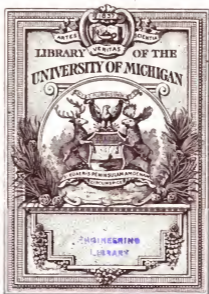


*Zeitschrift für  
Vermessungswesen*



T  
S  
A

ZEITSCHRIFT

FÜR

VERMESSUNGSWESEN

IM AUFTRAG UND ALS ORGAN

DES

DEUTSCHEN GEOMETERVEREINS

herausgegeben von

**Dr. W. Jordan,**  
Professor in Hannover

und

**C. Steppes,**  
Steuerrath in München.

---

XXI. Band.

(1892.)

STUTT GART.

VERLAG VON KONRAD WIT T W E R.  
1892.

Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover

# Sachregister.

	Seite
Abgeordnetenhaus-Verhandlungen in Preussen .....	161
Abgeordnetenhaus-Verhandlungen in Preussen über den Entwurf des Staatshaushalts für 1892/93 .....	241
Auseinandersetzungsverfahren für städtischen Bangrund, von Steppes ..	448
Ausgleichung nach der Coordinatenmethode, von Fuhrmann .....	654
Ausstellung von Instrumenten, Karten etc. auf der 17. Hauptversammlung des D. G.-V., von Ottsen .....	176
Basismessung, die neue französische, von Hammer .....	96
Berechtigungsweise und die Landmesser, von Hülscher und Steppes.	442
Besprechungen:	
v. Banerfönd, Elemente der Vermessungskunde, 7. Aufl., bespr. von Reinhertz .....	54, 128
Breusing, Das Verebnen der Kugeloberfläche, bespr. von Hammer.	462
Czuber, Theorie der Beobachtungsfehler, bespr. von Jordan .....	118
Dienstvorschriften für die in der Provinz Hannover beschäftigten Special- commissare und Vermessungsbeamten, bespr. ....	289
... Die Verhältnisse des Eisenbahn-Landmessers, verglichen mit denen seiner Collegen in der Kataster- und landwirthschaftlichen Verwaltung, bespr. von Steppes .....	285
Geodätisches Institut, Kgl. preuss., Das Berliner Basisnetz, bespr. von Jordan .....	283
Geognostische Karte von Württemberg, bespr. ....	504
Höckner, Ueber die Einschaltung von Punkten, bespr. von Reinhertz	377
Meydenbauer, Das photographische Aufnehmen zu wissenschaftlichen Zwecken, insbesondere das Messbildverfahren, 1. Band bespr. ....	660
de Mendizábal Tamborrel, Tables des Logarithmes à huit Décimales, bespr. von Hammer .....	580
Ministère de travaux publics, Nivellement général de la France, bespr. von Jordan .....	350
Müller-Berlota, Anleitung zum Rechnen mit dem logarithmischen Rechenschieber, bespr. ....	503
v. Müller, Haag und Schreiber, Das königl. bayerische Gesetz, die Flurbereinigung betr., vom 29. Mai 1886, erläutert, bespr. von Steppes	88
Regelmann, Hydrographische Uebersichtskarte des Königreichs Württemberg, bespr. ....	221
Regelmann, Hydrographische Durchlässigkeitskarte des Königreichs Württemberg im Maasstabe 1:600 000, bearbeitet im K. Statistischen Landesamt, bespr. von Schleich .....	639
Schiffner, Die photographische Messkunst oder Photogrammetrie, bespr. von Jordan .....	219
Seibt, Der selbstthätige Universalpegel in Swinemünde, bespr. von Reinhertz .....	157
Service géographique de l'Armée, Tables des Logarithmes à huit Décimales, bespr. von Hammer .....	580

	Seite
Fretwarst, Die Kartenschrift, bespr.....	319
Canalwaage, kreisförmige, von Kahle .....	49
Cubatur eines prismatischen Körpers mit windschiefer oberer Grenzfläche und unregelmässigem Viereck als Grundfläche, von Wilski .....	401
Dienst- und Gehalts-Verhältnisse der bayerischen Geometer, von Steppes	37
Distanzstab, von Jordan .....	525
Drainage, Längs- oder Querdrainage? von Kaeppler.....	373
Drainage, Quer- und Längsdrainage, von Gerhardt.....	605
Erdmessung, die 10. Allgemeine Conferenz der internationalen E. zu Brüssel	641
Feldbereinigung in Württemberg.....	503
Feldschreibtisch, von Behren.....	569
Flurkarten und Flurbücher, ihre Beweiskraft in Sachsen-Weimar, von Schnaubert.....	97
Formularpapier der Anweisung IX betr. Frage, von Geisler.....	32
Geometrische Aufgaben, von Nell.....	497
Gesetze und Verordnungen:	
Badische Verordnung vom 26. November 1891, betr. die Ausbildung und Prüfung der Feldmesser.....	119
Bayerische Verordnung vom 4. Juni 1892, die Regelung der Dienst- und Gehaltsverhältnisse des Geometerpersonals betreffend.....	507
Feld- und Reisezulage der Landmesser betr. Oberlandesgerichts-Er- kenntnisse, eingesandt von Winckel.....	659
Grossherzogl.-Hessische Verordnung vom 11. Nov. 1891, die praktische Beschäftigung der Geometer betr. ....	414
Vermarktungsgesetz für das Fürstenthum Lippe vom 17. Juli 1890 ....	405
Württembergisches Steuercollegium betr. Verordnung.....	158
Granitsäulen betr. Frage, von Harksen.....	320
Grenzstein, alter, von Müller .....	604
Grundbuch, das, im Entwurfe eines bürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich. Nach einem Vortrage bei der 17. Hauptversammlung 1891, von Steppes .....	225, 266, 302, 338, 368
Grundsteuerkataster, preussisches, von Zeidler .....	129
Höhenaufnahmen, Beiträge zur Praxis, von Hammer.....	353
Höhenmesser, Verwendung bei den Vorarbeiten zum Kostenanschlag in Zusammenlegungssachen, von Deubel.....	207
Horizontalcurven-Construction, von Merl.....	316
Karten:	
Höhenschichtenkarte des Grossherzogthums Hessen im Maassstabe 1 : 25 000	285
Karte des Deutschen Reichs in 674 Blättern und im Maassstabe 1 : 100 000 betreffende Anzeige, von v. Usedom .....	87, 218
Kreiskarten 1 : 100 000 betreffende Anzeige, von v. Usedom.....	86
Messtischblätter 1 : 25 000 betreffende Anzeige, von v. Usedom ....	87, 219
Topographische Specialkarte von Mittel-Enropa im Maassstabe 1 : 200 000, von v. Usedom.....	58
Kataster-Erneuerung in den Reichslanden .....	571
Korbbogen-Absteckung, von Puller.....	519
Kosten von geometrischen (Nivellirungs-) Arbeiten, von Gerke.....	329, 433
Landesvermessung in Sachsen-Weimar und die Bestimmungen über die Beweiskraft der Flurkarten und Flurbücher, von Schnaubert.....	97
Landmesser im Dienste der Stadt Köln, von Behren .....	238
Landmesserlaufbahn, Berechtigung.....	32
Landmessermangel in der preuss. landwirthschaftlichen Verwaltung.....	196
Landmesser vor 100 bis 150 Jahren .....	374

	Seite
Litteratur über Vermessungswesen:	
S. 61, 62, 192, 319, 352, 382, 415, 431, 544, 567, 608, 623.	
Litteratur für Vermessungswesen vom Jahre 1891, von Petzold.....	465
Mecklenburgische Landesvermessung, ihre Projection und deren Neubearbeitung durch Prof. Jordan, von Hammer und Jordan.....	417
Messlatten-Längenregulirung, von Fetzer.....	150
Messstabhalter, von Häussermann.....	155
Methode der kleinsten Quadrate, ihre Bedeutung und Anwendbarkeit in der Feld- und Landmessung. Vortrag auf der 17. Hauptversammlung des D. G.-V. 1891, von Jordan.....	321
Neigungsmesser, von Brandis... ..	603
Nivellements-Kosten, von Gerke.....	433
Nivellirskizze, von Jordan.....	262
Nivellirung, Einsinken des Instrumentes und der Latte, von Jordan....	257
Nivellirungs-Arbeiten, Beitrag zur Kostenberechnung, von Gerke.....	329
Nivellirinstrumente mit Reversionslibelle, Verbesserung, von Fennel....	528
Patent-Mittheilungen:	
Patent-Ertheilungen.....	278
Apparat zur Bestimmung von Höhenunterschieden nach Art der Schlauchwaage von Seibt und Fness.....	281
Aneroidbarometer von Dennert und Pape.....	283
Personalnachrichten:	
Seite 63, 64, 95, 96, 125—128, 159, 160, 255, 256, 286, 320, 352, 384, 416, 432, 464, 510, 543, 567, 584, 608, 624, 661.	
Landmesser, die die Landmesserprüfung im Herbst 1891 und im Frühjahr 1892 bestanden haben .....	287, 606
Photogrammetrie, das Teleobjectiv n. seine Verwendbarkeit, v. Hafferl.....	585, 662
Photogrammetrie in Italien von Paganini, deutsch von Schopp.....	65
Photogrammetrie in Italien, von Fenner .....	635
Planimeter, Rollenschiefe und Scharnierschiefe beim Amsler'schen Polarplanimeter, von Wilski .....	609
Projection der Mecklenburgischen Landesvermessung und ihre Neubearbeitung durch Prof. Jordan, von Hammer und Jordan.....	417
Punktbestimmung aus einer Anzahl zu seiner wahrscheinlichsten Ermittlung gegebener Geraden, von D'Ocagne und Hammer.....	618
Rechenhilfsmittel, neue mechanische, von Wilski .....	625
Rechenmaschine von Leibnitz, zur Geschichte der, von Jordan....	545, 584
Rechenschieber mit Lupe, von Jordan.....	376
Rechentafel von Scherer mit graphischer Darstellung der Zahlenwerthe von Luedecke.....	153
Rechengesetz und unsere jungen Landmesser .....	277
Römische Feldmesser-Schriften, von Merkel.....	385
Sextanten-Gebrauch bei Triangulirungen, von v. Horn .....	428
Siedethermometer und Quecksilber-Barometer von Jordan .....	30
Snellins und das Problem der vier Punkte, von Geisler und Jordan..	296
Städtische Vermessungsbeamte .....	413
Triangulirung des Stadtbezirks Hannover, von Jordan.....	1, 128
Triangulirung, einige Bemerkungen über Kleintriangulirungen, v. Reinhertz	452
Trigonometrische Abtheilung der Preuss. Landesaufnahme, Mittheilung über ihre Arbeiten im Jahre 1891, von v. Morsbach.....	193
Trigonometrische Punkteinschaltung; sind die üblichen Rechenvorschriften verbesserungsbedürftig? von Höckner.....	513
Trigonometrische Punktbestimmung, von Jordan .....	167



	Seite
Trigonometrische Punktbestimmung, Einschneiden durch zwei innere und eine äussere Richtung, von Voigt .....	171
Trigonometrisches aus Süd-Afrika, von Rüh s.....	411
<b>Unterricht und Prüfungen:</b>	
Bayrische Concursprüfung für Geometer vom 14. his 27. Sept. 1892....	584
Berechtigung der höheren Lehranstalten, von Winckel.....	33
Bedingungen der Zulassung zur Landmesserprüfung, von Vogler... 85,	128
Feldmesserprüfungsergebnisse in Württemberg .....	63
Geodätischer Unterricht für Landmesser .....	216
Geodätisch-kulturtechnischer Cursus der landw.Hochschule in Berlin ..	383
Landmesser, die die Landmesserprüfung im Herbst 1891 und im Frühjahr 1892 hestanden haben.....	287, 606
Landwirtschaftl. Hochschule in Berlin, neue geodätische Professur ....	255
Vermessungs-Ingenieure, die in Sachsen die Staatsprüfung 1890—1892 hestanden haben.....	464
<b>Vereinsangelegenheiten:</b>	
Abhandlungen für die Zeitschr. f. V., Verzögerung des Ahdrucks betr. Bemerkung, von Jordan .....	96
Amt des Kassirers des D. G.-V. betr., von Winckel .....	32
Bittgesuch des Rheinisch-Westf. Landmesservereins an den Arbeitsminister, von Walraff.....	90
Bittgesuch des Schlesischen Landmesser-Ver. nm Gleichstellung der Eisenbahnlandmesser mit den Katasterlandmessern, von Fuchs.....	249
Brandenburgischer Landmesser-Verein, Anzug aus der Verhandlungsniederschrift der 1. Hauptversammlung 1892, von Tasler .....	222
Brandenburgischer Landmesserverein, Neuwahl d. Vorstandes, von Esser Einsendungen an die Redaction der Zeitschr. d. D. G.-V. betr. Mittheilung, von Winckel.....	287
Kassenbericht des Deutschen Geometer-Vereins, von Winckel.....	93 128
Mecklenburgischer Geometerverein, Bericht über die 26. Hauptversammlung am 15. Juli 1892, von Brumberg.....	551
Rheinisch-Westf. Landmesserverein, 23. Jahreesb. für 1891, von Emelins hlesischer Landmesser-Verein, Bericht über das 1. Vereinsjahr 1891/92, von Fuchs und Tischer .....	252
Thüringer Geometer-Verein, Hauptversammlung am 31. Januar 1892 betr. Mittheilung von Schnanher t .....	223
Thüringer Geometer-Verein, Versicherungssahtheilung, von Kästner und Schnaubert.....	288
Verein der Landmesser der Generalcommission in Münster.....	248
Verein Hessischer Geometer I. Classe, Bericht über die Generalversammlung am 15. Mai 1892, von Weinerth und Porth .....	619
Verlorenes Recensions-Exemplar betr., von Jordan.....	192
Verlust aus dem Vermögen des Deutschen G.-V. betr. Mittheilung, von Winckel .....	121, 543
Vorstandszit des Deutschen G.-V., von Winckel.....	384
Württembergischer Geometerverein, Bericht über die Hauptversammlung am 18. April 1892, von Welthrecht.....	533
Vorschlag an die Landmesser zur Wahrung ihres Ansehens in der Oeffentlichkeit, von Marseille .....	579
Winkel-Prisma von Bauernfeind, optische Fehlertheorie und deren Anwendung, von Wagner.....	630
Winkelprisma-Gebrauch hei geeigneten Strahlen, von Wagner.....	657

# Namenregister.

	Seite
Behren, Feldschreibtiisch.....	569
Behren, Landmesser im Dienste der Stadt Köln.....	238
Brandis, Neigungsmesser.....	603
Brumberg, Bericht über die 26. Hauptversammlung des Mecklenburgischen Geometervereins am 16. Juli 1892.....	551
Denbel, Verwendung des Höhenmessers bei den Vorarbeiten zum Kostenanschlag in Zusammenlegungssachen.....	207
Emelius, 23. Jahresbericht (für 1891) über den Rheinisch-Westf.-Landmesserverein.....	122
Esser, Brandenburgischer Landmesserverein, Neuwahl des Vorstandes..	122
Fennel, Nivellirinstrumente mit Reversionshöhle.....	528
Fenner, Photogrammetrie in Italien.....	635
Fetzer, Messlatten-Längenregulirung.....	150
Fuchs, Bittgesuch des Schlesischen Landmesservereins um Gleichstellung der Eisenbahnlandmesser mit den Katasterlandmessern.....	249
Fuchs und Tischler, Bericht über das 1. Vereinsjahr 1891/92 des Schlesischen Landmesservereins.....	252
Fuhrmann, Beitrag zur Ausgleichung nach der Coordinatenmethode ...	654
Geisler, Formularpapier der Anweisung IX betr. Frage.....	32
Geisler und Jordan, Snellins und das Problem der vier Punkte.....	296
Gerhardt, Quer- und Längsdrainage.....	605
Gerke, Kosten von geometrischen (Nivellirungs-) Arbeiten.....	329, 433
Hänsermann Messstabhalter.....	155
Hafferl, Das Teleobjectiv und seine Verwendbarkeit in der Photogrammetrie.....	585, 662
Hammer, Beiträge zur Praxis der Höhenaufnahmen.....	353
Hammer, Besprechung von: Breusing, Das Verehnen der Kugeloberfläche.....	462
Hammer, Besprechung von: de Mendizábal Tamhorrel, Tables des Logarithmes à huit Décimales.....	580
Hammer, Besprechung von: Service géographique de l'Armée, Tables des Logarithmes à huit Décimales.....	580
Hammer, Die neue französische Basismessung.....	26
Hammer und Jordan, Projection der Mecklenburgischen Landesvermessung und ihre Neubearbeitung durch Prof. Jordan.....	417
Harksen, Granitsäulen betr. Frage.....	320
Höckner, Sind die üblichen Rechenvorschriften verbesserungshedürftig?	513
Hölscher und Steppes, Berechtigungswesen und die Landmesser.....	442
v. Horn, Sextanten-Gehrauch bei Triangulirungen.....	428

	Seite
Jordan, Abhandlungen für die Zeitschr. f. V., Verzögerung des Abdrucks betr. Bemerkung.....	96
Jordan, Bedeutung und Anwendbarkeit der Methode der kleinsten Quadrate in der Feld- und Landmessung. Vortrag auf der 17. Hauptversammlung des D. G.- V. 1891 .....	321
Jordan, Besprechung von: Czuber, Theorie der Beobachtungsfehler..	118
Jordan, Besprechung von: Kgl. preuss. Geodätisches Institut, Das Berliner Basisnetz .....	283
Jordan, Besprechung von: Ministère de travaux publics, Nivellement général de la France.....	350
Jordan, Besprechung von: Schiffner, Die photographische Messkunst oder Photogrammetrie .....	219
Jordan, Distanzstab .....	525
Jordan, Einsinken des Instrumentes und der Latte beim Nivelliren.....	257
Jordan, Nivellirstative.....	262
Jordan, Rechenschieber mit Lape.....	376
Jordan, Siedethermometer und Quecksilber-Barometer.....	30
Jordan, Triangulirung des Stadtbezirks Hannover.....	1, 128
Jordan, Trigonometrische Punktbestimmung .....	167
Jordan, Verlorenes Recensions-Exemplar betr.....	192
Jordan, Zur Geschichte der Rechenmaschine von Leibnitz .....	545, 584
Kaeppler, Längs- oder Querdrainage .....	373
Kästner und Schnaubert, Versicherungsabtheilung des Thüringer Geometer-Vereins .....	288
Kahle, Kreisförmige Canalwaage .....	49
Luedecke, Rechentafel von Scherer mit graphischer Darstellung der Zahlenwerthe .....	153
Marseille, Vorschlag an die Landmesser zur Wahrung ihres Ansehens in der Oeffentlichkeit .....	579
Merkel, Römische Feldmesser-Schriften.....	385
Merl, Horizontalcurven-Construction .....	316
v. Morsbach, Mittheilung über die Arbeiten der Trigonometrischen Abtheilung der Preuss. Landesaufnahme im Jahre 1891.....	193
Müller, Alter Grenzstein .....	604
Nell, Geometrische Aufgaben .....	497
D'Ocagne und Hammer, Punktbestimmung aus einer Anzahl zu seiner wahrscheinlichsten Ermittlung gegebener Geraden.....	618
Ottsen, Ausstellung von Instrumenten, Karten etc. auf der 17. Hauptversammlung des D. G.-V. ....	176
Paganini-Schopp, Photogrammetrie in Italien .....	65
Petzold, Litteratur für Vermessungswesen vom Jahre 1891 .....	465
<b>Petzold, Patent-Mittheilungen:</b>	
Patent-Ertheilungen .....	278
Apparat zur Bestimmung von Höhenunterschieden nach Art der Schlauchwaage von Seibt und Euess.....	281
Aneroidbarometer von Dennert und Pape .....	283
Puller, Korbbogen-Absteckung.....	519
Reinhertz, Besprechung von: v. Banernfeind, Elemente der Vermessungskunde, 7. Aufl.....	54, 128
Reinhertz, Besprechung von: Höckner, Ueber die Einschaltung von Punkten .....	377

	Seite
Reinhertz, Besprechung von: Seibt, Der selbstatthätige Universalpegel in Swinemünde .....	157
Reinhertz, Einige Bemerkungen über Kleintriangulirungen .....	452
Rühs, Trigonometrisches aus Süd-Afrika .....	411
Schlebach, Besprechung von: Regelmann, Hydrographische Durchlässigkeitskarte des Königreichs Württemberg im Maasstabe 1:600 000, bearbeitet im K. Statistischen Landesamt .....	639
Schnaubert, Flurkarten u. Flurbücher, ihre Beweiskraft in Sachsen-Weimar .....	97
Schnaubert, Hauptversammlung des Thüringer Geometer-Vereins am 31. Januar 1892 betr. Mittheilung .....	223
Schnaubert, Landesvermessung in Sachsen-Weimar und die Bestimmungen über die Beweiskraft der Flurkarten und Flurbücher .....	97
Steppes, Auseinandersetzungsverfahren für städtischen Baugrund .....	448
Steppes, Besprechung von: Die Verhältnisse des Eisenbahn-Landmessers, verglichen mit denen seiner Collegen in der Kataster- und landwirthschaftlichen Verwaltung .....	285
Steppes, Besprechung von: v. Müller, Haag und Schreiber, Das königl. bayerische Gesetz, die Flurhereinigung betr., vom 29. Mai 1886, erläutert .....	88
Steppes, Das Grundbuch im Entwurfe eines bürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich. Nach einem Vortrage bei der 17. Hauptversammlung 1891 .....	225, 266, 302, 338, 368
Steppes, Dienst- und Gehalts-Verhältnisse der hayerischen Geometer ..	37
Tasler, Auszug aus der Verhandlungs-Niederschrift der 1. Hauptversammlung des Brandenburgischen Landmesser-Vereins 1892 .....	222
v. Usedom, Karte des Deutschen Reichs in 674 Blättern und im Maasstabe 1:100 000 betreffende Anzeige .....	87, 218
v. Usedom, Kreiskarten 1:100 000 betreffende Anzeige .....	86
v. Usedom, Messtischblätter 1:25 000 betreffende Anzeige .....	87, 219
v. Usedom, Topographische Specialkarte von Mittel-Europa im Maasstabe 1:200 000 .....	53
Vogler, Bedingungen der Zulassung zur Landmesserprüfung .....	85, 128
Voigt, Trigonometrische Punkthestimmung, Einschneiden durch zwei innere und eine äussere Richtung .....	171
Wagner, Winkel-Prisma von Bauernfeind, optische Fehlertheorie und deren Anwendung .....	630
Wagner, Gebrauch des Winkelprismas bei geneigten Strahlen .....	657
Walraff, Bittgesuch des Rheinisch-Westf. Landmesservereins an den Arbeitsminister .....	90
Weinerth und Porth, Bericht über die Generalversammlung des Vereins Hessischer Geometer I. Classe am 15. Mai 1892 .....	619
Weitbrecht, Bericht über die Hauptversammlung des Württembergischen Geometervereins am 18. April 1892 .....	533
Wilski, Cubatur eines prismatischen Körpers mit windschiefer oberer Grenzfläche und unregelmässigem Viereck als Grundfläche .....	401
Wilski, Neue mechanische Rechenhilfsmittel .....	625
Wilski, Rollenschiefe und Scharnierschiefe beim Amster'schen Polarplanimeter .....	609
Winckel, Amt des Kassirers des D. G.-V. betr. ....	32
Winckel, Berechtigung der höheren Lehranstalten .....	33
Winckel, Einsendungen an die Redaction der Zeitschrift d. D. G.-V. betr. Mittheilung .....	287

	Seite
Winckel, Feld- und Reisezulage der Landmesser betr. Oberlandesgerichts- Erkenntniss .....	659
Winckel, Kassenbericht des Deutschen Geometer-Vereins.....	93 128
Winckel, Verlust aus dem Vermögen des Deutschen G.-V. betreffende Mittheilung.....	121. 543
Winckel, Vorsitz des Deutschen G.-V.....	384
Zeidler, Preuss. Grundsteuerkataster .....	129

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,                      und                      O. Steppes,  
Professor in Hannover,                      Steuer-Rath in München.

1892.

Heft 1.

Band XXI.

—→ 1. Januar. ←—

## Triangulirung des Stadtbezirks Hannover im System III. Ordnung der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme.

Im Sommer 1891 wurde die Triangulirung III. Ordnung der trigonometrischen Abtheilung unserer Landesaufnahme in der Gegend von Hannover ausgeführt, und dabei das Stadtgebiet selbst besonders behandelt. In Voraussicht einer genauen Neuvermessung der Stadt, jedenfalls des nordwestlichen Gebietes der neu angeschlossenen Dörfer Herrenhausen, Hainholz, Vahrenwald, List, hatte das Stadtbauamt beim Heranrücken der allgemeinen Landestriangulirung an Hannover, sich mit der trigonometrischen Abtheilung in Beziehung gesetzt, um ein über die Bedürfnisse des platten Landes hinausgehendes, möglichst in sich abgeschlossenes Werk zu erlangen; die dadurch bedingten überschüssenden Kosten wurden von der Stadt zu den allgemeinen Triangulirungskosten beigesteuert.

Als geodätischer Mitarbeiter wurde hierbei Verfasser dieses Berichtes von der Stadt bestellt, und die trigonometrische Abtheilung der Landesaufnahme hatte die grosse Güte, mich hierbei vorübergehend in die Function eines „Trigonometers“ eintreten und alle Einzelheiten der Landesaufnahme in Messung und Berechnung genau mitmachen und kennen lernen zu lassen. Ausserdem hat Herr Ingenieur Petzold bei allen Messungen mitgewirkt.

Ausser dem hochverehrten Chef unserer Landesaufnahme, Excellenz General-Lieutenant Schreiber, habe ich hierfür dem Chef der trigonometrischen Abtheilung, Herrn Oberst Morsbach, dann dem Vermessungs-Dirigenten, Herrn Hauptmann de Graaff, Herrn Premier-Lieutenant Messner und Herrn Trigonometer Otto auch an dieser Stelle zu danken.

In unserem Falle wurde durch den Zutritt der geodätischen Ausrüstung unserer Hochschule und die besonderen Interessen der künftigen

Stadtaufnahme, mit Polygonzügen u. s. w., manches durch Besprechung zwischen den Officieren und dem Verfasser eingerichtet, was in den bisherigen Vorschriften nicht unmittelbar enthalten war, aber aus gemeinsamer Erwägung hervorgegangen, jenen bewährten Vorschriften sich anschliesst.

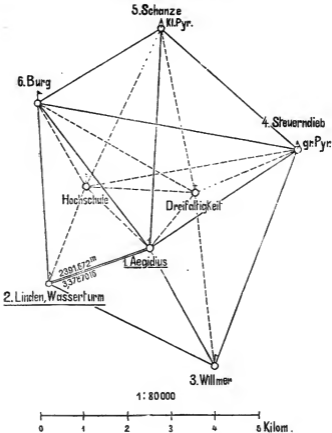
### Das trigonometrische Netz.

Nachdem schon im Jahre 1887 durch die Triangulirung I. und II. Ordnung eine Basis Aegidius-Wasserthurm auf dem Stadtgebiete von Hannover gewonnen worden war, welche zur Triangulirung von Linden, südwestlich von Hannover, bereits gedient hat (vgl. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1889 S. 4—14 und J. Handb. d. Verm. II. S. 228

Fig. 1.

#### Trigonometrisches Netz der Stadt Hannover.

(Das Netz enthält noch 25 hier nicht eingezeichnete Kirchthürme u. s. w., welche nur vorwärts eingeschnitten werden.)



und III. S. 134) war es nahegelegt, dieselbe eine Basis auch für Hannover zu Grunde zu legen, und darauf ein von allem anderen unabhängiges Netz aufzubauen, welches in Fig. 1 gezeichnet ist.

Allerdings löst sich damit unser Netz von der übrigen Triangulirung III. Ordnung der Umgebung ab, indem letztere stets von Punkt zu Punkt mit Anschlusszwang ausgeglichen wird, während unser Fünfeck von Fig. 1 mit nur zwei festgegebenen Punkten (Aegidius und Wasserturm) lediglich in sich selbst ausgeglichen, keinem fremden Zwange unterworfen ist. Umgekehrt wird der Anschlusszwang, welcher in III. Ordnung unvermeidlich ist, durch unser isolirtes Fünfeck von dem Stadtgebiete nach Aussen geschoben, was aber insofern unschädlich ist als die benachbarte Heide viel leichter einige hingeschobene Fehler ertragen kann als das Stadtgebiet, in welchem der Grund und Boden so werthvoll ist, dass 1 Quadratmeter bis zu 100 Mark berechnet wird.

Uebrigens wurde auch das Stadt-Fünfeck im Vergleich mit der Triangulirung des platten Landes mit verstärkter Genauigkeit nahezu wie II. Ordnung gemessen, so dass von Hinausschieben merklicher Fehler kaum die Rede sein kann; und die bereits verglichenen Anschlüsse haben gezeigt, dass bei Burg, Schanze u. s. w. die übrige Triangulirung III. Ordnung mit kaum schlechteren Anschlüssen sich findet als im übrigen Lande.

Das hier angeführte Princip der Localnetz-Anlage für eine Stadt ist nichts anderes als weitere Ausbildung des sehr schönen Princips von „Folgepunkten“ und „Leitpunkten“, das wir schon früher in dieser Zeitschrift 1889 S. 1—11 mitgetheilt haben.

Der Gang der Ausgleichung ist durch Fig. 1 auch schon angedeutet, es wurde nämlich das eigentliche Fünfeck, mit dem Centralpunkt Aegidius, nach Bedingungsgleichungen (Correlaten) ausgeglichen (mittlerer Fehler einer Richtung =  $\pm 1,0''$ ) und dann das Zweipunktsystem Hochschule-Dreifaltigkeit mit Coordinaten-Ausgleichung eingeschaltet. Dabei kommen die verschiedenen Nullpunkts-Correctionen  $z$  in Betracht, deren Theorie, mit zugehörigen einfachen Regeln Herr General Schreiber schon früher veröffentlicht liess in dem Werke Jordan-Steppes, Deutsches Vermessungswesen 1882, I, S. 156—164. Es ist dort angenommen, dass alle äusseren neuen Strahlen je an einen alten (festen) Strahl angeschlossen sind, (daher kommen die Gewichte 1:2 für die neuen Strahlen). In unserm Falle lag dagegen die Sache anders. Es wurde z. B. in Willmer von Anfang an ein gemeinsamer Satz für alle 4 vorhandenen Strahlen gemessen, durch die Correlatenausgleichung des Fünfecks sind von diesen 4 Strahlen 3 endgültig geworden, und der vierte, Dreifaltigkeit, ist zunächst gegen dieselben so zu legen, dass die algebraische Summe der 3 Richtungsänderungen gleich Null wird, wodurch der



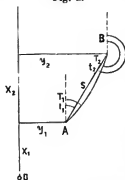
Strahl Dreifaltigkeit das theoretische Gewicht  $= \frac{3}{4}$  erhält (nicht wegen Verschiedenheit in den Messungswiederholungen, sondern wegen der Art der Anbindung). Ein anderer Fall ist dieser: In Steuerndieb sind die Strahlen nach Dreifaltigkeit und nach Hochschule in zwei verschiedenen Sätzen an alte feste Strahlen angebunden, und erhalten daher verschiedene  $z$ , aber keine verbindende Summgleichung. Durch solche Beispiele ist gezeigt, dass die citirten Regeln in unserem Falle nicht unmittelbar gelten.

Da die ganze Theorie der  $z$  und der Gewichte immer auf der in Wirklichkeit doch nicht erfüllten Hypothese fehlerfreier Anschlussstrahlen beruht, könnte man für Triangulirung III. Ordnung, und Stadttriangulirung wie die unserige, diese Methoden wohl auch noch vereinfachen, indem man z. B. alle äusseren Strahlen unabhängig einführt; allein nur die feinere Theorie, (welche für die am häufigsten vorkommenden Fälle erstmals in jenen eleganten Regeln gegeben wurde), kann den richtigen Maassstab bieten für das, was unter gegebenen Umständen von der theoretischen Strenge etwa nachgelassen werden kann.

### Coordinaten-Systeme.

Die trigonometrische Abtheilung hat ein conformes rechtwinkliges Coordinatensystem über ganz Preussen, mit dem Meridian für  $31^{\circ}$  Länge als X-Achse, und einem Coordinatennullpunkt in der Breite  $52^{\circ} 42' 2,53251''$ . (Einiges Weitere hierüber giebt J. Handb. d. Vermessungsw.

Fig. 2.



III, S. 448.) Auch ohne die ganze Theorie dieser Projection zu behandeln, kann man oft in die Lage kommen, Angaben aus Abrissen oder Coordinatenverzeichnissen der Landesaufnahme zu benutzen, wozu folgende Grundformeln für III. u. II. Ordnung dienen: (vergl. Fig. 2.)

Ein Punkt A habe die Projections-Coordinaten  $x_1 y_1$ , und B entsprechend  $x_2 y_2$ , dann hat man für die geradlinige Entfernung  $s$  und den Richtungswinkel  $t$ , in dem ebenen rechtwinkligen Systeme, wie immer:

$$\begin{aligned} \operatorname{tang} t_1 &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ s &= \frac{y_2 - y_1}{\sin t_1} = \frac{x_2 - x_1}{\cos t_1} = \sqrt{(y_2 - y_1)^2 + (x_2 - x_1)^2} \end{aligned}$$

Ansserdem sei  $S$  die sphärische Entfernung der Punkte A und B, und  $T_1$  sei der entsprechende sphärische (auch sphäroidische) Richtungswinkel.

Hierzu dient das Vergrößerungsverhältniss:

$$\frac{d s}{d S} = m = 1 + \frac{y^2}{2 A^2} \text{ oder } \log m = \frac{\mu}{2 A^2} y^2,$$

wobei für 7stellige Logarithmen  $\log \frac{\mu}{2 A^2} = 2.72670$ .

Für endliche, kleine Entfernungen  $s$  kann man rechnen:

$$\log s - \log S = \frac{\mu}{8 A^2} (y_1 + y_2)^2$$

oder genauer, wenn  $y_0$  zur Mitte zwischen den Endpunkten gehört:

$$\log s - \log S = \frac{\mu}{12 A^2} (y_1^2 + 4 y_0^2 + y_2^2).$$

Zur Reduction von  $t_1$  auf  $T_1$  hat man:

$$\text{genähert } T_1 - t_1 = (x_2 - x_1) (y_2 + y_1) \frac{\rho}{4 A^2},$$

$$\text{wobei } \log \frac{\rho}{4 A^2} = 1.10231,$$

$$\text{genauer: } T_1 - t_1 = (x_2 - x_1) \frac{(2 y_1 + y_2)}{3} \frac{\rho}{2 A^2}$$

$$\text{und entsprechend: } T_2 - t_2 = (x_1 - x_2) \frac{(2 y_2 + y_1)}{3} \frac{\rho}{2 A^2}.$$

Mit diesen wenigen Formeln reicht man meist aus, wenn man die Veröffentlichungen der Landesaufnahme praktisch benutzen will.

Das allgemeine Coordinatensystem hat zur einheitlichen Darstellung der Triangulirungsergebnisse von ganz Preussen und zur Ausgleichung ganzer Netze I. Ordnung (Wesernetz) die besten Dienste geleistet.

Die Landesaufnahme wendet dieses allgemeine System auch auf die Triangulirung III. Ordnung an.

Bei unserer Hannoverschen Stadttriangulirung kommt aber noch ein anderes Coordinatensystem in Betracht, das von der Katasterverwaltung eingeführte sogen. Soldner'sche System mit dem Coordinatennullpunkt Celle.

Bei den Centrirungsberechnungen haben wir meist mit Näherungscoordinaten in dem letzteren System gerechnet, wobei alle sphärischen Correctionen vernachlässigt werden können, wie an den beiden Beispielen Hochschnle und Dreifaltigkeit im Folgenden gezeigt werden soll. (Vergl. hierzn Seite 22.)

### Erkundung und Signalbau.

Nachdem unsere vorläufigen Erkundungen schon 1890, ungefähr auf die Form von Fig. 1 geführt hatten, ist doch die jetzt gültige Form Fig. 1 erst durch das Eingreifen der Officiere der Landesaufnahme entschieden worden, wegen der Schwierigkeiten der Punkte Steuerndieb und Burg.

In Steuerndieb musste zuerst ein vorläufiges Umschängertst von 30 m Höhe errichtet werden (mit Leitern zwischen zwei Bäumen) und dann wurde das ans abgefangenem Pfeiler und Beobachtungsgertst bestehende Signal durch Herrn Trigonometer Otto in der kurzen Zeit von 2—3 Wochen erbaut, was ohne die langjährigen Erfahrungen der Landesaufnahme, und ohne die besondere Befähigung und Thatkraft des Herrn Trigonometers Otto für einen anderen Ingenieur in der kurzen Zeit und mit den verhältnissmässig geringen Kosten (1467 Mk.) eine Unmöglichkeit gewesen wäre.

Fig. 3.

Pyramidensignal I. Ordnung Steuerndieb, erbaut im Mai 1891  
von Trigonometer Otto.

Höhe der Pyramidenspitze = 31,0 m über der Erdofläche.  
„ des Theodolitstandes = 25,7 „ „ „ „



Der Pfeiler und das Beobachtungsgert sind zwei ganz von einander getrennte Bauwerke, damit die auf dem Beobachtungsgert unvermeidlichen Erschutterungen nicht auf den Pfeiler übertragen werden. In Fig. 3 ist der Pfeiler dunkel, dagegen das Beobachtungsgert hell gezeichnet.

Auch der nordwestliche befriedigende Abschluss mit Burg und der Stadtpunkt Dreifaltigkeit ist dem Eingreifen der Generalstabsofficiere mit ihrem geübten Personal zu verdanken.

Als höchst werthvoll für das Zustandekommen der schönen Netzform müssen wir hier auch das liberale Entgegenkommen der beiden Besitzer der Punkte Burg und Willmer nennen, welche die Einrichtung der Theodolitstände auf ihren Thürmen und das Messen daselbst erlaubt haben; wir sind gedungen, dem Herrn Mummy, Rittergutsbesitzer auf Burg, und Herrn Willmer, Rittergutsbesitzer, hierfür auch an diesem Orte den gebührenden Dank zu sagen!

Fig. 4.  
(1:10)

Gewöhnliche Pyramide III. Ordnung.  
(Ganze Höhe 6 m über dem Erdboden.  
Diagonalkreuz 2,0–2,5 m über dem Erdboden.)

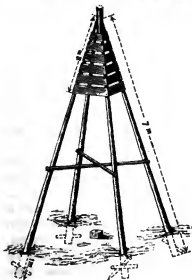


Fig. 5.  
(1:10)

Pyramide mit Tafel.  
(Schanze mit Höhe der Tafel = 11,5 m  
über der Erdofläche.)



Der Instrumentenstand auf dem Thurne von Burg wurde durch eine in der Hypotenuse über die Zinnen gelegte hölzerne Bohle erreicht,

welche dem Zwecke vollauf entsprach, und nur wie alle durchgehenden Bohlen den persönlichen Uebelstand hat, dass der Beobachtende an einem Nachmittage wohl 50 — 100 mal mit gekrümmtem Rücken unter der Bohle, ohne anzustossen, durchschlüpfen muss.

Auf Hochschule wurde eine eiserne runde Centralplatte und eine drehbare Bohle angelegt, welche auf einer eisernen Schiene längs der inneren Thurmwand laufend alle möglichen Theodolitstände zur excentrischen Messung durch die engen Thurmfenster (Fig. 18) zuließ.

Auf Aegidius war schon durch die Triangulirung I. Ordnung 1887 ein Holztisch errichtet worden, an den nun noch eine Bohle nach der einen südöstlichen Thurmbrüstung gelegt wurde.

Auf Wasserthurm und Willmer wurden Steinpfeiler errichtet, und endlich auf Dreifaltigkeit 4 Galeriebrüstungs-Theodolitstände eingerichtet. Auf Schanze konnte zu ebener Erde beobachtet werden unter einem Pyramidensignal mit Verlängerungsstange und Tafel nach Fig. 5.

Alle diese Signalbauten mit Ausnahme von Hochschule, sind von den Officieren der Landesaufnahme in rascher Folge angeordnet und ausgeführt worden.

### Festlegungsmittel für die Zukunft.

Ausser den Steinen mit Platte, welche wir als allgemein bekannt annehmen, hat die trigonometrische Abtheilung noch manche andere und feinere Mittel zur Punktbezeichnung, namentlich auf Bauwerken.

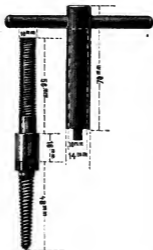
Fig. 6.  
Markirstift.  
(1:2)



Fig. 7.  
Leuchtschraube  
zum Einschrauben  
in Holz.  
(1:2)



Fig. 8.  
(Maassstab 1:2)  
Leuchtschraube mit Aufsatz und  
Schlüssel zum Aufsetzen des  
Heliotrops.



In früherer Zeit (vor 1866) wurden die Theodolitstände, Heliotropstände u. s. w. nur durch Bleistriche, einzelne eingeschlagene gewöhnliche Nägel oder Stifte u. dgl. bezeichnet, jetzt sind genauere und unzweideutige Punktbezeichnungen im Gebrauch, deren wichtigste wir hier in Zeichnung und kurzer Beschreibung vorführen.

Die in Fig. 7 u. 8 zweifach gezeichnete Leuchtschraube hat zuerst den Zweck, dem Heliotrop einen bestimmten Stand zu geben, zum wiederholten Heliotropiren von demselben Punkte aus und zum sicheren

Messen der Centrirung, die Leuchtschrauben werden aber auch allgemeiner zur Bezeichnung von Controllpunkten angewendet, deren z. B. 4 (nördl., östl., südl., westl.) auf der Brüstung des Aegidienthurnes (Fig. 16) angebracht sind. Auf Bohlen werden die Theodolitstände durch Markierstifte Fig. 6. (etwa 3 cm lang) bezeichnet, welche mit einem Loche zum Einstecken einer Nadel versehen sind.

Die Thurmbolzen Fig. 9 werden unten im Sockel von Bauwerken horizontal eingemauert, ähnlich wie Nivellementsbolzen; als trigonometrischer Punkt gilt dabei die Mitte eines Stifts *S*, welcher in den Rücken der Hervorragung eingesteckt werden kann. Solche Bolzen befinden sich in Hannover an den Sockelmauern von Burg und Willmer und an der Mauer des Lindener Wasserthurnes in Plattforuhöhe.

Fig. 9.

Thurmbolzen. (Maassstab 1:4.)

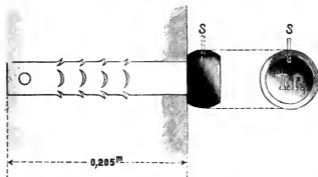


Fig. 10 zeigt einen Plattformbolzen und Fig. 11 eine Plattformmarke, beide Arten werden auf Bauwerken mit Punkten II. und I. Ordnung vertikal eingemauert. Ein Plattformbolzen Fig. 10 befindet sich z. B. auf der unteren quadratischen Plattform des Aegidienthurnes (Fig. 16), in der südwestlichen Ecke, vom Kupferbelag des Bodens bedeckt.

Endlich zeigt Fig. 12 noch eine Thonröhre, welche als Sicherung in der Tiefe etwa 1 m unter dem Erdboden dient. Zum Versenken wird mit dem Erdbohrer ein Loch vorgebohrt.

Im Vorstehenden sind die wichtigsten Festlegungsmittel der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme beschrieben, in unserem Falle kamen noch dazu einige Bolzen der Stadtvermessung nach Andeutung von Fig. 13 mit Nadel *N* zum Einstecken in das vertikale Bolzenloch. Mit solchen Bolzen sind die Strassenpunkte an der Hochschule (1), (2), (3), (4) Fig. 19 und das Viereck um die Dreifaltigkeit, Fig. 20 bezeichnet.

Fig. 10.  
Plattformbolzen (1:4).

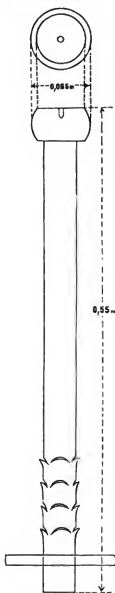


Fig. 11.  
Plattformmarke (1:4).

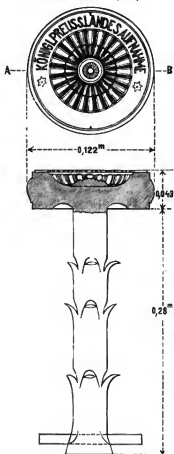


Fig. 12.  
Thonröhre  
(etwa 1:10)  
unter dem Stein,  
unter der Pyra-  
mide von  
Schanze.



Grundrisse und Ansichten. Von jedem trigonometrischen Punkte wird ein Lageplan, etwa in 1:50 gezeichnet, mit Angabe aller Theodolitstände, Leuchtschrauben u. s. w. und von allen Thürmen und ähnlichen Bauwerken, welche angezielt wurden, werden Zeichnungen oder Photographien beschafft und zu den trigonometrischen Acten genommen, wie beispielshalber unsere Zeichnungen für Aegidius und Hochschule

Fig. 16 und 18.

Die Ausrüstung des Trigonometers besteht aus Folgendem:

- 1) Theodolit (Fig. 21) mit gewöhnlichem Kasten und einem grossen innen

gepolsterten Kasten für grossen Transport, dazu ein Stativ mit Lederkappe, Setzlibelle, Lotb und Messingplatte.

- 2) Abloth-Instrument mit Kasten.
- 3) Schutzmittel: Eine Gummidecke zum Schutze des Instruments gegen plötzlichen Regen, 1 — 2 Schirme, 2 Leinwandpläne von je etwa 3 Quadratmeter, zum Schutze gegen Sonne oder Wind.
- 4) Maassstäbe: Zwei Meterstäbe, ein Messband und mehrere Latten.
- 5) Schreibmaterial, Ledertasche mit Feldbüchern, Schreibbrett, Tinte, Federn u. s. w.
- 6) Werkzeuge, in einer ledernen Werkzeugtasche: Leuchtschranbenschlüssel, Säge, Beil, Stemmeisen, Schranbenzwingen, Feile, Steigeisen, Schränk-eisen, Bohrer, Nägel in einem ledernen Beutel.

Ausnahmsweise wurde hierzu in unserm Falle noch manches von der geodätischen Sammlung der Hochschule genommen. Stative, Lothstäbe, Messlatten, Comparator u. s. w.

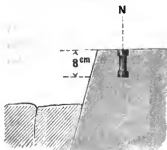
### Ablothen.

Das Ablothen (oder auch Auflothen) kommt in mannigfacher Form häufig vor; und indem wir hier absehen von dem unmittelbaren mechanischen Lothen durch das Schnurloth, wollen wir die verschiedenen

Fig. 13.

(1:10)

Strassenbolzen der Stadtvermessung.

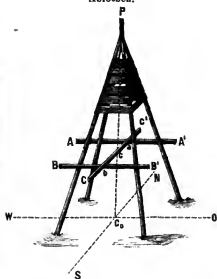


Fälle behandeln, in welchen durch den Theodolit oder ein besonderes kleines theodolit-artig gebantes Instrumentchen ein Punkt von zwei Seiten her (ähnlichst rechtwinklig gegen-einander) optisch ab- oder aufprojicirt wird.

Der bei jeder Pyramide vorkommende Fall dieser Art betrifft das Ablothen, der Spitze zum Zwecke der Steinsetzung, wie in Fig. 14 angedeutet ist. Die Pyramide wird begreiflich vor dem Steine gesetzt, welcher unten bei  $C_0$  nachher so einzurichten ist, dass seine Mitte lothrecht unter  $P$  zu liegen kommt. Zu diesem Zweck sucht man zwei Lothrichtungen auf, welche in Fig. 14 zur Vereinfachung der Anschauung

Fig. 14.

Ablothen.





und der Ausdrucksweise etwa mit den Haupthimmelsrichtungen S. N. und W. O. zusammenfallen sollen und die Richtung S. N. werde zuerst abgelotheht. Dazu befestigt man quer zu S. N. zwei Latten  $AA'$  und  $BB'$  (durch Stifte, Nagelbohrer, Zwingschrauben u. s. w.), stellt den Theodolit in bequemer Entfernung ( $= 2-3$ fache Höhe  $PC_0$ ) über S. auf, lothet  $P$  auf die Latten  $AA'$  und  $BB'$  ab, indem man die Punkte  $a$  und  $b$  durch Handwinken oder Zuruf einweist (in zwei Fernrohrlagen). Dann legt man längs  $ab$  eine dritte gut gerade Latte  $CC'$  an, stellt das Abloth-Instrument nach O. und weist ebenso  $c$  ein, von wo man vollends nach  $C_0$  hinunter mit Schnurloth zum Steinsetzen gelangt.

Fig. 15.  
Ablothen d. oberen  
Tafel von Schanze,  
vergl. Fig. 5.



Einen zweiten ebenfalls häufig vorkommenden Fall zeigt Fig. 15, betreffend die Ablotheung der oberen Tafel auf Schanze (Fig. 5). Da diese Tafel 11,5 m über dem Boden sich befindet, war es nicht möglich, die Stange völlig lothrecht und centrisch anzustellen, es musste vielmehr die Stangenmitte unter der Tafel besonders abgelothet und centriert werden. Dieses geschah von zwei Seiten her und gab den Punkt  $T'$  von Fig. 15, nordöstlich von der Steinmitte  $C$ , oder genauer bestimmt 0,055 m in einer Richtung  $CT'$ , welche mit der Richtung nach Aegidius den Winkel  $113^\circ$  bildet, woraus auch der Winkel  $113^\circ + 22^\circ 9' = 135^\circ 9'$  sich ableitet, welchen die Excentricität  $CT' = 0,055$  m mit der Richtung nach Hochschule bildet, und da Hochschule die Entfernung 3953 m hat, bestimmt sich auch die Parallaxe für Hochschule:

$$z = \frac{0,055}{3953} \rho \sin 135^\circ 9' = 2,02''$$

d. h. die von Hochschule auf die Tafel  $T'$  (bezw. Stangenmitte unter der Tafel) gemessene Richtung ist um  $2,02''$  zu verkleinern zur Reduction auf das Centrum  $C$  der Station Schanze.

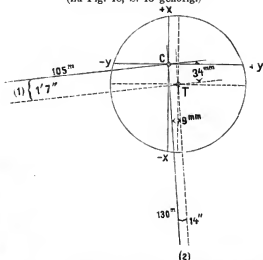
Der Winkel  $113^\circ$  wurde im vorliegenden Falle geradezu mit dem Transporten gemessen, unter Anlage eines Lineals nach der Richtung Aegidius; es giebt aber auch noch ein anderes Verfahren, die Richtung der Excentricität  $CT'$  zu bestimmen; man legt nämlich in die Richtung  $CT'$  eine Latte, 2—3 m lang, so dass man ihr vorderes Ende mit dem über  $C$  aufgestellten Theodolit anzielen kann, und indem man dieses Lattenende als Zielpunkt in irgend einen Richtungssatz mit aufnimmt, erhält man auch die gewünschte Richtung  $CT'$ . Das unmittelbare Ablothen durch Zuruf, Handwinken oder sonstige Zeichen kann wohl bis Entfernungen von etwa 100 m und Höhen bis 50 m ausgeführt werden, und Aegidius (vergl. Fig. 16) wurde so abgelothet. Indessen bei grösseren Entfernungen und Höhen bei beschränkten räumlichen Verhältnissen, dunklen Thürmen u. s. w. ist es bequemer, in dieser Weise

nur roh vorläufig abzulöthen und die Verfeinerung durch Winkelmessung zu machen; bei Thürmen ist wohl meist auch die genähert im Innern des Thurmes genommene Mitte des Thurmes eine genügende vorläufige Ablöthung; so war es bei unserem Thurm der Hochschule (Fig. 18.) dessen Ablöthung wir hier als Beispiel vorführen wollen.

Fig. 16.  
Aegidienthurm in  
Hannover.



Fig. 17.  
Ablöthung Hochschule.  
(Zu Fig. 18, S. 15 gehörig.)



In der Mitte des oberen Thurmstockwerks (Fig. 18, S. 15) wurde eine eiserne Platte von 40 cm Durchmesser als Theodolitstand aufgerichtet, welche in obenstehender Fig. 17 mit ihrer Mitte  $T$  angegeben ist, und es handelt sich darum, die Mitte der Helmstange  $C$  auf die Tischplatte herunter zu löthen. Zu diesem Zwecke wurde in  $T$  ein Lothstab (von der Form J. Handb. d. Verm. II, S. 321) aufgestellt, welcher durch die oberen schmalen Thurmfenster (Fig. 18  $F$ ) auf dem Erdboden unten gesehen werden konnte, in zwei Punkten (1) und (2) von Fig. 19, welche beiläufig 105 m und 130 m von  $T$  entfernt sind. Nun wurde der Theodolit in (1) und in (2) aufgestellt und je der kleine Horizontalwinkel zwischen der Helmstange  $C$  und dem Tischmittenstab  $T$  gemessen, und zwar:

$$C (1) T = 1' 7'' \qquad C (2) T = 0' 14'' \qquad (1)$$

Man rechnet daraus mit den bereits erwähnten Entfernungen (1)  $T = 105$  m und (2)  $T = 130$  m die Querverschiebungen:

$$\frac{67''}{\rho} 105 \text{ m} = 0,034 \text{ m} \qquad \frac{14''}{\rho} 130 \text{ m} = 0,009 \text{ m} \qquad (2)$$

Damit biegt man sich auf den Thurm (Fig. 17 und 18), zieht mit einem Lineal die Richtungen von der Tischmitte  $T$  nach den Ablotheständen (1) und (2), setzt quer dazu die soeben berechneten 34 mm und 9 mm ab, (links oder rechts nach Lage der kleinen Winkel) in den Abständen 34 mm und 9 mm zieht man Parallelen zu den  $T(1)$  und  $T(2)$  und erhält als Schnitt dieser Parallelen den gewünschten Ablothe punkt  $C$ . (Zur Sicherung haben wir dasselbe auch noch von einem dritten nördlichen Ablothe punkte aus gemacht, was hier nicht in Zahlen mitgetheilt wird.) Der Punkt  $C$  wurde in der Eisenplatte durch ein eingebobrtcs Loch dauernd bezeichnet.

Eine Nebenbemerkung betrifft noch die Entfernungen (1)  $T$  und (2)  $T$ , welche man nur genähert braucht. In Städten hat man meist ältere Karten und Pläne, in welche man die ganze Lage einzeichnen und damit auch die fraglichen Entfernungen genähert abnehmen kann; oder man kann durch ein Dreieck (1) (2)  $T$  mit gemessener Grundlinie (1) (2) wie in Fig. 19 die (1)  $T$  und (2)  $T$  trigonometrisch berechnen, oder endlich, wenn der Raum oben bei  $T$  ganz frei ist, stellt man drei Stäbe  $T_1 T_2 T_3$  quer zur Ziellinie (1)  $C$  bzw. (1)  $T$  und bestimmt durch Horizontalwinkelmessung zwischen den 4 Punkten  $C T_1 T_2 T_3$  die Projection von  $C$  zwischen den  $T$  mit Interpolation.

In engen und dunklen Thurmräumen geht dieses nicht, und hier ist noch eine Nebenfrage zu behandeln, ob man nämlich von aussen in den dunklen Thurm hinein genügend deutlich sehen kann. Bei unserem Thurm (vergl. Fig. 18) war dieses bei hellem Wetter möglich, dagegen später, als auch zur Höhenwinkelmessung wieder von (1) und (2) nach  $T$  gesehen werden sollte, war bei trüber Witterung dieses nicht unmittelbar, sondern nur nach Aufstecken einer brennenden Stearinkerze, welche dann selbst als Ziel diente, möglich. (Auf dem Ansgariusthurm in Bremen liess Herr Hauptmann v. Schmidt, 1886, in solchem Falle den Innenstab  $T$  durch einen Hülfs-heliotropenspiegel von der Fensterbrüstung aus beleuchten.)

Eine Besonderheit des Ablothebens wollen wir noch für Steuerndieb, Fig. 3 angeben. Die erste Ablothing zum Steinsatz wurde von Herrn Premier-Lieutenant Messner nach dem Verfahren von Fig. 14 gemacht, und dann wurde den ganzen Sommer 1891 durch die Pyramidenspitze, der Theodolitstand oben und die Steinmitte unten centrisch genommen, indessen im nächsten Jahre nach Frost und Winterstürmen wird darauf nicht mehr zu rechnen sein. Man könnte dann von zwei Standpunkten unten von neuem ablothen (wie Fig. 14); man kann jedoch die Neucentrirung auch lediglich von oben machen, denn wir haben unten drei Bolzensteine setzen lassen, welche von dem Theodolitstand oben sichtbar sind, und bereits 1891 gegen die Netzsichten mit eingemessen sind. Misst man die 3 Versicherungsbolzen (oder auch nur 2 davon) nächstes Jahr wieder ein, so wird man (da die Bolzensichten weit kürzer sind

als die Netzsichten) in den Messungsdifferenzen gegen 1891 sofort die kleinen Parallaxenwinkel zur Centrirungsberechnung haben.

Eine gewisse Art von Ablohnung liegt auch vor, wenn eine Staugeuschiefe zu bestimmen ist, wie z. B. auf Willmer nöthig war, eine solche Aufgabe lässt sich am besten in Coordinaten behandeln, ähnlich wie in dem nachfolgenden Beispiele Hochschule.

### Centrirung auf Hochschule.

Der Hauptthurm der Technischen Hochschule (Welfenschloss) enthält das „Centrum der Station“, nämlich „Helmstange über dem Knopf“. Als Beobachtungsgstände auf diesem Thurme dienen erstens eine eiserne Tischplatte *T* im oberen Stockwerke des Thurms, von welcher aus durch die oberen kleinen nur 30 cm breiten Fenster *F* beobachtet werden kann, und zweitens eine eiserne Thurmbüstungsplatte *B* am Südbalcon in halber Höhe des Thurmes. Es waren also jedenfalls diese zwei Punkte *T* und *B* gegen *C* zu centriren; es kam aber noch eine weitere Aufgabe hinzu, weil der Thurm *C* von Aegidius aus (vergl. Fig. 1) nicht sichtbar ist, wegen Zwischentritt des Markthturms; wohl aber war ein anderer der 5 Welfenthürme nämlich *S O* von Aegidius aus zu sehen, es musste also auf Hochschule auch *S O* gegen *C* centriert werden. Diese drei Centrirungsaufgaben, zu welchen noch die gegenseitige trigonometrische Höhenbestimmung kommt, sind mit Hilfe von 2 Grundlinien nach Fig. 19 gelöst worden.

Fig. 18.

Hochschule.

(Hierzu auch Fig. 17, S. 13 u. Fig. 19, S. 16.)

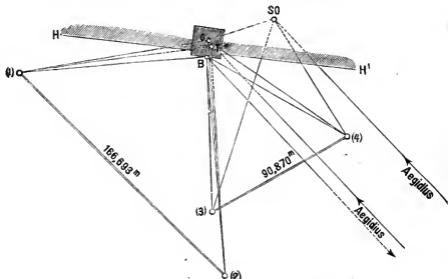


Die Basis (1) (2) ist so gelegt, dass von (1) und (2) aus durch die oberen kleinen Thurmfenster nach der Thurmmitte oben gesehen werden, also die Helmstange *C* von oben geradezu in den Thurm hinabgelothet werden kann, wie bereits bei Fig. 17 gezeigt ist, was wir aber nun nochmals anders behandeln. Auch die vordere Brüstungsplatte *B* ist von (1) und (2) aus sichtbar, aber der Thurm *S O* ist von (1) nicht sichtbar, weshalb noch eine zweite Grundlinie (3) (4) angelegt wurde, welche *S O* mit *C* verbindet, und ausserdem auch noch einmal

$B$  und  $C$  bestimmt. Die Entfernungen 166,693 m und 90,870 m wurden mit gewöhnlichen Latten auf 1—2 mm genau gemessen (mit Lattencorrection nach dem Comparator). Von  $B$  sieht man nicht nur die 4 Basispunkte (1), (2), (3), (4), sondern auch zum trigonometrischen Anschluss den Aegidiusthurm.

Fig. 19.

Centrirung auf der Technischen Hochschule.

(Maassstab 1:2000 (bei  $B$ ,  $C$ ,  $T$  verzerrt).)

Folgendes sind Abrisse aller Winkelmessungen (Mittel aus je zwei Sätzen).

Standpunkt $B$			
Aegidius	$0^{\circ} 0' 0,0''$		
Basispunkt (4)	$343 \ 3 \ 24,8$	} $59^{\circ} 5' 28,3''$	} (3)
" (3)	$42 \ 8 \ 53,1$		
" (2)	$39 \ 16 \ 35,5$		
" (1)	$130 \ 58 \ 23,6$		
		} $91^{\circ} 41' 48,1''$	
Standpunkt (1)	Standpunkt (2)	Standpunkt (3)	Standpunkt (4)
$C \ 0^{\circ} 0' 0,0''$	$C \ 0^{\circ} 0' 0,0''$	(4) $0^{\circ} 0' 0,0''$	(3) $0^{\circ} 0' 0,0''$
$T \ 0 \ 1 \ 6,8$	$T \ 0 \ 0 \ 13,8$	$C \ 297 \ 25 \ 30,5$	$B \ 58 \ 8 \ 25,5$
$B \ 1 \ 55 \ 28,5$	(1) $320 \ 51 \ 39,5$	$B \ 297 \ 14 \ 9,8$	$C \ 60 \ 2 \ 56,2$
(2) $51 \ 18 \ 5,0$	$B \ 359 \ 47 \ 6,8$	$SO \ 319 \ 22 \ 4,5$	$SO \ 87 \ 57 \ 56,8$

Man rechnet zuerst die beiden Dreiecke (1) (2)  $B$  und (3) (4)  $B$ , welche in den Winkeln auf bezw.  $8''$  und  $16''$  schliessen, und mit den eingeschriebenen Grundlinien 166,693 m und 90,870 m die übrigen Seiten geben :

$$(1) B = 104,780 \text{ m}, (2) B = 126,579 \text{ m}; (3) B = 89,955 \text{ m}, (4) B = 94,168 \text{ m} \quad (4)$$

Zum Weiteren braucht man Näherungswerte von  $B$  und von Aegidius in irgend welchem System. Wir nehmen hierzu das Katastersystem und Näherungswerte von 1887:

$$\text{Aegidius } y = -23271,813 \quad x = -28308,395 \quad (5)$$

$$\text{Brüstungsplatte } B \quad -24709,910 \quad -26871,891 \quad (6)$$

Aus (5) und (6) hat man den Richtungswinkel:

$$(B, \text{Aegidius}) = 134^{\circ} 58' 5,7'' \quad (6a)$$

Wenn man hierzu den auf  $B$  gemessenen Satz nach (3) hinzunimmt, auch die zwei Dreieckschlüsse (1) (2)  $B$  und (3) (4)  $B$  mit berücksichtigt, so erhält man für  $B$  den Abriss:

$$\text{Aegidius } 134^{\circ} 58' 5,7''$$

$$(4) \quad 118 \quad 1 \quad 27,9 \quad \log B(4) = 1.973964$$

$$(3) \quad 177 \quad 7 \quad 1,5 \quad \log B(3) = 1.954025$$

$$(2) \quad 174 \quad 14 \quad 39,9 \quad \log B(2) = 2.102360$$

$$(1) \quad 265 \quad 56 \quad 30,7 \quad \log B(1) = 2.020278$$

Damit berechnet man die Coordinaten der 4 Basispunkte:

$$(1) - 24814,427, -26879,306, \quad (3) - 24705,386, -26961,732$$

$$(2) - 24697,216, -26997,831, \quad (4) - 24626,783, -26916,136$$

Diese Coordinaten geben, in Uebereinstimmung mit Fig. 19:

$$[(1) (2)] = 135^{\circ} 19' 9,5'' \quad \log (1) (2) = 2.221918$$

$$[(3) (4)] = 59^{\circ} 52' 28,2'' \quad \log (3) (4) = 1.95422$$

Für die 4 Dreiecke, deren Spitzen in  $C, T$  und  $SO$  liegen, erhält man die Dreiecksseiten:

$$\left. \begin{array}{l} \log (1) C = 2.022101; \log (2) C = 2.114273 \\ \log (3) C = 1.970736; \log (4) C = 1.981215 \\ \log (1) T = 2.022136; \log (2) T = 2.114160 \\ \log (3) SO = 2.065195; \log (4) SO = 1.879183 \end{array} \right\} \quad (7)$$

Damit berechnet man auch die Coordinaten der drei Punkte  $C, T$  und  $SO$

$$\text{von (1) (2) aus: } C \quad -24709,780, -26868,340 \quad (8a)$$

$$\text{von (3) (4) aus: } C \quad -24709,776, -26868,352 \quad (8b)$$

$$\text{Mittel } C \quad -24709,778, -26868,346 \quad (8)$$

$$\text{aus (1) (2) : } T \quad -24709,768, -26868,373 \quad (9)$$

$$\text{aus (3) (4) : } SO \quad -24667,075, -26852,032 \quad (10)$$

Aus (8) und (9) hat man auch die Coordinatendifferenzen:

$$y C - y T = -0,010 \text{ m} \quad x C - x T = +0,027 \text{ m} \quad (11)$$

Mit diesen Differenzen kann man den Punkt  $C$  gegen  $T$  nach der früheren Fig. 17 auftragen, es wird jedoch (11) mit Fig. 17 nicht genau stimmen, weil hier auch die Bestimmung (8b) aus (3) (4) zugezogen ist, welche in der früheren Fig. 17 nicht mitwirkt. Praktisch ist die Uebereinstimmung jedoch genügend.

Zwischen  $B$  und  $C$  rechnet man den Richtungswinkel und die Entfernung aus den Coordinaten-Differenzen (6) und (8), nämlich:

$$(BC) = 2^{\circ} 8' \quad BC = 3,547 \text{ m} \quad (12)$$

$$\text{hierzu von (6a) } (B \text{ Aegid.}) = 134^{\circ} 58'$$

$$\text{oder Winkel } CB \text{ Aeg.} = 132^{\circ} 50' \text{ mit } \epsilon = 3,547 \text{ m} \quad (13)$$

damit lassen sich alle in  $B$  gemessenen Winkel auf  $C$  centriren.

Es bleibt noch die Centrirung zwischen  $SO$  und  $C$  für die Winkelmessung auf Aegidius. Hierzu rechnet man aus den Coordinaten (5), (8), (10) die beiden Richtungswinkel:

$$\left. \begin{array}{l} (\text{Aeg. } SO) = 316^{\circ} 13' 38,90'' \\ (\text{Aeg. } C) = 315^{\circ} 2' 29,36'' \end{array} \right\} \text{Differenz} = 1^{\circ} 11' 9,54'' \quad (14)$$

Diesen Betrag hat man abzuziehen von der auf Aegidius gemessenen Richtung nach  $SO$  um sie auf  $C$  zu redirciren.

Im Anschluss hieran wollen wir auch kurz noch die trigonometrischen Höhenübertragungen angeben, welche an dem Thurm der Hochschule nöthig wurden, um die Höhe eines nahegelegenen Bolzensteins der Landesaufnahme

auf die Theodolitstände  $B$  und  $T$  und auf die Thurmköpfe  $C$  und  $SO$  zu übertragen.

Zu diesem Zwecke wurden znerst die 4 Basispunkte (1) (2) (3) (4) mit dem zufällig in unmittelbarer Nähe liegenden Bolzenstein (1645) = 54,506 m über NN. durch zweifaches gewöhnliches Nivellement verbunden (auf etwa 1–2 mm genau) mit den Ergebnissen:

$$(1) = 54,708 \text{ m}, (2) = 54,933 \text{ m}, (3) = 54,633 \text{ m}, (4) = 55,092 \text{ m}$$

Nun waren nur noch von diesen 4 Punkten ans die Höhenwinkel nach  $B, C, T, SO$  zu messen, wozu zur Controle auch die 4 Tiefenwinkel von  $B$  rückwärts noch (1) (2) (3) (4) kamen, um die Höhen aller Punkte über NN. mit zahlreichen Proben anzugeben.

Indem wir die Höhenformel zu Grunde legen

$$h = a \tan \alpha + i - z$$

wofür die Horizontalentfernungen  $a$  bereits oben unter (4) und (7) angegeben sind, geben wir auch noch die Höhenwinkel  $\alpha$ , Instrumentenhöhen  $i$  und Zielpunktshöhen  $z$  mit der Nebenbemerkung, dass unter  $Tc$  nicht der frühere Punkt  $T$  selbst, sondern der nach früherem vertical unter  $C$  auf die Tischplatte heruntergelothete Punkt (Loch) der Eisentischplatte  $T$  ist, weshalb als Horizontalentfernung z. B. nicht (1)  $T$ , sondern (1)  $Tc = (1) C$  vom früheren (7) zu nehmen ist.

#### Standpunkt $B$

(1), $\alpha = -13^\circ 13' 0''$	$i = 0,213 \text{ m}$	$z = 0$	$\log a = 2,020278$
(2), „ $-10 54 25$	„	„	2,102360
(3), „ $-15 20 42$	„	„	1,954024
(4), „ $-14 25 44$	„	„	1,973904

Standpunkt (1) $i$		$z$	Standpunkt (2) $i'$		$z$		
$B,$	$+ 12^\circ 42' 45''$	1,009 m	0,250 m	$B,$	$+ 10^\circ 31' 13''$	0,913 m	0,250 m
$Tc,$	$+ 19 44 10$	„	0,670	$Tc,$	$+ 15 59 24$	„	0,342
$C,$	$+ 25 1 52$	„	0	$C,$	$+ 20 38 29$	„	0
				$SO,$	$+ 16 23 24$	„	0

Standpunkt (3)		$z$	Standpunkt (4)		$z$		
$B,$	$+ 14^\circ 33' 58''$	1,342	0,250	$B,$	$+ 13^\circ 40' 56''$	1,338 m	0,250 m
$C,$	$+ 27 35 58$	„	0	$C,$	$+ 26 49 19$	„	0
$SO,$	$+ 20 35 20$	„	0	$SO,$	$+ 29 42 34$	„	0

man erhält z. B. für den Höhenunterschied von (1) nach  $B$  und umgekehrt:

$$\begin{aligned} h [(1) B] &= + 23,637 + 1,009 - 0,250 = + 24,396 \\ h [B, (1)] &= - 24,608 + 0,213 - 0,000 = - 24,395 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} h [(1) B] \\ h [B, (1)] \end{aligned}} \right\} 24,396$$

Wenn man so alle Höhen ausrechnet und dann mit Mittelbildung zusammen setzt, so erhält man, überall innerhalb 1 cm genau:

Thurmbüstungsplatte $B =$	79,164 m	über N. N.
Tischplatte im oberen Theil $Tc = T =$	92,790	„ „
Thurmknopfmitte $C =$	104,850	„ „
„ $SO =$	99,629	„ „

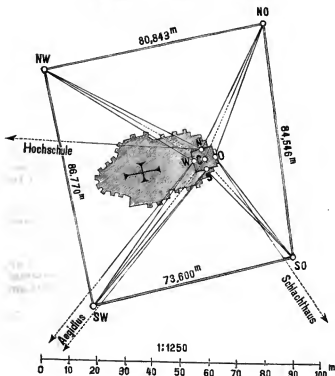
#### Centrirung auf Dreifaltigkeit.

Unmittelbares Ablothen wäre auf dem Dreifaltigkeits-Thurme möglich gewesen; um jedoch zugleich auch dem später kommenden Stadtvermesser für seine Polygonanschlüsse gute zugängliche Strassenpunkte (mit Bolzen nach Fig. 13) zu verschaffen, überhaupt auch um den oft vorkommenden Fall, dass centrisches Ablothen nicht geht, hiermit zu behandeln, verfahren wir nach Fig. 20, so dass ein geschlossenes Vier-

eck um den Thurm gelegt und von da aus die excentrischen Standpunkte  $N, O, W, S$  gegen das Centrum  $C$  eingemessen wurden. Diese 4 Punkte  $N, O, W, S$  sind nämlich auf den 4 Thurmbalkonen an den Brüstungen angebracht, der Theodolit kann hier aufgestellt und zum Messen aller sichtbaren Netzrichtungen gebraucht werden, von denen in Fig. 20 jedoch nur einzelne zur Andeutung der Azimutanschlüsse eingezeichnet sind. Von den 4 Balkonstandpunkten  $N, O, S, W$  sind auch die 4 Basiseckpunkte anzielbar, so dass 4 geschlossene Dreiecke entstehen.

Fig. 20.

Centrirung auf dem Kirchthurm Dreifaltigkeit.



Die 4 Basiseiten  $NW-NO = 80,843$  m n. s. w., welche in Fig. 20 eingeschrieben sind, wurden mit gewöhnlichen Messlatten je zweifach gemessen, was längs der Bordsteine der Bürgersteige mit Genauigkeit von 1 — 2 mm leicht möglich war, die Lattencorrection wurde nach Vergleichung auf dem Comparator angebracht.



Die Ergebnisse der Winkelmessungen, in je 2 Sätzen, sind:

Standpunkt NW			Standpunkt NO		
NO	0° 0' 0,0"		SO	0° 0' 0,0"	
N	38 21 44,5		O	28 8 1,2	
C	40 19 15,8		C	30 47 4,2	
W	42 0 9,5		N	32 44 20,0	
SW	89 49 21,8		NW	85 14 19,2	
Standpunkt SW			Standpunkt SO		
NW	0° 0' 0,0"		SW	0° 0' 0,0"	
W	47 10 5,0		S	60 46 20,5	
C	48 49 3,8		C	62 27 43,5	
S	50 47 20,8		O	65 38 12,2	
SO	88 13 4,5		NO	96 42 55,0	
Standpunkt N					
Hochschule		0° 0' 0,0"			
NW		24 47 54,0			
NO		113 56 14,0			
Standpunkt W			Standpunkt O		
Aegidius	0° 0' 0,0"		Schlachthaus	0° 0' 0,0"	
SW	359 38 14,8		NO	240 10 13,0	
NW	84 38 36,5		SO	0 46 51,5	
Standpunkt S					
Aegidius		0° 0' 0,0"			
SW		3 7 18,8			
SO		281 18 58,8			

Wenn man aus diesen beobachteten Richtungen durch Subtraction alle Winkel bildet und für die geschlossenen Figuren zusammenstellt, so findet man, dass das Umfangsviereck einen Schlussfehler von 20' und die 4 Dreiecke bezw. 4", 37", 24" 21" Schlussfehler haben.

Vor-Allen ist es nöthig, für einen der 4 Brüstungspunkte *N*, *O*, *C*, *W* Näherungs-Coordinaten zu beschaffen, was in unserem Falle durch Auswahl aus den zahlreichen Messungen leicht möglich war.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Hochschule, } y = -24709,778, x = -26868,341 \\ \text{Punkt N, } y = -22299,276, x = -26918,917 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Näherungs-} \\ \text{Annahme.} \end{array} \quad (15)$$

Von hier aus konnten mittelst des Dreiecks *N*, *NW*, *NO* auch die Coordinaten von *NW* und *NO* bestimmt werden, denn dieses Dreieck an sich giebt zunächst:

	beobachtet	ausgeglichen	
<i>NW</i>	= 38° 21' 44,5"	38° 21' 43,2"	}
<i>N</i>	= 89 8 20,0	89 8 18,8	
<i>NO</i>	= 52 29 59,2	52 29 58,0	
	<u>180 0 3,7</u>	<u>180 0 0,0</u>	

In *N* ist ausser *NW* und *NO* auch noch Hochschule angezielt zum Anschluss für Richtungswinkel und daraus ergibt sich:

	beobachtet	angeschlossen	ausgeglichen	
Hochschule	0° 0' 0,0"	271° 12' 7,1"	271° 12' 7,1"	}
<i>NW</i>	24 47 54,0	296 0 1,1	296 0 1,7	
<i>NO</i>	113 56 14,0	25 8 21,1	25 8 20,5	

Die Dreiecksseite *NW*—*NO* ist = 80,843 gemessen und daraus folgen mit den Dreieckswinkeln (16) auch die beiden anderen Dreiecksseiten:

$$N - NW = 64,144 \text{ m, } N - NO = 50,179 \text{ m}$$

Damit und mit den bei (17) angegebenen Richtungswinkeln wurden die Coordinaten von *NW* und *NO* berechnet.

$$\begin{array}{r} NW - 22256,928 \\ NO - 22277,959 \end{array} \quad \begin{array}{r} - 26890,798 \\ - 26873,491 \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{r} NW \\ NO \end{array}} \right\} \quad (18)$$

Es folgt die Berechnung des Umfangs-Vierecks mit den von S. 20 ausgezogenen Winkeln

	beobachtet			angeglichen			
NW	89°	49'	22"	89°	49'	27"	}
NO	85	14	19	85	14	24	
SO	96	42	55	96	43	0	
SW	88	13	4	88	13	9	
	359	59	40	360	0	0	(19)

Wenn man mit diesen angeglichenen Winkeln und mit den bereits in Fig. 20 eingeschriebenen Vierecksseiten die Coordinatenrechnung des geschlossenen Vierecks durchführt, so wird man die Schlussfehler in  $y$  und  $x$  finden, jedoch nur bezw. von 3 mm in  $y$  und 3 mm in  $x$ , deren Vertheilung auf die westliche, südliche und östliche Seite sich von selbst ergibt. Nach dieser Vertheilung wird man finden:

$$\begin{array}{r} NW - 22356,928 \\ SW - 22338,091 \\ SO - 22266,776 \\ NO - 22277,959 \end{array} \quad \begin{array}{r} - 26890,798 \\ - 26975,498 \\ - 26957,295 \\ - 26873,491 \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{r} NW \\ SW \\ SO \\ NO \end{array}} \right\} \quad (20)$$

Nun lag die 4fache Aufgabe vor, von jeder der 4 Basisseiten aus die Thurmspitze  $C$  und den jemals gegenüberliegenden Brüstungspunkten triangulirisch zu bestimmen, wobei die Thurmspitze  $C$  durch reine Vorwärtschnitte, dagegen die 4 Brüstungspunkte  $N, W, S, O$  durch geschlossene Dreiecke zu berechnen waren. Da alle hierzu nöthigen Richtungen bereits oben auf S. 20 angegeben sind, beschränken wir uns hier auf Mittheilung der Ergebnisse. Die Thurmmitte  $C$  von 4 Seiten her eingeschnitten gab:

von NO-NW	$C - 22298,625$ m	$- 26921,745$ m	
" NW-SW	$C - 22298,633$	$- 26921,742$	
" SW-SO	$C - 22298,629$	$- 26921,740$	
" SO-NO	$C - 22298,623$	$- 26921,743$	
Mittel	$C - 22298,628$ m	$- 26921,742$ m	(21)

Die Uebereinstimmung ist hier offenbar gut, und man darf wohl annehmen, dass auch die 4 Brüstungspunkte aus ihren 4 geschlossenen Dreiecken ebenso genau hervorgehen werden. Die Coordinaten dieser 4 Punkte wurden berechnet:

$$\begin{array}{r} N - 22299,276 \\ W - 22301,410 \\ S - 22297,912 \\ O - 22295,782 \end{array} \quad \begin{array}{r} - 26918,917 \\ - 29622,388 \\ - 26924,540 \\ - 26921,068 \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{r} N \\ W \\ S \\ O \end{array}} \right\} \quad (22)$$

Aus den Coordinaten (21) und (22) berechnet man mit Zuziehung der Winkel von S. 20:

	Genäherte Richtungswinkel im System Cella	
Standpunkt $N$	Centrum $C$	167° 5' mit $e = 2,898$ m
	Hochschule	271° 12'
Standpunkt $O$	Centrum $C$	256° 41' mit $e = 2,925$ m
	Standpunkt $S$	Centrum $C$ 345° 39' mit $e = 2,888$ m
	Aegidius	215° 8'
Standpunkt $W$	Centrum $C$	76° 56' mit $e = 2,856$ m
	Aegidius	215° 0'

Die im Vorstehenden benutzten Näherungs-Coordinationen im System Cella haben für die Centrungen zunächst keine andere Bedeutung als etwa die

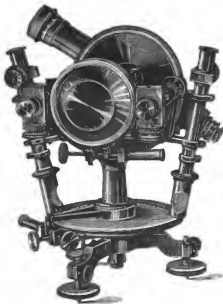
Coordinaten in jedem beliebig anzunehmenden System z. B. mit dem Punkten *N* S. 19 als Nullpunkt und der Richtung nach Hochschule als *x*-Achse. Die Rechenarbeit ist in beiden Fällen im Wesentlichen dieselbe. — Aber ein System von ebenen Näherungs-Coordinationen (ohne Reductionen von der Form  $\log s - \log S$  u. s. w. S. 5) nicht bloss für jeden einzelnen Thurm, sondern in unserem Falle für die ganze Stadt gemeinsam angenommen, bietet schon bei den Centrirungen viele Vortheile, abgesehen davon, dass zur Vermessung selbst (Polygonzüge) später ein solches System unumgänglich doch nöthig wird.

### Der Theodolit (Universal-Instrument).

Zur Triangulirung III. Ordnung verwendet die Landesaufnahme kleine Mikroskop-Instrumente nach Fig. 21. Die Kreise sind in 10' getheilt und werden an den

Fig 21.

Instrument Nr. 46 der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme (von Mechaniker Bamberg in Berlin).  
(Maassstab etwa 1:4.)



Mikroskopen nach Doppelsekunden abgelesen.

Das Fernrohr ist excentrisch, was aus zwei Gründen nützlich ist, erstens wird dadurch das fortgesetzte Durchschlagen des Fernrohrs ohne Ausheben ermöglicht, u. zweitens wird dadurch für den Höhenkreis und dessen Mikroskope gut Raum geschafft, wobei die Mitte des Instruments für die in Fig. 21 nicht sichtbare Libelle frei bleibt. Diese in der Richtung des Fernrohrs angebrachte Libelle ist die einzige, sie dient zum allgemeinen Horizontalstellen, und dann besonders zum Höhenwinkelmessen, wobei die jeweilige Blasenstellung an der Libellentheilung abgelesen wird.

Durchmesser des Horizontalkreises = 139 mm.  
 " " Höhenkreises = 120 mm.  
 " " Objectivs = 31 mm.  
 Vergrößerung des Fernrohrs = 18 u. 30.  
 " der Horizontalkreis-Mikroskope 15.  
 " " Höhenkreis-Mikroskope 17.  
 Empfindlichkeit der Libelle = 14,2' auf 1 Strich.

Bei steilen Ablothungen, Thurm-Anschlüssen u. s. w. muss man sich auf die allgemeine Horizontalstellung mit dieser einzigen Libelle verlassen, ohne Aufsatzlibelle auf der horizontalen Achse.

Während die Excentricität des Fernrohrs aus den oben erwähnten Gründen ihre Vortheile hat, und im freien Felde gleichgültig ist, treten

doch auch manchmal Fälle ein, in welchen das excentrische Fernrohr unangenehm ist, z. B. wenn eine Aufstellung zwischen mancherlei Sichthindernissen gesucht werden muss, ist es beschwerlich stets für links und rechts freie Bahn zu brauchen. Auf dem Thurm unserer Hochschule kam dieses besonders in Frage. Die oberen Thurmfenster (*F* Fig. 18), durch welche gemessen werden musste, sind nur 30 cm weit und konnten daher den beiden excentrischen Fernrohrlagen nicht gleichzeitig Oeffnung bieten. Hier wurde das Instrument Fig. 21, das sonst überall gedient hat, durch ein centrisches Instrument unserer Hochschule ersetzt.

Indessen bei Höhenwinkeln kann man auch mit dem excentrischen Instrumente Fig. 21 durch schmale Oeffnungen messen, indem man nur zwischen Lage I und Lage II das ganze Instrument seitlich verstellt.

### Anordnung der Winkelmessung.

Die Winkelmessung geschieht nach Richtungen in Sätzen von höchstens 6 Sichten, auf hohen Thürmen oder Gerüsten nicht mehr als 4 Sichten. Die Feldbücher im Format 20 cm  $\times$  21 cm sind roth vorgedruckt und liniirt und werden im Felde mit Tinte geschrieben.

Ein Beispiel hieraus und der Zusammenstellung der Messungen im Beobachtungsregister zeigt folgendes, wobei wie gewöhnlich drei Sätze mit Kreislagen I = 0°, II = 60°, III = 120° angenommen sind. (Siehe die Tabelle auf folgender Seite.)

Ogleich wie schon angegeben nicht mehr als 6 Sichten in einem Satze vereinigt werden dürfen, werden doch doppelt so lange Sätze mit zweifacher Anbindung angelegt, wie folgendes zeigt:

Standpunkt Linden, Wasserturm Steinfeller.

1. Aegidius-Th.	5° 53' 50,0"	0° 0' 0,0"
2. Waterloo	7 55 45,5	2 1 55,5
3. Godehardi-Th.	11 45 25,5	5 51 35,5
4. Paulus-Th.	26 32 32,5	20 38 42,5
5. Langelaube	344 13 24,5	338 19 35,5
6. Synagoge	349 49 38,5	343 55 49,5
7. Markt-Th.	357 17 29,5	251 23 40,5
1.* Aegidius-Th.	5 53 49,0	0 0 0,0

Hier ist am Anfange und am Ende Aegidius eingestellt und die Uebereinstimmung der Ablesungen bzw. Mittel, in unserem Falle 50,0" und 49,0" dient als Versicherung für den festen Stand des Instrumentes während des ganzen Satzes, in der Berechnung aber wird nur 2, 3, 4 mit 1, dagegen 5, 6, 7 mit 1\* verglichen.

Während in der Regel alle nöthig werdenden Sätze einer Station an einen gemeinsamen Anfangsstrahl angeschlossen werden, werden nahe benachbarte Punkte nur unter sich verbunden. Um z. B. die 5 Welfen-

thürme unserer Hochschule zu bestimmen, wird nicht etwa ein Satz mit diesen 5 Thürmen und dem Anfangsstrahl etwa Aegidius gemessen, sondern es wird nur einer der 5 Thürme in einen normalen Satz aufgenommen und dann die 4 anderen Thürme als Folgepunkte angehängt an den einen als Leitpunkt, durch einen besonderen Satz in welchem der Zeitfolge nach der Leitpunkt zwischen den Folgepunkten kommen muss.

### III. Ordnung. Beobachtungsbuch. Horizontalwinkel.

Station III. O. Burg		Beobachtungspunkt: Bohle I excentr.		31. August 1891										
Kreis		Object		Mikrosk.		Mittel		Winkelauszug						
Fernrohr	Nr.	Namen	Ziel	Grad Min.	A Doppel- Sec.	B Doppel- Sec.	Grad Min.	Nr	Grad Min.	Sec.				
0	r	1 Aegidius	Helinstange unt. d. Knopf	329	48	5	2	329	48	7	1	0	0	0
		2 Hochschule	" über d. Knopf	336	23	17	17	336	33	34	2	6	45	27
		3 Dreifaltigkeit	Thurmspitze	306	12	12	5	306	12	17	3	336	24	10
	1	3		196	12	16	22	196	12	38	3	336	24	11
		2		156	34	3	5	156	34	8	2	6	45	41
		1		149	48	14	13	149	48	27	1	0	0	0
60	r	1	u. s. w.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Beobachtungsregister.				Station <b>Burg.</b>									
				B = Rohle I exc. e = 9,223 m.									
Direction nach = Zielpunkt =	Aegidius Helinstange unter d. Knopf	Hochschule Helinstange über d. Knopf	Dreifaltigkeit Thurmspitze	Centrum Fahnenstange	linker Rand		rechter Rand						
Kreis. I	Fr. r	60	45	27"	336 <sup>o</sup>	24'	10"	117 <sup>o</sup>	16'	44"	130 <sup>o</sup>	27'	25"
II	r	0	45	41	336	24	11	122	30	52	125	40	2
III	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mittel =	0 <sup>o</sup> 0'	60	45'	31,9"	336 <sup>o</sup>	24'	7,8"	119 <sup>o</sup>	57'	57"	123 <sup>o</sup>	7'	11"
Centr. d. Beobp. =	-	1	32,9	8,9	-1	4,8		121 <sup>o</sup>		32'	34"		
Ergknz. zu Null =	+	1	32,9	0,0	+1	32,9							
Centr. Richtung =	0 <sup>o</sup> 0'	0	0,0"	60	43'	55,9"							

In allen diesen Sätzen werden keine Uebergreifungen gemacht oder knrz: es werden keinerlei Stationsproben gemessen.

Verwerfungen und Wiederholungen sind manchmal nicht zu vermeiden, aber die Vorschriften der trigonometrischen Abtheilung sind in dieser Beziehung sehr bestimmt. Bei besonderer Veranlassung, z. B. wenn an das Instrument angestossen wurde oder dergl., wird der betreffende Satz gestrichen und der Grund dazugeschrieben, ebenso wenn wegen schlechter Beleuchtung oder dergl. der Beobachter sofort auf der Station einen Satz zu verwerfen sich entschliesst. Mehrfaches Messen und späteres Auswählen nach dem Erfolg ist nicht zulässig. Auch ein anderes oft als unschuldig angenommenes Verfahren ist nicht erlaubt, nämlich Wiederholung und Annahme des Mittels an Stelle eines Satzes.

In diesen moralischen Vorschriften zeigt sich der bekannte strenge und wissenschaftliche Geist der trigonometrischen Abtheilung unserer Landesaufnahme.

Die Tageszeit der Messungen ist in unserem Klima insofern vorgeschrieben, als die Zeit der ruhigen Bilder Nachmittags und Abends für die Hauptmessungen auszuwählen ist. Der Trigonometer soll daher die Zeit der flimmernden Bilder zu Centrirungsmessungen und zu den weniger wichtigen Höhenwinkeln verwenden.

Die Anzahl der Satz wiederholungen ist für die III. Ordnung in der Regel 3, mit Kreislagen  $0^0$ ,  $60^0$ ,  $120^0$ , indessen für die Stadtmessungen von Hannover wurden ausnahmsweise mehr Sätze genommen, indem wir alle Strahlen von Fig. 1 in 12 Sätzen maassen, dagegen bei dem Einschneiden der zahlreichen Kirchthürme n. s. w., welche in Fig. 1 nicht auftreten, die sonst übliche Zahl von 3 Sätzen beibehielten.

Um einen Fall unserer Winkelmessungen vorzuführen, wählen wir das Beispiel Schanze, wo auf dem Erdboden und centrisch gemessen werden konnte, und zwar (nach Fig. 1) 4 Sichten zusammen in je einem Satze. Dieses wurde 12 mal wiederholt, wie aus folgender Tabelle zu ersehen ist, in welcher, mit Weglassung der Grade und Minuten, nur die Secunden angegeben sind.

Kreis.....	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	Mittel
Aegidius.....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Burg.....	6,0	4,5	10,5	6,0	11,0	8,5	10,0	6,0	8,5	3,5	5,5	7,5	7,29
Steuernlieb....	63,0	59,5	61,0	61,0	60,5	61,5	62,0	59,0	56,0	56,0	58,0	62,5	60,00
Dreifaltigkeit..	40,5	38,0	45,0	46,5	43,5	47,5	38,5	48,5	40,0	40,0	41,5	47,5	43,08
Satzmittel.....	27,38	25,50	29,1	28,38	28,75	29,37	27,62	28,37	26,12	24,88	26,25	29,38	27,59

Um einen mittleren Fehler zu berechnen, verschieben wir die Sätze so, dass alle Satzmittel gleich werden:

Kreis.....	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	Mittel
Aegidius.....	60,21	62,09	58,47	59,21	58,84	58,22	59,97	59,22	61,47	62,71	61,34	58,21	60,00
Burg.....	6,21	6,59	8,97	5,21	9,84	6,72	9,97	5,22	9,97	6,21	6,84	5,71	7,29
Steuerndieb...	63,21	61,59	59,47	60,21	59,34	59,72	61,97	58,22	57,47	58,71	59,34	60,71	60,00
Dreifaltigkeit .	40,71	40,09	43,47	45,71	42,34	45,72	38,47	47,72	41,47	42,71	42,84	45,71	43,08
Satzmittel ....	42,59	42,59	42,59	42,59	42,59	42,59	42,59	42,59	42,59	42,59	42,59	42,59	42,59

Mittel aus allen 12 Sätzen

Aegidius 0° 0' 0,00" ± 0,67"

Burg 56° 4' 7,29" ± 0,67"

Steuerndieb 307° 55' 0,00" ± 0,67"

Dreifaltigkeit 345° 43' 43,08" ± 0,67"

Der hier beigefügte Fehler ± 0,67" ist dadurch berechnet (wozu die Satzverschiebungen auf ein Mittel 42,59" vorbereitend war), dass alle Differenzen  $v$  zwischen den Zielpunktmitteln und ihren je 12 Einzelwerthen gebildet wurden, mit der Quadratsumme [ $v^2$ ] = 176,45 woraus der mittlere Fehler einer Richtung:

$$m = \sqrt{\frac{176,45}{(4-1)(12-1)}} = \pm 2,31''$$

also der mittlere Fehler einer Richtung bei 12maliger Wiederholung = 2,31 :  $\sqrt{12} = 0,67''$ .

Die im Vorstehenden mitgetheilten Messungen des Beispiels Schanze, mit zwölfacher Wiederholung sind als Ausnahmen zu betrachten, hervorgegangen aus dem Bestreben mit dem Instrumente (Fig. 21, S. 22), welches sonst zur Triangulirung III. Ordnung des platten Landes diene, auch den gesteigerten Ansprüchen einer Stadtvermessung zu genügen; und dieser Zweck ist, wie die Angleichung des Netzes (Fig. 1, S. 2) hewiesen hat, erreicht worden.

Hannover, December 1891.

Jordan.

## Von der neuen französischen Basismessung.

Vor kurzer Zeit hat General Derrécagaix der Pariser Akademie der Wissenschaften über eine neue Basismessung für die französische Haupttriangulirung berichtet;\*) die folgenden Zeilen geben im Wesentlichen einen Auszug aus diesem Bericht.

Die neue Grundlinie liegt an Stelle der Picard'schen (durch Cassini in 5-facher Wiederholung nachgemessenen) Villejuif und Juvisy bei Paris, ohne jedoch in den Endpunkten mit jener alten Basis identisch zu sein; Picard's Endpunkte sind durch Pyramiden

\*) C. R., Band CXII., 13. April 1891, S. 770 bis 773.

bezeichnet, von denen aber die eine infolge der Ausdehnung des Dorfs Villejnif jetzt ganz umbaut und für Messungszwecke unzugänglich ist. Die neuen Endpunkte sind folgendermaassen festgelegt: der Boden einer unterirdischen Kammer wird von einem dicken Betonklotz gebildet, ihre Wände bestehen aus starken Quadern, der Deckel, der sich wenig über die natürliche Bodenfläche erhebt, ist z. Th. (seitlich) abnehmbar. Ein in den Betonklotz eingesetzter, pyramidenförmiger Quader, der nahezu bis zur Unterfläche des Deckels emporragt, trägt oben einen eingelassenen Platinbolzen, dessen Achse den Endpunkt bezeichnet. Nach der Messung ist die Kammer mit einer 1,4 m hohen granitnen Pyramide überbaut worden. Die Basis ist gebrochen; der Winkelpunkt liegt 3,2 km vom südlichen Endpunkt bei 7,2 km ganzer Länge und der Brechnungswinkel weicht um 14' von einem flachen ab.

Der Basismessapparat war die Platin-Kupfer-Stange von Brunner; der eigentliche Maassstab von 4 m Länge ist die Platinstange, während die Mikrometermessung des Abstands der beiderlei Marken zur Bestimmung der Temperatur und damit zur Reduction der Länge der Platinstange auf dieselbe Temperatur dient. \*) Die Untersuchung der Länge (durch Vergleichung mit dem neuen internationalen Meter) und der Ausdehnungscoefficienten in Bretenil vor der Messung lieferte:

für die Platinstange...  $4\,000\,329^{\mu} + 34^{\mu},463\,t + 0^{\mu},00676\,t^2$

„ „ Kupferstange...  $4\,000\,735^{\mu} + 72^{\mu},333\,t + 0^{\mu},02628\,t^2$

die Bestimmung der Länge nach Ausführung der Messung ergab mit den vorstehenden so ziemlich identische Zahlen. Bei der Messung wurde die Stange zur möglichsten Ausgleichung der Temperatur mit dickem Wollstoff umhüllt, wobei jedoch für freie Circulation der Luft gesorgt war.

Die Messung wurde in den Monaten Juni bis August 1890 unter Leitung von Oberst Bassot und Major Defforges durch 8 Officiere des *Service Géographique* vorgenommen; an Hülfspersonal waren 57 Mann vorhanden. Durch strenge Arbeitstheilung konnte man im Max. bis zu 130 Stangenlagen im Tag kommen, so dass eine Lage noch nicht 2 Min. in Anspruch nahm (der Tag wird also nur zu etwa 4 Stunden gerechnet); die normale Messungsgeschwindigkeit war etwa 100 Lagen im Tage. Die erste Messung dauerte 25, die zweite 18 Tage. Der südliche Schenkel der gebrochenen Basis wurde (durch fest im Boden vermauerte Quader mit eingelassenen polirten Kupferplättchen mit feinem Strich) in 12 Abschnitte zerlegt, ebenso der nördliche.

Die ungefähren Längen dieser 24 Abschnitte, vom südlichen Endpunkt gegen den nördlichen hin durchlaufend beziffert, und die Differenzen

\*) Bekanntlich hat Ib añez in seinem neuen Apparat dem Metallthermometer wieder die eingelassenen Quecksilberthermometer vorgezogen.



zwischen der ersten und zweiten Messung derselben (nach Anbringung aller Reductionen) sind in folgender Zusammenstellung angegeben:

Südl. Theil		Ungel. Länge in m	Differenz 1.-2. Messung in mm	Nördl. Theil		Ungel. Länge in m	Differenz 1.-2. Messung in mm
1. Abschnitt		80	+1,0	13. Abschnitt		330	+0,5
2. "		208	+0,1	14. "		330	-0,8
3. "		304	+0,3	15. "		330	+1,5
4. "		330	-0,9	16. "		368	-2,6
5. "		160	0	17. "		288	-0,1
6. "		288	-0,5	18. "		330	-0,7
7. "		288	-0,6	19. "		336	+1,2
8. "		272	+0,3	20. "		336	-1,4
9. "		330	+0,9	21. "		368	-1,9
10. "		330	0	22. "		400	-2,0
11. "		330	+0,7	23. "		400	-2,4
12. "		169	+0,7	24. "		401	-2,2
Südl. Theil, 1. Mess. = 3049,3386 m } Diff. = 2,0 + mm. 2. " = 3049,3366 m }				Nördl. Theil, 1. Mess. = 4177,5332 m } Diff. = -10,9 mm. 2. " = 4177,6441 m }			

Ganze Länge der getrockneten Basis, 1. Messung = 7226,8918 m } Mittel 7226,8962 m.  
2. " = 7226,9007 m }  
Red. auf die Gerade = -0,0040 m; Red. auf das Meeresniveau = -0,0998 m.  
Definitive Länge = 7226,792 m.

Auffallend ist, dass in der zweiten Hälfte der Tabelle das - Vorzeichen 9 mal, das + Vorzeichen nur 3 mal vorkommt; dabei sind hier alle grossen Abweichungen negativ (Summen - 14,1 und + 3,2). In der ersten Hälfte überwiegt das Vorzeichen +, doch kann man hier

kaum von einem Missverhältniss sprechen, da mehrere der positiven Abweichungen sehr klein sind (Summen  $+4,0$  und  $-2,0$ ).

Rechnet man ohne Rücksicht auf diese Andeutung systematischer Abweichungen den mittleren Fehler in Millimetern für 1 Kilometer aus den angegebenen Differenzen der zwei Messungen aller 24 Abschnitte der ganzen Strecke nach der Formel

$$m = \sqrt{\frac{1}{48} \left( \frac{1.00}{0.08} + \frac{0.01}{0.208} + \dots + \frac{4.84}{0.40} \right)}, \text{ so ergibt sich}$$

$$m = \sqrt{\frac{100.9}{48}} = \pm 1,52 \text{ mm};$$

die beiden Theilstrecken würden ergeben:

$$\text{stüd. Strecke, 3,0 km lang, } m_1 = \sqrt{\frac{24.8}{24}} = \pm 1,02 \text{ mm,}$$

$$\text{nördl. " 4,2 " " } m_2 = \sqrt{\frac{86,1}{24}} = \pm 1,90 "$$

(Wollte man dagegen die je 11 Zwischenpunkte der beiden Strecken nicht berücksichtigen, sondern nur die Differenzen  $+2,0$  und  $-10,9$  für die zwei Messungen der letzteren, so würde sich für die ganze Basis der mittlere Fehler zu  $\pm 2,7$  mm für 1 km berechnen.)

Wenn von dieser neuen Basis von 7226,792 m Länge ausgehend mit den Winkeln der neuen französischen Haupttriangulirung (vgl. Zeitschr. f. Verm. 1889, S. 362 ff.) die Seite Melun-Lieussaint berechnet wird, so ergibt sich 11842,14 m, durch Zufall bis auf 1 cm übereinstimmend mit dem Werth, den Delambre für jene Seite aus der mit dem Borda'schen Apparat gemessenen Basis erhielt. Werden dagegen die a. a. O. (S. 365) aufgezählten vier Anschlusseiten an die spanische, belgische, englische und italienische Triangulirung berechnet, so erhält man Abweichungen, welche den auf der Basis von Perpignan beruhenden durchaus entgegengesetzt sind; die relativen Abweichungen sind nämlich der Reihe nach  $-\frac{1}{68000}$ ,  $-\frac{1}{74000}$ ,  $-\frac{1}{55000}$ ,  $-\frac{1}{57000}$ ; Derrécagaix sagt, dass hiernach die Verhältnisse der in Betracht kommenden fremden Basismaasse (Bessel's Toise, Struve's Toise, spanische 4 m-Stange) zum internationalen Meter auf Grund der alten Vergleichen etwas zu klein angesetzt zu sein scheinen und dass es vom höchsten Interesse wäre, die verschiedenen Basismessapparate aufs Neue und mit Aufbietung aller hentigen Hülfsmittel mit dem internationalen Meter zu vergleichen. Sollte es angesichts der oben angegebenen Differenzen der Doppelmessung in der nördlichen Hälfte der nördlichen Basisstrecke (Abschnitt 20 bis 24), die eine einseitige Abweichung (oben durch die Theilstrecken bewiesen) von 10 mm auf noch nicht ganz 2 km zeigen, nicht zunächst angezeigt sein, durch weitere Nachmessungen jenes nördlichsten Viertels diese Abweichungen aufzuklären?

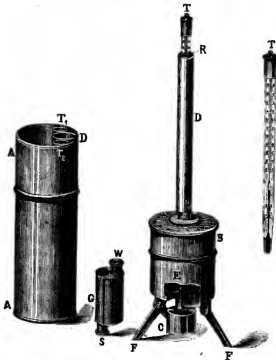
## Siede-Thermometer und Quecksilber-Barometer.

Zur Untersuchung ob die neueren Siede-Thermometer als Ersatz von Quecksilberbarometern, namentlich auf Reisen, zur zeitweiligen Controlirung von Aneroiden dienen können, habe ich im Jahre 1889 einen Siede-Apparat von Mechaniker R. Fuess in Berlin mit zwei von der physikalisch-technischen Reichsanstalt geprüften Thermometern von Jenaer Glas angeschafft, und dieselben an 16 Tagen zwischen 6. Jannar und 19. Mai 1890 mit zwei Quecksilberbarometern verglichen.

Die dabei erhaltenen Ergebnisse haben wir schon früher in der Zeitschr. für Instrumentenkunde, 1890, S. 341—347, veröffentlicht, und inzwischen haben wir auch Zeichnungen der betreffenden Apparate selbst anfertigen lassen, welche hier mit Beschreibung dargestellt sind.

Fig. 1.

Siede-Thermometerapparat von R. Fuess in Berlin.  
Maassstab etwa 1:5 (Höhe AA=28 cm).



Nebenstehende

Fig. 1 zeigt den Apparat *F E B D* zum Gebrauche hergerichtet, mit eingestecktem Thermometer *T*, welches rechts nochmals besonders herausgezeichnet ist; ferner links den Cylinder *A A D*, welcher zur Reise alle Theile aufnimmt, und dann noch das Vorrathsgefäss *G* für Wasser und Alkohol.

Beim Gebrauche steht das Gefäss *E* auf drei gespreizten Beinen *F*, und hat unten eine Spirituslampe *C* angehängt. Der Deckel *B*, welcher auf *E* aufsitzt, lässt den Dampfmantel *D* mit untern befestigtem

Wassergefässe ins Innere des Gefässes *E* hineinragen (das Wassergefäss im Innern von *E* ist in der Figur nicht sichtbar) und in der Mantelröhre *D* hängt das Thermometer *T*, dessen Quecksilberstand oben abgelesen wird, wenn das Wasser zum Kochen gebracht ist.

Die Tiefe des Einsinkens in die Mantelröhre *D* ist für das Thermometer *T* durch einen Gummiring *R* bestimmt, und zwar soll das Thermometer so tief eingesteckt werden, dass über dem Gummiring *R* nur gerade so viel Raum bleibt (etwa 0,5 cm) als man zum Ablesen braucht; andernfalls müsste eine Correction für Fadentemperatur angebracht werden (Zeitschr. f. Instr. 1890, S. 342).

Nach diesem wollen wir die sehr compendiöse Verpackung für die Reise beschreiben: Alles zusammen kann in dem Cylinder *A A* untergebracht werden. Dazu wird die Spirituslampe *C* unten bei *E* abgenommen, die drei gespreizten Beine *F* eingeschlagen, und der Deckel *B* unten über die eingeschlagenen *F* gestülpt. Im Innern von *A A* ist zuerst Raum rechts für die zwei Thermometer *T*<sub>1</sub> und *T*<sub>2</sub>, und dazwischen für den Siedemantel *D*; links im Cylinder *A* werden nach einander eingesteckt: das Wassergefäß, welches beim Gebrauche unten an *D* sich befindet, (im Innern von *E*) dann die Spirituslampe *C* und endlich noch das Gefäß *G*, welches zwei Kammern hat, eine *W* für Wasser und eine *S* für Spiritus. Nachdem all dieses in den Cylinder *A A* eingepackt ist, wird *E* (mit dem Deckel *B* unten) umgekehrt über *A D* gestülpt, (so dass nun der Deckel *B* wieder oben hin kommt) worauf alles geschlossen ist.

Beim Gebrauche an festem Wohnorte wird man natürlich diese Verpackung nicht anwenden, sondern im Gegentheil alles möglichst stabil einrichten, insbesondere die drei Fusspreizen *F* auf ein breites Brett befestigen, weil das Ganze sonst zu leicht umfällt.

Im Anschluss hieran geben wir auch zwei Zeichnungen von Quecksilberheberbarometern als Reisebarometer Fig. 2, von Mollenkopf in Stuttgart und Fig. 3, von Fuess in Berlin.

In beiden Fällen ist die Glasröhre an einem hölzernen Schafte befestigt, der ausserdem einen Maassstab *M* trägt. Dieser Maassstab ist nur in der Mitte mit dem Schafte vollkommen befestigt, und kann sich an den Enden frei ausdehnen.

J.

Reise-Quecksilberbarometer.

Fig. 2.  
Mollenkopf.Fig. 3.  
Fuess.

## Berechtigung zur Landmesserlaufbahn.

Die Stimmung über den Erlass betreffend die Aenderungen in dem Berechtigungswesen der höheren preussischen Lehranstalten fand in der am 16. December 1891 abgehaltenen Generalversammlung der Studirenden der Geodäsie einen berechneten Ausdruck. In der äusserst zahlreich besuchten Versammlung wurde mit grösstem Bedauern erklärt, dass der Landmesserstand durch diese Aenderung schwer geschädigt werde. Denn man verlange für die Landmesserlaufbahn nur noch das Einjährig-Freiwilligen-Zeugniss in Verbindung mit dem einjährigen Besuch einer Fachschule, und dies zu einer Zeit, wo alle Autoritäten, Docenten und Praktiker, einstimmig das Abiturientenexamen einer 9klassigen höheren Lehranstalt für unbedingt nothwendig zu dem Studium dieser Wissenschaft halten. Es entstehe durch diese Aenderung ein solches Missverhältniss zwischen Schul- und Charakterbildung der Studirenden und den Anforderungen, die Studium und Beruf stellen, dass dieselbe verhängnissvoll für den ganzen Stand werden müsse. Es wurde deshalb einstimmig beschlossen, im Bunde mit der Poppelsdorfer Hochschule und den zahlreichen Landmessenvereinen alles zu thun, um eine Aenderung dieser neuen Bestimmung herbeizuführen.

## Vereinsangelegenheiten.

Der Herr **Steuerrath Kerschbaum** zu Coburg, welcher die Kassengeschäfte des Deutschen Geometer-Vereins seit dessen Gründung geführt hat, musste wegen Krankheit sein Amt als Vereinskassirer niederlegen.

Indem wir diese betäubende Thatsache unseren Mitgliedern mit dem Ausdrucke des schmerzlichsten Bedauerns kundgeben, bitten wir, die Mitgliedsbeiträge bis auf Weiteres an den Vereinsvorsitzenden, Obergeometer Winckel zu Neuwied, welcher die Kassengeschäfte vorläufig weiterführen wird, einsenden zu wollen.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.

*L. Winckel.*

## Fragekasten.

Hat sich noch Niemand über die schlechte Beschaffenheit des Papiers beklagt, welches die Reichsdruckerei zu den Formularen zur Anweisung IX verwendet?

Bremen, 5. December 1891. *Geisler*, Vermessungs-Inspector.

---

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Triangulirung des Stadtbezirks Hannover im System III. Ordnung der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme, von Professor Jordan. — Von der neuen französischen Basismessung, von Professor Hammer. — Siede-Thermometer und Quecksilber-Barometer, von Professor Jordan. — **Berechtigung zur Landmesserlaufbahn.** — **Personalnachrichten.** — **Fragekasten.**

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,                      und                      O. Steppes,  
Professor in Hannover,                      Steuer-Rath in München.

1892.

Heft 2.

Band XXI.

—→ 15. Januar. ←—

## Die Berechtigung der höheren Lehranstalten.\*)

Im Deutschen Reichs- und Preussischen Staatsanzeiger vom 14. December 1891 werden die nachstehenden Vorschriften über die Berechtigung der höheren Lehranstalten veröffentlicht.

In den Berechtigungen der höheren Lehranstalten treten mit Genehmigung S. M. des Königs die nachstehenden Aenderungen ein:

I. Die Reifezeugnisse der Ober-Realschulen werden als Erweise zureichender Schulvorbildung anerkannt: 1) für das Studium der Mathematik und der Naturwissenschaften auf der Universität und für die Zulassung zur Prüfung für das Lehramt an höheren Schulen, 2) für die Zulassung zu den Staatsprüfungen im Hochbau-, Bainingenieur- und Maschinenhanfach, 3) für das Studium auf den Forst-Akademien und für die Zulassung zu den Prüfungen für den K. Forstverwaltungsdienst, 4) für das Studium des Bergfaches und für die Zulassung zu den Prüfungen, durch welche die Befähigung zu den technischen Aemtern bei den Bergbehörden des Staates darzulegen ist.

Die Ordnung der Prüfungen für das Lehramt an höheren Schulen vom 5. Februar 1887 (§ 3 Nr. 2),

die Vorschriften über die Anshildung und Prüfung für den Staatsdienst im Baufach vom 6. Juli 1886 (§ 2 und 54),

die Bestimmungen über Aushildng und Prüfung für den Kgl. Forstverwaltungsdienst (§ 3 Nr. 1), sowie das Regulativ für die Kgl. Forstakademie zu Eherswalde und Münden vom 24. Jan. 1884 (§ 11 Nr. 1),

die Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern bei den Bergbehörden des Staates vom 12. September 1883 (§ 2) erhalten hiernach ihre Ergänzung bezw. Berichtigung.

II. Die Reifezeugnisse der höheren Bürgerschulen bezw. der gymnasialen und realistischen Lehranstalten mit sechsjährigem Lehrgang sowie die Zeugnisse über die nach Abschluss der Unter-Secunda einer

\*) Eine Darlegung der Anschauung derselben Sache von anderer Seite wird im nächsten Hefte dieser Zeitschrift gebracht werden.

neunstufigen höheren Lehranstalt bestandene Prüfung werden als Erweise zureichender Schulbildung anerkannt: für alle Zweige des Suhalterndienstes, für welche bisher der Nachweis eines siebenjährigen Schulcursus erforderlich war.

Die entgegenstehenden Bestimmungen in den die Schulvorbildung für den Suhalterndienst betreffenden Verfügungen der einzelnen Verwaltungen kommen in Wegfall.

Die Befugniss der einzelnen Verwaltungen, auch junge Leute mit geringerer Schulvorbildung bei besonderer praktischer Begabung für den Suhalterndienst auszuwählen, wird hierdurch nicht beschränkt.

III. Für die Supernumerarien der Verwaltung der indirecten Steuern behält es bei der bisherigen Anforderung eines achtjährigen Cursus wissenschaftlicher Vorbildung (Zirk.-Verf. vom 14. November 1859 und vom 15. November 1880) sein Bewenden, jedoch kann diese Vorbildung auch durch das Reifezeugniss einer höheren Lehranstalt mit sechsjährigem Lehrgang in Verbindung mit dem Reifezeugniss einer anerkannten zweijährigen mittleren Fachschule nachgewiesen werden.

IV. Die Vorschriften vom 4. September 1882 über die Prüfung der öffentlichen Landmesser — § 5 Nr. 3 — werden dahin ergänzt, dass für die Zulassung zu der Prüfung auch das Reifezeugniss einer höheren Bürgerschule hezw. einer gymnasialen oder realistischen Lehranstalt mit sechsjährigem Lehrgang in Verbindung mit dem Nachweis des einjährigen erfolgreichen Besuchs einer anerkannten mittleren Fachschule als zureichend gilt. Die gleiche Ergänzung tritt auch für die Zulassung zu dem Markscheidefach in Geltung. (Verfügungen vom 31. October 1865 und vom 22. Januar 1876.)

V. Zu dem Besuch der höheren Abtheilung der Gärtner-Lehranstalten bei Potsdam ist das Reifezeugniss einer höheren Lehranstalt mit sechsjährigem Lehrgang erforderlich. Ist die betr. Schule lateinlos, so muss ausserdem der Nachweis der Absolvirung eines bis einschliesslich Quarta reichenden Lateincursus hezw. der Aneignung der solchem Cursus entsprechenden Kenntnisse in Latein beigebracht werden. — Für die gärtnerischen Lehranstalten zu Proskau und Geisenheim werden die entsprechenden Klassen der lateinlosen Schulen denen der lateintreibenden gleichgestellt. — Die vorstehenden Bestimmungen treten mit dem 1. April 1892 in Kraft.

Entsprechend tritt im Reichsdienst, wie eine weitere Bekanntmachung bestimmt, folgende Aenderung ein: Die Reifezeugnisse der deutschen Ober-Realschulen werden als zureichende Erweise der Schulvorbildung anerkannt: 1) für die Annahme von Civilanwärtern, welche als Posteleven in den Post- und Telegraphendienst eintreten wollen, 2) für die Prüfung und Anstellung im Schiffbau- und Maschinenhaufach der Kaiser-

lichen Marine. Diese Bestimmungen treten ebenfalls mit dem 1. April 1892 in Kraft.

Die Würfel sind also gefallen. Unsere Hoffnungen sind auf Jahre — vielleicht auf Jahrzehnte — hinaus vernichtet.

Was die maassgebenden Behörden veranlasst hat, entgegen dem Wunsche aller zunächst Betheiligten, entgegen dem Gutachten der Docenten der Geodäsie an den Hochschulen zu Berlin und Poppelsdorf die Ansprüche an die allgemeine Ansbildung der Candidaten der Landmesskunst zu ermässigen, statt sie zu erhöhen — wir können es nur vermuthen.

Der so vielfach behauptete — obschon niemals bewiesene — augenblickliche Mangel an Landmessern wird einer der Gründe gewesen sein. Wir sind aber überzeugt, dass die getroffene Maassregel in dieser Richtung ebenso überflüssig, wie wirkungslos sein wird. Ueberflüssig, weil — wie wir schon früher auch an dieser Stelle nachgewiesen haben — zu demselben Zeitpunkte, an welchem die neuen Bestimmungen in Kraft treten sollen, bereits ein Zuwachs an Landmessern eintreten wird, der den regelmässigen Bedarf weit übersteigt, wirkungslos, weil die Forderung des Abgangszengnisses dem Berufe mindestens ebenso viel Bewerber zugeführt haben würde, wie die neuen Maassregeln. Uns ist die Aeusserrung eines wissenschaftlichen Lehrers (Dr. phil.) bekannt, dass er bei den schlechten Aussichten im Lehrfach sich gern dem Landmesserberufe zuwenden würde, wenn er sich nicht sagen müsse, er steige dadurch auf der Leiter der gesellschaftlichen Stellung um einige Stufen herunter. Die Erfahrungen der Postverwaltung sind von berufener Seite bereits als beweisendes Beispiel für unsere Ansicht angeführt worden.

Ein zweiter Grund dürfte in der Abneigung der Kgl. Staatsregierung, die Zahl der Oberbeamten zu vermehren, gefunden werden müssen. Diese Abneigung halten wir für durchaus berechtigt. Die Landmesser haben aber den Anspruch, Oberbeamte zu werden, niemals erhoben. Sowohl in der landwirthschaftlichen wie in der Kataster-Verwaltung stehen ihnen schon jetzt einzelne Oberbeamtenstellen offen, diese wird man ihnen immer einräumen müssen. Mehr aber verlangen die Landmesser nicht. Aus der Katasterverwaltung sind seit Jahren überhaupt keine Klagen laut geworden, die Landmesser der landwirthschaftlichen Verwaltung wünschen lediglich etwas mehr Selbständigkeit und freie Bewegung in ihren technischen Arbeiten, was ebenso sehr im Interesse der Sache wie der Landmesser liegen dürfte, unsere Berufsgenossen bei der Eisenbahn-Verwaltung endlich würden schon sehr zufrieden sein, wenn man sie mit den übrigen nur gleichstellen wollte.

Im Uebrigen wünschen die Landmesser eine bessere Vorbildung einerseits, weil sie eine solche wegen der täglich steigenden Bedeutung ihrer Arbeiten für nothwendig halten, anderseits weil sie überzeugt sind, dass sie die ihnen gebührende gesellschaftliche Stellung — wohl-



verstanden nicht ihre Stellung im Staatsdienste — nur dann einnehmen werden, wenn das Abgangszeugniss einer 9klassigen Schule als Vorbildung für ihren Beruf verlangt wird.

Ist es doch eine allbekannte Thatsache, dass ein Kaufmann oder sonstiger Gewerbetreibender selbst bei geringerer Bildung in der Gesellschaft eine höhere Stellung einnimmt als ein Beamter, der nicht das Abiturientenzugniss besitzt. Man mag das noch so sehr als ein Vorurtheil erkennen, man kann es aber nicht fortschaffen. Hätte man die Absolvirung einer 9klassigen Lehranstalt zur Vorbedingung gemacht, so wäre unsere gesellschaftliche Stellung eine bessere geworden, mit unserer amtlichen Rangstellung würden wir zufrieden sein, wie wir es immer gewesen sind und unser Beruf hätte seine Ergänzung im Allgemeinen ans den gebildeten Klassen gefunden. (Selbstverständlich soll damit nicht gesagt sein, dass auch ein Zuwachs befähigter Personen ans den unteren Gesellschaftsklassen uns nicht durchaus erwünscht wäre.) Durch die den Fachschulen verliehene Berechtigung werden andere Elemente in die Landmesserlaufbahn hineinkommen, gewiss keine besseren.

Doch an der Thatsache können wir vorläufig — und zwar für lange Zeit — nichts ändern. Wir stehen vor der Frage: Was haben wir zu thun, um die zu fürchtenden Folgen möglichst abzuschwächen? Die Antwort lautet: Jeder einzelne von uns muss sich die Achtung und die gesellschaftliche Stellung erzwingen, welche er für unsern ganzen Stand wünscht, welche diesem aber bis zum Nachweis der Berechtigung vorenthalten werden.

Anserdem aber müssen wir Alles, was an uns liegt, thun, um unserem Fache nur die besten, den Aufgaben, welche Geodäsie und Meliorationswesen heutzutage stellen, allseitig gewachsenen Kräfte zuzuführen.

Darum bitten wir diejenigen Berufsgenossen, deren derzeitige Arbeiten zur Ausbildung von Zöglingen geeignet sind, und welche nur solche junge Leute ausbilden wollen, die die Abgangsprüfung an einem Gymnasium, einem Realgymnasium oder einer Oberrealschule bestanden und in der Mathematik mindestens das Zeugniss „genügend“ erhalten haben, uns diese ihre Absicht mitzuthellen.

Wir würden uns dann bereit erklären, jungen Leuten ausführliche Auskunft über ihr Fortkommen und ihre demnächstige Stellung als Landmesser zu geben und ihnen tüchtige Lehrherren nachzuweisen. Insbesondere würden wir Abiturienten von Realgymnasien und Oberrealschulen zum Eintritt in unser Fach auffordern.

Alle Berufsgenossen aber bitten wir dringend, die Ausbildung der Zöglinge in Zukunft nicht als gleichgültig ansehen und nicht um eines geringen augenblicklichen Vortheils willen Zöglinge mit mangelhaften Vorkenntnissen annehmen zu wollen, jedenfalls aber nur dann Eleyen anzunehmen, wenn sie in der Lage sind, denselben eine tüchtige praktische Ausbildung geben zu können.

Haben wir auf diese Weise das Ziel erreicht, dem Fache nur gute junge Kräfte zuzuführen, haben wir es durch unsere Leistungen fort und fort gehoben, wie es ein Blick in die 18 Jahrgänge unserer Zeitschrift zeigt, dass es bisher schon geschehen ist, dann können wir auf Grund dessen unsere Bitte der Regierung von neuem und vielleicht mit mehr Aussicht auf Erfolg vortragen.

Alle anderen Fächer sind überfüllt, nur Mangel an Achtung vor dem Stande hat bisher manche gute Kraft uns fern gehalten. Verschaffen wir uns diese, dann ist der Erfolg nicht ausgeschlossen!

Die Vorstandschaft.

*L. Winckel.*

## Die Regelung der Dienst- und Gehalts-Verhältnisse der bayerischen Geometer.

Die hayerische Staatsregierung hat in jüngster Zeit einen Schritt von höchster Bedeutung für den bayerischen Geometer-Stand unternommen, indem sie dem gegenwärtig tagenden Landtage Vorlagen unterbreitete, welche die Einreihung aller im Kataster- und Flurhereinigungsdienste angestellten Geometer in die Kategorie der pragmatischen Staats-Beamten bezwecken. Es dürfte auch für die ausserhayerischen Fachgenossen von Interesse sein, wenn wir nachstehend (mit einigen Kürzungen) zunächst die Denkschrift zum Abdrucke zu bringen, welche die Gründe der Staatsregierung für diese — von dem Bedürfnisse des umfangreichsten Dienstzweiges, des Bezirksgeometerdienstes ausgehende — Maassnahme darzulegen und die nähere Gestaltung der künftigen Dienst- und Gehalts-Verhältnisse zu zeigen geeignet ist:

### Denkschrift

zum Etat der directen Steuern für ein Jahr der XXI. Finanzperiode 1892 und 1893 über die Regelung der Dienst- und Gehalts-Verhältnisse der Bezirksgeometer.

Mittelst einer an die Kammer der Abgeordneten gerichteten und von dieser der k. Staatsregierung zur Würdigung hinübergegebenen Petition vom 21. December 1889 haben die Bezirksgeometer des Königreiches um Verleihung der Dienstpragmatik unter Einreihung in die Klasse IXc des Gehaltsregulativs vom 12. Angnst 1876 geheten. Diese Petition wurde seitens der Staatsregierung einer eingehenden Erwägung unterstellt, zufolge deren jene Aenderungen des Voranschlags der Ausgaben auf directe Steuern in Antrag gebracht werden, wie solche im Etat Nr. 2 sich vorgetragen finden. Ueber die hierbei in Betracht genommenen Gesichtspunkte ist Nachstehendes anzufügen.

## 1.

Die Grundsteuer wird in Bayern nach dem Maassstabe des Flächeninhaltes und der natürlichen Ertragsfähigkeit (Bonität) der Grundstücke erhoben. Der Flächeninhalt wurde durch eine allgemeine Parcellarmessung d. i. durch Messung und Berechnung der Fläche jedes einzelnen Grundstückes ermittelt. Hierzu ist gesetzliche Fürsorge getroffen, dass die der allgemeinen Landesvermessung nachfolgenden Aenderungen an dem Flächeninhalte der Grundstücke zur Anmeldung bei den Stenerbehörden, zur messungstechnischen Behandlung und zum Nachtrage in den Umschreibkatastern und Katasterplänen gelangen. Man vergleiche die §§ 5, 7, 10—20, 69, 71, 72, 82 und 83 des Grundstenergesetzes vom 15. August 1828/19. Mai 1881. — Die allgemeine Landesvermessung wurde durch die k. Steuerkataster-Commission und die derselben untergeordneten Organe ausgeführt. Je nach dem Fortschreiten der Thätigkeit dieser Centralstelle ergab sich die Nothwendigkeit für den Vollzug der nach Abschluss der Landesvermessung anfallenden Messungen (der sog. Umschreib- oder Katasterfortführungsmessungen) besondere Bedienstete aufzustellen. Dies geschah nach Maassgabe der Finanzministerialentschliessung vom 19. October 1833, die Steuerummessungen und die Fortführung der Katasterpläne betr., sowie einer mit ministerieller Genehmigung von der k. Steuerkataster-Commission erlassenen Instruction vom 23. April 1834 über das Verfahren bei Ummessungen und über die Fortführung der Katasterpläne. Hiernach wurden in jedem Regierungsbezirke besondere Messungsbezirke gebildet und zum Vollzuge des Messungsdienstes innerhalb derselben Bezirksgeometer als Functionäre aufgestellt, welche ihren Unterhalt zunächst aus den gemäss § 82 des Grundstenergesetzes von den beteiligten Parteien zu entrichtenden Messungskosten zu bestreiten hatten, während ihnen ausserdem zur Sicherung ihrer Subsistenz eine jährliche jederzeit widerrufliche Remuneration aus der Staatskasse zugewiesen werden sollte. Die Bezirksgeometer wurden in disciplinärer Beziehung den Regierungsfinanzkammern unterstellt und befinden sich im Unterordnungsverhältnisse zu den Rentämtern, denen sie die Ausarbeitungen über vollzogene Umschreibmessungen vorzulegen haben. Die mittelst Allerhöchster Verordnung vom 25. April 1890 vollzogene Formation der „Messungsbehörde München“ bleibt hierbei als eine durch besondere Verhältnisse veranlasste Diensteseinrichtung ausser Betracht.

## 2.

Die Zahl der aufgestellten Bezirksgeometer war anfänglich eine verhältnissmässig geringe, jedoch steigerte sich der Bedarf mit dem Fortschreiten der Landesvermessung und zufolge Einführung des Notariatsgesetzes in der Weise, dass dormalen im Künigreiche ausser der Messungsbehörde München 111 Messungsbezirke errichtet sind. (Es folgen nun nähere Angaben über die Höhe des derzeitigen Function Gehaltes, wie

selbe durch die Maassnahmen der letzten Jahrzehnte sich gestaltet hat. (Aldann fährt die Denkschrift fort.)

Nach der Organisation des Bezirksgeometerdienstes sollte das Einkommen dieser Bediensteten nur zum geringeren Theile aus der Staatskasse fliessen, als Entgelt für die denselben auferlegte Verpflichtung, den Behörden die hinsichtlich der Katasterpläne erforderlichen Aufschlüsse zu ertheilen, den Eintrag der Veränderungen in die Umschreibpläne ihres Bezirks vorzunehmen und für die Evidenthaltung der Katasterpläne nach dem Stande der Gegenwart durch geeignete Ueberwachung und Anzeigeerstattung Sorge zu tragen. Die hauptsächlichere Aufgabe der Bezirksgeometer wurde darin erblickt, die Messungsaufträge der Grundbesitzer auszuführen, und der wesentlichere Theil ihrer Einkünfte sollte aus den von den Parteien zu entrichtenden und an den Bezirksgeometer zu vergütenden Messungsgebühren bestehen, mit welchen übrigens auch alle Auslagen für Regie, Instrumente, Hilfspersonal, Reisekosten und dergl. zu bestreiten sind. — Man vergl. Nr. 3 der Fin.-Min.-Entschl. vom 19. Oct. 1833 und § 1 der Instruction vom 23. April 1834. — Es lag daher in der Aufgabe der Staatsregierung, die Vorschriften hinsichtlich der Entrichtung der Messungsgebühren in der Weise zu regeln, dass den Bezirksgeometern zwar ein ausreichendes Einkommen gesichert, hierbei aber jedes die beteiligten Grundbesitzer bedrückende Uebermass fern gehalten werde. Da insbesondere die früher den Parteien überbürdeten Entfernungs- und Reisegebühren den Messungsvollzug erheblich verteuerten, wurden dieselben unter Aufstellung eines ermässigten Gebührentarifs vom Jahre 1884 als regelmässiger Bestandtheil der Messungskosten in Wegfall gebracht und hierfür den Bezirksgeometern je nach dem Umfange und den Verhältnissen der Messungsbezirke geregelte Gebührenavancen aus der Staatskasse gewährt.

### 3.

Beim Inslebentreten des Bezirksgeometerdienstes wurden die hierzu berufenen Functionäre dem Personale der Stenerkataster-Commission mit derjenigen Vorbildung entnommen, welche sich dieselben durch die bei der genannten Stelle abgehaltenen Lehrense und Prüfungen, sowie durch praktische Ausübung des Messungsdienstes erworben hatten. Besondere Vorschriften über den Bildungsgang der Geometercandidaten beim Zuzuge derselben zu den Prüfungen für den Geometerdienst bestanden bis zum Jahre 1865 nicht. Gemäss Finanzministerialentschliessung vom 28. Januar 1865 wurden nur solche Candidaten zur theoretischen Geometerprüfung zugelassen, welche die lateinische Schule und die Gewerb- oder polytechnische Schule absolvirt haben. Jeder Geometercandidat hatte nach bestandener theoretischer Prüfung zum Zwecke seiner weiteren Ausbildung für die praktische Geometerprüfung eine 2jährige Praxis im Kataster-Ummessungs- und Umschreibdienste zu nehmen. (Fin.-Min.-

Entschl. vom 6. Febr. 1866 im Fin.-Min.-Bl. S. 34.) Durch die Finanzministerialentschliessung vom 17. Juli 1867 (Fin.-Min.-Bl. S. 156) wurde bestimmt, dass zur theoretischen Geometerprüfung künftighin nur solche Adspiranten zugelassen werden, welche entweder ein Real- oder humanistisches Gymnasium absolvirt haben, oder welche die Lateinschule absolvirt und ausserdem mindestens 4 Jahre technische Anstalten (Gewerb-, polytechnische, höhere landwirthschaftliche Schulen) mit gutem Erfolge besucht haben. Die theoretischen und praktischen Geometerprüfungen wurden bei der k. Steuerkataster-Commission und nach Auflösung derselben beim k. Katasterbureau abgehalten. Durch die Finanzministerialentschliessung vom 5. Juli 1879 (Fin.-Min.-Bl. S. 102) wurde bestimmt, dass jene Candidaten der technischen Hochschule, welche im Besitze eines Gymnasial-Absolutoriums oder des Absolutorialzeugnisses einer k. Industrieschule sich befinden, und an der techn. Hochschule das Absolutorium als Vermessungs-Ingenieur erlangt haben, auf Grund des letzteren sofort in die Praxis des Kataster- und Bezirksgeometerdienstes übertreten können. Dermalen besteht nach Maassgabe der Finanzministerialentschliessung vom 9. Mai 1883 (Fin.-Min.-Bl. S. 180) die Vorschrift, dass zum Eintritte in die der Concursprüfung für Kataster- und Bezirksgeometer vorgängige Praxis des bayerischen Geometerdienstes nur solche Candidaten zugelassen seien, welche bei der technischen Hochschule in München das Absolutorium für das Geometerfach erlangt und vor dem Besuche der technischen Hochschule ein humanistisches oder Real-Gymnasium oder eine k. bayerische Industrieschule absolvirt. Die früher beim Katasterbureau abgehaltenen theoretischen Geometerprüfungen wurden hiermit in Wegfall gebracht, jedoch sollte die Admission zur praktischen Geometerprüfung auch fernerhin von dem Nachweise einer nach Erlangung des Absolutoriums der technischen Hochschule zu erstehenden 2jährigen Praxis im Kataster-Ummessungs- und Umschreibdienste abhängig bleiben.

Als technisches Hilfspersonal stehen den Bezirksgeometern, jedoch gleichmässig auch dem Katasterbureau und der Flurhereinigungs-Commission zur Verfügung die bei der technischen Hochschule geprüften Geometercandidaten während der Zeit der 2jährigen Vorbereitungspraxis, dann die aus der praktischen Prüfung hervorgegangenen Geometer bis zu ihrer Anstellung. Es ist ferner noch an den in den Jahren 1873 bis 1876 beim Katasterbureau zum Zwecke der Gewinnung technischer Hilfskräfte abgehaltenen s. g. Assistentenprüfungen eine kleine Anzahl von Geometerassistenten im Bezirksgeometerdienste verwendet. Ansser diesem Hilfspersonal werden von den Bezirksgeometern zu den mechanischen Handreichungen des Instrumententragens, Legens der Messlatten und dergl. die s. g. Messgehilfen herbenutzt, welche zum Theil in ständiger Weise, mehrfach aber auch je nach Bedarf beschäftigt sind. Für das Honorar des gesammten Hilfspersonals hat, wie dies bereits unter Ziffer

2 erwähnt wird, der Bezirksgeometer aus den anfallenden Messungsgeldern aufzukommen. Auch haftet derselbe für die Richtigkeit der Arbeiten derjenigen Messungspraktikanten, welche mit Genehmigung der k. Regierungsfinanzkammer zu selbständigen Vermessungen auf dem Felde verwendet werden dürfen.

## 4.

Die vorstehend unter Ziffer 1—3 geschilderte Organisation des Messungsdienstes kann im Allgemeinen als eine sachentsprechende bezeichnet werden, auch die Gesamteinkünfte der Bezirksgeometer während der Zeit ihrer Dienstactivität sind nach den hierüber aus den Qualificationstabellen zu entnehmenden Vormerkungen derartige, dass ein Grund zur Beschwerde nur in Ausnahmefällen besteht. Anlass zu Klagen dagegen bietet den Bezirksgeometern deren untergeordnete Stellung im Organismus der Behörden und die Geringfügigkeit der ihnen bezw. ihren Relicten aus dem Functionsehalte gewährten Sustentationen. Diesen Klagen lässt sich nun in Berücksichtigung der Verhältnisse, wie sie sich bis zur Gegenwart entwickelt haben, ein gewisser Grad von Berechtigung nicht absprechen.

Die Bedeutung des Geometerberufes für den öffentlichen Dienst ist nach dem Werthe zu bemessen, welcher dem Grundsteuerkataster für die bayerische Staatsverwaltung zinkommt. So lange die Wirksamkeit des Grundsteuerkatasters sich auf den eigentlichen Zweck der Steuerveranlagung beschränkte, mochte man geneigt sein, auch dem Bezirksgeometer als Hilfsbeamten der Steuerverwaltung einen mehr untergeordneten Platz im Organismus der Behörden einzuräumen. Es hat jedoch im Verlaufe der Jahre unser Grundsteuerkataster eine wirthschaftliche Bedeutung erlangt, welche weit über den Rahmen eines Behelfes für die Steuerveranlagung hinausgreift. Die Bevölkerung hat sich im Liegenschaftsverkehre daran gewöhnt, ein Grundstück nicht allein nach ortsüblicher Gewannenbenennung, Kulturart, Anliegern und dergl., sondern nach seiner Plannummer zu bezeichnen. Diese Gewohnheit wurzelt in dem Vertrauen, das betreffende Grundstück unter der angegebenen Nummer in einem öffentlichen Buche mit einer der thatsächlichen Beschaffenheit desselben entsprechenden Beschreibung vorzufinden, und als solches öffentliches Buch kommt in Bayern zunächst das Grundsteuerkataster in Betracht. Seitdem in Bayern von der früheren Gebundenheit der Güter zu einem regen Güterwechsel übergegangen ward, der Werth der Liegenschaften sich steigerte und die Parcellirung derselben mit dem Anwachsen der Bevölkerung und der Ausdehnung der Wohnplätze zunahm, musste der Evidenthaltung der Kataster und Pläne — weniger wegen der Grundsteuerentrichtung als im Interesse eines geregelten Immobilienverkehrs — eine immer grössere Sorgfalt zugewendet werden und hier ist, was die Richtigkeit der Flächenangaben betrifft, die Thätigkeit des Bezirksgeometers von ausschlaggebender Bedeutung. Hierzu kommt, dass die Erkenntniss von dem

Werthe unserer Katasterplaneinrichtung immer weitere Kreise durchdringt. Die zweckmässige Art der Vervielfältigung dieser Pläne, deren leichte Zugänglichkeit gegen unverhältnissmässig geringe Kosten hat in denselben für eine Reihe von wirtschaftlichen Unternehmungen ein Hilfsmittel geschaffen, welches nicht allein für verschiedene Zwecke der Staats- und Gemeindeverwaltung, sondern auch für private Unternehmer unentbehrlich geworden ist. Nur tritt die missliche Erscheinung hervor, dass, je weiter sich der Flächenstand in der Natur der Zeit nach von jenem der ursprünglichen Planaufnahme oder Planerneuerung entfernt, die Verlässigkeit der Katasterpläne abnimmt. Hierdurch ist die dem Bezirksgeometer obliegende Officialaufgabe für die Evidenthaltung der Katasterpläne nach dem Staude der Gegenwart Sorge zu tragen — man vergl. oben Ziffer 2, Abs. 2 — namhaft in den Vordergrund getreten, deren Lösung erfordert eine wissenschaftliche Vorbildung, welche wie oben unter Ziffer 3, Abs. 1 angeführt wurde, im vergangenen Jahrzehnt erheblich gesteigert werden musste, und von der auch in der Folge kaum wird abgegangen werden können; sie bedingt aber auch Ansprüche auf amtliche Autorität und was nicht am geringsten zu betonen ist, auf die dienstliche Integrität des Bezirksgeometers.

Auch die Beschwerden der Bezirksgeometer über unzureichende Alters- und Relieueversorgung verdienen ernste Beachtung. Deren aus Functionsgehalt, Zulage, Gebühren- und Gehührensaversen bestehende Activitätsheutzüge können zwar als zum Lebensunterhalte genügend bezeichnet werden. In der Regel hieten sie aber im dermaligen Bestande keine solchen Ueberschüsse, dass sich der Bezirksgeometer ein zum Unterhalte in den Tagen der Dienst- und Erwerbsunfähigkeit und zur Versorgung der Familie ausreichendes Vermögen ersparen könnte, derselbe ist hierwege auf die aus der Staatskasse nach dem geringfügigen Functionsgehalte gewährte Unterhaltungsbeiträge angewiesen. Sollte eine Besserung dieser Verhältnisse im Rahmen der derzeitigen Organisation herbeigeführt werden, dann müsste man zu einer namhaften Erhöhung der Messungsgebühren schreiten, eine Maassnahme, welche behufs Schonung der Staatskasse eine erhebliche Belastung der Grundbesitzer bewirken würde. Diesen mehr fiscalischen Standpunkt möchte die Staatsregierung aus wohl erwogenen Gründen ferne gehalten wissen.

Es darf ferner nicht ausser Betracht bleiben, dass die vorerörterten Verhältnisse auf den Zugang zum Geometerfach sehr ungünstig eingewirkt haben. Während aus den in den sechziger Jahren abgehaltenen 4 praktischen Geometerprüfungen je 49, 70, 70 und 57 Candidaten als zur Praxis und Anstellung verfügbar hervorgiugen, haben diese Prüfung im Jahre 1888 nur 17, im Jahre 1890 nur 11 Candidateu absolvirt. Infolge dessen besteht dermaleu an Hilfskräften für den Messungsdienst ein Mangel, der sich um so empfindlicher geltend macht, als beim Katasterbureau die Aufträge auf Neumessungen sich stündig mehren, bei

der Verwaltung der Staatseisenbahnen der Bedarf an Geometern ein gesteigerter ist, und die Flurbereinigungscommission, welche dormalen schon ein zahlreiches Geometerpersonal heschäftigt, nach der Menge der einkommenden Flurbereinigungsanträge in der Lage ist, noch eine erheblich grössere Anzahl von Geometern dauernd in Verwendung zu nehmen. In welcher Weise endlich nach seinerzeitiger Einföhrung eines hürgerlichen Gesetzbuches für das deutsche Reich und die Grundbuchordnung in Bayern der Messungsdienst zur Grundbuchverwaltung in nähere Beziehung zu treten haben wird, entzieht sich für jetzt noch der Beurtheilung. Jedoch dürfte auch diese Eventualität ins Auge zu fassen und Vorkehrung zu treffen sein, dass im gegebenen Falle die Grundbuchverwaltung hinsichtlich der Zahl der verfügbaren geometrischen Hilfskräfte nicht auf derartig beengte Verhältnisse stösst, wie sie im gegenwärtigen Zeitpunkte thatsächlich bestehen.

## 5.

Mit Rücksicht auf die vorstehend unter Ziffer 4 dargelegten Erwägungen hat sich die Staatsregierung, übereinstimmend mit den Gutachten der einvernommenen Stellen und Behörden, entschlossen, für die Bezirksgeometer die Verleihung der Dienstespragmatik in Aussicht zu nehmen. Die Art der Ansföhrung dieser Maassnahmen ist wesentlich davon hedingt, wie man sich zu dem in der Petition der Bezirksgeometer vom 24. December 1889 enthaltenen Vorschlage stellt, die sämmtlichen Messungskosten zur Staatskasse einzuziehen, dagegen aber den Bezirksgeometern ausser dem pragmatischen Gehalte entsprechende Entschädigungen für äussere Dienstverrichtungen und für sämmtliche Dienstauslagen ans der Staatskasse zu gewähren. Von einer derartigen Maassnahme glaubten die Petenten erhoffen zu können, dass die erhobene Pragmatisirung dem Staate, abgesehen von einer mässigen Steigerung der Pensionslast, keine erhebliche Mehrausgabe verursachen werde. In dieser Annahme täuschen sich jedoch die Petenten. Die hierwegen angestellten Berechnungen haben gezeigt, dass bei Anfrecht-erhaltung des seitherigen Messungskostentarifs die Verstaatlichung der Gehöhren und die gleichzeitige Entschädigung der Bezirksgeometer für Dienatauslagen und äussere Dienstverrichtungen ans der Staatskasse einen weit höheren Aufwand in Anspruch nimmt als er im gegen-  
theiligen Falle erwachsen wird. Die Berechnungen haben ferner gezeigt, dass durch eine derartige Maassnahme Bezirksgeometer mit geminderter Leistungsfähigkeit in unangemessene Vortheile, persönlich sehr thätige Bezirksgeometer dagegen, welche den wichtigsten Messungsbezirken des Königreiches vorstehen, in Nachtheil versetzt werden. Auch im Interesse der hetheiligten Grundhesitzer liegt eine derartige Maassnahme nicht, da für die rasche Erledigung der Messungsanträge der Bezug der Gehöhren einen wirksamen Ansporn bildet. Diese Erwägungen bestimmten die Staatsregierung, von einer Verstaatlichung der Messungs-



gebühren im dermaligen Zeitpunkt abzusehen. Es liegt in der Absicht, die künftige Stellung der Bezirksgeometer und die hiermit im Zusammenhange stehenden Dienstverhältnisse in folgender Weise zu regeln.

a) Die Bezirksgeometer werden unter Beibehaltung ihres seitherigen Titels als pragmatische Beamte aufgestellt. An Stelle der seitherigen Bezeichnung „Messungsbezirk“ hat die Bezeichnung „Messungsbehörde“ zu treten. Die Messungsbehörden verbleiben thunlichst im Umfange der seitherigen Messungsbezirke, werden aber den Rentämtern coordinirt.

b) Die Aufstellung der Bezirksgeometer als pragmatische Beamte erfolgt in 2 Abstufungen. Die Mehrzahl wird als Bezirksgeometer I. Klasse in die Besoldungsklasse IX b des Gehaltsregulativs (mit 2640  $\mathcal{M}$  Anfangsgehalt) eingereiht, die übrigen sollen als Bezirksgeometer II. Klasse einen Anfangsgehalt von 1800  $\mathcal{M}$  beziehen, welcher vom vierten bis incl. fünften Dienstjahre auf 2160  $\mathcal{M}$  und von da von fünf zu fünf Jahren um je 180  $\mathcal{M}$  erhöht wird. Die Bezirksgeometer rücken jeweils in den Anfangsgehalt der für sie bestimmten Besoldungsklasse ein. Die Berechnung des nach dem Gehalte für die Pensionirung zu bemessenden Standesgehaltes soll jedoch unter Mitberücksichtigung derjenigen Functionszeit erfolgen, welche in der früheren Eigenschaft als Bezirksgeometer, oder in einer dieser gleich zu achtenden Stellung zugebracht war.

c) Die von den Parteien zu entrichtenden Messungsgebühren werden als Entschädigung für den Dienstaufwand und für äussere Dienstverrichtungen den Bezirksgeometern überlassen. Die für den Wegfall der Entfernungs- und Reisegebühren aus der Staatskasse bezahlten Gebühreaversen werden bis zum Betrage der Gehaltsmehrung und bei neu zur Anstellung gelangenden Bezirksgeometern im vollen Betrage eingezogen. Für Bezirksgeometer, deren Gebühreineinnahme zur Bestreitung des Dienstanwandes einschliesslich einer billigen Vergütung für die mit dem äussern Dienste verbundenen Anlagen nicht anreicht, soll der ungedeckte Betrag aus der Staatskasse zugeschossen werden.

d) Die bei den Regierungsfinanzkammern schon dermalen in pragmatischer Eigenschaft nach Klasse IX c angestellten Kreisobergeometer werden in die Gehaltsklasse VI b Anfangsgehalt = 3540  $\mathcal{M}$  (gleich den Stenerassessoren) mit eventueller Beförderung zum Stenerathe (Gehaltsklasse IV b) eingereiht, deren Aversen für den Vollzug der örtlichen Gebührerevision sind, was ohne Beeinträchtigung des Zweckes geschehen kann, nach Verhältniss der Gehaltsaufbesserung abzumindern. Die bei den Regierungsfinanzkammern verwendeten Kreisgeometer — man vergl. die Bekanntmachung vom 11. Mai 1890 im Fin.-Min.-Bl. S. 141 — haben als pragmatische Beamte in den Gehalt der Bezirksgeometer II. Klasse einzurücken, deren Nebenbezüge werden nach Verhältniss der Gehaltsaufbesserung eingezogen.

e) Als Hilfsarbeiter der Messungsbehörden kommen zunächst die theoretisch geprüften Messungspraktikanten und nach Erstehung der

praktischen Geometerprüfung die Aspiranten für Bezirksgeometerstellen in Betracht. Für letztere sind je nach Bedarf bis zur pragmatischen Anstellung Functionärstellen mit einer der Klasse IVc des Besoldungsregulativs für die Functionäre des Katasterbureau gleichkommenden Besoldung (1260 *M* Functionsgehalt und 420 *M* Zulage oder entsprechender Feldzulage) vorzusehen. Die hiernach angestellten Functionäre (Messungsassistenten), in deren Kategorie auch die bei den Messungsbezirken noch beschäftigten aus den s. g. Assistentenprüfungen hervorgegangenen Messungsassistenten aufgenommen werden können, sollen thunlichst zur Anshilfe bei der technischen Revision, zur ambulanten Geschäftsbeihilfe in überbürdeten Messungsbezirken, gegebenenfalls zur stellvertretenden Wahrnehmung von Bezirksgeometerposten verwendet werden. Ausserdem ist noch für Schaffung einer Kategorie von Hilfsarbeitern der Bezirksgeometer zur Beihilfe in mehr mechanischen Geschäften, des Schreib-, Zeichnungs- und Rechnungsdienstes (Katasterzeichner) Sorge zu tragen.

(Unter Ziffer 6 der Denkschrift sind schliesslich die Wirkungen, welche die beabsichtigten Maassnahmen auf die einzelnen Etatsansätze üben müssen, rechnerisch ausgewiesen.)

Der Etat der Königl. Flurbereinigungscommission im Staatsministerium des Innern lässt ersehen, dass die dort angestellten Obergeometer in gleicher Weise, wie die Kreis-Obergeometer (Regierungs-Assessoren), und die Flurbereinigungs-Geometer ebenso, wie die Bezirksgeometer künftig eingereiht werden sollen. (Den bei den Staatseisenbahnen verwendeten Geometern sind schon seit einigen Jahren pragmatische Beamtenstellungen theils gewährt, theils in Aussicht gestellt.) Bezüglich des Königl. Katasterbureau möge nachstehend ein Auszug aus den dem Etat dieser Stelle von der Königl. Staatsregierung beigegebenen Erläuterungen Platz finden:

Zu Kap. 1, § 1, Tit. 1.

Dem Personalstande des Katasterbureau gehörten seither acht pragmatische Beamte an, bestehend aus einem Obersteuerrathe, zwei Steuerräthen, zwei Steuerassessoren, dem Kassier, dem Conservator und dem Registrator.

Das Erforderniss für diese Beamten würde in der XXI. Finanzperiode 31870 Mk. an Gehalt und 2340 Mk. an Wohnungsgeldzuschüssen betragen, somit an Gehalt um 570 Mk. mehr wie seither aus Anlass von Gehaltsvorrückungen. Nachdem jedoch, wie zum Etat der Ausgaben für directe Steuern des Näheren begründet wurde, für die Bezirksgeometer des Königreichs die Verleihung der Dienstpragmatik in Aussicht genommen ist, wird eine gleiche Maassnahme für die beim Katasterbureau verwendeten

Trigonometer, Obergeometer und Katastergeometer (jüngerer Ernennung) nicht zu umgehen sein. Auch entspricht es Rücksichten der Billigkeit, für die verhältnissmässig geringe Anzahl jener Bediensteten des Katasterbureaus, welche in Folge längerer Dienstzeit und der Wichtigkeit der Dienstesaufgabe mit den Trigonometern und Obergeometern in der gleichen Besoldungsklasse sich befinden, gleichfalls die Mittel für die Verleihung pragmatischer Dienststellen vorzusehen.

Künftighin sollen die Trigonometer in Klasse VIII des Gehaltsregulativs vom 12. August 1876 mit 3000 Mk. Anfangsgehalt nebst 180 Mk. Wohnungsgeldzuschuss, die Obergeometer gleich den Bezirksgeometern I. Klasse in Klasse IX b des Gehaltsregulativs mit 2640 Mk. Anfangsgehalt nebst 180 Mk. Wohnungsgeldzuschuss und die Katastergeometer gleich den Bezirksgeometern II. Klasse in einen Anfangsgehalt von 1800 Mk. nebst 120 Mk. Wohnungsgeldzuschuss einrücken, die Taggelder der letzteren im inneren und äussern Dienste dagegen einer entsprechenden Ermässigung unterstellt werden. Da seither beim Katasterbureau einschliesslich der Messungsbehörde München in der Klasse der Trigonometer fünf, in der Klasse der Obergeometer zwölf und in der Klasse der Katastergeometer fünfzehn bzw. nach Abgang von zwei Katastergeometern älterer Ernennung und deren Ersatz durch zwei Katastergeometer jüngerer Ernennung siebzehn Bedienstete verwendet waren, wird sich für die gleiche Anzahl von Bediensteten ein Erforderniss berechnen: (Folgt der Ausweis des bisherigen und künftigen Erfordernisses.)

Es hat sich ferner das Bedürfniss ergeben, dem Katasterbureau behufs Förderung der belangvollen Arbeiten für Verdichtung des trigonometrischen Netzes einen weitem Trigonometer beizugeben, zum Zwecke der Beschleunigung und Ausdehnung von Neumessungen einen weiteren Obergeometer und einen Katastergeometer aufzustellen und das Personal der Messungsbehörde München um einen weiteren Katastergeometer zu verstärken.

#### Zu Kap. 2, § 4.

Im Etat der 20. Finanzperiode waren für Vermessungen beim Katasterbureau vorgesehen: 74490 Mk. und bei der Messungsbehörde München laut Nachtragspostulat (Beil. Nr. 528): 18030 Mk. sohin insgesamt: 92520 Mk.

Hiervon können bei der nunmehrigen Bedarfsaufstellung abgerechnet werden an Taggeldern der Katastergeometer wegen deren Ueberführung in pragmatische Dienststellen: 9300 Mk. und an Taggeldern der in den Status der Functionäre neu eingereichten Hilfsarbeiter 14220 Mk., sohin: 23520 Mk. wonach noch ein Restbetrag verbliebe von 69000 Mk., von welchem ein Antheil von ungefähr 53000 Mk. auf das Katasterbureau und von 16000 Mk. auf die Messungsbehörde München treffen würde. Es hat sich jedoch die Nothwendigkeit ergeben, einen Betrag von

160 000 Mk. vorzusehen, wovon ein Antheil von 35 000 Mk. auf die Messungsbehörde München entfällt, und der Rest von 125 000 Mk. für Vermessungsarbeiten des Katasterbureaus erforderlich ist. Der Voranschlag für die Messungsbehörde München entspricht dem seitherigen erfahrungsgemässen Bedarfe und wird durch die eigenen Einnahmen aus Messungsgehühren Deckung finden. Zur Begründung der auf Vermessungsarbeiten des Katasterbureaus treffenden Bedarfssumme wird Folgendes angefügt:

Das Katasterbureau ist dormalen mit Neumessungen für die Städte Augshurg, Regenshurg, Bamberg und Kaiserslautern sowie mit den Nacharbeiten für die Neuaufnahme der Stadt München beschäftigt, betreibt hierzu, wenn auch in sehr eingeschränkter Weise — eine Neumessung des Messungsbezirkes Landshut, ist für eine systematische Ergänzung und Erneuerung des trigonometrischen Netzes, insbesondere auch des trigonometrischen und polygonometrischen Netzes für grössere Flurbereinigungen in Thätigkeit und wird noch im Laufe des Jahres 1891 die Neumessung der Städte Ludwigshafen a. Rh. und Stranbing in Angriff nehmen. Die Fortsetzung und soweit thunlich, die Durchführung der begonnenen Messungsarbeiten während der XXI. Finanzperiode erfordert einen Kostenaufwand, welcher durch eine den Etatssatz der XX. Finanzperiode nicht erheblich übersteigende Willigung gedeckt werden könnte, dies jedoch unter der Voraussetzung, dass die fraglichen Arbeiten in der seitherigen Weise weiter betrieben werden. Es empfiehlt sich aber aus verschiedenen Gründen, den Vollzug der begonnenen Arbeiten durch Verstärkung des für dieselben verwendeten technischen Personales zu beschleunigen. Ausserdem sind an neuen Städtmessungen noch jene für St. Inghert und Landau in der Pfalz in Aussicht zu nehmen. Die Verdichtung des trigonometrischen Netzes als Grundlage für alle späteren Neuaufnahmen ist in thunlichst umfassender Weise fortzusetzen. Die Klagen über Unzureichendheit der Katasterzustände in jenen Theilen Ober- und Niederbayerns, deren Katasterpläne bis zum Beginne der Landesvermessung zurückreichen, ohne dass inzwischen eine Messungsrenewierung stattfand, häufen sich in so dringlicher Weise, dass auch die Inangriffnahme von Neumessungen dieser Gebietstheile kaum mehr länger verschoben werden kann. Für die Bewältigung aller dieser an das Katasterbureau herantretenden Arbeiten wäre eine Ausgabesumme nöthig, welche den Voranschlag, wie solcher in den gegenwärtigen Etat eingestellt ward, weit übersteigen würde. Jedoch legt der derzeitige Mangel an verfügbaren technischen Hilfskräften einer unverhältnissmässigen Ausdehnung der Messungsthätigkeit des Katasterbureau gewisse Reserven auf. Wenn es auch in der Folge gelingen mag, einen besseren Zugang an vorgebildeten Geometern zu erzielen und durch Gewinnung anderweiter Hilfskräfte für Rechnungs- und Zeichnungsarbeiten eine sachgemässere Arbeitstheilung herbeizuführen, so wird sich doch die Einwirkung dieser Verhältnisse auf die Thätigkeit des Katasterbureaus in den nächsten Jahren

nur in beschränktem Maasse geltend machen, weshalb zur Verwendung auf dem Etatstitel der „Vermessungen“ der vorgeschlagene Betrag als angemessen betrachtet werden kann.

Die finanzielle Wirkung der vorstehend erläuterten Maassnahme mag — abgesehen von der für anserbayerische Leser in Betracht kommenden Thatsache, dass der süddeutsche Beamte sich mit geringeren Gehältern, wenn auch nicht mit geringeren Leistungen zu begnügen gewöhnt ist, — von den einzelnen Betheiligten, zunächst ans der Reibe der Bezirksgeometer, vielleicht verschiednen beurtheilt werden. Aeltere Bezirksgeometer könnten vielleicht geltend zu machen geneigt sein, dass die geminderte Leistungsfähigkeit bei zunehmendem Alter ein Erbtheil der Menschheit sei und bei andern Beamtencategorien nicht dazu führe, auch deren Bezüge im entsprechenden Verhältniss als unangemessene zu betrachten. Andererseits wird wohl gerade die jüngere Generation aus dem künftigen Wegfall der Reiseaversen Bedenken abzuleiten sich versucht fühlen, insofern naturgemäss gerade die Bezirke mit den böchsten Aversen auch diejenigen sind, deren Versehung mit den grössten Mühen und Anstrengungen, abgesehen von den hohen Auslagen verbunden sind. Auch sonst lassen sich ja wohl, wie dies bei derartigen Anlässen immer der Fall ist, gegen Einzelheiten — wie z. B. bezüglich der Frage, ob die gegenüber den Kreisobergeometern und selbst den Bezirksgeometern I. Klasse ungünstigere Stellung der Obergeometer des k. Katasterbureaus dieser Stellung künftig eine genügende Anzahl von so hervorragend tüchtigen Persönlichkeiten zuführen wird, wie es die Leitung zahlreicher Städte- und sonstiger Neu-Messungen bedingt — Bedenken principieller Natur einwerfen.

Allein wo sich derartige Bedenken im Laufe der Zeit wirklich als berechtigte erweisen sollten, da berechtigt auch die wohlwollende und zielbewusste Haltung der Denkschrift zu dem unbedingten Vertrauen, dass die königliche Staatsregierung zur Abhilfe bereit, ja unter Umständen schon innerhalb des Rahmens der jetzt in Frage stehenden etatsmässigen Willigungen in der Lage sei.

Das Wesen der ganzen Maassnahme werden daher sicher alle Betroffenen dankbarst darin erblicken, dass die Staatsregierung langjährige Wünsche der Geometer in wohlwollendster und sachlichster Weise als berechtigt anerkannte, dass sie alle Standesangehörigen aus der Reibe der Functionäre (Subalternbeamten) endgiltig in jene der pragmatischen Staatsbeamten — gleich den anderen Berufsarten mit höherer wissenschaftlicher Bildung — emporgehoben hat und durch Anhebung des Abhängigkeitsverhältnisses von den Rentämtern einen Anlass zu peinlichen Reibungen und zu geminderter Berufsfreudigkeit zu beseitigen gedankt.

Dazu kommt, dass die Ausführungen der Denkschrift die Annahme rechtfertigen, es werde im Zusammenhang mit der äusseren Neugestaltung

auch eine innere Neu belebung der Berufsverhältnisse beabsichtigt. Wo die erhöhten Anforderungen, welche die heutige Zeit an den hentigen Messungsdienst stellt, in so lebendigen Farben geschildert werden, da wird wohl auch die Ueberzeugung bereits Platz gegriffen haben, dass man diesen Anforderungen mit einem Wust vergilbter, noch auf die technischen Anschauungen des vergangenen Jahrhunderts gegründeter Vorschriften nicht gerecht werden kann; da wird wohl die Absicht bestehen, nunmehr auch für den technischen Kataster-Fortführungsdienst neue und zeitgemässere Anweisungen zu erlassen und deren pünktlichen und gleichmässigen Vollzug im ganzen Königreiche durch entsprechende Maassnahmen zu überwachen und sicher zu stellen. Ebenso bietet die Erhöhung des Aufwandes auf Neumessungen, wie sie bereits eingetreten und in noch höherem Maasse in Aussicht gestellt ist, eine Gewähr, dass man auf diesem Gebiete das Versuchsstadium nunmehr als abgeschlossen betrachtet und auf Grund der im eigenen Lande, wie anderwärts gemachten Erfahrungen entschlossen und zielbewusst vorzugehen gedenkt.

Angenblicklich nnterstehen die einzelnen Etats noch der Beschlussfassung des Landtags. Nachdem indessen die Abgeordnetenkammer die Denkschrift zum Etat der directen Steuern und den Etats des k. Katasterbureaus vollinhaltlich bereits genehmigt hat, besteht alle Hoffnung, dass die wohlwollenden Absichten der bayerischen Staatsregierung in Bälde zur Verwirklichung kommen werden.

München, im November 1891.

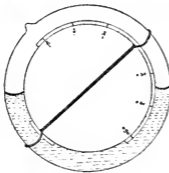
(Mitgetheilt durch *Steppe*.)

## Die kreisförmige Canalwaage.

Mit Abbildung.

In Heft 6 vom Jahrgang 1889 dieser Zeitschrift findet sich ein Auszug aus einer in der „Deutschen Rundschau für Geographie und Statistik“ 1888, Heft 2 und 3 erschienenen Mittheilung des Verfassers über eine geschlossene Canalwaage von der Form eines Rechtecks, welche gestattet, beiläufige Nivellements, insbesondere an Bergabhängen, ohne Benutzung einer Latte vorzunehmen, deren Genauigkeit zwischen gewöhnlichem Nivellement und barometrischer Höhenmessung mit Quecksilberbarometer stehen würde. Verf. hat seitdem geschlossene Canalwaagen in Kreisform angewendet, welche vor der früheren Form den Vorzug bequemerer Transports besitzen. Hinsichtlich der Ausführung von Freihandnivellements mit diesen Canalwaagen ohne Zuhilfenahme einer Latte (sog. Nivellements nach Angenhöhen) verweisen wir auf den oben erwähnten Auszug bzw. den Artikel in der „D. Rundschau f. G. u. St.“ und erwähnen hier nur, anlässlich verschiedentlichlicher Auf-

wiederholend, dass das Zielen nicht durch die Glaswände hindurch, sondern aussen an der windschief gehaltenen Canalwaage vorüber zu erfolgen



$\frac{2}{5}$  nat. Grösse.

oder als Hilfsinstrumente beim gewöhnlichen Nivellement kurz hingewiesen werden.

#### 1. Als Nivellirinstrument unter Zuhülfenahme einer Latte.

Wie früher erwähnt, könnten derartige Nivellements in Gegenden von Nutzen werden, welche durch Unwegsamkeit oder Steilheit der Gehänge die Benutzung von Instrumenten der Feinmechanik ausschliessen. So benutzte Verf. das Instrument öfter in den Hochalpen und zwar an Abhängen bis zu 45 und mehr Grad.\*) Die hierbei verwendete Latte bestand aus 4 je 1 m langen Stäben von 5 cm Breite und 1 cm Dicke, welche je am oberen Ende mit 20 cm langen Blechhülsen versehen waren, in welche der unterste Decimeter des folgenden Stabes eingeschoben wurde. Auseinandergenommen und verschnürt (mit Plaidriemen) besass die Latte ein Gewicht von  $1\frac{1}{2}$  kg und konnte bei Bergtouren auf dem Rücken transportirt werden. Als Theilung sind auf Stäbe und Hülsen halbe Decimeter aufgetragen, wobei die obere Decimeterhälfte schwarz, die untere weiss angestrichen und mit den Decimeterziffern 00, 01 u. s. f. bis 40 versehen ist. An Stelle der verschiedenen Färbung kann man einfacher die Ziffern 5 cm hoch machen lassen. Abgelesen wurden ganze oder halbe Decimeter; an steilen Abhängen oder bei Verkürzung der Zielweiten lassen sich noch Centimeter schätzen. Die Latte eignet sich übrigens auch für Längenmessungen. Das Nivellirstativ bildet der Körper selbst, indem der Nivellirende sich derart aufstellt, dass die Verbindungslinie der Schultern parallel zur jeweiligen Nivellementsrichtung, und abwechselnd aus rechter und linker Hand nivellirt. Hinsichtlich der Genauigkeit und Geschwindigkeit derartiger Nivellements vergl. den erwähnten Auszug; nach sonstigen Beobachtungen des Verf. dürfte das Nivellement eines Höhenunterschiedes von 1000 m (mit dem gewöhnlichen Steigwinkel der Alpenpfade  $10-15^{\circ}$ ), welchen ein rüstiger Bergsteiger

\*) Vergl. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1889, S. 186.

in drei Stunden zurücklegt, 9—10 Stunden beanspruchen, wenn der Nivellirende die Ablesungen etc. selbst notirt; andernfalls 7—8 Stunden.\*)

### 2. Als Hilfsinstrument beim gewöhnlichen Nivellement mit Fernrohr.

Jeder Vermessungsbeamte weiss aus Erfahrung, wie ärgerlich es ist, nach Wagerechtstellen des Fernrohrs zu entdecken, dass die Visur einige Decimeter über der Latte hinwegläuft. Dies lässt sich nach provisorischer Aufstellung des Instrumentes durch Anlegen der Canalwaage an das Fernrohr und Visiren nach der Latte vermeiden; auf gleiche Weise lässt sich auch weiterhin vom Instrument aus der nächste erreichbare Lattenpunkt bestimmen.\*\*) Man kann auch ohne vorherige Aufstellung des Instrumentes bereits den günstigen Standort desselben bestimmen, wenn man beim Visiren mit der Canalwaage aus freier Hand das Auge durch Neigen des Körpers in die gewöhnliche Instrumentenhöhe 1,3 — 1,4 m bringt. Die derart beschleunigte Auswahl des Instrumenten- und Lattenstandes führt eine nicht unwesentliche Zeitersparniss herbei.

### 3. Als Gefällmesser.

Die mittlere Schrittlänge eines Erwachsenen auf horizontaler Strecke lässt sich gleich der Hälfte der Augenhöhe desselben annehmen. Bei mittlerer Körpergrösse beträgt letztere rund 1,6 m, sonach die Schrittlänge 0,8 m, und es behält auch auf wenig geneigten Strecken, wie z. B. unseren Landstrassen, auf kurze Entfernungen hin der Schritt die ihm auf horizontaler Strecke zukommende Länge fort. Hat also ein Beobachter auf ansteigender Strasse durch eine Visur mit seiner Canalwaage denjenigen Punkt der Strasse festgestellt, der mit seinem Auge in gleicher Höhe, und die Strecke bis dahin abgescritten, so giebt der Bruch 1 : halbe Anzahl der Schritte das Steigungsverhältniss auf dieser Strecke.\*\*\*) Aus einer kleinen Tabelle wie die folgende lassen sich sodann Procente und Steigungswinkel ablesen.

Anzahl der Schritte	Steigungsverhältniss	Steigung in Procenten	Neigungswinkel	(Streckenlänge für die Schritt-längen zu 0,8 m)
25	1: 12 $\frac{1}{2}$	8,0 %	4,6°	20 m
30	1: 15	6,7	3,8	24
35	1: 17 $\frac{1}{2}$	5,7	3,3	28
40	1: 20	5,0	2,9	32
50	1: 25	4,0	2,3	40
60	1: 30	3,3	1,9	48
80	1: 40	2,5	1,4	64
100	1: 50	2,0	1,1	80
150	1: 75	1,3	0,8	120
200	1: 100	1,0	0,6	160
400	1: 200	0,5	0,3	320
125	1: 62,5	1,6	0,9	100

\*) Bei zweimal. Niv. mit einem mittl. Fehler von etwa  $\frac{1}{2}$  m.

\*\*) Durch eine Klammervorrichtung lässt sich die kreisf. Canalwaage am Fernrohr des Niv.-Instrumentes ein für allemal festklemmen.

\*\*\*) Hierbei ist  $\sin \alpha = \text{tang } \alpha$  gesetzt; den Steigungswinkel erhält man angenähert aus  $\alpha = \frac{\%}{100} \times 0,57$ .



#### 4. Zur beiläufigen Bestimmung von Böschungswinkeln, Schichtenneigungen etc.

Weniger für Vermessungsbeamte, denen für ihre Zwecke die genauer arbeitenden Neigungsmesser von Wolz, Lang u. a. zur Verfügung stehen, als für praktische Geographen, Geologen und sonstige Reisende, welche gelegentlich die Neigung von Bergabhängen, Erosionsfurchen, oder das Einfallen von Schichten bestimmen wollen, ohne in Ermangelung besserer Instrumente auf blosse Schätzungen angewiesen zu sein, sei hier noch auf die Verwendung der Canalwaage als Höhenwinkelmesser hingewiesen. An der viereckigen sind zunächst die Innenseiten mit einem 3—4 mm breiten Papierstreifen zu bekleben, was in den Ecken etwas schwierig. Durch Anhalten einer kurzen Seite an die Radien  $\pm 0^{\circ}$ ,  $\pm 10^{\circ}$ ,  $\pm 20^{\circ}$  u. s. w. eines an die Wand gehefteten Transporteurs gewinnt man die Theilpunkte, welche auf dem Streifen mit Bleistift zu markiren. Beim Feststellen des Nullstriches ist zugleich der Stand des anderen Niveaus auf dem Streifen zu markiren. Wegen der viereckigen Gestalt fallen die Zwischenräume für je  $10^{\circ}$  in der ersten Quadrantenhälfte kleiner aus als in der Mitte und am Ende. Für die Winkel bis  $\pm 20^{\circ}$  lässt sich durch Anlegen einer langen Seite an die entsprechenden Radien noch eine besondere Theilung auf einer kurzen Seite mit doppeltgrossen Zwischenräumen auftragen. Die angelegten Seiten werden später als Visirseiten benutzt und der Stand des Niveaus an der Theilung abgelesen. Das Einfallen von Schichten misst man durch Parallelhalten der Visirseite. An der kreisförmigen Canalwaage wird von der Innenseite die eine Hälfte ganz, von der anderen ein kleines Stück beklebt (siehe Abb.), sodann die Waage an den Transporteur an der Wand so angehalten, dass die beiden Niveaus auf die Mitten der Streifen einspielen, und ihr Stand markirt. An Stelle dieser Marken ist ein Gummischürchen herumzuschlingen und zu verknüpfen. Man dreht dann diese Sehne auf die Radien des Transporteurs  $\pm 30$   $\pm 60$   $\pm 90$ , markirt die Niveaustände und schaltet die Striche für  $10^{\circ}$   $20^{\circ}$  u. s. w. ein. Um das Einfallen von Schichten oder Böschungen zu messen, wird die Sehne diesen parallel gehalten; befindet sich der Beobachter im Scheitel des Winkels selbst, so würden die beiden Umschnürungen in eine Richtung mit dem Zielpunkt zu bringen und der Stand des entfernteren Niveaus abzulesen sein. Bei letzterer Art von Messung kann allerdings wegen der Brechung durch die Glaswand eine kleine Correction nöthig werden, die sich an sonstwie bereits bestimmten Höhenwinkeln feststellen lässt. Da die Theilung bei hoher Temperatur (infolge der Handwärme) ausgeführt wird, so liefert die Ablesung im Winter zu niedrige Höhenwinkel; die etwaige anzubringende Correction wird dann unmittelbar ersichtlich, wenn man die Canalwaage so vor sich hält, dass beide Niveaus sich um gleichviel unter den beiden Nullmarken befinden. Während die Messung mit der viereckigen Canalwaage, insbesondere von Schichtenneigungen und

Böschungen bis auf etwa 1 — 2° genau, wird die Zuverlässigkeit bei der kreisförmigen etwas geringer. Es kommen jedoch auch in der Vermessungspraxis oft genug Fälle vor, wo die Kenntniss irgend eines Böschungswinkels auch nur auf einige Grade genau erwünscht ist. Für den praktischen Geographen dagegen dürfte eine solche Theilung das Instrument nicht nur zu einem angenehmen, sondern auch nützlichen Reisebegleiter machen; bekanntlich wird die Höhe und der Böschungswinkel einer Anhöhe von unten ans stets unterschätzt, von oben überschätzt; die Böschungen quer vor Augen stehender Bergabhänge dagegen stets überschätzt und man kann, sobald man in Reisebeschreibungen von senkrechten Felswänden liest, fast immer annehmen, dass es sich um Neigungswinkel von etwa 50 bis 60° gehandelt hat. In solchen Fällen würde die Canalwaage mit Winkeltheilung eine ausreichende Controle für den Reisenden liefern.

*P. Kahle.*

#### Nachtrag.

Canalwaagen liefern die Glastechniker Haack in Jena und Heinz in Aachen. Der Preis einer Latte stellt sich je nach Ausstattung auf 3—6 Mark, einer Canalwaage (ausschliesslich Verpackung und Porto) 2—3 Mark. Einige Besteller der älteren Form haben zugleich um Lieferung eines Etuis gebeten, wovon entschieden abzurathen; einerseits vertheuert ein solches unnöthig den Preis, andererseits erschwert es den Transport, insbesondere der kreisförmigen Waage, welche in der äusseren oder hinteren Rocktasche bequem unterzubringen; endlich ist es als Schutz gegen Stösse überflüssig, da die Canalwaagen aus starkem Thüringer und Jenaer Glas hergestellt werden. Es werden auch Canalwaagen mit eingeschmolzenem weissen Streifen in beiden Formen hergestellt, auf welche die Theilung eingätzt werden kann; hierdurch erhöht sich der Preis bis auf das Doppelte.

## Kleinere Mittheilungen.

### Topographische Spezialkarte von Mittel-Europa im Maassstabe 1:200000.

Im Anschluss an die diesseitige Anzeige vom 28. Mai d. J. wird hierdurch bekannt gemacht, dass nachstehend genannte Blätter:

Nr. 12. Lemsal,	13. Wenden,
15. Marienhausen,	67. Drissa,
105. Tilsit,	119. Cranz,
120. Labiau,	195. Pasewalk,
369. Brieg,	378. Ostrog,
407. Teofipol (früher Kupel),	634. Radstadt und
667. Radkersburg (früher St. Gothard)	

durch die Kartographische Abtheilung veröffentlicht worden sind.

Der Vertrieb der Karte erfolgt durch die Verlagsbuchhandlung von R. Eisenschmidt hieselbst, Neustädtische Kirchstrasse Nr. 4/5.

Der Preis eines jeden Blattes beträgt eine Mark.

Berlin, den 4. December 1891.

Königliche Landesaufnahme. Kartographische Abtheilung.

von Usedom,  
Oberst und Abtheilungschef.

## Bücherschau.

*Elemente der Vermessungskunde*, ein Lehrbuch der praktischen Geometrie von Dr. Carl Max von Bauernfeind, Kgl. Geheimrath, Director und Professor der technischen Hochschule, Mitglied des Kgl. Obersten Schulraths und der Kgl. Akademie der Wissenschaften in München. — Siebente vermehrte und vielfach verbesserte Auflage. Stuttgart 1890. Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung. — 2 Bände.

Das allgemein bekannte Lehrbuch „Elemente der Vermessungskunde“ von v. Bauernfeind ist in einer siebenten, vermehrten und vielfach verbesserten Auflage erschienen. Diese kurze Mittheilung und vielleicht eine Anzählung des wiederum Neuhinzugekommenen würde fast genügend sein für die Besprechung in dieser Zeitschrift, deren Lesern das Buch ja in seinen früheren Auflagen bekannt ist. — Aber der Umstand, dass diese siebente Auflage den Abschluss eines Werkes bildet welches nunmehr ein ganzes Menschenalter hindurch dem Fachpublikum als Lehrbuch gedient hat, welches der Entwicklung der Vermessungskunde nicht nur gefolgt ist, sondern derselben auch erheblichen Vorschub geleistet hat, gibt uns Anlass, auf die Bedeutung des Werkes und seine Geschichte etwas näher einzugehen.

Die erste Auflage erschien im Jahre 1856, nachdem dieselbe schon im Jahre 1846 im Leipziger Ostermesscataloge angekündigt worden war. Es war dies die Zeit, als in die Entwicklung des Vermessungswesens, die bis dahin im Wesentlichen getragen worden war durch die mit Beginn des Jahrhunderts in Angriff genommenen Katastermessungen, zwei neue belebende Elemente eingriffen, nämlich die technischen Fachlehranstalten (die heutigen technischen Hochschulen) und der Eisenbahnbau. Das Bedürfniss nach neuen und besseren Instrumenten und Methoden einerseits, und andererseits nach einem systematischen geodätischen Unterricht, machte sich geltend. Demzufolge stellte sich auch das Bedürfniss nach neuen Lehrbüchern ein, deren die geodätische Litteratur jener Zeit denn auch bald eine Anzahl aufzuweisen hatte, von denen wir als die bekanntesten erwähnen die Lehrbücher von Hunaeus (1847), Schneitler (1851), Hartner (1852), Barfuss (1854) und Bauernfeind (1856). Von diesen allen ist zweifelsohne das Bauernfeind'sche

Buch das einflussreichste und verbreitetste geworden. Die Ursache dieser tonangebenden Stellung des Werkes finden wir einmal begründet in dem hohen Ansehen, in welchem zu jener Zeit die bayerische Vermessungstechnik und die Münchener Feinmechanik standen, sodann aber auch vornehmlich in der umfassenden und gründlichen Behandlung, welche das Lehrbuch allen Zweigen der praktischen Geometrie zu Theil werden liess.

Die I. Anfl. erschien: 1. Band 1856, 2. Band 1858, die II.: 1862, III.: 1869, IV.: 1873, V.: 1876, VI.: 1879, VII.: 1890. Diese Zahlen sprechen allein. Das Werk, welches seinen Stoff bekanntlich in drei Hauptabschnitten behandelt: 1) „die Lehre von den Messinstrumenten“, 2) „die Lehre von den Messungen“, 3) „die Lehre von der Plan- und Kartenzeichnung“ war von vornherein auf zwei Bände bemessen. In der II. und III. Anfl. wurde mit Rücksicht auf Ersparniss an Raum und Kosten der gesammte Inhalt in einem Bande zusammengefasst, mit der weiteren Vermehrung des Stoffes aber von der IV. Anfl. an wieder in zwei Bände getrennt. Die äussere Ausstattung ist, wie allgemein bekannt, von der ersten bis zur letzten Auflage muster-gültig; besonders muss das auch für die neueste Auflage hervorgehoben werden.

Die Entwicklung, welche das Werk den Fortschritten der Wissenschaft und Technik folgend, von Auflage zu Auflage genommen, tritt uns in fast jedem Abschnitt entgegen, in vielen Fällen im engsten Anschluss an die vielfachen und umfangreichen Arbeiten, durch welche der berühmte Verfasser die Vermessungswissenschaft gefördert hat. Es braucht hier nur erinnert zu werden an die Einführung eines der heute gebräuchlichsten Instrumente der praktischen Geometrie, das sich in der Hand fast jeden Technikers befindet, das Banernfeind'sche Winkelprisma und das Prismenkreuz, ferner an des Verfassers Untersuchungen über die barometrische Höhenmessung und die atmosphärische Strahlenbrechung. Sehr dankenswerth ist es, dass eine Darstellung dieser letzteren Arbeiten im dritten Abschnitt des 2. Bandes der VII. Anfl. dieselben in ihren Grundzügen auch einem weiteren Leserkreis zugänglich macht. Das Gleiche gilt für die Beschreibung der Anlage der Münchener hydrometrischen Prüfungsanstalt. (S. 564, Bd. 1.) Wir müssen darauf verzichten, alle Erweiterungen und Vermehrungen zu verfolgen, welche von Auflage zu Auflage uns begegnen; es sei nur darauf hingewiesen, wie nach und nach die Darstellung der Aufgaben der speciellen Landesvermessung mehr und mehr an Raum gewonnen hat, während das Buch bei seinem ersten Erscheinen in erster Linie den Bedürfnissen des Eisenbahnbanes entgegenkommen wollte. Um nur ein Beispiel für den Entwicklungsgang eines Abschnittes in den nacheinanderfolgenden Auflagen zu skizziren, greifen wir den über die barometrische Höhenmessung im II. Bande herans.

In der I. Aufl. finden wir nur die Ableitung der barometrischen Höhenformel und zwar nach der fehlerhaften Ohm'schen Entwicklung. Die II. und III. Aufl. behandelt die Höhenformel nach des Verfassers Schrift: „Beobachtungen und Untersuchungen über die Genauigkeit barometrischer Höhenmessungen und die räumlichen Temperaturänderungen der Atmosphäre“, (München 1862) und bringt neu hinzu: „ein Beispiel zur Ausführung einer Höhenmessung“, „die Umformung der Formeln zur Berechnung von Höhentafeln“, „die Ausführung der Höhenberechnung mittelst dieser Tafeln“, „Regeln, welche bei der Ausführung von Höhenmessungen zu beachten sind“ und „die Genauigkeit barometrischer Messungen“. In die IV. und V. Aufl. ist ein Näherungsausdruck für den Feuchtigkeitsfactor eingeführt und die Höhenmessung mit Federbarometern behandelt, nachdem auch in den 1. Band der IV. Aufl. unter der Lehre von den Messinstrumenten, diese für die Nutzbarmachung der barometrischen Höhenbestimmung so wichtigen Instrumente aufgenommen waren. In der IV. Aufl. finden wir die Ausführung der Höhenableitung mittelst der „Höhenstufen“ und in der VII. Aufl. endlich eine Vergleichung der verschiedenen Arten von Höhenmessungen behandelt. Der Raum verbietet uns ein näheres Eingehen auf diesen hier skizzirten sehr interessanten Entwicklungsgang.

Indem wir wegen der anderen vielen Erweiterungen nur noch hinweisen auf die Capitel über die Ablesemikroskope, Distanzmesser, Tachymeter und Planimeter, müssen wir hervorheben, dass das Bauernfeind'sche Werk in seiner nunmehrigen Ausdehnung wegen der mannigfaltigen speciellen Angaben und Daten in vielen Capiteln über den Rahmen eines Lehrbuches hinausgeht, auch für Specialstudien manchen werthvollen Aufschluss zu geben vermag und fernerhin eine nicht zu unterschätzende Bedeutung in historischer Beziehung erlangt hat.

Es ist selbstredend, dass auch gegenüber der Reichhaltigkeit des Stoffes wir noch eine Anzahl von Wünschen und Bedenken haben, dass wir Dieses und Jenes vermissen, dass wir Manches nach unserer Auffassung weniger Wichtige durch Wesentlicheres, manches Veraltete durch Neueres, welches für den heutigen Stand der Wissenschaft von grösserer Bedeutung ist, ersetzt sehen möchten. Ferner können wir uns auch mit der Behandlung mancher Capitel und zwar sowohl in Bezug auf die Form als auf die Sache nicht einverstanden erklären, und glauben endlich auch, dass in einzelnen Punkten ein mehr objectiver Standpunkt hätte innegehalten werden sollen.

Indem wir es unterlassen, ein Protokoll unserer Wünsche und Ausstellungen im Einzelnen hier mitzutheilen, dürfen wir es nicht umgehen einige Bedenken principieller Natur zur Erörterung zu bringen, welche sich gegen das Bauernfeind'sche Werk in seiner Eigenschaft als Lehrbuch richten. Es betrifft 1. die Behandlung, welche einzelnen

Capiteln der Instrumentenkunde zu Theil wird, und 2. die Stellung, welche der Methode der kleinsten Quadrate zugewiesen ist.

In Bezug auf den erstgenannten Punkt können wir uns nicht einverstanden erklären mit der Behandlung der zusammengesetzten Instrumente, wir denken hier in erster Linie an die wichtigsten, den Theodoliten und das Nivellirinstrument. Die dafür gewählte Darstellungsweise stimmt nicht überein mit der correcten und gründlichen, welche die Capitel über die „Bestandtheile der Messinstrumente“ so sehr auszeichnet. Unseres Erachtens muss in einem Lehrbuche in erster Linie für die richtige Erfassung des mathematischen Aufbaues dieser Instrumente Sorge getragen werden, indem die Theorie vorweg an einfachen schematischen Figuren klargestellt wird. Auf dieser Grundlage wird sodann die Behandlung der Aufgabe, die Instrumenten in die der Theorie entsprechende gegenseitige Lage zu bringen, also die sogenannte Berichtigung, sich von selbst erledigen. Der Lernende erhält auf diese Weise von vornherein einen Ueberblick über alle vorkommenden oder möglichen Axenanordnungen, er wird in die Lage versetzt, selbständig jedes ihm vorkommende Instrument in die seiner Construction entsprechende Klasse einzureihen und dementsprechend zu behandeln. Sodann sollten die verschiedenen als Beispiele zu gebenden Instrumentformen in schematischen Zeichnungen mit Hervorhebung aller wichtigen Theile und Beiseitlassung aller nicht nothwendigen Einzelheiten dem Lernenden vorgeführt werden. Derartige Zeichnungen werden mehr zum Verständniss beitragen als die schönsten Abbildungen eines Instrumentes mit allen seinen Einzelheiten. In diesem Sinne bedauern wir sehr, dass die in allen früheren Auflagen enthaltene schematische Zeichnung des einfachen Theodoliten in dieser neuesten Auflage nicht mehr aufgenommen ist, sondern der Theodolit in seiner Zusammensetzung ohne erläuternde Zeichnung nur durch den Text auf Seite 289 und 290 Bd. 1 erklärt wird. Wir glauben, dass besonders der allein studirende Anfänger an dieser Stelle eine gute schematische Zeichnung sehr vermissen wird. In Betreff der Darstellung einer Anzahl von Instrumentformen können wir die Bemerkung nicht unterdrücken, dass es uns der Stellung eines Lehrbuches mehr zu entsprechen scheint, wenn dasselbe aus theoretischen Gründen eine Eintheilung der Instrumente nach den verschiedenen Axenanordnungen und Constructionsarten aufstellt, und dann für diese so geschaffenen Klassen entsprechende Constructions einzelner mechanischer Institute auswählt und behandelt, nicht aber umgekehrt die Instrumentformen einzelner Firmen der ganzen Darstellung zu Grunde legt.

Nach Obigem erhellt, dass wir auch mit der Anleitung zur Berichtigung der Instrumente nicht einverstanden sind, z. B. auch nicht mit derjenigen für die Herstellung der Parallelität der Absehlinie eines Fernrohrs mit der Axe einer mit demselben verbundenen Libelle. Es

widerspricht unseres Erachtens der Theorie des Instrumentes, wenn die Lage einer als mathematische Linie anzufassenden Axe, wie die Ziellinie, aus den äusseren Dimensionen des Fernrohrs ermittelt werden soll (Ableitung der sogenannten Instrumenthöhe), zumal die Benützung der Ziellinie allein ein äusserst bequemes Berichtigungsverfahren zulässt, dessen Schärfe beliebig gesteigert und für welches die in jedem Fall erzielte Annäherung in einfachster Weise durch Rechnung ermittelt werden kann. Endlich sei noch erwähnt, dass wir bei verschiedenen Höhenkreisen eine von einem stabilen Instrumenttheil getragene Libelle parallel zur Fernrohrprojection vermissen; eine solche Libelle ist, wie aus der Theorie der Höhenmessung folgt, unbedingt erforderlich, ihr Fehlen ein principieller Fehler.

Der weitere Einwurf richtet sich gegen die Stellung, welche der Methode der kleinsten Quadrate zugewiesen ist. Bei der grundsätzlichen Bedeutung, welche dieser Frage für ein Lehrbuch der Vermessungskunde heute zukommt, dürfen wir die Erörterung derselben an dieser Stelle nicht umgehen.

Der Verfasser führt die Methode der kl. Q. in die IV. Aufl. (1873) ein, aber wie in der Vorrede ausdrücklich hervorgehoben wird, mit „Widerstreben“; dieselbe Ansicht wird auch in der jetzt vorliegenden VII. Aufl. vertreten, indem der Verf. sagt, dass er bezüglich der Methode der kl. Quadrate derselben Ansicht sei wie vor 17 Jahren, d. h. bei ihrer ersten Einführung in die IV. Aufl. Damit tritt das Buch in offenen Widerspruch zu der in der Vermessungswissenschaft heute herrschenden Anschauung, welche ausgedrückt wird durch die allgemeine Verwendung, welche von der genannten Methode in der Theorie und Technik gemacht wird, und welche gegründet ist auf die Bedeutung, welche dieselbe für die Entwicklung des gesammten Vermessungswesens in den letzten Jahrzehnten gehabt hat.

Ein Lehrbuch, welches wie das Bauernfeind'sche, eine so einflussreiche Stellung in der geodätischen Litteratur einnimmt, muss heute die Methode der kleinsten Quadrate seinem Lehrstoff zu Grunde legen. Es darf nicht die Grundsätze dieser Theorie nach Belieben in einzelnen Capiteln seinen Ableitungen zu Grunde legen, in anderen dieselben ausser Acht lassen. Es hat sich vielmehr voll und ganz auf den Boden dieser Theorie zu stellen und an der Hand derselben den Anfänger zum Verständniss der Fehlergesetze, zu kritischem Urtheil, zur Anwendung rationeller Methoden zu erziehen. Dazu ist in erster Linie eine gründliche und exacte Behandlung der Fehlertheorie erforderlich, die Kenntniss der Regeln zur Ausgleichung der Messungen ist mehr technischer Natur und kommt erst in zweiter Linie in Betracht. Der Umfang, in welchem in dem Bauernfeind'schen Werke die eigentlichen Ausgleichungsrechnungen, also diejenigen nach dem Verfahren für vermittelnde und

bedingte Beobachtungen, behandelt sind, ist unseres Erachtens im Ganzen richtig bemessen. Es ist anzuerkennen, dass es sich darauf beschränkt, an einigen einfachen Beispielen die Anwendung dieser Regeln zu erläutern. Der wichtigste Theil der Methode der kleinsten Quadrate für ein Lehrbuch, die Fehlertheorie, welche, wie der Verf. auf Seite 2 und 3, Band II, sagt: „Erst die Begriffe über das Wesen der Beobachtungsfehler vervollständigt und verschärft, sowie auch den Sinn für die Beurtheilung der Genauigkeit der Messungen erst recht weckt und richtige Anschauungen über die Genauigkeit der einzelnen Messoperationen und ganzer aus diesen sich zusammensetzenden Aufnahmen giebt“, ist in dem Buche so gut wie gar nicht behandelt oder setzt sich, was noch schlimmer ist, in directen Widerspruch damit.

Dieser Einwurf betrifft zunächst die §§ 52 und folgende (Seite 129 u. f., Band II), welche die Fehlergesetze des Dreiecks behandeln. Gleich in der Ueberschrift des Capitels „Wirkung regelmässiger Beobachtungsfehler“ und im zweiten Abschnitt des § 52 (Zeile 9 v. u.) wird eine Unklarheit in die Definition der Fehler gebracht, welche der richtigen Bezeichnung Seite 3 § 2 widerspricht (und auch, nebenbei bemerkt, in der VI. Anfl. nicht vorhanden war). Am Anfang des § 53 (dessen erster Abschnitt ebenfalls sich noch nicht in der VI. Anfl. vorfindet) wird die Unklarheit noch vermehrt und mit einer nicht zu verkennenden Absichtlichkeit der Anwendung der Methode der kl. Q. direct entgegnetreten, so dass der Anfänger unbedingt in Verwirrung gerathen muss, wenn es heisst: „dass die in den §§ 52 his 55 behandelten Aufgaben (also die Fehlergesetze im Dreieck) schon hestanden und gelöst wurden, als die Ausgleichsrechnung noch nicht in dem Maasse wie jetzt, auch in der niederen Geodäsie Anwendung fand.“

Das ist gewiss richtig! Aber diesem Ausspruch gegenüber wollen wir hervorheben, dass, wenn Johann Tobias Mayer, den wir wohl den Vater unserer heutigen Fehlertheorie in der Vermessungskunde nennen dürfen, als er vor nunmehr über 100 Jahren die in Rede stehenden Fehlergesetze behandelte, unbedinget auf dieselbe die Methode der kl. Q. würde angewendet haben, wenn er so glücklich gewesen wäre, sie zu kennen. Man braucht nur einmal jene gründlichen Untersuchungen zu lesen, um zu erkennen, in welchem Zwiespalt er sich gegenüber der Vereinigung  $\pm$  Fehler befindet, wie er, man möchte sagen, mit dem Ausdruck ringt, um die Sache so klar zu stellen, wie er sie erkeunt. Er will nicht, wie es in dem fraglichen § 52 heisst, „die Folgen hekannter Beobachtungsfehler auf bestimmte zu berechnende Stücke einer gegebenen Figur“ ableiten, sondern „den Grad der Zuverlässigkeit der aus fehlerhaften Messungen berechneten Stücke“. Eine derartige Behandlung, wie sie die Fehlergesetze im Dreieck in den §§ 52 bis 55 erfahren, könnte nur in einem solchen Lehrbuche gerechtfertigt erscheinen, welches die Methode der kl. Q. überhaupt nicht aufgenommen hat, ihre Vortheile



daher nicht ausnutzen kann. In dem Fall aber ist die Betrachtung überhaupt kaum von Werth. Hier dagegen hätten diese Sätze aus dem bekannten allgemeinen Fehlerfortpflanzungsgesetz sich in einfachster Weise ergeben und alle Unklarheiten und Erörterungen über die Vorzeichen der Fehler wären von selbst weggefallen.

Als ein weiteres Beispiel für die Ausserachtlassung der bestehenden Fehlergesetze sei verwiesen auf die Berechnung der Fehler für die seitlichen Abweichungen aus der geraden Linie bei Kettenmessungen, Band I, Seite 403—404 (welche ebenfalls in der VI. Aufl. noch nicht aufgenommen war). Als Joh. Tob. Mayer die betreffende Fehlerformel mit demselben Resultate ableitete unter der Voraussetzung, dass die Abweichung ( $a$  bei Bauernfeind,  $\epsilon$  bei Mayer) in jedem Kettenendpunkt in vollem Betrage nach entgegengesetzten Richtungen auftritt, musste dieselbe als richtig betrachtet werden, weil er eben das Fehlerfortpflanzungsgesetz nach der Methode der kl. Q. noch nicht kannte. Er bemerkte aber sehr wohl die Unsicherheit der Annahme und zog auch den Fall in Betracht, in welchem beide Abweichungen auf dieselbe Seite der Linie fallen. Will man es überhaupt unternehmen, für den in Rede stehenden Längenmessungsfehler eine einigermaassen zutreffende Formel abzuleiten, so muss man die Sätze der Fehlertheorie zu Rathe ziehen und berücksichtigen, dass auch die einzelnen Abweichungen nicht von einander unabhängig sind, sondern eine Function der schon bestehenden Abweichung und der Entfernung des zur Einweisung benutzten Richtpunktes.

Ein für den Anfänger besonders bedenklicher Verstoß gegen die Grundsätze der Fehlertheorie, welcher leicht zu falschen Anschauungen führen kann, findet sich auf Seite 90 u. und 91 o., Bd. II. Es heisst dort: „so ist für eine Länge von 100 m der „zufällige“ Fehler nach Jordan  $= 0,008 \sqrt{100} = 0,08$  und der „unregelmässige“  $= 0,03$  folglich der Gesamtfehler 0,11.“ Bekanntlich sind der zufällige und der regelmässige Fehler verschiedene benannte Zahlen und dürfen nicht durch einfache Addition zu einem Zahlenwerth vereinigt werden. — Von der Aufzählung einer Anzahl weiterer Unrichtigkeiten soll abgesehen werden.

Es sei nur noch erwähnt, dass wir vor allen Dingen eine für die Schulung des Anfängers sehr wichtige Verwerthung der Fehlertheorie in Verbindung mit dem Stoff des I. Bandes vermissen, nämlich die Mittheilung einiger Beispiele zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit von Instrumenten. Denn nur auf diesem Wege ist es unseres Erachtens möglich, den angehenden Techniker zu schulen mit selbständigem Urtheil die Mittheilung von Genauigkeitsangaben für Instrumente, Messungsmethoden und -Resultate zu prüfen. Ein Ausspruch aber, wie wir ihn auf Seite 439 oben Bd. I vorfinden, scheint uns wenig geeignet, nach dieser Richtung hin zu wirken.

Führen wir uns zum Schluss nochmals die Bedeutung dieses Werkes vor Augen, das nunmehr länger als ein Menschenalter als Lehrbuch im In- und Auslande, und man darf wohl sagen bisher als das verbreitetste und beliebteste, gewirkt hat, so müssen wir hervorheben, dass dasselbe in ganz hervorragender Weise zur Ausbreitung geodätischer Kenntnisse zur rechten Zeit gewirkt, manche Anregung zur Verbesserung der Hilfsmittel und Methoden in's Leben gerufen hat, und somit einen nicht geringen Antheil nimmt an der gedeiblichen Entwicklung, welche die Vermessungswissenschaft in diesem Zeitraum erfahren hat.

Bonn, 24. October 1891.

*Reinhertz.*

---

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

---

Die Grundzüge des geometrischen Calculs von G. Peano, Professor an der K. Universität zu Turin. Autorisirte deutsche Ausgabe von Adolf Schepp zu Wiesbaden. Leipzig 1891. Druck und Verlag B. G. Teubner.

Katechismus der Feldmesskunst von Dr. C. Pietsch, fünfte vollständig umgearbeitete Auflage. Leipzig 1891. Verlagsbuchhandlung von J. J. Weber.

Nomographie: Les calculs usuels effectués au moyen des abaques essai d'une théorie générale, règles pratiques, exemples d'application, par Maurice d'Ocagne, ingénieur des ponts et chaussées. Paris Gauthier-Villars. 1891.

Die photographische Messkunst oder Photogrammetrie, Bildmesskunst, Phototopographie, von Franz Schiffner, Professor a. d. k. u. k. Marine-Realschule zu Pola. Mit 83 Figuren. Halle a. S. Verlag von Wilhelm Knapp. 1892.

Theorie der Beobachtungsfehler, von Emanuel Czuber. Mit 7 in den Text gedruckten Figuren. Leipzig. Druck und Verlag von B. G. Teubner. 1891.

Beiträge zur Theorie der Gleichungen, von Dr. Hermann Scheffler. Leipzig. Verlag von Friedrich Förster. 1891.

Verhandlungen der österreichischen Gradmessungs-Commission. Protokoll über die am 1. April 1890 abgehaltene Sitzung. Wien 1890. Im Selbstverlage der österr. Gradmessungs-Commission. Druck von R. Spies & Co., Wien.

Beiträge zur Zahlentheorie, insbesondere zur Kreis- und Kugeltheilung mit einem Nachtrage zur Theorie der Gleichungen, von Dr. Hermann Scheffler. Leipzig. Verlag von Friedrich Förster. 1891.

- Das Königl. Bayerische Gesetz, die Flurbereinigung betreffend, vom 29. Mai 1886. Erläutert von Dr. Ludwig August von Müller, Kgl. Regierungsdirector — nun Kgl. Staatsminister des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten, (S. 97 bis S. 281) und Heinrich Haag, Kgl. Ministerialrath im Kgl. Staatsministerium des Innern (S. 282 bis S. 314 n. Sachregister). Mit Einleitung von R. Schreiber, Kgl. Bezirksamtmanu (S. 1 bis 96). Separat-Abdruck aus der „Gesetzgebung des Königreichs Bayern“. Erlangen, 1891. Verlag von Palm & Enke. (Carl Enke.)
- Stern-Ephemeriden auf das Jahr 1892 zur Bestimmung von Zeit und Azimut mittelst des tragbaren Durchgangsinstruments im Verticale des Polarsterus, von W. Dölln. Berlin. P. Stankiewicz' Buchdruckerei. 1891.
- Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvesen. Medlemsblad for Landinspektørforeningen udgivet af H. Crone, Overrevisor, Landinspektør, P. Bentzon, Cand. polyt. Landinspektør. December 1891. 1ste Bind, 1ste Hæfte. Kjøbenhavn. I Kommission hos Boghandler J. Frimodt. Det Hoffenbergske Etablissement. 1891.
- Boguslawsky, Cursus der niederen Geodäsie. (In russischer Sprache.) St. Petersburg 1891. gr. 8. 608 pg. mit Figuren. 20 Mark.
- Hammer, E., Zur Abbildung des Erdellipsoids. Stuttgart 1891. 8. 1 Mark. Bildet eine Ergänzung zu des Verfassers Schrift: Ueber die geographisch wichtigsten Kartenprojectionen. 1889.
- Nivellement de Précision de la Suisse exécuté par la Commission Géodésique Fédérale sous la direction de A. Hirsch et E. Plantamour. Livraison 9. Genève 1891. gr. in-4. 2,50 Mark. Livraison 1—8. 1867—83. M. 25,60.
- Account of the Operations of the Great Trigonometrical Survey of India. Vol. 11. Astronomical Observations for Latitude, made during the period 1805 to 1885. Vol. 12. General description of the Principal Triangulation of the Southern Trigon. S. Vol. 13. Details of Principal Triangulation of the Southern Trigon S. Dehra Dun 1890. roy. 4.
- Black, Ch. E. D., A Memoir on the Indian Surveys. 1875—90. Published by order of the Secretary of State for India. London 1891. roy. 8. 6. a. 412 pg. w. 1 map a. 1 plate. half bound. 7,80 Mk.
- Oudemans, I. A., Die Triangulation von Java. III. Abtheilung. Genaue Bestimmung des Normalmeters. Basisnetz von Simplak, Logantog und Tangsil. Unter Mitwirkung von J. v. Asperen, Teunissen und Nyland. Haag 1891. gr. 4. 184 pg. mit 9 Tafeln. 6 Mark.
- Rechnungsvorschriften für die trigonometrische Aufnahme der Reichs-Schutzgebiete. Formeln und Tafeln zur Berechnung der geographischen Coordinaten aus den Richtungen und Längen der Dreiecksseiten. Berlin 1891. gr. 8. 40 pg. 2 Mark.

## Unterricht und Prüfungen.

**Ergebniss der Feldmesserprüfung in Württemberg** im Herbst 1891. Bei der im October 1891 vorgenommenen Feldmesserprüfung haben folgende Candidaten die Ermächtigung erlangt, als öffentlich. Feldmesser beeidigt und bestellt zu werden:

1. Blümer, Adolf, von Stuttgart.
2. Burkhardt, Ernst, von Esslingen.
3. Heer, Wilhelm Friedrich, von Marbach.
4. Jaisle, Adolf, von Riedlingen.
5. Kübler, Albert, von Stuttgart.
6. Stockinger, Christian, von Igelsberg.

## Personalnachrichten.

### Joseph Keelhoff †.

Am 25. Novbr. v. J. starb zu Neespelt in Belgien der Obergeringieur und Leiter der bekannten Bewässerungsanlagen in der belgischen Campine, Joseph Florian Keelhoff. Geboren am 10. Sept. 1818 zu Neerhaeren, war derselbe nach gründlichen Studien und Reisen zuerst unter der Leitung von N. Kummer und später als leitender Ingenieur beim Bau und der Unterhaltung der grossartigen Bewässerungsanlagen mit grossem Erfolg bethätigt. Er hat sich durch diese Thätigkeit und sein im Jahre 1856 erschienenes Werk: *Traité pratique de l'irrigation des prairies*, par J. Keelhoff, Brüssel, weit über die Grenzen seines engeren Vaterlandes hinaus bekannt gemacht. *Sch.*

**Königreich Preussen.** Die bisherigen Landmesser, Vermessungs-Revisionen Max Becker zu Lippstadt, Maximilian Graebke zu Münster i. W., Paul Spilker zu Münster i. W., Wilhelm Florian zu Soest und Emil Schlichter zu Paderborn sind zu Königlichen Oberlandmessern ernannt worden.

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht: den nachbenannten Offizieren die Erlaubniss zur Anlegung der ihnen verliehenen nichtpreussischen Insignien zu ertheilen, und zwar:

des Grosskreuzes des Herzoglich anhaltischen Haus-  
Ordens Albrecht's des Bären:

dem General-Lieutenant Schreiber, Chef der Landesaufnahme;

der Commandeur-Insignien zweiter Klasse desselben  
Ordens:

dem Obersten Morsbach, à la suite des Generalstabs der Armee und Abtheilungschef im Nebenetat des Grossen Generalstabs;

der Ritter-Insignien erster Klasse desselben Ordens:  
dem Hauptmann de Graaff, à la suite des Generalstabs der Armee  
und vom Nebenetat des Grossen Generalstabs;

ferner:

dem ständigen Hilfsarbeiter für die Vermessungs-Angelegenheiten im  
Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, Ober-Ver-  
messungs-Inspector Kunke den Rang der Ráthe vierter Klasse; sowie  
den Kataster-Inspectoren Brostowski zu Arnberg, Efferz zu Coblenz,  
Mahler zu Potsdam, Michel zu Düsseldorf und Rinck zu Erfurt den  
Charakter als Stellrath zu verleihen.

Die Vermessungsrevisoren Leuschner und Hübler in Düsseldorf  
Trembur in Trier und Börje in Neuwied sind zu Ober-Landmessern  
ernannt worden.

Königreich Bayern. Seine Königl. Hoheit der Prinz-  
regent geruhen: dem Eisenbahngeometer Ebersberger in Nördlingen  
und dem Obergeometer Schorer der k. Flurbereinigungscommission das  
Verdienstkreuz des Ordens vom hl. Michael; dann dem Obergeometer  
der k. Staatseisenbahnen Weninger den Titel eines k. Inspectors zu  
verleihen.

Baden. Ernannet: der Bezirksgeometer zweiter Gehaltsklasse  
Benedikt Eisele in Waldshut zum Bezirksgeometer erster Gehaltsklasse;  
Geometer Ludwig Grether zum etatmässigen Bezirksgeometer für die  
Amtsbezirke Buchen und Adelsheim mit dem Wohnsitz in Buchen;  
Geometer August Rumpf zum etatmässigen Bezirksgeometer für den  
Amtsbezirk Wolfach; Geometer Johann Greder zum etatmässigen  
Bezirksgeometer für den Amtsbezirk Emmendingen; ferner: der nicht-  
etatmässige Trigonometrer Eugen Vayhinger beim technischen Bureau  
für Katastervermessung und Feldbereinigung zum etatmässigen Trigono-  
meter. Versetzt: Bezirksgeometer Duffner in Wolfach nach Tauber-  
bischofsheim und Bezirksgeometer Blank in Breisach nach Bruchsal.  
In den Ruhestand versetzt durch Verfügung der Oberdirection  
Dammmeister Friedrich Köchlin in Offenburg. Gestorben: Bezirks-  
geometer Englert in Bruchsal am 28. Sept. v. Js.

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Die Berechtigung der höheren Lehranstalten, von  
Winckel. — Die Regelung der Dienst- und Gehaltsverhältnisse der bayerischen  
Geometer, mitgetheilt durch Steppes. — Die kreisförmige Canalwaage von  
Kahle. — **Kleinere Mittheilungen:** Topographische Specialkarte von Mitteleuropa  
im Maassstabe 1:200 000. — **Bücherschau:** Elemente der Vermessungskunde,  
ein Lehrbuch der praktischen Geometrie von Dr. Carl Max von Bauern-  
feind. — **Neue Schriften über Vermessungswesen.** — **Unterricht und Prüfungen.** —  
**Personalmeldungen.**

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,                      und                      C. Steppes,  
Professor in Hannover,                      Steuer-Rath in München.

1892.

Heft 3.

Band XXI.

→ 1. Februar. ←

## Die Photogrammetrie in Italien.

(Nach einem in der „Rivista di Topografia e Catasto“ vom Jahre 1889 erschienenen Aufsatz des Ingenieurs am Königl. Italienischen militär-geographischen Institut L. P. Paganini, deutsch bearbeitet von Adolf Schepp zu Wiesbaden.

Fortsetzung und Schluss.\*)

### IV. Capitel.

#### Die Ausführung der Feldarbeiten.

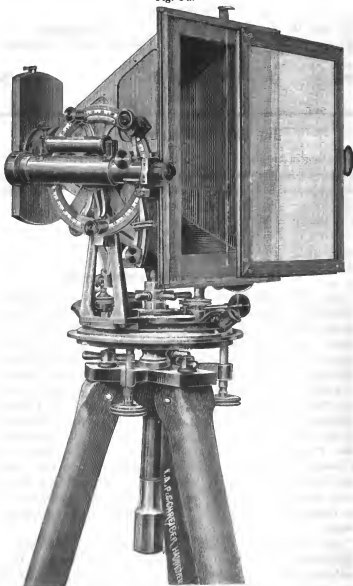
51) Wenn man sich die zur Anfertigung des Planes aufgenommenen verschiedenen Panoramen näher ansieht, so überzeugt man sich leicht, dass sie nicht alle gleichzeitig auch zur Illustration der Alpen dienen können. Zur Anfertigung einer Karte ist es nöthig, dass die Panoramen in einer nicht zu grossen Entfernung von den Gegenständen aufgenommen werden, damit die Details nicht verloren gehen und die ausgewählten Punkte in den zwei oder drei Panoramen, welche diese Punkte enthalten, hinreichend deutlich sind. Für die Illustrationspanoramen ist dagegen in Bezug auf die Höhe der umliegenden Punkte und der Station der Abstand am besten der Art, dass man mit demselben Panorama einen angedehnten Terrainabschnitt umfassen kann. Sie müssen daher von freiliegenden und auf der Karte leicht erkennlichen Punkten aufgenommen werden, damit man sich auf der Karte schnell orientiren kann und aus der Ansicht des Panoramas sofort den Charakter des Terrains, dessen Zeichnung man vor Augen hat, erkennt.

52) Nach diesen Gesichtspunkten ist unter den zahlreichen früher aufgenommenen Panoramen eine Auswahl getroffen worden. Die Ausgewählten werden von guten Zeichnern copirt und später durch Photozinkographie vervielfältigt und veröffentlicht. Zugleich wird alles

\*) Die beiden ersten Theile dieser Mittheilung sind enthalten in dieser Zeitschrift f. V. 1891 S. 65-83 und S. 328-339.

Nöthige beigegeben, um sofort den Terrainabschnitt, den sie darstellen, zu erkennen und sich auf der entsprechenden Karte orientiren zu können.

53) Es sind bereits die Anforderungen besprochen worden, welchen Fig. 8 a.



der photogrammetrische Apparat, den das Institut construiren liess, genügt. In Folge der Verbesserungen, welche die Praxis nach und nach an die Hand gab, liefert derselbe jetzt die Elemente der Panoramastationen der Art, dass nur wenige Operationen und Rechnungen vor Beginn

des Zeichnens nöthig sind. Mit Rücksicht auf das besondere Terrain, ist der Apparat in einer Weise zerlegbar, dass er auch auf schwer zugängliche Punkte gebracht werden kann. Wir geben hier eine Abbildung desselben, indem wir zugleich auf die Beschreibung im 2. Capitel verweisen.

54) Die Feldarbeit besteht in der Einrichtung eines kleinen Laboratoriums an dem Sitz der Section, der unter Berücksichtigung der Communicationen, der zurückzulegenden Wege, der Transportmittel, des Wassers etc. ausgewählt wurde. Dieses Laboratorium enthält Bromgelatineplatten in hinreichender Menge, hundert Stück mitunter. Diese werden in geeigneten Kassetten, welche sie vor Licht und Feuchtigkeit beschützen, verschlossen und mit ihnen und den für ein Zeltlager nöthigen Geräthen bricht man auf, um sich in der Nähe der voraussichtlich nöthigen Stationen einzurichten. Von diesem zweiten Punkt als Mittelpunkt aus geht man dann jeden Tag zur Ausführung der besagten Stationen. An jedem Abend werden dann beim Schein einer kleinen Laterne mit rothen Scheiben die am Tag exponirt gewesenen Gläser mit neuen Platten für den folgenden Tag vertauscht. Drei bequeme Tornister von geringem Umfang und einem Gewicht von 7 oder 8 Kilogramm ein jeder enthalten bezüglich den Theodolit, die Camera obscura und zehn Rahmen für die Negativen. Zwei Soldaten und ein Führer tragen das Ganze.

55) Nachdem das Instrument auf dem Stationspunkt bei gutem Wetter und günstigem Licht aufgestellt worden, kann man, wenn nicht unvorhergesehene Zufälle bei den verschiedenen Correcturen und Berichtigungen eintreten, in einer Stunde das Panorama ausführen und die Station bestimmen.

Zur Bestimmung der Station muss man mindestens drei oder vier Richtungen nach umliegenden geodätischen Punkten nehmen oder in Ermangelung derselben nach Punkten, die schon vorher als photogrammetrische Stationen bestimmt worden sind und auf denen man ein Signal zurückgelassen hat. Die Höhenwinkel dieser Punkte werden in ein besonderes Notizbuch eingetragen; in demselben verzeichnet man auch, nachdem man das aufzunehmende Terrain in den Brennpunkt gebracht hat, den auf der Eintheilung der Metallplatte und der Kreiseintheilung des Objectivs abgelesenen Abstand, wenn man nicht, wie gewöhnlich, die Hauptbrennweite anwendet.

56) Das Panorama wird hergestellt, indem man bei der ersten Perspective  $P^1$  (vergl. Fig. 8 am Schluss des vorigen Capitels) die Richtung der optischen Achse der Camera obscura berücksichtigt und dann immer  $36^\circ$  zuflügt, um die Richtungen der folgenden Perspectives  $P^2$ ,  $P^3$  etc. zu erhalten. Eine Richtung nach einem geodätischen Punkt dient als Anfang, um die Orientirung des ganzen Panoramas zu bekommen.

57) In das genannte Notizbuch (Modell Nr. 1 siehe Schluss des Aufsatzes) werden auch alle Angaben, die man für die Auswahl der



folgenden Stationen und für den Fortgang der Feldarbeit für nützlich hält, eingetragen; so besonders auch die Dauer der Exposition für die verschiedenen Platten je nach der verschiedenen Beschaffenheit des Lichts, damit man in der Folge dieses ungewisse Datum der Photographie immer besser reguliren kann. Zum Schluss fügt man noch eine Skizze mit für den Plan werthvollen Angaben bei: Namen, Strassen, Fusspfade, Hütten etc.

58) Sind die Stationen um dieses erste Centrum beendigt und ist alles übrige Bemerkenswerthe beim Durchgehen des Terrains gesammelt so kehrt man zum Sitz der Section und dem Laboratorinm zurück, wo die zurückgebrachten Negativplatten entwickelt, die bereits aufgenommenen Panoramen neu geordnet und die ausgeführten Stationen in der Zeichnung situirt werden. Mit neuen präparirten Platten bricht man dann zu einem neuen Centrum oder Lager auf, um die Arbeit wie oben fortzusetzen. Bei alledem wird man Sorge tragen den allgemeinen Gang der Arbeit so zu reguliren, dass zur günstigsten Zeit (das heisst, wenn der Schnee am wenigsten tief liegt, die Pässe von Schnee frei sind und die Gletscher sich ungestraft passiren lassen) die höchsten Stationen, die das beschwerlichste Zeltlager erfordern, ausgeführt werden und dagegen die tieferen, der bewohnten Gegend näheren, Stationen für die übrige Jahreszeit aufgehoben werden.

59) Auch die Auswahl der Stationen ist wichtig. Sie muss sich richten nach der Höhe und dem Abstand der zu copirenden Terrainpunkte, nach dem Maassstabe des Planes und dem Charakter der Gegend, da man dort, wo das Terrain durchschnittener ist, die Stationen vermehren muss, um keinen Theil desselben zu verlieren, während man es andererseits in Anbetracht der für die Arbeit in diesen Gegenden beschränkten Zeit vermeiden muss, unnütze Stationen auszuführen. Schliesslich müssen sich diese Stationen so aneinander schliessen, dass jeder kleinste Terrainabschnitt von drei Stationen gesehen wird. Geschieht es nur von zweien, so müssen sich die Punkte durch gute Schnitte bestimmen lassen, das heisst die Visirlinien dürfen keine zu spitzen Winkel miteinander machen.

60) In Betreff der Tageszeit, zu welcher die Station am besten ausgeführt wird, muss man die allgemeine Richtung der Thäler mit Rücksicht auf die tägliche Bewegung der Sonne in Betracht ziehen, damit man im Moment der Aufnahme des Panoramas keine vollständig im Schatten liegende Abhänge hat. Aus demselben Grund dürfen die Stationen nicht ausgeführt werden, wenn die Sonne zu niedrig steht. In diesem Fall hat man noch den Uebelstand, dass eine oder zwei Perspektiven, die in der Richtung der Sonne genommen werden, verschleiert bleiben und mit einem doppelten Bild der Fäden versehen sind. Das eine Bild entsteht durch die Wirkung der in die Camera obscura dringenden Sonnenstrahlen, das andere durch die in den beiden Linsecombinationen des Objectivs bewirkte Brechung derselben.

Man muss schliesslich bedenken, dass für gute photographische Bilder die Vormittagsstunden besser sind, da Nachmittags besonders im Gebirge die Atmosphäre mit Dünsten und Nebel gefüllt ist.

61) Von jeder mitgebrachten Negativplatte werden wenigstens zwei positive Abdrücke auf Eiweisspapier genommen. Von diesen dient der eine zur Herstellung des für die Feststellung der Punkte zweiter Ordnung erforderlichen Panoramas, während aus dem andern die für den Plan nöthigen Maasse der Abscissen und Ordinaten entnommen werden. Diese Maasse muss man von losen Positiven entnehmen, da die verschiedenen Positiven  $P^1$ ,  $P^2$  etc. beim Aufkleben auf Pappdeckel bedeutende Verzerrungen erleiden.

## V. Capitel.

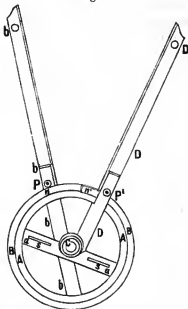
### Die Ausführung der horizontalen Aufnahme.

62) Um aus den Panoramen die entsprechende Karte herzustellen, werden zwei Reissbretter mit Papier überzogen, das eine für die Construction, um alle zur Bestimmung der Punkte nöthigen graphischen Operationen auszuführen, das andere für den definitiven Plan.

Auf den beiden Reissbrettern werden mit gleicher Genauigkeit die trigonometrischen Punkte, die bei der Feldarbeit benutzt wurden, mit Hülfe ihrer Coordinaten, wie gewöhnlich, aufgetragen. Darauf werden alle Panorama-Stationenpunkte eingezeichnet, indem man ihre Lage entweder auf die Pothotsche Art oder graphisch bestimmt.

Fig. 9.

63) Mit einem besondern graphischen Transporteur für die mit dem Theodoliten im Feld aufgenommenen Richtungen und mittelst Pauspapier lassen sich die Stationen auf den beiden Reissbrettern schnell und mit grosser Genauigkeit auftragen. Dieser Transporteur mit beweglicher Anfangsrichtung (Fig 9.) besteht aus zwei concentrischen Kreisen, von denen der eine  $AA$  sich in dem andern  $BB$  um eine im Centrum des äusseren Kreises befestigte Achse  $C$  drehen lässt. Diese Bewegung ertheilt man mittelst zweier Vorsprünge  $SS$ , die auf einer mit dem beweglichen Kreis verbundenen Platte  $a$  liegen. Der innere Kreis ist in Grade und halbe Grade eingetheilt, der äussere trägt einen Nonius  $n$ , dessen Nullpunkt der Schneide eines Lineals  $bb$  entspricht, welches mit dem äusseren Kreis



fest verknüpft ist und die Richtung eines Durchmessers desselben hat. Auf dem Nonius  $n$  liest man in Minuten und halben Minuten die Brüche der Theile, in welche der Kreis getheilt ist, ab. Eine Druckschraube  $P$  dient zur Feststellung des inneren Kreises im äusseren.

Eine Alhidade  $D$  mit einem Lineal, dessen Schneide ebenfalls die Richtung eines Durchmessers der Kreise hat, lässt sich um die Achse  $C$  drehen und läuft auf den Kreisen selbst, deren oberer Rand in einer und derselben Ebene liegt.

Sie ist mit einem Nonius  $n^1$  versehen, der wie der vorige eingetheilt ist und dessen Nullpunkt der Schneide des beweglichen Lineals entspricht; eine zweite Druckschraube  $P^1$  dient zum Feststellen der Alhidade auf dem äusseren Kreis.

Schliesslich dient an der Achse  $C$  ein Schraubenbolzen mit abgestumpft-kegelförmiger Höhlung zum sicheren Verschluss eines Glimmerblättchens, auf welchem der gemeinschaftliche Mittelpunkt der beiden Kreise bezeichnet ist. Dieses Glimmerblättchen kann man leicht umtanschen und die Lage des Centrum des Instruments mit Genauigkeit auf ihm angeben.

64) Wenn man mit dem gewöhnlichen Transporteur die verschiedenen mit dem Theodolit aufgenommenen Richtungen in einem gegebenen Stationspunkt graphisch auftragen will, so muss man zuerst alle nöthigen Additionen und Subtractionen machen, um die Winkel zwischen den verschiedenen Richtungen zu bekommen, das heisst, die auf dem Theodolit gemachten Ablesungen auf den Anfangspunkt Null reduciren, eine langwierige Operation, wenn es sich darum handelt auf diese Weise eine grosse Anzahl Punkte zu sichern. Der eben beschriebene Transporteur dagegen kann sowohl als gewöhnlicher Transporteur benutzt werden, wenn man den Nullpunkt des inneren Kreises auf den Nullpunkt des äusseren einstellt und in dieser Lage die Schraube  $P$  schliesst, als er auch dazu dienen kann, in der Zeichnung die Richtungen, wie sie auf dem Theodoliten abgelesen wurden, das heisst auf eine beliebige Anfangsrichtung, die nicht Null ist, bezogen, direct aufzutragen.

65) Es reicht dazu aus, den inneren Kreis zu drehen, bis der Nullpunkt des äusseren auf der Eintheilung des beweglichen Kreises der Ablesung der Anfangsrichtung der mit dem Theodoliten gemachten Beobachtungen entspricht; mit derselben Schraube  $P$  stellt man dann die beiden Kreise in dieser Lage fest. Auf der Zeichnung oder auf dem Pauspapier, wenn man die Station durch die Pausen der Linien angeben will, und mit dem Centrum des Instrumentes in dem Punkt, der die Station bezeichnen soll, zieht man die Linie längs des festen Lineals  $b$ . Man lässt dann nacheinander den Nullpunkt des Nonius  $n^1$  der Alhidade  $D$  durch die verschiedenen anderen von der Station ausgehenden Richtungen gehen, welche man auf dem inneren Kreis abliest und zieht mit dem Bleistift die entsprechenden Linien längs der Schneide des Lineals  $d$ .

Während der Bewegung der Alhidade trägt man dafür Sorge, dass das Instrument sich nicht aus seiner durch die erste Linie angegebenen Anfangslage verschiebt.

66) Die Pausen der von den Stationen ringsum angehenden Linien erhält man mit dem in Rede stehenden Instrument sehr genau und daher findet man mit ihrer Hilfe auf den beiden Reissbrettern die betreffenden Stationen so genau und schnell, wie es das Zeichnen nur zulässt, wenn man eine hinreichende Anzahl von Richtungen nach gut bestimmten und um die Station gleichmässig vertheilten Punkten hat.

Der eben beschriebene Transporteur dient auch dazu, auf dem Constructionszeichenbrett die Lage der Punkte zu bestimmen, die ihrer Wichtigkeit wegen oder zur Controle mit dem Theodolit an verschiedenen Stationen eingeschnitten wurden, oder auch, wie wir sehen werden, um die Orientirung einer Perspective auf das Brett zu bringen, wenn diese Perspective keine trigonometrischen Punkte enthält oder das Bild dieser Punkte nicht klar genug ist.

67) Sind nun auf den beiden Brettern die Stationen und alle diejenigen Punkte, die man mit dem Theodolit von ihnen aus eingeschnitten hat, sitirt, so geht man dazu über, auf dem Constructions-brett die zur Bildung der Karte ausgewählten Punkte zweiter Ordnung der Perspectives zu bestimmen. Zu diesem Zweck corrigirt man zuerst auf die früher beschriebene Art die verschiedenen Elemente der Panoramen und sucht dann diese Punkte aus und macht sie kenntlich, das heisst, man sucht auf je zwei Panoramen beiden gemeinschaftliche und gut kenntliche Punkte, wählt sorgfältig diejenigen aus, die man für die nützlichsten hält, entweder um die Höhengurven zu ziehen oder für den allgemeinen Verlauf der Kämme, die Richtung der Sturzbäche, die Grenzen der Gletscher etc. Ihre Anzahl regulirt man nach dem Maasstab und der verlangten Genauigkeit; zugleich werden solche Punkte auf den Panoramen durch Zahlen oder Buchstaben in (rother) Farbe bezeichnet.

68) Anstatt auf dem Constructions Brett die Horizontalprojectionen aller Perspectives oder die Polygone der Panoramen einzuzichnen, eine Operation, die sehr viel Zeit erfordert, kann man mit dem Fig. 11 abgebildeten Instrument unmittelbar auf dem Constructions Brett die Horizontalrichtungen nach den verschiedenen einzuzzeichnenden Terrainpunkten ziehen, deren Bilder man auf die eben angegebene Art auf den Panoramen ausgewählt und bezeichnet hat.

$V$  (Fig. 10) sei der in der Zeichnung angegebene Stationspunkt  $OO$  die Horizontalprojection einer Perspective, die nach dem Signal  $S$ , einem bestimmten Terrainpunkt, orientirt ist.  $VP$  senkrecht auf  $OO$  sei die Brennweite  $f$  und  $P$  der Hauptpunkt der Perspective. Wie man gesehen hat, zählen von diesem Punkt aus auf  $OO$  die Abscissen  $x, x' \dots$  der Bilder  $a, b \dots$  der Terrainpunkte  $A, B \dots$  Sie werden auf der

Perspective gemessen, um die entsprechenden Horizontalrichtungen  $VA$ ,  $VB$  in der Zeichenebene zu bekommen.  $P_s$  auf  $OO'$  ist das

Fig. 10.

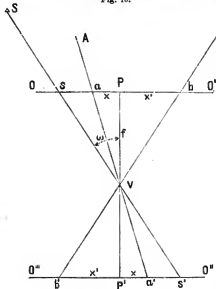
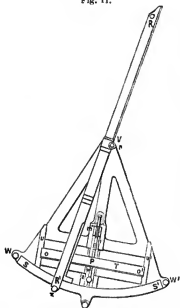


Fig. 11.



und durchläuft mit seinem Ende  $R'$  den Bogen  $SS'$  des Sectors. Es wird an dem drehbaren Knopf  $r$  von einem Ring gehalten, in welchem ebenfalls ein Spalt, wie der am Knopf  $nnd$  am Sector angebracht ist.

Maass der Orientierung  $\omega$  der Perspective. Man verlängere  $B$   $VP$  um  $VP' = VP = f$  und ziehe durch  $P' O' O''$  senkrecht auf  $VP'$ . Ebenso verlängere man  $VB$ ,  $VA$ ,  $VS$  bis zu ihrem Durchschnitt mit  $O'' O'''$ ;  $a', b' \dots s'$  seien diese Durchschnittspunkte; da  $VP' = VP$  und  $OO'$  und  $O'' O'''$  parallel sind, so sind die rechtwinkligen Dreiecke  $VP' a'$ ,  $VP' b'$  und  $VP' s'$  bezüglich den Dreiecken  $VPa$ ,  $VPb$ ,  $VPs$  congruent, weshalb auch  $P'a' = Pa = x$ ,  $P'b' = Pb = x'$  ist und  $P's' = Ps$  auch das Maass der Orientierung  $\omega$  auf der Perspective giebt.

69) Nach diesem Princip wurde der graphische Sector Fig. 11 construirt, um vom Stationspunkt in der Zeichenebene aus die verschiedenen Horizontalrichtungen nach den Punkten zweiter Ordnung der Perspective zu ziehen.

Die Metallplatte in Form eines Kreissectors  $VSS'$  lässt sich in der Zeichenebene mit ihrem Scheitel  $V$  als Centrum um eine starke Nadel drehen, die in den Stationspunkt befestigt wird. Zu diesem Zweck wird die Nadel in einen Spalt gesteckt, der so breit ist, wie ihr Durchmesser und der in einem in  $V$  gelegenen drehbaren Knopf  $r$  ebenso wie auch im Scheitel des metallischen Sectors angebracht ist.

Ein Lineal von Metall  $RR'$  lässt sich ebenfalls um den Punkt  $V$  drehen

Wenn sich das Lineal und der Knopf in einer bestimmten Stellung befinden, so fallen die genannten drei Spalte im Sector, Knopf und dem Ring des Lineals zusammen und die Nadel kann in  $V$ , das Rotationscentrum, eindringen. Durch eine Viertelmmdrehung des Knopfes  $r$  wird die Nadel in eine Oeffnung fest eingeschlossen, die den Durchmesser der Nadel hat; nm die Nadel kann alsdann das ganze System rotiren und durch das Centrum der Nadel geht die Schneide des Lineals  $RR'$ .

Die Hebelschranke  $m$  dient dazu die beweglichen Verlängerungsschenkel  $mn$  in einer geeigneten Führung in der Richtung der Mittellinie des Metallsectors in Bewegung zu setzen. Die Achse des Instruments ist der mit der Mittellinie zusammenfallende und durch das Rotationscentrum  $V$  gebende Radius des Metallsectors. Rechtwinklig zu diesem Radius lässt sich das auf den beweglichen Verlängerungsschenkeln befestigte stählerne Lineal  $T$  mittelst der Schraube  $m$  parallel zu sich selbst bewegen. Bei der Bewegung dieses Lineals laufen seine Enden auf zwei der Achse des Instruments parallelen Leisten  $uu'$ , auf welchen eine Eintheilung angebracht ist, die in Millimetern den Abstand der auf dem Lineal eingeschnittenen Linie  $oo'$  von dem in  $V$  gelegenen Centrum der Nadel angibt. Die Enden  $oo'$  dieser Linie sind die Anfangspunkte zweier auch in das stählerne Lineal eingeschnittenen Nonien, welche die Zehntelmillimeter des auf den Leisten  $uu'$  abgelesenen Abstandes geben.

Die Linie  $oo'$  ist normal zur Achse des Instruments und wenn sie mittelst der Schraube  $m$  in den Abstand  $f$  vom Punkt  $V$  gebracht ist, stellt sie die Horizontlinie oder die Horizontalprojection einer mit einem Objectiv von der Brennweite  $f$  erhaltenen Perspective dar (verkehrt gesehen, wie die Horizontlinie, welche man auf dem matten Glas der Camera obscura sieht).

Der Punkt  $P$ , der Durchschnittspunkt der Achse des Instruments mit  $oo'$ , ist der Hauptpunkt, er ist durch eine kleine Anshöhlung bezeichnet, um die Spitze des Zirkels darin einzusetzen.

Die Schraube  $e$  dient dazu das stählerne Lineal in unveränderlicher Lage festzustellen, wenn es in dem gewünschten Abstand vom Rotationscentrum  $V$  ist. Zwei Schraubenknöpfe  $WW'$ , in welchen sich mittelst einer kleinen Druckschraube eine feine Nadel befestigen lässt, drücken, wenn sie angezogen werden, die Nadel in das im nöthigen Abstand befindliche Constructions Brett, nm den Metallsector auf der Zeichenebene zu befestigen.

Der Bogen  $SS'$  des Sectors trägt eine Eintheilung mit kleinsten Abtheilungen von  $10'$ , der Nullpunkt dieser Eintheilung befindet sich auf der Achse  $VP$  des Instruments und man liest die Grade von  $0^0$  bis  $25^0$  nach den beiden Enden des Bogens hin ab.

Das Lineal oder die Alhidade  $RR'$  trägt einen Nonius, nm in Minuten und halben Minuten die Brüche der Theile, in die der Bogen  $SS'$  eingetheilt ist, abzulesen, ferner eine Druckschraube  $z$  mit einer Gegen-

platte, um das Ende  $R'$  der Alhidade auf dem Bogen des Sectors und auf dem stählernen Lineal  $T$  festzustellen.

Bei Anwendung desselben photographischen Objectivs, bleibt der Abstand  $VP$  constant; das eben beschriebene Instrument ist jedoch mit einer durch die Hebelschraube  $m$  zu verändernden Grösse  $VP$  her gestellt, der besprochenen nöthigen Rectificationen wegen und um es für Perspectiven, die man mit Objectiven von einer Brennweite von 230 bis 260 mm erhalten hat, benutzen zu können. Wie wir gesehen, hat das Objectiv des im Anfang beschriebenen photographischen Apparats eine Hauptbrennweite von 244,5 mm.

70) Um auf dem Constructions Brett die Richtungen nach den in einer Perspective abgebildeten Terrainpunkten zu ziehen, muss man zuerst das Instrument mit seinem Scheitel  $V$  an der in den Stationspunkt gesteckten Nadel befestigen, indem man sich vergewissert, dass die Nadel in dem drehbaren Knopfe  $r$  keinen Spielraum hat. Man überzeugt sich dann, dass die Linie  $oo'$  genau in dem gehörig rectificirten Abstand  $f$  von dem Centrum der Nadel ist und alsdann orientirt man das Instrument, das heisst  $VP$  nach einem in der Zeichnung eingetragenen trigonometrischen Punkt.

71) Wenn der trigonometrische Punkt in der Perspective hinreichend deutlich ist, greift man mit dem Zirkel seine Abscisse ab und trägt sie in umgekehrtem Sinn auf der Linie  $oo'$  auf, indem man die eine Spitze des Zirkels in  $P$  einsetzt und gegen die andere, die sich auch auf der Linie  $oo'$  befindet, die Schneide des Lineals  $RR'$  lehnt, welches man alsdann mit seinem Ende  $R'$  mittelst der Druckschraube  $z$  auf dem Bogen des Sectors feststellt. Darauf dreht man den Metallsector um die Nadel, bis das andere Ende  $R$  des Lineals, welches sich mit dem Sector dreht, durch den in Rede stehenden trigonometrischen Punkt geht. In dieser Lage wird der Sector auf der Zeichnung mittelst der kleinen Nadeln in  $W$  und  $W'$  befestigt.

72) Alsdann macht man das Ende  $R'$  des Lineals frei; mit Hülfe der mit dem Zirkel auf der Perspective abgegriffenen und in umgekehrtem Sinn nacheinander von  $P$  aus auf  $oo'$  aufgetragenen (die Schneide des Lineals  $R'$  wird behutsam gegen den Zirkel gestützt) Abscissen zieht man dann auf der Zeichnung mit Bleistift längs der Schneide des Lineals  $R$  die entsprechenden horizontalen Richtungen.

73) Wenn der trigonometrische Punkt seiner Entfernung wegen oder weil sein Bild nicht klar genug ist, in der Perspective nicht gut bestimmt ist, orientirt man das Instrument in der Zeichebene mit Hülfe der Orientirung  $\omega$  der Perspective, welche man aus dem Feldnotizbuch (M. 1) entnimmt; das Ende  $R'$  der Alhidade wird so eingestellt und befestigt, dass die Alhidade mit der Achse des Instruments den Winkel  $\omega$  macht, den man in umgekehrtem Sinn auf der Eintheilung des Bogens des Sectors abzählt. Wie vorher lässt man das Instrument

sich um die Nadel drehen, bis das andere Ende  $B$  des Lineals durch den betreffenden trigonometrischen Punkt geht. In dieser Lage wird das Instrument auf dem Constructions Brett befestigt, um alsdann, wie gezeigt, zu dem Ziehen der Horizontalrichtungen nach den Punkten zweiter Ordnung der Perspective überzugehen.

74) Wenn eine Perspective des Panoramas so aufgenommen wurde, dass die optische Achse der Camera obscura sich in der Richtung nach einem trigonometrischen Punkt befand, das heisst, wenn dieser Punkt sich in der Perspective auf der Verticalachse oder  $Y$ -Achse befindet, so geschieht die Orientirung, indem man den Nullpunkt des Nonius der Alhidade auf den Nullpunkt der Eintheilung des Bogens des Sectors einstellt und die Alhidade in dieser Lage mit der Druckschraube befestigt; im Uebrigen verfährt man wie vorher.

75) Wenn schliesslich in der Perspective keine Bilder vorher bestimmter Punkte enthalten sind, so stellt man ebenfalls die Alhidade mit dem Nullpunkt ihres Nonius auf den Nullpunkt der Eintheilung des Sectorbogens ein und dreht das Instrument um die Nadel bis die Schneide des Lineals  $B$  mit einer Graden zusammenfällt, die man vorher mit dem früher beschriebenen Transporteur gezogen hat, und welche in dem Stationspunkt mit der Richtung nach einem trigonometrischen Punkt einen Winkel macht, der der entsprechenden aus dem Feldnotizbuch entnommenen Orientirung  $\omega$  gleich ist.

76) Sind die Horizontalrichtungen nach den verschiedenen Punkten des Panoramas gezogen, so werden dieselben mit den nämlichen Zahlen oder Zeichen versehen, die zur Bezeichnung derselben Punkte auf dem Panorama dienen, um sie leicht wiederzufinden, wenn man in der Folge ihren Durchschnitt mit den entsprechenden Richtungen von anderen Stationspunkten aus sucht.

Auf solche Weise werden durch Schnitte in der Zeichenebene die verschiedenen Punkte zweiter Ordnung bestimmt, die zur Zusammensetzung des entsprechenden Planes dienen sollen.

77) Es ist gut, wenn man nach und nach, so wie die verschiedenen Punkte auf dem Constructions Brett situirt sind, sie auf das für den Plan bestimmte Brett mit Hülfe von Pauspapier und unter Anlehnung an die trigonometrischen Punkte und die früher eingezeichneten photographischen Stationen überträgt, um die Bleistiftlinien, die zu ihrer Bestimmung dienen, auslöschen und die folgenden graphischen Bestimmungen anderer Terrainpunkte leichter ausführen zu können.

## VI. Capitel.

### Ausführung der Höhenaufnahme.

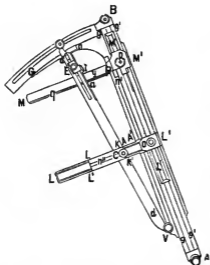
78) Hat man die Lage der wichtigsten Punkte zweiter Ordnung controlirt, so erübrigt noch, die Höhe der verschiedenen Stationspunkte



und der Punkte zweiter Ordnung der Perspective zu bestimmen, um alsdann zwischen denselben in der Zeichenebene die Höhengcurven einzufügen.

Mit dem in Fig. 12 dargestellten graphischen Höhenmesser kann man die Höhe der Stationspunkte mit Hilfe ihres graphischen Abstandes von den trigonometrischen Punkten und der mit dem Theodolit gemessenen und in das Feldnotizbuch (Mod. 1) eingetragenen Höhenwinkel dieser trigonometrischen Punkte erhalten. Die Höhe der Punkte zweiter Ordnung bestimmt man mit demselben mit Hilfe ihres graphischen Abstandes von den Stationspunkten und ihren auf den Perspectiven gemessenen Ordinaten  $y$ .

Fig. 12.



79) Zwei Lineale  $L$ ,  $M$  laufen längs dem Limbus eines Lineals  $AB$ , indem sie senkrecht zu dem Limbus bleiben. Zu diesem Zweck sind sie an zwei Läufern  $L'$ ,  $M'$  befestigt, die sich in den parallel zu einander auf dem Lineal  $AB$  angebrachten Führungen  $gg'$  bewegen. Der erste  $L'$  lässt sich mittels des Knopfes  $O$  frei bewegen und der zweite  $M'$  erhält seine Bewegung durch den drehbaren Knopf  $p$ , der mit einem feinen Getriebe versehen ist, das in die Führungen des Lineals  $AB$  eingeschnittenen Zähne eingreift. Das weitere Lineal

oder die Alhidade  $d d'$  ist mit ihrem Ende  $d$  an einem in  $V$  gelegenen Zapfen auf dem Limbus des Lineals  $AB$  befestigt. Die Alhidade lässt sich um diesen Zapfen drehen und durchläuft mit ihrem andern Ende  $d'$  den eingetheilten Limbus  $G$ . Der Zapfen ist, wie der an dem Scheitel des vorher beschriebenen graphischen Sectors, mit einem drehbaren Knopf  $r$  versehen, an dem sich ein Spalt befindet, der Art, dass man das Lineal  $AB$  zugleich mit der Alhidade  $d d'$ , um die in den Stationspunkt auf dem Constructions Brett gesteckte Nadel drehen kann. Zu diesem Zweck haben der Zapfen, der drehbare Knopf und das Charnier, das die Alhidade mit den Zapfen verbindet, ein jedes einen Spalt, die in dem Rotationscentrum  $V$  zusammenstossen und durch welche die Nadel gesteckt werden kann, wenn die drei genannten Theile des Instruments eine bestimmte Lage haben. Mit einer Viertelumdrehung des Knopfes  $r$  wird die Nadel in eine Oeffnung fest eingeschlossen, die denselben Durchmesser wie die Nadel hat. Um die Nadel lässt

sich das Instrument drehen und durch ihr Centrum gehen die Schneiden des Lineals  $AB$  und der Alhidade  $dd'$ .

Die Alhidade ist mit einem Nonius  $n$  versehen, der in Minuten und halben Minuten die Brüche der Theile, in die der Limbus  $G$  getheilt ist, anzeigt. Auf ihm liest man die Winkel ab, welche in  $V$  zwischen den Schneiden der beiden Lineale in ihren verschiedenen Stellungen gebildet werden. Wenn beide Schneiden zusammenfallen, so fällt der Nullpunkt des Nonius mit dem Nullpunkt der Limbuseintheilung zusammen.

Die Achse des Instruments ist die Schneide des Lineals  $AB$ , die durch das Rotationscentrum  $V$  geht, welches auf der Limbuseintheilung dem Anfang dieser Theilung entspricht. Diese Achse geht auch durch den auf der Geraden  $Pq$  gelegenen Punkt  $P$ . Diese Gerade ist auf dem beweglichen Lineal  $M$  eingeschnitten und bleibt bei den Bewegungen des letzteren immer senkrecht zur Achse.

Die Linie  $Pq$  entspricht dem Nullpunkt eines Nonius  $n'$ , der mit dem Lineal  $M$  verbunden ist und bei den Bewegungen desselben auf der Führung  $g$  läuft. Auf dieser Führung ist eine Eintheilung eingerissen, die in Millimetern den Abstand der auf dem Lineal  $M$  eingeschnittenen Linie  $Pq$  von dem Centrum der in  $V$  befindlichen Nadel anzeigt. Der Nonius giebt dann in Zehntelmillimetern die Brüche der Theile der genannten Eintheilung.

Wird die Linie  $Pq$  mittelst des drehbaren Knopfes  $p$  in den Abstand  $f$  vom Punkt  $V$  gebracht, so kann sie die auf der Perspective gezogene  $X$ -Achse und der Punkt  $P$  den Hauptpunkt der Perspective darstellen (Fig. 2 im 3. Capitel). In diesem Fall kann die Linie  $Pq$  auch die  $Y$ -Achse der Perspective  $mn$  darstellen, vorausgesetzt, dass die Verticalebene, die  $VP$  und diese Achse enthält durch Drehung um  $VP$  in die Horizontalebene  $VPO$  geklappt wird.

Wie bei dem früher beschriebenen Instrument ist der Punkt  $P$  auf der Linie des Lineals  $M$  durch eine kleine Höhlung bezeichnet, in die die Spitze des Zirkels gesetzt wird, wenn mit demselben die auf der Perspective abgegriffenen Abscissen oder Ordinaten aufgetragen werden.

Trägt man auf diese Weise die Abscisse eines Punktes  $a$  der Perspective  $mn$  auf die Linie  $Pq$ , die im Abstand  $f$  vom Punkt  $V$  liegt, auf und ist die eine Spitze des Zirkels in  $P$ , so stellt die andere auf der Linie  $Pq$  die Horizontalprojection  $a'$  des Punktes  $a$  der Perspective  $mn$  auf die Horizontlinie  $oo'$  dar. Lehnt man wider diese zweite Spitze in  $a'$  die Schneide der Alhidade, so stellt das von der Schneide der Alhidade, des Lineals  $AB$  und der Linie des Lineals  $M$  (Fig. 12) gebildete Dreieck das Dreieck  $VPa'$  der Fig. 2 dar.

An dem Ende  $d'$  der Alhidade läuft mit Hilfe eines drehbaren Knopfes  $E$  mit entsprechendem Getriebe, das in die Zähne eines Einschnittes eingreift, längs der Schneide der Alhidade der Index in Stahl  $i$ . Bringt man diesen Index auf den Punkt  $a'$ , den Durchschnittspunkt

der Schneide der Alhidade und des Einschnittes auf dem Lineal  $M$ , so hat man auf der Schneide der Alhidade den Horizontalabstand  $Va'$  des Punktes  $a$  der Perspective, das heisst die Grösse  $d$  verzeichnet (Fig. 2).

Mit dem Index  $i$  in dieser Lage wird die Alhidade um das Centrum  $V$  gedreht, bis ihre Schneide mit  $PV$ , das heisst, der Achse des Instruments zusammenfällt. Alsdann wird das Lineal  $M$  mittelst des drehbaren Knopfes  $p$  von dem Punkt  $V$  entfernt, bis seine Linie  $Pq$  durch den Index  $i$  geht. Auf solche Weise haben wir den Abstand  $d$  auf die Achse des Instruments aufgetragen, das heisst, wir haben die auf den Lineal  $M$  eingeschnittene Linie  $Pq$  in den Abstand  $d$  vom Centrum der in  $V$  steckenden Nadel gebracht. Trägt man alsdann mit dem Zirkel die auf der Perspective  $mn$  gemessene Ordinate  $y$  auf  $Pq$ , das sich in dieser neuen Lage befindet, auf, indem man die eine Spitze in  $P$  einsetzt und gegen die andere Spitze die Schneide der Alhidade Fig. 12 lehnt, so stellt das aus den drei Beinen des Instruments gebildete Dreieck  $VPa$  das verticale um die Linien  $Va'$  in die Horizontalebene geklappte Dreieck  $Vaa'$  Fig. 2 dar.

Das bewegliche Lineal  $L$  ist in seiner Längsrichtung in zwei an ihren Enden verbundene Theile getheilt, zwischen welchen sich die Alhidade  $dd'$  bewegen lässt. Der obere über der Alhidade befindliche wie der Griff eines Messers aufgeschlitzte Theil hat scharfe Kanten  $L, L$  die normal zur Achse  $VP$  des Instruments sind und von denen jede eine Millimeteereintheilung mit Zahlenangaben für den Maassstab von 1:50 000 (50 m = 1 mm) trägt. Ein beweglicher Knopf  $C$  mit Getriebe und längs dem Lineal  $L$  eingeschnittenen Zähnen dient zur Bewegung eines Läufers mit doppeltem Index  $KK'$ , welcher auf die Durchschnittspunkte der eingetheilten Kanten des Lineals  $L$  mit der Schneide der Alhidade  $d d'$  eingestellt wird. Der Läufer trägt einen doppelten Nonius  $n''$ , welcher in fünfzigstel Millimetern, d. h. in Metern für den Maassstab von 1:50 000, die Brüche der Theile der auf den Kanten des Lineals  $L$  eingeschnittenen Scala gibt.

Wenn die Nullpunkte des doppelten Nonius und der Eintheilung auf den Kanten zusammenfallen, dann befindet sich der doppelte Index auf der Achse  $VP$  des Instruments und er befindet sich auch auf der Schneide der Alhidade  $dd'$ , wenn der Nullpunkt des Nonius  $n$  der letzteren mit dem Nullpunkt des eingetheilten Bogens  $G$  zusammenfällt, d. h. wenn die Schneide der Alhidade auf der Achse des Instruments ist.

80) In der Fig. 2 sei der Punkt  $A$  der Terrainpunkt, welcher sein Bild auf der Perspective in  $a$  hat; wenn  $A'$  die Projection von  $A$  auf die durch  $V$  gehende Horizontalebene ist, so ist  $AA'$  der Höhenunterschied  $L$  zwischen  $A$  und  $V$  und  $Va'$  der Horizontalabstand  $D$  des Punktes  $A$  vom Stationspunkt  $V$ , ein Abstand, der für die in

Betracht stehende Karte von  $1:50\,000 = \frac{D}{50\,000}$  ist.

Man drehe das Instrument nm die in  $V$  eingesteckte Nadel bis die Schneide des Lineals  $AB$  d. h. die Achse  $VP$  des Instruments durch den in der Zeichnung gelegenen Punkt  $A'$  geht, der vom Punkt  $V$  um den Abstand  $\frac{D}{50\,000}$  absteht; alsdann lässt man das Lineal  $L$  längs  $VP$  laufen bis eine seiner Kanten,  $L$  zum Beispiel, auch durch den Punkt  $A'$  der Zeichnung geht. Ist nun das Lineal  $M$  so gestellt, das der Punkt  $P$  von  $V$  um die Grösse  $d$  absteht und ist die Alhidade auf die oben angegebene Art mit Hülfe der auf  $Pq$  aufgetragenen Ordinate  $y$  eingestellt, so bringt man den Index  $K$  auf den Durchschnittspunkt der Kante  $L$  mit der Schneide der Alhidade (Fig. 12). Das von der Schneide der Alhidade, der Achse des Instruments und der Kante  $L$  gebildete Dreieck  $VAA'$  stellt dann im Maassstab von 1:50 000 das Dreieck  $VAA'$  der Fig. 2 dar. Der Index  $K$  gibt dann auf der Kante  $L$  die Länge  $\frac{L}{50\,000}$  an, deren auf der Eintheilung und auf dem entsprechenden Nonius abgelesener Werth der Höhenunterschied zwischen dem Punkt  $A$  und dem Stationspunkt  $V$  ist. Denn aus der Aehnlichkeit der Dreiecke  $VPa$  und  $VAA'$  folgt

$$\frac{AA'}{VA'} = \frac{Pa}{VP} = \frac{y}{d}$$

$$\text{und aus (2) § 43 } \frac{y}{d} = \frac{L}{D} \text{ daher } \frac{AA'}{VA'} = \frac{L}{D}$$

und weil  $VA' = \frac{D}{50\,000}$  so ist  $AA' = \frac{L}{50\,000}$  und  $L = 50\,000 AA'$

Die Zahlen der Eintheilung auf den Kanten  $L$  und  $L'$  und dem doppelten Nonius geben die Grösse  $AA'$  mit 50 000 multiplicirt, das ist die Höhendifferenz.

81) Wir haben früher gesehen, dass  $\tan \alpha = \frac{L}{D} = \frac{y}{d}$  also auch  $\tan \alpha = \frac{AA'}{VA'}$  ist.

Wenn man daher den Höhenwinkel des Punktes  $A$  hat, so genügt es, mit diesem Winkel die Alhidade auf dem eingetheilten Bogen  $G$  einzustellen und den Index  $K$  auf den Durchschnittspunkt der Schneide der Alhidade mit der Kante  $L$  zu bringen, welche letztere ebenso wie die Achse des Instrumentes durch den Punkt  $A$  der Zeichnung geht.

Auf der Eintheilung von  $L$  und dem entsprechenden Nonius liest man dann direct den Höhenunterschied ab.

82) Der Fall ist sehr einfach, wenn sich das Bild des Punktes  $A$  in der Perspective auf der Verticalachse oder  $Y$ -Achse befindet. Da in diesem Falle  $x = 0$  ist, so ist  $d = f$ .

Man stellt die Alhidade mittelst der Ordinate  $y$  auf der im Abstand  $f$  vom Punkt  $V$  befindlichen Linie  $Pq$  ein, bringt den Index  $K$  oder  $K'$  auf den Durchschnittspunkt der Schneide der Alhidade mit der Kante  $L$  der  $L'$ , die wie auch die Achse  $VP$  durch den Punkt  $A$  der Zeichnung

geht; man kann dann auf der Kante  $L$  oder  $L'$  den Höhenunterschied zwischen  $A$  und  $V$  direct ablesen.

83) Wenn man das Lineal  $L$  mit einer seiner Kanten  $L$  oder  $L'$  auf den Punkt einstellt, dessen Höhe man haben will, so beachtet man sorgfältig den Abstand vom Stationspunkt, indem man denselben der in Centimetern und Millimetern längs des Limbus  $VP$  des Lineals  $AB$  aufgetragenen Eintheilung entnimmt. Mit diesem Abstand erhält man aus den gewöhnlichen bei der Feldmessung gebrauchten Tafeln für die Höhendifferenz die Correctur die man der Kugelgestalt der Erde und der Lichtbrechung wegen an der auf die oben angegebene Art erhaltenen Höhendifferenz noch zu machen hat. Diese ist positiv oder negativ, je nachdem der Punkt sich auf der Perspective oberhalb oder unterhalb der Horizontlinie abbildet und ist daher der Höhe des Stationspunktes zuzuzählen oder von ihr abzuziehen, um diejenige des in Betracht stehenden Punktes zu erhalten.

84) In ein besonderes Verzeichniss (Mod. 2 siehe am Schluss) werden die verschiedenen Punkte zweiter Ordnung eingetragen und nach der Zahl oder dem Zeichen, mit dem sie angezeichnet sind und nach dem Panorama und der Perspective, welcher sie angehören, geordnet. Darin wird auch die Höhendifferenz zwischen ihnen und den zwei oder mehr Stationen, aus denen man sie erhalten, ebenso wie die absolute Höhe angegeben; als letztere nimmt man das Mittel aus den durch die zwei oder mehr Stationen erhaltenen Werthen.

85) Die Höhe der Stationspunkte bekommt man als Mittel der Werthe, die man erhält, indem man zu der bekannten Höhe der trigonometrischen Punkte die mit dem eben beschriebenen Instrument erhaltene Höhendifferenz zuzählt oder abzieht und indem man die mit dem Theodolit beobachteten Höhenwinkel und den graphischen Abstand zwischen der Station und den trigonometrischen Punkten benützt.

86) Von dem Constructions Brett werden die Punkt zweiter Ordnung mit ihren Höhen auf das für den definitiven Plan bestimmte Zeichenbrett übertragen und es bleibt dann nur noch übrig zwischen diesen Punkten die Höhengurven, die Einzelheiten und alles zur Charakterisirung des aufgenommenen Terrains nöthige Detail einzuschalten, indem man auch dazu die getreuen Bilder des Terrains benutzt, welche die Photographie liefert.

### Schluss.

Es ist schon gesagt worden, dass eine photogrammetrische, auf schwer zugänglichem Punkt gelegene, Station in einer oder höchstens anderthalb Stunden absolvirt werden kann. Mit zwei oder drei gut ausgewählten Stationen kann man zu beliebiger Zeit und an einem beliebigen Ort die aus den entsprechenden Panoramen zu entnehmende horizontale und verticale Darstellung eines ausgedehnten Terrainabschnittes erhalten.

Da jedes Panorama eine unendlich grosse Anzahl von Richtungen von einem gut bestimmten Terrainpunkt aus nach den umliegenden Punkten giebt, so kann dieser Terrainabschnitt mit der grössten Genauigkeit dargestellt werden, weil sich die dazu ausgewählten Punkte so lange vermehren lassen als es der geforderten Genauigkeit wegen nöthig ist und als es die Geduld und die Möglichkeit des Zeichnens erlaubt.

Die Panoramen bleiben nicht nur als mächtige Hilfsmittel für den Zeichner und als Controle und ewiger Beleg für die ausgeführte Arbeit übrig, sondern sie können, wenn sie mit den bezüglichen Bezeichnungen, Punkten zweiter Ordnung, Höhen etc. aufbewahrt werden, immer auch dazu dienen, das mit ihrer Hülfe aufgenommene Terrain zu illustriren und die aus ihnen entnommene plastische Darstellung durch Einzelheiten zu vervollständigen.

Aus dem, was gesagt wurde, geht klar hervor, dass diese Methode mit grossem Vortheil bei Hochgebirgsaufnahmen angewandt werden kann. In solchen Gegenden lässt sich nur im Sommer mit Nutzen arbeiten; auch zur besten Jahreszeit zeigt sich die Unbeständigkeit des Wetters und dichte Nebel krönen fast alle Tage in den wärmsten Stunden die Gipfel der Berge oder werden von dem Wind aus einem Thal in das andere getrieben. Auch wenn sich der Aufnehmende in den besten Lagerverhältnissen für seine Arbeiten befindet, so hat er doch immer einen weiten, ermüdenden Weg zurückzulegen, ehe er irgend einen hervorragenden, zur topographischen Station ausgewählten, Punkt erreicht; er kann das Zelt vor Tag nicht verlassen und darf sich von der Nacht nicht auf dem Gletscher oder zwischen gefährlichen Felsen weit vom Zelt oder der bewohnten Gegend überraschen lassen, um so weniger als er Leute bei sich hat, die umfangreiche Apparate wie Messtisch, Latte, Diopter, Schirm etc. tragen.

Es ist bekannt, dass der Topograph unter den Umständen, wie sie bei gewöhnlichen Aufnahmen vorhanden sind, sich auf der Station aufstellt und mit Einschneiden oder mit der Distanzlatte die Lage und Höhe der hervorragendsten Terrainpunkte mit Hülfe einer kurzen Rechnung bestimmt und alsdann, indem er das Terrain selbst, wie es vor ihm erscheint, prüft, es durchwandert und sich über Alles unterrichtet, zwischen diese Punkte die Curven gleicher Höhe und die Terraineinzelheiten im Allgemeinen einfügen kann. Es ist dagegen leicht einzusehen, dass unter den eben angegebenen Umständen zum Einschneiden mit dem Messtisch, dem Kleps-Tachymeter\*) oder einem andern Instrument nur sehr wenig Richtungen an einem Tag genommen werden können, da auch Skizzen nöthig sind, um in der Folge diese Richtungen schneiden zu können;

\*) Ein solches Instrument von Porro findet sich abgebildet in: „Jordan, Handbuch der Vermessungskunde.“ 2. Aufl. 1888 II. Band, S. 153 und in dieser Zeitschrift Jahrgang 1888 S. 153. Es ist ein Theodolit mit sehr kleinen Kreisen, die in einem Kasten verborgen sind (daher wohl der Name) u. mit Tachymetereinrichtung.

die Sache wird noch entmuthigender, wenn es sich darum handelt, die Distanzlatte in Bewegung zu setzen, sei es wegen des Zeitverlustes und des schwierigen Zuganges, sei es wegen der Gefahr, welcher die Latte-träger ausgesetzt sind. Kommt dann noch die Kälte mit Schnee hinzu, so ist es geradezu unmöglich einige Stunden zu verweilen, um Richtungen aufzunehmen oder mit dem Bleistift zwischen den erstarrten Fingern auf dem Messtisch zu zeichnen.

Es ist mindestens sicher, dass die hervorspringenden Terrainpunkte unter diesen ungünstigen Umständen, wie sie fast immer in alpinen Gegenden eintreten, in möglichst geringer Zahl bestimmt werden, die Distanzlatte unnütz und lästig wird und die Formen des Terrains, das man nicht nach Gefallen durchwandern kann, nur in aller Eile wieder-gegeben werden; wenn überhaupt nähere Nachforschungen stattfinden, so sind sie doch sehr unsicher und die Zeit, während welcher man die Terrainformen gut ausgeprägt sieht, ist kurz. Dies sind Thatsachen, die die Aufnahme dieser Gegenden ohne Frage schwierig, langwierig und kostspielig machen; sie erklären die Existenz ausgedehnter Terrainabschnitte in unseren alten Karten, die wenig studirt und unvollständig aufgenommen sind, sie erklären ebenso die wirksame Hülfe, die die Photographie bei Aufnahmen solcher schwer zugänglichen, wenn nicht unzugänglichen Gegenden, in denen Unwetter, Schnee und Eis das ganze Jahr durch herrschen, leisten kann. Mit den photographischen Perspektiven, auf denen das Terrain mit mathematischer Genauigkeit wiedergegeben ist, kann man nicht nur stets an jedem Ort und in jedem Moment dieses Terrain vor Augen haben, sondern man kann auch die topographische Darstellung desselben jederzeit ausführen, sicher vor den angezeigten ungünstigen Umständen und mit der grössten Genauigkeit, welche heute die Wissenschaft und die Industrie fordern.

Ans dem Gesagten geht offenbar hervor, dass die Photogrammetrie sich mit grossem Vortheil verwenden lässt:

- 1) bei dem eben besprochenen schwierigen Terrain, bei welchem, wenn die gewöhnliche Methode angewendet wird, die Ueberwachung der Arbeit schwierig wird, weil die hier mehr als sonst nöthige Controle fehlt;
- 2) um bei grossen wissenschaftlichen Reisen, bei Forschungen in feindlichen, unsicheren oder ungesunden Ländern, bei militärischen Recognoscirungen jenseits der Grenze Ansichten und topographische Skizzen der besuchten Orte zurückzubringen;
- 3) für Kriegsschiffe oder für zu wissenschaftlichen Reisen ausgerüstete Schiffe, um Ansichten von Küsten (für diese sind einige Abän-

\*) Ein besonderer Apparat zum Aufstellen an Bord, der eine verticale photographische Perspective mit bekannter Brennweite und zugleich die der Richtung der optischen Achse der Camera obscura entsprechende Richtung der Nordlinie der Busssole liefert, ist früher von dem Verfasser studirt worden. Aus diesen Perspektiven lassen sich die Azimute aller Punkte der Küste, die die Perspektiven abbilden, sofort entnehmen.

derungen an dem Apparate nöthig\*) topographische und hydrographische Skizzen von feindlichen oder unbekanntem Küsten zu erhalten. Man führt zugleich noch zwei oder mehr Stationen an Küstenpunkten aus, die von Bord aus ausgesucht sind und trägt Sorge dafür, dass in den Panoramen das Schiff, die Schaluppen, die Ankerbojen oder andere festliegende Punkte, von denen aus die Tiefe gepeilt worden ist, enthalten sind;

4) bei Aufnahmen, die für geologische Studien oder für Projecte zu Gebirgsbahnen dienen sollen, sowie überall da, wo es sich um Genauigkeit in der Darstellung des Charakters des Terrains sowie um Reichthum des Details und der Einzelheiten in der Zeichnung handelt.

Florenz, 25. Januar 1888.

Der Ingenieurgeograph 1. Klasse  
*Paganini Pio.*

Modell Nr. 1.

Station auf dem Punkt Bioula (trigonometrischer Punkt) auf dem Kamm  
zwischen den Thälern Valsavaranche und Rêmes  
am 18. September 1884.

Orientirung des Panoramas.	Zum Panorama gehörige Per- spectiven.	Richtungen der Hauptpunkte.	Brenn- weite.	Bemerkungen.
P. Gran Paradiso 78° 27' 00"	P1	78° 27'	244,5 mm Steinheils Objectiv "Antiplanet <sup>4</sup>	Expositionszeit 10' mit dem
	P2	114° 27'		" 10 kleinsten
	P3	150° 27'		" 9 Diaphrag-
P. Della Grivola 123° 47' 00"	P4	186° 27'		" 12 ma Nr. 7.
	P5	222° 27'		" 9
	P6	258° 27'		" 10
	P7	294° 27'		" 9 schönes
	P8	330° 27'		" 10 Wetter.
	P9	6° 27'		" 10
	P10	42° 27'		" 10
	P11			"
	P12			"
Richtungen und Höhenwinkel der trigonometrischen Punkte.				Berechnung der Stationshöhe und Höhe der Horizontlinie.

Station auf dem zur Hälfte zerstörten Signal. Instrumentenhöhe = 2,30 m.

Geodätischer Punkt: Höhe 3413,69

Instrumentenhöhe..... 2,30

3415,99.

Höhe der Horizontlinien des Panoramas 3416,0.

Topographische Skizze vom Stationspunkte aus, nähere Angaben,  
Namen, Strassen etc.



**Station auf dem Punkt Percia auf dem Kamm, der die Thäler  
Valsavaranche und Rêmes trennt,  
am 19. September 1884.**

Orientierung des Panoramas.	Zum Panorama ge- hörige Perspektivn.	Richtungen der Hauptpunkte.	Brenn- weite.	Anmerkungen.
P. dell' Erbetet.. 282° 04' 00"	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9 P10	170,00 206,00 242,00 278,00 314,00 350,00 26,00 62,00 98,00 184,00	244,5 mm          Steinhell's Objectiv „Antiplanet“.	Expositionszeit 6" Kürzere Expo- sitionszeit, als 7 bei der vorigen 8 Station wegen 9 des starken 10 Widerscheinens des umliegen- den Gletschers. 8 Schönes Wetter. 9 9 Diaphragma. 10 Nr. 7. 7
	P11 P12			
Richtungen und Höhenwinkel der trigonometrischen Punkte.		Berechnung der Stationshöhe und Höhe der Horizontlinie.		
Cima di Breuil..... 220° 54' 00" Elevation..... 1 33 00 Erbetet..... 282 04 00 Elevation..... 3 36 30 C. di Nomenon..... 222 42 00 Elevation..... 1 38 30 C. di Rouletta..... 0 44 30 Elevation..... 3 11 30 P. dell' Invergnan..... 80 07 00 Elevation..... 3 42 00 C. di Toss..... 34 11 30 Elevation..... 0 30 30	Höhe Invergnan..... 3607,72 Höhendiff. + Corr... 406,15 3201,57 ... 3201,6 Höhe Nomenon..... 3488,42 Höhendiff. + Corr... 284,94 3202,48 ... 3203,5 Höhe Toss..... 3302,24 Höhendiff. + Corr... 99,84 3202,40 ... 3202,4 Höhe Breuil..... 3454,62 Höhendiff. + Corr... 252,64 3201,98 ... 3202,0 Höhe Rouletta..... 3384,10 Höhendiff. + Corr... 182,28 3201,82 ... 3201,9 11,4 Höhe der Horizontlinie 3202,3			

## Höhe der Punkte zweiter Ordnung des Panoramas.

Bezeichnung der Punkte.	Stationen, aus denen sie erhalten wurden	Höhe der Stationen.	Höhenifferenz.	Höhe des Punktes.	Anmerkungen.	Bezeichnung der Punkte.	Stationen, aus denen sie erhalten wurden.	Höhe der Stationen.	Höhenifferenz.	Höhe des Punktes.	Anmerkungen.

## Bedingungen der Zulassung zur Landmesserprüfung.

Nach dem Erlass über Aenderungen im Berechtigungswesen der höheren preussischen Schulen, wie er Mitte December 1891 durch den Reichsanzeiger veröffentlicht worden ist, hat § 5 der preussischen Landmesserprüfungsordnung vom 4. Sept. 1892 künftig folgenden Wortlaut:

Wer die Prüfung zum Landmesser ablegen will, hat sich bei einer Prüfungscommission zu melden und folgende nicht stempelpflichtigen Nachweise und Zeugnisse einzureichen;

- 1) eine selbst verfasste und selbst geschriebene Beschreibung seines Lebenslaufes,
- 2) ein Zeugnis der Ortspolizeibehörde über seine Unbescholtenheit,
- 3) als Nachweis der erforderlichen allgemeinen wissenschaftlichen Bildung, entweder
  - a. ein Zeugnis über die erlangte Reife zur Versetzung in die erste Klasse eines Gymnasiums, eines Realgymnasiums oder einer Oberrealschule, oder in die erste Klasse (Fachklasse) einer nach der Verordnung vom 21. März 1870 reorganisirten Gewerbeschule oder
  - b. das Abgangszeugnis der Reife eines Realgymnasiums oder einer Realschule, oder endlich
  - c. das Reifezeugnis einer höheren Bürgerschule oder einer gymnasialen oder realistischen Lehranstalt mit sechsjährigem Lehrgang in Verbindung mit dem Nachweis des einjährigen erfolgreichen Besuchs einer anerkannten mittleren Fachschule. (Welchen nicht-preussischen Lehranstalten den unter a. und b. genannten Schulen für gleichwerthig zu erachten sind, entscheidet im gegebenen Falle der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten.)
- 4) das Zeugnis eines oder mehrerer geprüfter Landmesser über die praktische Beschäftigung bei Vermessungs- und Nivellementsarbeiten,
- 5) den Nachweis des regelmässigen Besuchs des bei den im § 3 bezeichneten höheren Lehranstalten für Landmesser eingerichteten Cursus.

Der neue Zusatz ist in 3 c. enthalten. Die gesperrt gedruckten Worte sind, wie es scheint, vielfach missverstanden und so gedeutet worden, als bezögen sie sich auf den Besuch des Landmessercursus. Anerkannte mittlere Fachschulen giebt es bis jetzt in Preussen nur fünf. Sie sind mit sechsklassigen Real- oder höheren Bürgerschulen gewerblicher Städte verbunden und können von nun an den Abiturienten dieser Anstalten das siebente Schuljahr, das ihrer allgemeinen Vorbildung noch fehlt, ersetzen. Bisher mussten Abiturienten höherer Bürgerschulen das siebente Schuljahr entweder in Obersecunda einer Oberrealschule durchmachen, oder auf eine der siebenklassigen Schulen der Gattung 3 b. übergehen und dort das Reifezeugniss erwerben. Eines einzigen Jahres wegen auf eine andere Schule überzugehen ist aber so wenig erfolgverheissend, dass dieser Weg bisher so gut als niemals eingeschlagen worden ist. Allem Anschein nach wird auch der Weg, den die Bestimmung 3 c. neu eröffnet hat, nur selten beschritten werden.

Also verändert dieser Zusatz die bisherige Prüfungsordnung nur ganz unwesentlich, aber sein Erscheinen spricht aus, dass für jetzt die Wünsche derjenigen Geodäten unerfüllt bleiben, welche wenigstens für Schüler von geringer Begabung eine längere und gründlichere allgemeine Vorbildung als die bisherige fordern. Es muss allerdings zugestanden werden, dass die Neuordnung des Berechtigungswesens für die Landmesser in keine ungünstigere Zeit fallen konnte, da es in einem bedeutenden Dienstzweige des Staates derart an Landmessern mangelt, dass man kaum wagen mochte, den Zugang zur Landmesserlaufbahn irgendwie zu beschränken.

Berlin, Januar 1892.

*Ch. August Vogler.*

## Kleinere Mittheilungen.

### Anzeige,

#### betreffend Veröffentlichung von Kreiskarten 1:100000.

Es wird hiermit bekannt gemacht, dass durch die Kartographische Abtheilung nachstehende Karten:

- 1) Karte des Kreises West-Havelland und
- 2) Karte des Kreises Ost-Havelland

durch Zusammendruck der in Betracht kommenden Blätter der Karte des Deutschen Reichs 1:100000 bearbeitet und veröffentlicht worden sind.

Der Vertrieb der Karten erfolgt durch die Verlagsbuchhandlung von R. Eisenschmidt hieselbst, Neustädtische Kirchstrasse 4 u. 5.

Der Preis eines jeden Blattes beträgt 2 *M.*

Berlin, den 9. October 1891.

Königliche Landesaufnahme. Kartographische Abtheilung.  
von Usedom,  
Oberst und Abtheilungschef.

**Anzeige,****betreffend die von der Landesaufnahme veröffentlichten Messtischblätter im Maassstabe 1:25 000.**

Im Anschluss an die diesseitige Anzeige vom 7. September 1891 wird hiermit bekannt gemacht, dass folgende Blätter, welche der Aufnahme 1889/90 angehören, erschienen sind:

Nr. 172. Leba,	215. Wobesde,
217. Glowitz,	266. Freist,
318. Grupenhagen,	378. Altenhagen,
382. Rathadamnitz,	383. Gr. Dübsow,
450. Zirchow,	526. Kösternitz,
527. Alt-Zowen,	774. Plathe,
868. Gr. Sabow,	965. Farbezin,
1152. Massow,	1242. Kublank,
1243. Stargard i. Pommern,	1244. Marienfließ,
1411. Arnswalde,	1995. Buk,
2413. Seitsch,	2414. Tschirnau,
2415. Bojanowo,	2853. Battenberg,
2918. Biedenkopf,	2980. Eibelshausen und
3043. Ober-Scheld.	

Der Vertrieb erfolgt durch die Verlagsbuchhandlung von R. Eisen-schmidt hieselbst, Neustädtische Kirchstrasse 4 u. 5.

Der Preis eines jeden Blattes beträgt 1 *M.*

Berlin, den 14. November 1891.

Königliche Landesaufnahme. Kartographische Abtheilung.

von Usedom,  
Oberst und Abtheilungschef.

**Karte des Deutschen Reichs  
in 674 Blättern und im Maassstabe 1:100 000.**

Bearbeitet von der Königlich preussischen Landesaufnahme, den Topo-graphischen Bureaux des Königlich bayrischen und des Königlich sächsischen Generalstabes und dem Königlich württembergischen statisti-schen Landesamt.

Im Anschluss an die diesseitige Anzeige vom 5. September 1891 wird hierdurch bekannt gemacht, dass nachstehend genannte Blätter:

Nr. 252. Exin,
„ 253. Inowrazlaw und
„ 398. Wohlau

durch die Kartographische Abtheilung bearbeitet und veröffentlicht worden sind.

Der Vertrieb der Karte erfolgt durch die Verlagabuchhandlung von R. Eisenschmidt hieselbst, Neustädtische Kirchstraße 4 u. 5,

Der Preis eines jeden Blattes beträgt 1 M. 50. S.

Berlin, den 2. November 1891.

Königliche Landesaufnahme. Kartographische Abtheilung.

von Usedom,

Oberst und Abtheilungschef.

## Bücherschau.

*Das königl. bayerische Gesetz, die Flurbereinigung betreffend, vom 29. Mai 1886, erläutert von Dr. Ludwig August von Müller, königl. Regierungs-Director — nun königl. Staatsminister des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten, und Heinrich Haag, königl. Ministerialrath im königl. Staatsministerium des Innern, mit Einleitung von R. Schreiber, königl. Bezirksamtmann (Separatabdruck aus der Gesetzgebung des Königreichs Bayern) Erlangen 1891. Verlag von Palm u. Encke. Preis 8 Mk. 314+117 S. Gr. 8°.*

Wir möchten nicht verfehlen, die Aufmerksamkeit der Leser auf dieses, bereits in Heft 2 als neu erschienen erwähnte Werk noch besonders hinzulenken. Die der Gesetzes-Erläuterung vorangeschickte Einleitung (98 Seiten) behandelt in 5 Abschnitten zunächst die historische Entwicklung der Gemengelage, dann die Vortheile der Zusammenlegung und die Bedenken gegen selbe, endlich die Gesetzgebung über Zusammenlegung in den übrigen deutschen Bundesstaaten, in Oesterreich und in Bayern selbst. Diese Darstellung des Gesetzstandes zeichnet sich vor ähnlichen Zusammenstellungen in anderen Fachwerken durch ihre Vollständigkeit bezüglich der einzelnen deutschen Gebietstheile, andererseits aber doch wieder durch eine sorgfältige Beschränkung auf die wesentlichen Punkte vortheilhaft aus. Daneben lassen freilich einzelne Bemerkungen, wie z. B. der Hinweis auf das „besondere Ansehen“, welches die Merseburger Geschäfts-Instruction in Preussen „genießt“ (praesens), vermuthen, dass der Herr Verfasser der Entwicklung des Zusammenlegungswesens in letzter Zeit praktisch nicht näher gestanden sein dürfte. Auch die Erörterung der Vortheile und insbesondere der Einwände gegen die Zusammenlegung wird den Praktiker nicht voll befriedigen. Doch sind das ja gegenüber der eigentlichen Aufgabe des Werkes Fragen zweiten Ranges.

Von hervorragendstem Werthe erscheint die eigentliche Gesetzes-erläuterung (Seite 99 bis 314). Selbst derjenige, welcher die Entstehung des Gesetzes seinerzeit näher verfolgt hat, wird bei dem Umstande, dass die Ausschuss-Verhandlungen der Kammern nicht vollständig veröffentlicht oder doch nicht allgemein zugänglich werden, durch das Werk erst manchen neuen Einblick in die Motive der von den Land-

ständen beschlossenen Abänderungen und Ergänzungen des ursprünglichen Entwurfes erhalten. Die Gründlichkeit und Objectivität der Erläuterungen erscheint eben durch den glücklichen Umstand noch besonders begünstigt, dass die beiden Herren Verfasser an dem Zustandekommen und der Feststellung des Gesetzes seinerzeit persönlich den hervorragendsten Antheil genommen hatten.

Wenn das neue bayrische Gesetz neben seinen grossen Vorzügen, die es zum Theil sehr weit über die Gesetzgebung anderer Staaten erheben, auch noch einzelne Lücken und Mängel aufzuweisen hat, so war für das vorliegende Werk weder der Anlass noch die Möglichkeit gegeben, jene Lücken zu überhücken und jene Mängel zu heseitigen oder auch nur des Näheren hlosszulegen. Es wäre aber dringend zu wünschen, dass in nicht zu ferner Zeit an diese Ueherhückung und Beseitigung mit der gleichen Objectivität und Sachkenntniss herangetreten werden möchte, mit welcher der vorliegende Commentar die positiven Gesetzesbestimmungen erläutert und klarstellt. Es müsste eine solche Revision aus Gründen, die für heute unerörtert bleiben mögen, sowohl den kleineren als den grössten Unternehmungen trefflich zu statten kommen. Und wenn inzwischen sich, Dank den wohlwollenden Maassnahmen der bayrischen Staatsregierung, der Zugang von gründlich vorgebildeten Geometern hoffentlich rasch und ausgiebig gemehrt haben wird, wird sich vielleicht auch die Ueherzengung Bahn brechen, dass Grosses nur mit einer Organisation im Grossen zu erreichen ist und man wird dann nicht anstehen, der zur Durchführung des Gesetzes herufenen Behörde einerseits jene Ansdehnung und Unahhängigkeit und andererseits jenen Zusammenhang mit dem Gesamtvermessungswesen des Landes zu geben, deren sie zur Entfaltung einer ausgedehnten und erspriesslichen Wirksamkeit nothwendig bedarf.

Das vorliegende Werk enthält ferner einen vollständigen Ahdruk der zu dem Gesetze ergangenen Vollzugsvorschriften nebst sämmtlichen Beilagen, von welch' letzteren die in die Buchform gezwängten Planbeilagen übrigens einige Unklarheiten enthalten. Dem Werke ist ferner eine kurze Literatnrübersicht und ein alphahetisches Sachregister und als Anhang die Ministerialverfügungen beigegeben über die Gehühren der Schiedsgerichtsmitglieder, über die dienstlichen Verhältnisse der Techniker der Flurhereinigungscommission, über die Mitwirkung der Rentämter und Bezirksgeometer beim Gesetzesvollzug, über die Regelung der Kosten-erhebung und endlich über die Behandlung von Landeskulturrentendarlehen für Flurhereinigungszwecke.

Möge das vorliegende Werk ebenso die weiteste Verbreitung finden, wie anscheinend das Gesetz, dessen Anlegung es sich zur Aufgabe stellt, in den betheiligten Volksschichten Boden zu gewinnen hegiint, mögen aber auch die äusseren Umstände dem Fortgang der hayrischen Flurbereinigungen dadurch günstig sich gestalten, dass sie eine recht ans-

giebige Berücksichtigung der Thatsache ermöglichen, wonach gerade auf diesem Gebiete das Eisen unbedingt geschmiedet werden muss, so lange es warm ist.

*Steppes.*

## Vereinsangelegenheiten.

Von dem Vorstande des Rheinisch-Westfälischen Landmessenvereins ist das nachstehende Bittgesuch an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten gerichtet worden. Hoffen wir, dass dasselbe Erfolg haben möge.

Düsseldorf, den 9. November 1891.

### B i t t e

des Rheinisch-Westfälischen Landmessenvereins um Gleichstellung der bei der Königlichen Staatseisenbahnverwaltung angestellten bzw. beschäftigten Landmesser mit den zur Kataster- und landwirthschaftlichen Verwaltung gehörigen.

Euer Excellenz gestattet sich der ehrerbietigst unterzeichnete Vorstand des Rheinisch-Westfälischen Landmessenvereins Nachstehendes zur hochgeneigten Berücksichtigung gehorsamst zu unterbreiten:

Nachdem das Einkommen und die Anstellungsverhältnisse der bei der Kataster- und der landwirthschaftlichen Verwaltung beschäftigten Landmesser seit dem 1. April vorigen bzw. dieses Jahres anderweitig und einheitlich geregelt und zum Theil verbessert worden sind, sind die bei der Königlich Preussischen Staatseisenbahnverwaltung beschäftigten Landmesser ihren vorerwähnten Fachgenossen gegenüber wesentlich benachtheiligt. Die Hoffnung der Eisenbahnlandmesser auf eine Gleichstellung aller bei den verschiedenen Königlichen Behörden beschäftigten Landmesser vom 1. April ds. J. ab ist nicht in Erfüllung gegangen, obgleich dieselben sich zu dieser Hoffnung berechtigt glaubten, da sowohl die gleichen Vorbedingungen von sämtlichen Landmessern zu erfüllen sind, wie auch die gestellten Anforderungen an die Leistungen bei den verschiedenen Behörden wohl als gleiche erachtet werden können.

Euer Excellenz wollen uns daher gestatten, zunächst die wesentlichsten Unterschiede bezüglich der Einkommen- und Anstellungsverhältnisse der Landmesser bei den verschiedenen Königlichen Behörden hier vortragen zu dürfen.

Bei der Katasterverwaltung sind rund  $\frac{3}{4}$  oder 75 % der überhaupt beschäftigten Landmesser etatsmässig angestellt. Die Katastereontrolleure und Secretaire haben ein Einkommen von 2400 bis 3900 Mark also von durchschnittlich 3150 Mark.

Bei der landwirthschaftlichen Verwaltung sind am 1. April ds. J. 150 neue Stellen für Landmesser geschaffen, so dass von 525 Beamten

350, also  $\frac{2}{3}$  oder 66,67 % sämtlicher Landmesser dieser Verwaltung etatsmässig angestellt sind. Das Einkommen ist dem der Katastercontroleure mit durchschnittlich 3150 Mark gleichgestellt.

Die Königliche Staatseisenbahnverwaltung beschäftigte am 1. September ds. J. 268, darunter 96 als technische Eisenbahnsecrétaires angestellte Landmesser. Die Zahl der Angestellten beträgt hiernach 35,89 %; es erfreut sich also wenig mehr als  $\frac{1}{3}$  aller in dieser Abtheilung beschäftigten Landmesser einer festen Stellung.

Die Aussichten auf Anstellung sind demnach für die Eisenbahnlandmesser sehr viel ungünstiger als für die Landmesser der Kataster- und der landwirthschaftlichen Verwaltung; hierzu kommt aber noch, dass die letzteren nach ihrer einheitlich durch den ganzen Staat geordneten Dienstaltersreihe mit Sicherheit in absehbarer Zeit zur etatsmässigen Anstellung gelangen, während die Eisenbahnlandmesser nur innerhalb der einzelnen Directionen auf eine Anstellung rechnen dürfen. Durch diesen Umstand gelangen bei der einen Direction verhältnissmässig junge Leute zur Anstellung, während bei der anderen die Anstellung erst nach einer langen Reihe von Dienstjahren und häufig erst in einem so späten Lebensalter erreicht werden kann, dass dieselbe für den Betreffenden als eine Verbesserung seiner Lage nicht mehr zu betrachten ist, weil das Einkommen dann dem vorgerückten Lebensalter, mit welchem naturgemäss die Unterhaltung einer Familie verbunden ist, nicht entspricht. Dieses Einkommen beträgt, dem Anfangsgehalt der Eisenbahnsecrétaires entsprechend, 2100 Mark, während die gleichalterigen Landmesser bei den anderen Königlichen Behörden sich mindestens schon im Genusse des Durchschnittsgehaltes von 3150 Mark befinden.

Die etatsmässige Anstellung bedeutet für den Eisenbahnlandmesser auch den Abschluss seiner Laufbahn. Ein Aufrücken in eine höhere Stellung und damit die Aussicht auf ein höheres Einkommen ist ihm völlig benommen, während bei den anderen Königlichen Behörden die etatsmässige Anstellung dem Landmesser bei regem Fleisse und guten Leistungen auch die Aussicht auf ein weiteres Fortkommen gewährt. So sind bei den Königlichen Regierungen 52 Katasterinspectoren und bei den Generalcommissionen 5 Vermessungsinspectoren mit einem Gehalt von 3600 bis 6000 Mark — im Durchschnitt 4800 Mark — angestellt. Die Katasterverwaltung ist ansserdem im Finanzministerium durch den Generalinspector des Katasters und einen Ober-Katasterinspector vertreten, unter welchen eine Anzahl expedirender Secrétaires wirken. Ein Ober-Vermessungsinspector vertritt in gleicher Weise den Landmesserstand im landwirthschaftlichen Ministerium.

Der Eisenbahnlandmesser muss diesen Abschluss seiner Laufbahn um so drückender empfinden, als sogar bei der eigenen Verwaltung den nicht technischen Eisenbahnsecrétaires höhere und besser bezahlte



Stellungen, nämlich als Kassenrendanten, Büreauvorsteher oder als expedirende Secretaire im Königlichen Ministerium offen stehen.

Alle diese Umstände sind keineswegs danach angethan, dem Eisenbahnlandmesser die Lust und Liebe zur Arbeit zu erhöhen und der Königlichen Staatseisenbahnverwaltung auf die Dauer geeignete und tüchtige Kräfte zuzuführen. Erst wenn die anderen Behörden ihren Bedarf durch die besten Kräfte völlig gedeckt haben, kann die Eisenbahnverwaltung darauf rechnen, Landmesser zu erhalten.

Ein Mangel an Landmessern würde sich bei der Eisenbahnverwaltung schon eher fühlbar gemacht haben, wenn nicht bei der Verstaatlichung der grossen Privatbahnen eine Anzahl älterer Landmesser übernommen worden wären, welche auf eine demnächstige Anstellung hoffend, sich gegen Tagegelder weiter beschäftigen liessen. Diese Landmesser, welche bei den Privatbahnen sichere Aussicht auf dauernde Beschäftigung und Aufrücken in höher bezahlte Stellungen hatten, glaubten auch bei der Königlichen Staatseisenbahnverwaltung sich dieser Aussicht erfreuen zu dürfen. Diese Erwartung ist aber nur bei wenigen Landmessern in Erfüllung gegangen. Die Uebrigen sind nunmehr gezwungen gegen Tagegelder ohne jede sichere Aussicht für die Zukunft bei der Königlichen Staatseisenbahnverwaltung weiter zu arbeiten, da einerseits das vorgerrückte Lebensalter ihren Uebergang zu einer anderen Verwaltung ausschliesst, andererseits aber auch die Bedingungen, an welche die Uebernahme in das Beamtenverhältniss und damit die spätere Anstellung geknüpft werden, für sie unannehmbar sind. In erster Linie ist hierfür allein schon der Umstand ausschlaggebend, dass diese älteren Landmesser nicht in der Lage sind, mit dem ihnen, im Falle der Anstellung gewährten geringen Einkommen sich und ihre Familie standesgemäss zu erhalten.

Die angeführten Verhältnisse sind sämmtlichen Fachgenossen wohlbekannt, so dass nicht nur ein geringer, wenig brauchbarer Zuwachs an Landmessern für die Königliche Staatseisenbahnverwaltung zu erwarten ist, sondern auch die gegenwärtig vorhandenen jüngeren Kräfte sich bestreben ihre aussichtslose Stellung mit einer solchen zu vertauschen, welche ihnen bessere Aussichten für die Zukunft bietet.

Da nun dem einzelnen Beamten die Bitte um eine allgemeine Besserstellung seiner Berufsgenossen nicht zusteht, auch die Gesamtheit der Eisenbahnlandmesser eine allgemeine Bitte mit Rücksicht auf ihre Beamtenstellung nicht für angemessen hält, so glaubte die am 18. October ds. J. stattgehabte Hauptversammlung des Rhein.-Westf. Landmesservereins, welcher sämmtliche Kategorien in seinen Mitgliedern vereinigt und es sich zur Aufgabe gestellt hat, die Fachwissenschaft zu fördern, die Interessen und Rechte der Mitglieder zu wahren und den Geist der Zusammengehörigkeit zu heben, die Vertretung der Interessen der

Eisenbahnlandmesser übernehmen zu müssen. Der ehrerbietigst unterzeichnete Vorstand kommt diesem Beschlusse der Hauptversammlung hierdurch nach, indem er die gehorsamste Bitte an Eure Excellenz zu richten sich erlaubt, dahin hochgeneigtst Fürsorge treffen zu wollen;

- 1) dass die Eisenbahnlandmesser nicht mehr als technische Eisenbahn-secretaire, sondern als Eisenbahnlandmesser angestellt werden;
- 2) dass für die Bemessung des Anfangsgehaltes nicht die Anstellung, sondern nach bestimmten Normen die ganze, im Staatsdienst verbrachte Dienstzeit maassgebend ist, bei einer unverschuldet späten Anstellung dem Eisenbahnlandmesser ein standesgemässes Einkommen in Aussicht steht;
- 3) dass die Zahl der etatsmässig angestellten Landmesser dem für die übrigen Beamten festgesetzten Procentsatz entspricht;
- 4) dass die Anstellungsverhältnisse durch den ganzen Staat geregelt werden und die Einstellung und Anstellung wie bei den anderen Königlichen Verwaltungen erfolgt, auch demgemäss das Einkommen bis zu der in Aussicht genommenen allgemeinen Erhöhung der Beamtengehälter auf 2400 bis 3900 Mark festgesetzt werde;
- 5) dass die früher bei den Privateisenbahngesellschaften und von der Königlichen Staatseisenbahnverwaltung zwar weiter beschäftigten, aber nicht in den Staatsdienst übernommenen Landmesser nunmehr in den Staatsdienst übernommen werden, dass denselben ihre gesammte Dienstzeit als im Staatsdienst verbracht angerechnet wird und dass sie bis zur etatsmässigen Anstellung im Bezuge ihrer bisherigen Tagelöhner verbleiben.

In tiefster Ehrerbietung Euer Excellenz gehorsamster  
Vorsand des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins.

I. A. Walraff.

An den  
Staatsminister und Minister  
der öffentlichen Arbeiten  
Herrn Thielen, Excellenz,  
Berlin.

### Kassenbericht.

Der Deutsche Geometerverein bestand am 31. December 1890 aus 5 Ehrenmitgliedern, 15 Zweigvereinen und 1156 ordentlichen Mitgliedern. Von den letzteren sind gestorben 8, ausgetreten 25, wegen Verweigerung der Beitragszahlung, oder weil sie 2 Jahre lang mit der Zahlung im Rückstande geblieben sind, gestrichen 9, sodass nach Abzug von 42 noch 1114 ordentliche Mitglieder verblieben.

Im Laufe des Jahres sind 101 Mitglieder neu eingetreten, von denen aber nur 98 das Eintrittsgeld und den Beitrag bezahlt haben. Die Mitgliederzahl betrug daher am 31. December 1891 1212. Für

1892 haben den Antritt angezeigt 21, neu eingetreten sind 31, die Zunahme beträgt daher 10, sodass der Verein z. Zt. 1222 ordentliche Mitglieder zählt.

Gestorben sind:

1. Schlegelmilch, Reg.-Landmesser zu Cottbus.
2. Stapf, Gustav, Geometer zu Weimar.
3. Seipel, Franz, Bezirksgeometer zu Dinkelsbühl.
4. Köndgen, W., Landmesser zu Duisburg.
5. Heckmann, Rechnungs-rath zu Herford.
6. Korthaus, W., Eisenb.-Landmesser zu Elberfeld.
7. Herminghaus, Landmesser zu Altenkirchen.
8. Ehrhardt, Landmesser zu Dillenburg.

Ausser den bereits gestrichenen sind weitere 21 Mitglieder mit der Zahlung des Beitrags im Rückstande geblieben.

Die *Einnahmen* haben betragen:

I. *Aus den Beiträgen.*

Von 1891 Mitgliedern zu 6 <i>M</i> . . . . .	6546,00	<i>M</i>
"    98    "    "    9    "    . . . . .	882,00	"
"    3    "    "    12    "    . . . . .	36,00	"
	7464,00	<i>M</i>

II. *Aus sonstigen Einnahmen.*

Für zwei Gesamtinhalts-Verzeichnisse	1,50	<i>M</i>
Zinsen von Häslcr & Hülbig in Coburg	0,75	"
"    der 3½% Reichsanleihe . . . . .	17,50	"

III. *Ueberschuss von 1890.* . . . . . 286,62 *M*

Summe der Einnahmen . . . . . 7770,37 *M*

Die *Ausgaben* betragen:

I. Für die Zeitschrift . . . . .	5945,48	<i>M</i>
II. Für Verwaltungskosten . . . . .	537,83	"
III. Für die Hauptversammlung . . . . .	1001,40	"
IV. Für die Bibliothek . . . . .	33,15	"
V. Für Verschiedenes . . . . .	142,10	"

Summa der Ausgaben . . . . . 7659,96 *M*

Ueberschuss . . . . . 110,41 *M*

### Entwurf zum Vereinshaushalt für 1892.

#### A. Einnahmen.

I. Ueberschuss aus dem Jahre 1891 . . . . .		110,41	<i>M</i>
II. a. von 1200 Mitgliedern zu 6 <i>M</i> . . . . .	7200,00	<i>M</i>	
b. "    50    "    "    9    "    . . . . .	450,00	"	
		7650,00	"
III. Aus dem Concurse des Bankhauses Jos. Simon's Söhne zu Coburg . . . . .		900,00	"
IV. Sonstige Einnahmen . . . . .		39,50	"
		8700,00	<i>M</i>

Summe 8700,00 *M*

## B. Ausgaben.

## I. Für die Zeitschrift:

a. Herstellung und Versendung der Zeitschrift durch die Buchhandlung von Conrad Wittwer, Stuttgart	3600,00	<i>M</i>
b. Redactions-Honorare .....	900,00	"
c. Honorar der Mitarbeiter.....	800,00	"
d. Literaturbericht .....	150,00	"
e. Correcturlesen .....	100,00	"
f. Verwaltungskosten.....	150,00	"
	<hr/>	
	5700,00	<i>M</i>

II. Verwaltungskosten einschliesslich der Kassenverwaltung 550,00 "

III. Kosten der Hauptversammlung ..... 600,00 "

IV. Verlust an dem Bankhause Jos. Simon's Söhne zu Coburg 1771,15 "

V. Für die Bibliothek und zur Ahrndung..... 28,85 "

Summe 8650,00 *M*

## Vergleich.

Einnahmen .....	8700,00	<i>M</i>
Angaben .....	8650,00	"
Ueberschuss .....	50,00	<i>M</i>

**Die Mitglieder, welche beabsichtigen, die Beiträge für 1892 durch Postanweisung einzusenden, werden gebeten, dies vor dem**

**ersten März 1892**

**zu thun, da von diesem Tage ab die Beiträge durch Postnachnahme erhoben werden.**

**Neuwied**, im Januar 1892.

*L. Winkel.*

## Personalm Nachrichten.

Königreich Preussen: Die bisherigen Landmesser, Vermessungs-  
Revisoren von Rhein, Hemmle, Breilkopf, Vogel, Stegemann  
zu Cassel u. Kreis zu Wiesbaden sind zu Oberlandmessern ernannt worden.  
Anlässlich des Ordensfestes hat Se. Maj. der König Allergnädigst  
verliehen: dem Generalleutenant und Chef der Landesaufnahme Schreiber  
den Stern zum rothen Adlerorden zweiter Classe mit Eichenlaub; ferner  
den Rothen Adlerorden 4. Classe an: Hnnsinger, Stenerrath und  
Kataster-Inspector zu Minden; Nehelung, Vermessungs-Revisor zu

Hildburghausen. Rosdächer, Rechnugärath und Kataster-Controleur zu Hamm; Schmidt, Steuer-Inspector und Kataster-Controleur zu Berlin; Schön, Stenerrath und Katasterinspector zu Lüneburg; Dr. Vogler, Professor an der Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin; Wadehn, Rechnungsrath und Kataster-Controleur zu Danzig.

Königreich Sachsen. Vom Rath der Stadt Dresden ist der Vermessungs-Director Gerke in Altenburg zum Leiter des dortigen Sadt-Vermessungsamts gewählt worden.

## Briefkasten.

Verschiedenen Herren Mitarbeitern, welche schon seit Monaten auf den Abdruck Ihrer Einsendungen warten, möchten wir als Entschuldigung der Verzögerung zunächst die vielen Vorträge bemerken, welche durch die Berliner Versammlung vom Juni vor. Jahres der Zeitschrift überwiesen wurden, und anderes bereits zum Abdruck Bestimmtes verdrängt haben (wobei jedoch die Vorträge der beiden Redactoren Jordan und Steppes zurückgehalten wurden). Die scheinbare Bevorzugung mancher nicht dringlichen Sache (z. B. S. 30—31 u. A.) und manches auch später noch Kommendes, bitten wir dadurch zu erklären, dass seitens der Redaction in Zeiten von Manuscriptmangel Artikel und Figuren angeschafft und alsbald gesetzt wurden, welche später, wenn auch nicht mehr dringlich, gedruckt werden mussten, um die Lettern wieder frei zu bekommen. In der Zeit der Manuscriptüberhäufung hoffen wir auch die auf S. 661 des vorigen Jahrgangs 1891 vorgenommene Kürzung dem Herrn Verfasser und den Lesern gegenüber genügend begründet zu haben. Die älteren, bereits angenommenen Artikel werden in nächster Zeit thunlichst nach der Zeitfolge ihrer Einsendung zum Abdruck kommen.

## Inhalt.

**Größere Mittheilungen.** Die Photogrammetrie in Italien von L. P. Paganini, deutsch bearbeitet von A. Schöpp in Wiesbaden. (Fortsetzung und Schluss.) — Bedingungen der Zulassung zur Landmesserprüfung. — **Kleinere Mittheilungen.** Anzeige, betr. Veröffentlichung von Kreiskarten 1:100000. — Anzeige, betr. die von der Landesaufnahme veröffentlichten Messtischblätter im Maasstabe 1:25000. — Karte des Deutschen Reichs in 674 Blättern und im Maasstabe 1:100000. — **Bücherschau.** Das königl. bayerische Gesetz, die Flurbereinigung betreffend, vom 23. Mai 1886, erläutert von Dr. Ludwig August von Müller, besprochen von Steppes. — **Vereinsangelegenheiten.** — **Personalnachrichten.** — **Briefkasten.**

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,                      und                      O. Steppes,  
Professor in Hannover,                      Steuer-Rath in München.

1892.

Heft 4.

Band XXI.

→ 15. Februar. ←

## Die Landesvermessung im Grossherzogthum Sachsen-Weimar und die Bestimmungen über die Beweiskraft der Flurkarten und Flurbücher;

von G. Schnaubert in Weimar.

Das Gesetz über die Landesvermessung im Grossherzogthum Sachsen-Weimar vom 5. März 1851, in Verbindung mit dem Gesetz über die Beweiskraft der Flurkarten, Flurbücher und Kataster vom 12. März 1839 sind so wesentliche Stützen zur Sicherstellung der Grundbesitzer, sowie zur Abwendung und Abkürzung von Rechtsstreitigkeiten wegen dieses Besizes, dass eine Schilderung der im Grossherzogthum bestehenden gesetzlichen Bestimmungen wohl hier am Platze sein dürfte. —

Es sind zu unterscheiden:

- I. Die Landesvermessung, als solche für sich allein ausgeführt;
- II. das Verfahren bei den zur Separation gezogenen Fluren bezügl. der oben bezeichneten gesetzlichen Bestimmungen und
- III. das Verfahren bei Ausführung des Gesetzes vom 12. März 1839.

### I. Die Landesvermessung, als solche für sich allein ausgeführt.

A., Die bestehenden gesetzlichen Bestimmungen betr.

Die Aufgabe der Landesvermessung besteht

- 1) in Feststellung und Vermarkung der Landes-, Flur- und Grundeigenthumsgrenzen, so weit es sich um Neuaufnahme von Fluren handelt;
- 2) in Kartirung dieser Grenzen und
- 3) in Entwerfung der Flurbücher über diesen Grundbesitz.

Die Ausführung der Landesvermessung geschieht im Auftrag des Staatsministeriums durch den Grossherzogl. Vermessungsdirector, welcher sich hierzu verpflichteter Geometer und Feldgeschworener bedient. —

Hierzu sei bemerkt, dass unter „verpflichteten Geometern“ nur solche zu verstehen sind, welche auf Grund der gesetzlichen Bestimmung vom

15. September 1869 sich der angeordneten Staatsprüfung unterzogen und hiernach nach Absolvirung einer mehrjährigen Praxis als „Geometer des Grossherzogthums“ durch das Grossherzogliche Staatsministerium verpflichtet worden sind. Bezügl. der Feldgeschworenen bestimmt das oben angezogene Landesvermessungsgesetz, dass für jeden Ort 2 bis 3 rechtschaffene, gewissenhafte und friedfertige Männer zur Kundgebung der örtlichen Verhältnisse bei Feststellung der Grenzen und Erörterung von Grenzzweifeln und Eigenthumsfragen zu wählen und von dem Einzelgerichte des Ortes auf den Inhalt des mehrerwähnten Gesetzes zu verpflichten sind. Dieselben haben sich von den örtlichen Flur-, Grenz- und Grundeigenthumsverhältnissen möglichst Kenntniss zu verschaffen und bei Flurmessungen den Vermessungsbeamten, so oft als nöthig, bei deren Geschäften zu begleiten, auch denselben durch ihre Ortskenntniss nützlich und förderlich sich zu erweisen. Bei Grenzfeststellungen haben sie zu mindestens zweien den bezügl. Verhandlungen beizuwohnen, um nach Erfordern als verpflichtete Ortskundige Auskunft zu ertheilen; ebenso liegt denselben die Ueberwachung der geschlagenen Lagpfähle, ausgestellten Signale etc. und die Setzung der Grenzsteine, auch eine allgemeine Ueberwachung der Grenzen ob.

Die betreffs der Landesvermessung erlassenen und bei Ausführung derselben zu beobachtenden gesetzlichen Bestimmungen und Vorschriften vom 5. März 1851 sind im Wesentlichen die folgenden:

a. Die Grenzen, deren Feststellung und Vermarkung betr.

Mit Vermessung der Fluren soll eine Feststellung ihrer Aussen- und Innen- und der Grenzen des in ihnen befindlichen Grundbesitzes verbunden sein, wobei zunächst folgende allgemeine Bestimmungen zu beachten sind:

1) Anerkannte Grenzen, d. h. solche, über deren bestehenden oder herzustellenden Lauf gerichtlich anerkannte Grenzbeschreibungen, Karten, Grundbücher etc. Ausweis geben, und für anerkannt zu achtende Grenzen, d. h. solche, über deren Lauf ein Einwand von Seiten der Betheiligten nicht gemacht wird, sind beizubehalten.

2) Zweifelhafte Grenzen, d. h. solche, in deren Hinsicht die Voraussetzungen unter 1 nicht obwalten, sind zwar zunächst mit Rücksicht auf den Inhalt, etwa vorhandener, nicht anerkannter Grenzbeschreibungen, Karten und Grundbücher zu erörtern, eine wirkliche Feststellung derselben nach diesen Hilfsmitteln ist jedoch nur insoweit zu bewirken, als ein Bedenken gegen deren Richtigkeit nicht bereits besteht oder erhoben und geltend gemacht wird. — Im Uebrigen sind dieselben wo thunlich nach Uebereinkunft unter den Betheiligten zu reguliren, wobei der eben bestehende, bezügl. auf längere Zeit zurück erweisliche Besitzstand, unverdächtige Privaturkunden und die Aussagen glaubwürdiger Personen als nächste Anhaltspunkte zu brauchen sind.

3) Finden die unter 1 ausgesprochenen Voraussetzungen nicht statt und kommt auch sonst eine Grenzfeststellung nicht zu Stande, dann ist der eben stattfindende Besitzstand so lange als gültig zu erachten, als nicht auf dem Rechtswege gegen solchen entschieden worden ist.

Die Feststellung der Landesgrenzen, soweit nicht zwischen dem Grossherzogthum und den benachbarten Staaten rezessmässig anerkannte Grenzkarten oder Grenzbeschreibungen, welche unbedingt als maassgebend zu erachten, vorhanden sind, ist nur unter Concurrenz der zur Wahrung der Landeshoheit berufenen Bezirksdirectoren \*) zu bewirken. Den dabei betheiligten Gemeinden, welche nebst den zuzuziehenden Feldgeschworenen von den diesfalls bevorstehenden Verhandlungen durch den beauftragten Vermessungsbeamten in Kenntniss zu setzen sind, bleibt es überlassen, sich hierbei durch ihre Gemeindevorstände oder sonst besonders vertreten zu lassen, gleichwie es den betheiligten Grundstückseigenthümern unbenommen bleibt, auch ihr Interesse durch Beauftragte vertreten zu lassen oder selbst zu vertreten.

Die Feststellung derjenigen Flurgrenzen, welche nicht Landesgrenzen sind, geschieht wegen der dabei mit in Frage kommenden Verhältnisse des öffentlichen Dienstes ebenfalls, wie bei Feststellung der Landesgrenzen, unter Concurrenz des Bezirksdirectors und unter Zuziehung der beiderseitigen Gemeindevorstände und der Feldgeschworenen durch den beauftragten Vermessungsbeamten. Dabei ist aber Folgendes zu berücksichtigen:

1) wenn eine anerkannte (edictalisirte) Flurkarte über eine der in Frage kommenden Fluren, oder eine beiderseits gerichtlich anerkannte Grenzkarte über eine in Frage kommende Flurgrenze vorhanden ist, dann sind die in jener Flurkarte oder in dieser Grenzkarte verzeichneten Flurgrenzlinien unbedingt so weit beizubehalten, als nicht die Grenzlinie durch noch stehende Gebäude oder andere schwer verrückbare Anlagen und sonstige unverrückbare Gegenstände bezeichnet sind und die Flur- oder Grenzkarte hierzu nicht passt.

2) Sind über zwei einander berührende Fluren anerkannte Flurkarten oder dergl. Grenzkarten, oder sind über eine und dieselbe Grenzstrecke anerkannte Flur- und Grenzkarten verschiedenen Alters vorhanden und findet eine Verschiedenheit in der Flurgrenzzeichnung statt, so geht überhaupt diejenige Flurkarte vor, welche zuletzt anerkannt worden ist und bei dem Mangel einer Flurkarte die zuletzt anerkannte Grenzkarte.

3) Ist über eine der in Frage kommenden Fluren eine nicht anerkannte Karte vorhanden, so ist die fragliche Flurgrenze nach solcher Karte soweit festzustellen, als ein Widerspruch gegen deren Inhalt nicht erhoben wird.

\*) Das Grossherzogthum theilt sich in 5 Verwaltungsbezirke, dem je ein Bezirksdirector vorsteht. — Die Bezirksdirectoren unterstehen dem Grossherzogl. Staatsministerium als ihrer nächsten vorgesetzten Behörde.



4) Mangelt aber ein jeder Nachweis über den Lauf einer Flurgrenze und ist daselbst eine Flurgrenze zu hilden, dann ist zunächst eine gütliche Vereinigung der beiderseitigen Flurgemeinden zu versuchen. — Kommt eine solche Vereinigung nicht zu Stande, dann sind die zwischen verschiedenen Fluren streitigen Districte nach Rücksichten der Zweckmässigkeit zu theilen, wobei der Staatsregierung die letzte Entscheidung zusteht.

Die Feststellung der Privatgrenzen geschieht unter Mitwirkung der Grundbesitzer.

Die Grenzen werden in der Regel mit Grenzsteinen vermarkt; Grenzhügel, Grenzgruben, Grenzhänne, Grenzsäulen etc. werden nur da zur Vermarkung gebraucht, wo der örtlichen Verhältnisse wegen dieselben den Grenzsteinen vorzuziehen sind; hierbei ist aber zu beachten, dass die Entfernung der bestimmten Grenzpunkte nicht über 140 m beträgt.

Die Grösse und Beschaffenheit der Grenzsteine ist nach den folgenden gesetzlichen Bestimmungen geordnet:

1) Die zur Vermarkung von Landesgrenzen dienenden Grenzsteine sind regelmässig zu behauen und ist über eine angemessene Grösse und Form derselben mit der betreffenden Nachbarregierung jederzeit Vereinbarung zu treffen.

2) Grenzsteine, welche zwei Fluren scheiden, ohne dass eine Landesgrenze dabei in Frage kommt, sollen in der Regel nicht weniger als 0,35 m über die Erde hervorragend und in der Regel nicht weniger als 0,45 m tief in die Erde eingegraben sein. Die Stärke ihres Kopfes soll in der Regel nicht unter 0,20 m und diejenige ihres Rumpfes nicht unter 0,28 m betragen.

3) Grenzsteine, welche auf die Ecken der Hauptgewende, den Wegen, Gräben, den Kron-, Staats-, Kammerguts-, Kirchen-, Pfarr- und Schulgütern erforderlich sind, sollen bei einem Rumpfe von mindestens 0,35 m Höhe und 0,20 bis 0,30 m Dicke in der Regel einen Kopf von 0,18 bis 0,20 m Stärke und 0,30 bis 0,35 m Höhe im Walde und auf Wiesen und von 0,20 m Höhe im Felde besitzen. — Die im Felde zu setzenden Grenzsteine dürfen nicht über 0,15 m über die Erde herausstehen.

4) Grenzsteine, welche in die Grenzen von Privatgrundstücken zu setzen sind, dürfen zwar kleiner sein, es ist aber deren Kopf mindestens in der Weise zu bearbeiten, dass sie sich von gewöhnlichen unbehauenen Steinen leicht unterscheiden lassen und ihr Rumpf soll mindestens 0,30 m Höhe und 0,20 m Stärke besitzen.

Die Setzung der Grenzsteine, ohne Ausnahme, wird in Gegenwart wenigstens je eines Feldgeschworenen bezügl. durch dieselben bewirkt, indem es zunächst den Feldgeschworenen obliegt, Sorge zu tragen, dass diese Setzung ordnungsmässig geschieht. — Den Grenzsteinen sind eine bestimmte Anzahl, wenigstens drei gebrannte Ziegelstücke, oder Glas- oder Porzellanscherben, Holzkohle, Schmiedeschlacke und dergl. schwer

zerstörbare Gegenstände als sogenannte Zeugen oder Urkunden unterzulegen und sind dem Kopfe die erforderlichen Richtungsschlaufen, bezügl. Nummern etc. anzuhauen.

Was die Beschaffung der Grenzsteine anlangt, so sind solche an den Landesgrenzen von den beteiligten Regierungen und solche zwischen den einzelnen Flurbezirken von den beteiligten Gemeinden aufzubringen. — Hinsichtlich der zur Feststellung der Grundstücksgrenzen im Innern der Fluren nöthigen Grenzsteine wird es zunächst [den Grundbesitzern überlassen, nach Umständen eine Einigung unter sich zu Stande zu bringen. Bei etwaiger Zögerung in der Sache ist jedoch bei neuen Flurmessungen der Vorstand der betreffenden Gemeinde so berechtigt, als verpflichtet, die erforderlichen Grenzsteine anzuschaffen und solche durch die Feldgeschworenen ordnungsmässig setzen zu lassen, die dadurch erwachsenen Kosten aber von jedem der beiden Beteiligten zur Hälfte zu erheben.

b. Die Kartirung der Fluren und Entwerfung der Fundbücher betr.

Die Kartirung erfolgt in doppelter Weise, das eine Mal durch Anfertigung der Flur- resp. Ortakarte mit 1:2000 bzw. 1:1000theiligem Maasstab; das andere Mal durch Anfertigung einer Generalkarte im 1:3000theiligen Maasstabe.

Die Neuberechnung der Flächen erfolgt auf Grund der gefertigten Karten.

Die Ergebnisse der neuen Vermessung und Berechnung einer Flur werden in dem Entwurf des neuen Fundbuches zusammengestellt, welches in verschiedenen Rubriken das Folgende nachweist:

- 1) die laufende Nummer jedes Grundstückes, übereinstimmend mit der auf der Karte eingeschriebenen, nebst der entsprechenden alten Nummer, soweit dieselbe aus den alten Flurbüchern zu entnehmen und die Identität der Grundstücke nachzuweisen ist;
- 2) die Benennung der Feldlage nach der ortsüblichen Benennung;
- 3) den alten Ackergehalt des Grundstückes;
- 4) den vollständigen auf Grund vorhergegangener Ermittlung festgestellten Namen des Besitzers des Grundstückes und dafern das Grundstück hinsichtlich seines Eigenthümers zweifelhaft ist, den Namen des d. Z. Besitzers, sowie die Kulturart des Grundstückes;
- 5) die neue Fläche des Grundstückes.

Bei der Kartirung einer Flur werden sämtliche Eigenthumsverhältnisse genauestens erörtert, sei es auf Grund vorliegender Erwerbssurkunden, Katasterangaben oder wo solche fehlen auf Grund der pflichtmässigen Aussagen der Feldgeschworenen. Wird eine unzweifelhafte Bestätigung des Erwerbgrundes nicht erlangt, so wird das Grundstück vorläufig auf den Namen dessen eingetragen, welcher dasselbe nach dem

Zeuignisse der Gemeindebehörde bzw. der Ortsstenerereinnahme im letzten Jahre versteuert hat, wobei jedoch die Erweisung eines besseren Rechtes an dem fragl. Grundstücke jedem Dritten nachgelassen bleibt. Im Falle eines Widerspruches eines Dritten wird dem Namen des Besitzers die Bemerkung „bestritten“ beigefügt.

### c. Die Obliegenheiten der Grundbesitzer bei den Flurmessungen.

Sämmtliche Grundstücksbesitzer sind verpflichtet den von Seiten eines Vermessungsbeamten unmittelbar oder mittelst des Gemeindevorstandes zu bewirkenden Vorladungen zu den Grenzfeststellungen, Verlegungen, Versteinungen und Vermessungen selbst oder durch hinreichend legitimirte Vertreter nachzukommen, die erforderliche Auskunft über Besitzstand, Grenzen und Grundeigenthum zu ertheilen und nöthigen Falles durch Erwerbsurkunden und sonst hinsichtlich des Eigenthums und der Grenzen sich zu legitimiren. Diejenigen Grundbesitzer, welche diesen Vorladungen nicht nachkommen, werden als der getroffen werdenden Grenzfeststellung, Versteinung beitreteud erachtet. Den Grundeigenthümern liegt persönlich ob für die nach Vorschrift herzustellenden Grenzsteine und für deren Setzung zu sorgen, bezügl. den Kostenantheil zu bezahlen. Ebenso sind sie zur Uebernahme folgender Leistungen verpflichtet:

- 1) Beschaffung des Quartiers einschliesslich Bett, Aufwartung, Holz und Licht für den mit der Flurmessung beauftragten Geometer;
- 2) Stellung der zu der Messung nöthigen Arbeiter;
- 3) Anschaffung der nöthigen Lag- und Messpfähle, sowie der erforderlichen Signalstangen;
- 4) Besorgung der Vorladungen der Grundbesitzer und der Botengänge in Dienstangelegenheiten;
- 5) Besorgung des Transportes der Effecten des Geometers nach Vollendung der Vermessung in den ihm zur Vermessung angewiesenen nächsten Ort, jedoch nicht über 3 Meilen Entfernung und
- 6) zur Tragung der Kosten für Bemühungen der Feldgeschworenen.

## B. Die Ausführung der Landesvermessung.

### a. Allgemeine Bestimmungen.

Die Leitung der Landesvermessung geschieht durch den Vermessungsdirector, wie schon oben erwähnt ist. Derselbe ist für Vermessungsangelegenheiten zugleich Mitglied der Generalcommission. Dem Director sind d. Z. drei Obergeometer als Gehilfen desselben angetheilt. Die Letzteren führen im Auftrage des Directors die Revisionen der von den Geometern ausgeführten Arbeiten aus. Die als Flurmesser fungirenden Geometer unterstehen der Disciplinargewalt des Vermessungsdirectors und haben dessen Anordnungen Folge zu leisten, in dienstlichen Ange-

legenheiten von diesem die nöthigen Aufträge und Verordnungen zu gewärtigen und erforderlichen Falles Instruction von ihm einzuholen.

Jeder Geometer ist für die vorschriftsmässige und tüchtige Ausführung der ihm übertragenen Arbeiten verantwortlich und hat zu diesem Behufe seine Geschäfte stets actenmässig zu behandeln.

Die Gebühren regeln sich nach der durch das Staatsministerium besonders festgestellten Taxordnung; sie betragen:

Für Feststellung der Eigentbmsgrenzen, Anfahme, Kartirung, Flächenberechnung der Grundstücke, Aufstellung des Fundbuches und Anfertigung einer Copie der Flurkarte (Reinkarte) und Fertigung einer Generalkarte

- |  |          |
|--|----------|
| 1) für jede Hofrathe   | 2 M 50 S |
| (dasselbe für jedes Gebäude, welches ein besonderes Item bildet);  |          |
| 2) für jedes im 1000 theiligen Maassstabe aufgenommene Hectar (ohne Hofraithen resp. Gebäude)  | 5 " — "  |
| 3) für jedes im 2000 theiligen Maassstabe aufgenommene Hectar (ohne Hofraithen resp. Gebäude)  | 3 " — "  |
| 4) bei zusammenhängenden grösseren Waldflächen für jedes Hectar  | 2 " — "  |
| 5) für jedes Item der Flur   | 0 " 10 " |
| 6) für Prüfung der Flurgrenze in Rücksicht auf anschliessende edictalisirte Karten, für Flurgrenzregulirungen, Abhaltung oder Beiwohnung des Flurzuges und Messung der zum Eintrag in das Flurzugsprotocoll nöthigen Grenzsteinentfernungen, für Beiwohnung der gerichtlichen Anerkennung des Vermessungsnormatives und für Ausführung der Hausarbeiten hierzu eine tägliche Verrichtungsgebühr von  | 5 " — "  |
| sowie  |          |
| 7) für jeden Tag auswärtiger Arbeit der unter Ziffer 6 bezeichneten Art ein Tagegeld von   | 3 " — "  |
| und  |          |
| 8) eine Nachtquartiergeld-Entschädigung von  | 2 " 50 " |
| 9) für Zu- und Abgang des Geometers zur Flur die unter Ziffer 6 resp. 7 angegebenen Gebühren von 5 u. 3 M, wobei ihm nachgelassen bleibt, an Stelle der Vergütung für den wirklichen Transportaufwand, Kilometergebühren pro Kilometer 20 S zu berechnen, wenn dadurch ein grösserer Aufwand, als bei Benutzung eines gesetzl. Transportmittels (Eisenbahn II. Wagenklasse, Personenpost, einspänniger Mietwagen) erwachsen würde, sich nicht herausstellt, indem anderen Falles nur der bei Benutzung des letztern zu liquidirende Aufwand berechnet werden darf. |          |

Den Transport der Effecten des Geometers nach Vollendung einer Messung hat die Grundbesitzerschaft der Flur bis auf eine Entfernung von 3 Meilen zu tragen.

- 10) Während der Dauer einer Flurmessung hat die Grundbesitzerschaft der Flur bezw. Gemeinde, welche die erwachsenen Kosten s. Z. von den Ersteren wieder bezieht, dem Geometer Quartier, einschliesslich Bett, Holz, Licht und Bedienung — auch für die Dauer der mit der Flurmessung verbundenen Hausarbeiten, — zu stellen. Dabei ist der Gemeinde nachgelassen, an Stelle der Naturalleistung, eine entsprechende Geldabfindung eintreten zu lassen, bezw. sich hierüber mit dem Geometer zu vereinbaren.
- 11) Die zur Fluraufnahme und Herstellung der Reinkarte erforderlichen Zeichenpapiere ingleichen die Tabellen zu den Fundbüchern erhalten die Geometer durch den Vermessungsdirector angereicht.

Die unter Ziffer 1 bis 9 bezeichneten Gebühren werden dem Geometer aus der Vermessungskasse des Grossherzogl. Staatsministeriums gewährt und werden am Schlusse des Verfahrens liquidirt und ausgezahlt. — Abschlagszahlungen hierauf können nur nach Vollendung der Feldarbeiten, bezügl. Berechnungsarbeiten beantragt und gewährt werden und zwar nachdem der Vermessungsdirector sich von der Güte und Beschaffenheit der geleisteten Arbeit überzeugt hat.

#### b. Besondere Bestimmungen.

Bevor der Geometer in die zu messende Flur abgeht, benachrichtigt derselbe den Vermessungsdirector, den Gemeindevorstand und die Feldgeschworenen vom Tage seines Eintreffens in die Flur. Der Bezirksdirector erhält ebenso hiervon Kenntniss und wird ersucht, einen Tag zur Vornahme des Flurzuges anzubekunden. — Dieser Flurzug kann jedoch nach Ermessen des Vermessungsdirectors unterbleiben. Die Verhandlung beim Flurzug leitet der Bezirksdirector. — Derselbe giebt dem Geometer über die stattgefundenen Flurzugsverhandlungen eine Abschrift des bezügl. Protocolles zu dessen Vermessungsacten. Nach geschehenem Flurzug misst der Geometer die Horizontalentfernungen von Flurgrenzstein zu Flurgrenzstein, stellt ein Verzeichniss hierüber an und übergiebt solches zu den Acten des Vermessungsdirectors. — Was die Landesgrenzen anbelangt, so werden hierüber von dem Vermessungsdirector die nöthigen Anordnungen gegeben.

Hiernächst verschafft der Geometer sich vor Allem die nöthige Kenntniss von den am Orte üblichen besonderen Flurverhältnissen. — Dieses geschieht durch Einsichtnahme der alten Flurbücher und etwa

vorhandener alten Flurkarten, durch fernere Einsichtnahme der aus dem Archive der Bezirksstenerrevision beigezogenen auf die Flur Bezug habenden Acten, durch Vernehmung der Feldgeschworenen, durch sonstige Erkundigungen und wo nöthig, durch entsprechende Untersuchungen im Felde.

Die bezügl. Erörterungen erstrecken sich namentlich auf folgende Punkte:

- 1) ob die Grundstücke in der Flur breiten oder nicht;
- 2) ob die Grundstücke im Felde nach der Benennung breiten oder nach dem Ackergehalte;\*)
- 3) ob Verrainungen, sogen. Tracte in der Flur bestehen und durch Grenzmarken im Felde bezeichnet oder ob dieselben durch etwa vorhandene Fundbücher und alte Flurkarten nachweisbar sind;
- 4) ob die Verrainungen im Felde in Flurstriemen abgetheilt und versteint sind;
- 5) ob die Breiteneinheit in der Flur von durchaus gleicher Breite ist, oder ob eine Veränderlichkeit derselben, etwa nach einer gewissen Regel, stattfindet etc.
- 6) ob hinsichtlich der für sich breiten Grundstücke und der Gehren, sowie der sog. Angewende besondere Bestimmungen bestehen und ob solche versteint vorliegen;
- 7) ob die Strümpfungen versteint oder ob solche nach der Fläche einzurechnen sind;
- 8) ob die in der Flur befindlichen Wege, Strassen, Viehtreiben versteint vorliegen oder ob und welche Breite denselben zukommt etc.

Diese Erörterungen werden in einer Niederschrift zusammengestellt, welche von den beiden Feldgeschworenen mit vollzogen wird; — Dieselbe bildet die Grundlage des Vermessungs-Normatives, welches aufgestellt diejenigen Bestimmungen enthält, nach welchen bei Feststellung der Eigenthumsgrenzen verfahren werden soll. — Das Normativ, nachdem

\*) In verschiedenen Fluren, namentlich in Thüringen sind die Felder nach bestimmten Breitenverhältnissen unter einander getheilt und man spricht daselbst von gewissen Breitensystemen: Breitende Felder sind überhaupt parallel laufende Grundstücke, welche nach bestimmten Verhältnissen ihrer Breite getheilt sind, ohne Rücksicht auf ihre Länge. Die Fluren, wo diese Theilungsart der Grundstücke üblich, sind in grössere Feldlagen und in Verrainungen oder Tractus getheilt, welche gewöhnlich mit einem Schiedrain umgeben sind. — Diese Verrainungen zerfallen in der Regel weiter in sog. Flurstriemen, welche — ein jeder für sich — aus einer gewissen Anzahl mit einander breiten, d. h. solcher Grundstücke bestehen, unter denen ein bestimmtes Verhältnis ihrer gegenseitigen Breite obwaltet. Dann können noch Grundstücke in der Verrainung vorkommen, welche mit nachbarlichen Grundstücken nicht, sondern nur für sich breiten, d. h. solche, denen für sich betrachtet eine gewisse Breite zukommt, und endlich solche, welche wegen ihrer unregelmässigen Form nicht als breiten Grundstücke betrachtet werden können, d. h. nicht breiten Grundstücke.

es die Genehmigung des Vermessungsdirectors erhalten, wird den theilhaftigen Grundstücksbesitzern von dem Geometer eröffnet, entsprechend erläutert und schliesslich von den Ersteren unterzeichnet. Die gerichtliche Anerkennung desselben erfolgt sodann durch das zuständige Amtsgericht. — Die Aufbewahrung des Normatives geschieht in den Acten des Vermessungsdirectors, welcher dem Geometer sowohl als auch der Gemeinde hiervon beglaubigte Abschriften hinausgibt.

Bei Feststellung der Grenzen, Vermarkung derselben, Ermittlung des Besitzstandes hat nun der Geometer lediglich nach den Bestimmungen des anerkannten Vermessungs-Normatives zu verfahren.

Ob überhaupt in der zu vermessenden Flur ein Normativ aufgestellt und darnach verfahren werden soll oder nicht, solches entscheidet der Vermessungsdirector, da auch solche Fälle eintreten können, wo von dem Verfahren nach normativen Bestimmungen abgesehen wird.

Mit diesem schliessen die Vorarbeiten zur Feststellung des Grundbesitzes und es tritt nun das Stadium ein, wo nach dem vorliegenden Normativ die Verlegung des Grundbesitzes bewirkt wird.

Die Verlegung begreift alles dasjenige unter sich, was zur Feststellung des Grundbesitzes und dessen Grenzen nöthig ist.

Zu dem Behufe fertigt sich der Geometer sog. Bronillons, d. s. Handrisse aus etwa vorhandenen alten Karten, oder wo solche nicht vorhanden sind, nach dem Augenmaasse durch Aufnahme in der Flur. Die Bronillons haben die Grösse des gewöhnlichen Actenformates und werden in dieselben nach den stattgefundenen Ermittlungen — sei solches nach vorhandenen Fundbüchern, Katastern, sei solches auf Grund der Aussagen der Feldgeschworenen, sei es auf Grund der beigezogenen Erwerbsdocumente — mit Dinte in die einzelnen Grundstückscomplexe die Namen der Grundstücksbesitzer, die Nummern und Flächengehalte eingetragen.

Mit diesen so hergerichteten Brouillons begiebt sich der Geometer in Begleitung seiner Feldgeschworenen in die Flur und nimmt eine Vergleichung derselben hinsichtlich des entworfenen Bildes und des eingetragenen Besitzstandes vor. Bei dieser Gelegenheit und nachdem die bezügl. Berichtigungen stattgefunden, werden die alten Grenzmarken der einzelnen Grundstücke aufgesucht und wo keine solchen vorhanden sind, werden die Grenzen nach den Ansagen der Feldgeschworenen vorläufig nach dem vorhandenen Besitzstand bestimmt. Die aufgefundenen alten Grenzmarken werden mit Pfählen markirt, während die neu zu bestimmenden Grenzpunkte ebenfalls bis zur endgültigen Feststellung in irgend welcher Art bezeichnet werden.

So wird nun districtsweise das Geschäft fortgesetzt, bis schliesslich die ganze Flur fertig bronillonirt vorliegt.

Unter Zugrundelegung der vorhandenen Brouillons werden nunmehr districtsweise Grundstücksverzeichnisse angefertigt; dieselben bilden

Unterlagen einer Vorladung zum Verlags- und Grenzfeststellungs-termin, in welcher Ersteren sämtliche Grundeigentümer durch den zuständigen Gemeindevorstand zum Erscheinen auf ihre in dem Verzeichnisse angegebenen Grundstücke mit der Verwarnung vorgeladen werden, dass die Nichterscheinenden den im Termin getroffen werdenden Grenzfeststellungen heitreten.

Die theheiligten Grundhesitzer sind verpflichtet der von Seiten eines Vermessungsheamten hewirkten oder veranlassten Vorladung zu Grenzfeststellungen selbst oder durch legitimirte Vertreter nachzkommen, die erforderliche Anskunft über Besitzstand und Grenzen zn gehen und Grenzen zu gehen und nöthigen Falles durch Erwerhsnrknde und sonst sich ausznweisen. — Bezügl. der Vertretung von Grundbesitzern schreibt das Gesetz hestimmte Normen vor.

Am Tage der Verlegung nun — nachdem auch der Gemeindevorstand die von ihm angeführte und pflichtgemäss dahiu hescheinigte Vorladung, dass sämtliche auf dem ihm übergebenen Grundstücksverzeichnisse hezeichneten Grundhesitzer geladen worden sind, zu den Acten des Geometers zurückgegeben hat — begiebt sich der Geometer in Begleitung der beiden Feldgeschworenen zur hestimmten Terminszeit auf die in der Ladng näher bezeichneten Flurdistricte und hewirkt unter Zuziehung der theheiligten Grundhesitzer die Feststellung des Grundbesizes und die Feststellung — Verlegung — der Grenzen.

Die Erstere geschieht durch Vergleichung der mit zur Stelle gebrachten Erwerbsnrknden mit den Angahen der geführten Bronillons, durch Vernehmung der Beteiligten und sonst.

Die Verlegung wird hewirkt unter Beachtung der hierfür hestehenden gesetzlichen Vorschriften und der Bestimmungen des anerkannten Vermessungsnormatives. — Hierbei ist zu heachten, dass wo anerkannte oder für anerkannt zn achtende Grenzen nicht vorhanden sind und die Beteiligten sich bei Wiederherstellung der Grenzen nach vorhandenen älteren, aber nicht anerkannten Grenzheschreibungen, Karten und Grundbüchern nicht beruhigen, auf dem Wege der Güte dahin zn wirken ist, dass möglichst Grenzstreitigkeiten vermieden werden.

In solchen Fällen, wo Grenzstreitigkeiten verhleihen und nach den hestehenden gesetzlichen Bestimmungen auf den Rechtsweg zu verweisen sind, überlässt der Geometer es den Beteiligten, die erforderlichen Schritte dieserhalb zu thun, hält sich aber wegen des in diesem Falle aufzunehmenden Besitzstandes an die pflichtmässigen Aussagen der Feldgeschworenen. — Diese Fälle werden als strittig in den Materialien aufgeführt und ist der eben stattfindende Besitzstand so lange als gültig zu erachten, als nicht auf dem Rechtsweg gegen solchen entschieden worden ist.

In hreitenden Fluren erfolgt zuerst die Feststellung der Flurströmengrenzen, sodann der Gehren und dann der Angewende, während die



Einbreitung der einzelnen Grundstücke bis nach erfolgter Kartenaufnahme ausgesetzt bleibt.

Wenn der Fall eintritt, dass geschmälernten Viehtreiben, Fahr- und Schleifwegen, welche zwischen den Grundstücken verschiedener Besitzer hinlaufen, die gesetzliche Breite wiedergegeben werden muss (die Breiten sind auch normativmässig bestimmt) und ein Einverständnis der Anlieger darüber nicht zu erlangen ist, in welcher Weise dieses geschehen soll, so wird auf Grund etwa noch vorhandener alter Grenzmarken oder den früheren Zustand nachweisender Karten oder anderer Urkunden, die betr. Grenzfeststellung bewirkt. Gelingt solches nicht, so wird nach vorhergegangener Untersuchung über die natürlichen Verhältnisse des Bodens, der Vergleichung einzelner Stellen, wo der betr. Weg oder Viehtreibe die gesetzliche Breite noch hat, versucht den Ersteren nach seinem ursprünglichen Bestande wieder herzustellen — eventuell wird das erforderliche Wegereale den anliegenden Grundstücken gleichmässig entnommen.

Die bei den Grenzfeststellungsverhandlungen in Frage kommenden Grenzpunkte zerfallen in bereits vorhandene alte und in neu bestimmte. — Alle diese Grenzpunkte werden, nachdem deren Gültigkeit von den betheiligten Grundstückseigenthümern anerkannt worden ist, soweit solches noch nicht geschehen, mit Lagpfählen bezeichnet, welche eine fortlaufende Numerirung erhalten. Sämmtliche in den Grenzverhandlungen als gültig angenommene Grenzpunkte — auch die strittigen — werden mit der Nummerbezeichnung in die Brouillons an betr. Stelle eingetragen und zwar betrifft dieses

- a. alle mit gültigen Grenzmarken bereits bezeichneten Grenzpunkte,
- b. alle durch die Feldgeschworenen neu zu versteinenden Grenzpunkte,
- c. alle bei einer auf technischem Wege noch zu regulirenden Grenzen etwa zu geometrischem Anhalte dienenden Punkte,
- d. die bis auf richterliche Entscheidung als gültig angenommenen vorerst unversteint bleibenden Besitzstandsgrenzen.

Vorerst unverlaget bleiben

- 1) solche einer Grenzstellen, welche vor der Vollendung der Spezialmessung über den fraglichen District abhängigen geometrischen Berücksichtigung und daher erst später erfolgenden Feststellung unterliegen;
- 2) die Wechselfurchen der innerhalb der Flurstriemen miteinander breiten Grundstücke.

Nach Schluss der Grenzverhandlungen erfolgt in Verbindung mit den geführten Brouillons und mit der Vorladeverzeichnung die Anfertigung einer Niederschrift zu diesen Ersteren.

Diese Niederschrift hat über das bei den bezügl. Verhandlungen stattgefundene Verfahren Nachricht zu geben; es ist daher nachzuweisen, welche von den geladenen Grundstücksbesitzern nicht zu den Verhand-

lungen erschienen, welche Abmachungen, Feststellungen, Vergleiche etc. zu Stande gekommen sind; ebenso ist anzugehen, ob und welche strittige Grenzpunkte vorhanden und welche Grenzpunkte neu bestimmt worden sind. — Die Niederschriften werden von den Feldgeschworenen mitunterzeichnet, und werden in Verbindung mit den geführten Brouillons gebracht zu einem Actenband, die sog. Verlagsacten, vereinigt.

Was nun die Vermarkung anbelangt, so erhalten die Feldgeschworenen Steinverzeichnisse, in welchen die sämtlichen zu vermarkenden Grenzpunkte speciell angeführt sind, mit dem Antrage ausgereicht, die Versteinung den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften gemäss anzuführen. Dass solches vorschriftsmässig geschehen, ist unter diese Verzeichnisse zu bescheinigen und solche zu den Geometeracten s. Z. wieder zurück zu geben.

Nach Befinden ist zu dieser Versteinung wegen des zu liefernden Materiales der zuständige Gemeindevorstand in Anspruch zu nehmen und eventuell auch dem Vermessungsdirector Anzeige hiervon zu erstatten.

Liegt die Flur fertig versteinert vor, so erfolgt nun deren Aufnahme.

Dieselbe wird ausgeführt unter Zugrundelegung eines trigonometrischen Netzes mittelst Stahlhandmessung unter Anwendung des Höhenmessers und des Winkelspiegels.

Zu den anzufertigenden Karten ist nur Papier zu verwenden, welches aus dem Papiervorrath der Gr. Generalcommission entnommen ist. Diese Papiere — Watmann mit Körperunterzug — sind ganz besonders gepflegt und gehörig ausgetrocknet.

Die Blattgrösse der einzelnen Karten beträgt:

- bei Zwei und einhalb-Bogenblättern 1,62 m Länge und 0,98 m Breite,
- „ Zwei-Bogenblättern 1,30 m Länge und 0,98 m Breite,
- „ Ein und einhalb-Bogenblättern 0,98 m Länge und 0,98 m Breite und
- „ Ein-Bogenblättern 0,98 m Länge und 0,65 m Breite.

Zu den herzustellenden Reinkarten für die Steuerrevisionen (Katasterbehörden) und für die Gemeinden werden nur Ein-Bogenblätter verwendet.

Sobald die Kartirung beendet ist, werden sämtliche Materialien — Karten und Verlagsacten dem Vermessungsdirector mit dem Antrag auf Revision der Nenaufnahme überreicht.

Die Ausführung der Revision erfolgt durch die oben genannten Obergeometer im Auftrag des Vermessungsdirectors.

Die Revision erstreckt sich:

- 1) auf Prüfung der Uebereinstimmung der Karte mit dem Naturbestande durch örtliche Nachmessung;
- 2) desgl. der Blattanschlüsse mit den Karten der angrenzenden Fluren und den nicht in das Verfahren gezogenen aber angrenzenden Grundstückcomplexen durch Nachmessungen und Vergleichung der Karten unter sich;

- 3) auf Prüfung des innegehaltenen Grenzfeststellungsverfahrens durch Vergleichung der geführten Verhandlungsniederschriften mit den diesen angefügten Ladungen, Brouillons, Steinverzeichnissen etc., der Karte und den hierbei zu beobachtenden gesetzlichen Bestimmungen, Vorschriften und Instructionen;
- 4) desgl. der ausgeführten Grenzversteinnung.

Etwa bei der Revision vorgefundene Irrthümer, Mängel, Anstände etc. werden möglichst gleich und während der Dauer der Ersteren beseitigt. Soweit dieses nicht ausführbar ist, geschieht in Form gestellter Erinnerung Vorlage an den Vermessungsdirector, der dann das Weitere anordnet.

Der Obergemeter erstattet über die ausgeführte Revision Bericht an den Vermessungsdirector und legt die bei der letzteren gestellten Erinnerungen vor. — Der Vermessungsdirector weist sodann, unter Hinausgabe einer Abschrift der gestellten Erinnerungen, den Geometer an, die Erledigung derselben herbeizuführen.

Sind alle Anstände gegen die Aufnahme erledigt, so erfolgt die Ausführung der Flächenberechnung der einzelnen Schläge sowohl, als auch der Grundstückspartellen. — Diese Berechnung passirt ebenfalls die Revision.

Hiernach werden zum Zwecke der Edictalisierung die nöthigen Reinkarten in Ein-Bogenformat — Copien der Originalkarte — und das Flurbuch angefertigt. — Auch diese unterliegen der Prüfung durch den Vermessungsdirector.

Mit diesen letzteren Arbeiten und mit der Abgabe der Materialien an den Vermessungsdirector bezügl. durch diesen an das Staatsministerium zum Behnfe der Herbeiführung des gesetzlich angeordneten Edictalverfahrens ist die Flurmessung auf dem Wege der Landesvermessung beendet.

Es sei aber hier ganz ausdrücklich betont, dass, um eine öffentliche Glanbwürdigkeit und Beweiskraft der vorliegenden Karten und Bücher herbeizuführen, es unumgänglich nöthig ist, dass die angeordneten Revisionen der Messungen und der aus diesen Messungen hervorgegangenen Materialien, welche in möglichst umfassender Weise und der grössten Sorgfalt angeführt werden, überall zur Ausführung gebracht werden.

Denn nur in Verbindung mit diesen gesetzlich vorgeschriebenen Revisionen ist die Herstellung einer beweiskräftigen Karte überhaupt denkbar.

Im Weiteren will ich auch nicht hinznweisen unterlassen, dass die Pflege nur guten und gehörig präparirten Kartenmaterials, welches speciell den Händen des Vermessungsdirectors anvertraut ist, nicht zum Wenigsten dazu beiträgt, gute Karten zu liefern.

## II. Das Verfahren bei den zur Separation gezogenen Fluren, insbesondere die Neuvermessung dieser Fluren betr.

Nach den bestehenden gesetzlichen Bestimmungen unterliegt jede zum Separationsverfahren gezogene Flur einer Neuvermessung. — Die aus dieser Messung hervorgegangene Karte hat zu enthalten, das neue Wege- und Grabennetz und alle auf die Ausführung der Separation Bezug habenden Gegenstände der Flur.

Alle bei den Grundstückszusammenlegungen vorzunehmenden geometrischen Arbeiten werden unter Beobachtung der Vorschriften des Gesetzes über die Landesvermessung vom 5. März 1852 (siehe auch das oben unter Ziffer I Gesagte) und unter Innehaltung der besonderen von der Grossherzogl. Generalcommission für die Ausführungsgeschäfte bei Separationen erlassenen Instructionen und unter Vorbehalt der erforderlichen Revisionen durch den Vermessungsdirector bewirkt.

Diese Revisionen erstrecken sich daher auf Prüfung:

- 1) der Neuaufnahme;
- 2) der Block- und Schlagberechnung, sowie der Flächenberechnung der gemeinschaftlichen Anlagen;
- 3) der Planflächenberechnung und der aus dieser hervorgehenden Planversteinerung;
- 4) der zum Zwecke der Landesvermessung und Katastrirung bezügl. Edictalisirung aus der Neuvermessung hervorgegangenen Materialien als
  - a. der Reinkarten und
  - b. des Fundbuches.

In allen Fällen, wo Karten über den alten Grundstücksbestand nicht vorhanden sind, oder desgl. nicht genügende Genauigkeit besitzen, um den Bonitätswerth der alten Grundstücke berechnen zu können, erfolgt unter Innehaltung der Vorschriften über die Landesvermessung eine specielle Aufnahme derselben, doch wird von einer Versteinerung der einzelnen Parzellen, nach vorausgegangener behördlicher Anordnung, abgesehen. — Die hervorgegangene Karte wird aber als Unterlage für die neue Planlage verwendet.

Was nun die Grenzfeststellung bei den zum Zwecke der neuen Planlage ausgeführten Neuaufnahmen betrifft, so schreibt das Gesetz vom 25. Juni 1870 vor, dass sämtliche Strassen und Ortsverbindungswege nur unter Anziehung des Gr. Bezirksdirectors, des Gemeindevorstandes, der Separationsdeputirten und der Feldgeschworenen zu verlagern und zu versteinern sind.

Was die übrigen gemeinschaftlichen Anlagen anlangt, so werden dieselben noch vor Beginn der Neuvermessung bezügl. der Revision derselben, den bestehenden Vorschriften gemäss versteinert — die Anerkennung der desfallsigen Grenzen durch die Betheiligten erfolgt aber erst s. Z. bei Gelegenheit der definitiven Planversteinerung. Die Planversteinerung wird erst dann zur Ausführung gebracht, wenn sämtliche Beschwerden

gegen den Plan heseitigt sind und dieser selbst in der Hauptsache als anerkannt anzusehen ist. Vorher findet nur eine provisorische Planabsteckung mit Pfählen statt. Sobald der Plan reif zur Planversteinung ist, wird unter Zugrundelegung des Zusammenlegungsplanes eine Flächenberechnung über sämtliche gemeinsame Anlagen und Planabfindungen angefertigt und diese registermässig aufgestellt. Diese sogen. Planflächenberechnung weist im Einzelnen die Fläche und die Breite jedes einzelnen Grundstückes nach und unterliegt einer speciellen Revision durch den Vermessungsdirector, die sich darauf erstreckt, die Richtigkeit der berechneten Flächen und Breiten festzustellen.

Mit diesem revidirten Planflächenregister ausgerüstet, beginnt der Geometer die Planversteinung.

Die Versteinung und Kartirung der neuen Planlage, welche als neue Flurmessung gilt, erfolgt nach den für solche bestehenden Vorschriften, indem jedoch dabei die geometrischen Vorarbeiten zur Separation zu Grunde gelegt werden. — Solches gilt namentlich im Hinblick auf die Vermarkung und auf die Anerkennung der Grenzen durch die Betheiligten.

Was das Verfahren bei der Planversteinung anbelangt, so sei hier nur kürzlich das Folgende erwähnt:

Nach Maassgabe der Angaben im revidirten Planflächenregister erfolgt die Absteckung der rechtwinkligen Breiten der einzelnen regelmässigen Pläne, während die Flächen der unregelmässigen Grundstücke mittelst Naturmaassen festgestellt werden. — Etwa sich gegen die Berechnung hierbei ergehende Flächendifferenzen werden, dafern sie nicht von Belang sind, auf sämtliche Pläne im Schläge vertheilt, oder dafern solches nicht thunlich ist, werden diese Differenzen der Revision zur Veranlassung des Weiteren vorgelegt, welche sodann eo ipso die Beseitigung derselben vornimmt oder mittelst gestellter Erinnerung durch den Vermessungsdirector die Specialcommission veranlasst durch Verhandlung mit den Betheiligten die veränderten Flächen zur Anerkennung derselben zu bringen.

Mit der über diese Planversteinung ausgeführten Revision enden die örtlichen Vorarbeiten in der Flur. — Die Grenzanerkennung durch die Betheiligten findet analog den Vorschriften über die Landesvermessung auch hier statt.

Im Uebrigen erfolgt nun wie bei der Landesvermessung die Zeichnung der Reinkarten und Anstellung des Fundbuches auf Grund des anerkannten und vollzogenen Rezesses, wonach mit der Abgabe der Materialien — Karten und Bücher — dieselben der Edictalisirung entgegengehen.

### III. Das Verfahren bei Ausführung des Gesetzes vom 12. März 1839, über die Beweiskraft der Flurkarten, Fundbücher und Kataster.

Sobald die Ueberweisung der Flurkarte und des Fundbuches an das Grossherzogl. Staatsministerium, Departement der Finanzen, stattgefunden hat, ordnet dasselbe durch die Steuerrevision (Kataster- und Fortschreibungsbehörde) die Einleitung des Edictalverfahrens an.

Dasselbe beginnt damit, dass zunächst über den Besitz jedes in der Flur von der Neuaufnahme betroffenen Grundstücksbesitzers aus dem Fundbuche sog. Güterzettel angefertigt werden. Diese Güterzettel enthalten ausser dem Namen des Besitzeigenthümers der Nummerfolge nach, dessen in Frage kommenden Grundstücke nach neuer und alter Nummer, nach Lage, Districtsbenennung, Beschreibung, nach alter und neuer Fläche und nach Steuerauswurf. — Die so ausgefertigten Güterzettel werden den Grundbesitzern mit der Auflage zugefertigt, die Richtigkeit der auf denselben enthaltenen Angaben zu prüfen und binnen einer festgesetzten Frist an die Steuerrevision zurück zu geben.

Nach Ablauf dieser Frist und an dem auf den Güterzetteln angegebenen Tage begiebt sich der Revisionsbeamte an den Ort, dessen Flurkarte resp. Flurbuch beweiskräftig gemacht werden soll. — Unter Zuziehung des Gemeindevorstandes und der Feldgeschworenen beginnen die Verhandlungen mit den beteiligten Grundstücksbesitzern resp. deren legitimirten Bevollmächtigten derart, dass jeder einzelne Grundstücksbesitzer vorgeladen seinen Güterzettel zurückgibt. Derselbe bekennt sich zu dem Inhalt dieses Güterzettels, nachdem solches mit ihm eingehend durchgegangen, durch seine Namensunterschrift unter diesen Letzteren. Werden Erinnerungen gestellt, so werden solche sofort erledigt und wo solches sich nicht sogleich ausführen lässt, werden auf den Zetteln die geeigneten Vermerke gemacht; die Eintragung des Besitzes wird zwar nach dem derzeitigen Besitzstande bewirkt, dem pp. Besitzer aber aufgegeben, seine Ansprüche in einer durch öffentliche Aufforderung (Edictalien) zu bestimmenden Frist vor Gericht auszuführen. — § 1—3 des Ges. — (Siehe weiter unten.)

Lässt ein Güterbesitzer die an ihn ergangenen Anforderungen unbeachtet, erscheint er z. B. an dem festgesetzten Tage weder selbst, noch durch einen genügend legitimirten Bevollmächtigten, oder giebt er den Güterzettel nicht zurück, so wird dieser Zettel auf seine Kosten abgeholt resp. umgeschrieben und er durch gerichtlichen Zwang zur Unterschrift angehalten. — Aber auch hier bleibt es demselben unbenommen wegen den gegen den Inhalt des Güterzettels ihm beigegebene Erinnerungen einen Vorbehalt beizufügen. — § 4 des Ges. —

Alle diese unterschriebenen Güterzettel werden, nachdem oben auf Prüfung und nach den Angaben der Güterzettel das Fundbuch be-

richtigt worden ist, zu einem oder mehreren Bänden vereinigt und bilden das Concept des neuen Katasters — das Urkataster. — § 5 des Ges. —

Ist hiernach das Kataster angefertigt, so liegt dasselbe bei der Steuereinnahme resp. bei dem Gemeindevorstande des Ortes 14 Tage lang zur beliebigen Einsicht für sämtliche betheiligte Grundbesitzer auf. Dass solches geschieht, wird durch öffentliche Bekanntmachung der Steuerrevision — in dem Amtsblatte des Amtsbezirktes den Betheiligten eröffnet und zwar mit der weiteren Bestimmung eines Tages, an welchem der Revisionsbeamte, nach Ablauf der oben genannten Frist, wiederum am Orte anwesend ist, um etwaige Einwendungen und Gegenvorstellungen (Reclamationen) aufzunehmen, zu erörtern und womöglich zu erledigen. Zu dem Befufe werden sämtliche Grundstückbesitzer der Flur aufgefordert, diejenigen Erinnerungen und Einwendungen, welche ihnen gegen den Inhalt des Katasters und gegen die Beschreibung der darin auf eines jeden Namen geschriebenen Grundstücke nach Nummer, Flächengehalt, Steuerauswurf n. s. w. etwa begehren möchten, an dem gesetzten Tage vorzubringen. Dieser Aufforderung wird die Bedrohung hinzugefügt, dass im Unterlassungsfalle die Steuererhebung sofort in Gemässheit des Katasters eintritt und dass alle Gebühren und Verläge der Revisionsbeamten, welche durch späteres Anbringen ihrer Einwendungen und Reclamationen erwachsen, den Betreffenden zur Last gelegt werden, insoweit nicht etwa ein Dritter von Rechtswegen dazu verurtheilt wird. — § 6 des Ges. —

Sind alle diese Erörterungen beendet, so macht die Steuerrevision dem Amtsgericht des betr. Ortes hiervon Anzeige.

Das Amtsgericht erlässt nun zur gerichtlichen Geltendmachung aller mit dem Inhalte der Flurkarte, des Fundbuches und des Steuerkatasters nicht übereinstimmenden Ansprüche in Beziehung auf Flächengehalt und Grenzlinien in dem Amtsblatte eine öffentliche Aufforderung — die Edictalladung — mit der Verwarnung, dass wenn solches innerhalb einer Frist von 6 Monaten nicht geschehen ist, der Inhalt der Flurkarten, Fundbücher und Kataster für anerkannt zu erachten ist und etwaige weitere Erinnerungen gegen diese Materialien nach dieser Frist ausgeschlossen bleiben. — § 7 des Ges.

Diese Aufforderung wird zwei Mal mit einem Zwischenraum von 30 Tagen in dem Amtsblatt eingerückt, auch angegeben, wo die Karten und Bücher zur Einsicht der Betheiligten offen liegen. Eine gleiche Aufforderung wird noch besonders in der betroffenen Gemeinde durch Anschlag der Gerichtsbehörde wiederholt. — Besitzen Mitglieder anderer Gemeinden Grundstücke in der Flur, so wird in Bezug auf solche (Forensen) in jenen Gemeinden ebenso verfahren; ist dort eine andere Gerichtsbehörde zuständig, so wird diese von der Gerichtsbehörde des Flurortes darum ersucht.

Werden vor oder nach Erlassung der Edictalien, jedoch vor Ablauf

der Frist, bei dem Gerichte Ansprüche erhoben, welche mit dem Inhalte der Karten und der Grundbücher nicht übereinstimmen und gelingt der Steuerrevision die Erledigung nicht, so versucht nunmehr das betr. Gericht auf dem Gütewege die Sache heizulegen. Erst wenn diese Bemühungen erfolglos sind, wird eine richterliche Entscheidung herbeigeführt. — Hierbei gelten die folgenden Bestimmungen: 1) will der Reclamant sein Anbringen als Klagevortrag gelten lassen und ist es dazu geeignet, so wird auf dasselbe sofort nach Maassgabe der Processordnung ausgefertigt; 2) hat jenes Anbringen die Eigenschaften einer schlüssigen Klage nicht oder behält sich der Reclamant selbst eine veränderte und verbesserte Eingabe (Klage) vor, so wird hierzu eine Frist unter dem in der Edictalladung gedrohten Rechtsnachtheil (siehe oben) verstattet. Diese Frist soll in der Regel bis zu dem in der Edictalladung hestimmten Schlusstermin (Präclusivtermin) reichen, wenn bis zu diesem Termin noch 30 Tage oder mehr Tage übrig sind; im entgegengesetzten Falle aber wird dieselbe so hestimmt, dass sie nicht weniger als 30 Tage umfasst.

Uebrigens heziehen sich diese Bestimmungen nur auf solche Ansprüche, zu deren Anbringen und gerichtlicher Verfolgung die Edictalladung aufgefordert hat. — Werden andere Ansprüche angemeldet, so wird zwar die Güte unter den Betheiligten ebenfalls gepflogen, aber es werden diese im Entstehungsfalle einfach auf den Rechtsweg verwiesen.

Von dem Ergebnisse der gütlichen Beilegung oder der endlichen Entscheidung gieht das Gericht der Steuerrevision und dem Katasterführer Kenntniss und diese berichtigen hiernach Flurkarte und Grundbücher.

Für alle diese Verhandlungen haben die Betheiligten keine Kosten zu tragen, mit Ausnahme da, wo durch Nichtbeachtung der gesetzlichen Auflagen oder durch muthwillige Beschwerdeführung oder durch Rechtsstreitigkeiten Kosten erwachsen sind.

Nach Ablauf der hestimmten Frist zur Anmeldung oder weiteren Verfolgung der Erinnerungen und Ansprüche (Reclamationen) gegen den Inhalt der Flurkarten, Grundbücher und Kataster wird der Inhalt dieser Urkunden hinsichtlich des Flächengehaltes und der Grenzlinie, soweit nichts dagegen eingewendet oder ausgeführt worden ist, als anerkannt erachtet. — Jede weitere Erinnerung dagegen ist ausgeschlossen, mit Ausnahme derjenigen Fälle, wie solche weiter unten noch angeführt werden. — § 15 des Ges.

Die anerkannten Karten und Grundbücher werden gemäss des § 16 des Ges. nunmehr von den Revisionsbeamten mit dem entsprechenden Beglaubigungsatteste versehen. — Gegen den anerkannten oder für anerkannt zu achtenden Inhalt dieser mehrerwähnten Karten und Bücher wird in Beziehung auf Flächengehalt und Grenzen der Grundstücke keine Verjährung berücksichtigt, auch findet der Besitzstand nur insoweit Berücksichtigung, als es bei dem in den Rechten gegründeten vorläufigen Schutze des Besitzes gegen eigenmächtige Verletzungen sein Bewenden hat.



Veränderungen der in der anerkannten Flurkarte eingetragenen Grenzlinien zwischen den Grundstücken dürfen nicht vorgenommen werden, sondern es wird die neue Grenzlinie farbig neben der alten eingetragen. Stimmen hinsichtlich des Flächengehaltes, Flurkarte, Fundbuch und Kataster nicht überein, so geht die Karte und wenn diese abhanden gekommen, das Fundbuch vor.

Gegen den Inhalt der anerkannten Flurkarte gestattet das Gesetz — § 20 und 21 — nur die zwei Einwendungen:

- 1) dass die Flurkarte unrichtig, gegen den zur Zeit ihrer Fertigung vorhandenen Besitzstand und Sachbefund, aufgenommen worden ist. Diese Einwendung wird aber nur berücksichtigt, wo die Grenzlinien durch noch stehende Gebäude oder andere schwer verrückbare Anlagen und sonstige unverrückbare Gegenstände — steinere Wehre, Grundmauern etc. — bezeichnet sind und die Karte hierzu nicht passt;
- 2) wenn auf der Grenze zweier Grundstücke Gebäude oder nicht leicht verrückbare Anlagen errichtet sind, welche die in der Flurkarte eingezeichneten Grenzlinien überschreiten, ohne dass nachgewiesen werden kann, dass solche zur Zeit der Vermessung bereits an derselben Stelle vorhanden gewesen sind.

In diesem Falle unterscheidet das Gesetz mehrere Fälle und zwar:

- a. der Vindicationsanspruch ist durch Vergütung für den Flächenraum nicht abzuwenden, sondern es darf der Vindicant die Einräumung des ihm zugeschriebenen Areals, folglich die Veränderung oder den Abbruch des Gebäudes u. s. w. verlangen, wenn derselbe dem Baue oder der sonstigen Anlage, ehe dieselbe im Wesentlichen vollendet war, widersprochen hat;
- b. der Vindicationsanspruch ist durch Vergütung für den nach der Flurkarte entzogenen Flächenraum abzuwenden, wenn ein solcher Widerspruch nicht stattgefunden hat. — Es ist in solchem Falle die Vergütung, welche der Besitzer darzubieten darf, nach dem Werthe des entzogenen Flächenraumes durch Sachverständige zu ermitteln. Dieser Werth ist zu dem gedachten Zwecke nur einfach darzubieten und zu bezahlen, wenn der Besitzer nachzuweisen vermag, dass er den Eigenthümer des durch seinen Bau oder seine Anlage beeinträchtigten Grundstückes vor dem Bau oder vor der Anlage in dem jetzigen Umfange schon vor der Anlegung Kenntniss gegeben habe; aber derselbe soll zu dem gedachten Zwecke, um den Vindicationsanspruch mit seinen Folgen rechtlich zu beseitigen, vierfach dargeboten und bezahlt werden müssen, wenn der Besitzer jenen Beweis nicht herstellen kann.

Gegen den Inhalt der anerkannten Kataster kann weder — § 22 des Ges. — die erwerbende Verjährung (Eigenthümersetzung) noch die

erlöschende Verjährung der Eigenthumsklage begonnen oder vollendet werden — es müsse denn die Sache dem Verjährenden gerichtlich übereignet worden sein.

Durch diese Bestimmung ist der Inhalt des Katasters gegen jede Art der Verjährung gesichert.

Alle Streitigkeiten über Flächengehalt und Grenzen der Grundstücke — in Fluren, wo anerkannte Karten und Bücher vorhanden sind, werden vor der zuständigen technischen Behörde — der Steuerrevision — verhandelt und entschieden. Bernhigen sich die Betheiligten bei dem Ausspruch der Steuerrevision nicht, so entscheidet das Grossherzogl. Staatsministerium, bei dessen Ausspruche es bewendet.

Weigert sich ein Betheiligter der Grenzbestimmung Folge zu leisten, z. B. unrichtig besessenen Flächenraum abzutreten, so vollstreckt die zuständige Gerichtsbehörde auf Anrufen die im Verwaltungswege ergangene Entscheidung.

Hält sich ein Theil für verletzt durch die technische Bestimmung der Grenze nach der Karte und dem Fundbuch, so bleibt ihm die Betretung des Rechtsweges durch Klageerhebung gegen den Executionsantrag offen. — Aber es kann und darf in solchem Falle die Klage nur auf eine behauptete Verfälschung der Karte oder des Fundbuches oder auf einen Mangel des deshalb stattgefundenen Edictalverfahrens gegründet werden.

Es kann daher die technische Ermittlung niemals der Gegenstand einer neuen Beweisführung werden, wogegen andere Fragen über Besitz und Eigenthum, soweit solche in Betracht kommen, sowie Forderungen von Schadenersatz etc. der richterlichen Entscheidung unterliegen.

Es lässt sich nicht verkennen, dass nach den oben geschilderten Bestimmungen des Gesetzes von 1839 dieses Gesetz manche Härte enthält, solches gilt namentlich von dem § 4 s. o. — die Anerkennung, ja zwangsweise Anerkennung der Karten und Bücher. — Solches kann nicht aus eigener Ueberzeugung geschehen, sondern es geschieht solches nur in dem guten Glauben auf die Güte der Karten und Bücher.

Dieser Glauben kann den Betheiligten aber nur dann beigebracht und erhalten, wenn die Bestimmungen des Gesetzes über die Landesvermessung exact und genau durchgeführt werden; dieses gilt hauptsächlich von den vielfach vorgesehenen Prüfungen der Karten und Bücher.

Wenn man bedenkt, was durch die bestehenden gesetzlichen Bestimmungen vom 12. März 1839 für Gutes geschaffen wird, dass namentlich langwierige und kostspielige Grenzstreitigkeiten gänzlich ausgeschlossen sind, dass solche Streitigkeiten nur vor einer technischen Behörde im Verwaltungswege angetragen und entschieden werden, dass jede Einmischung der Justizbehörde von vornherein abgeschnitten ist, dass von den vielen tausenden von Fällen, in welchen die Entscheidung einer technischen Behörde — die Steuerrevision — den gesetzl. Bestimmungen

gemäss anfragen wird, sich die Betheiligten auf deren Ausspruch, auf Grund der anerkannten Materialien beruhigen und es nur selten vorkommt, dass eine endgiltige Entscheidung des Staatsministeriums herbeigeführt wird, so geht aus diesem Allen hervor, dass das vorhergesagte Gesetz von 1839 nicht allein im Publicum festen und guten Boden gefasst und sich seit 52 Jahren gut bewährt hat, sondern dass es als ein Edelstein unserer weimarischen Gesetze angesehen werden darf.

Ich will dem noch hinzufügen, dass unter den anerkannten Karten es auch solche giebt, die den Anforderungen des Gesetzes nicht vollständig entsprechen; solches gilt aber nur von denjenigen Karten die vor dem Jahre 1851 — bis wohin die präcisen Bestimmungen über die Landesvermessung für uns nicht bestanden — gefertigt und aufgenommen worden sind. Aber die statistischen Erhebungen über die Mangelhaftigkeit solcher Karten haben einen so geringen Procentsatz ergeben, dass man nicht in der Lage sich befindet, abweichende, besondere Bestimmungen hierüber zu erlassen.

Im Weiteren ist es aber nothwendig, dass, um beweiskräftige Karten und Bücher zu erzielen, es unbedingt nöthig ist, folgenden vier Factoren ihren vollständigen Werth ganz und voll zukommen zu lassen und das ist

- 1) die exacte, sorglichste Ausführung der gesetzlichen Bestimmungen über die Landesvermessung vom J. 1851 namentlich bei Feststellung und Verlegung des Grundbesitzes und der Grenzen;
- 2) die Ausführung der Grenzversteinung nach den bestehenden gesetzlichen Vorschriften;
- 3) die Ausführung von ganz sorgsam sich möglichst weit erstreckenden Revisionen des geometrischen Materials und
- 4) die Benutzung nur guten, sorglichst gepflegten Kartenpapierses.

---

## Bücherschau.

---

*Theorie der Beobachtungsfehler* von Emanuel Czuber, Leipzig. Verlag und Druck von B. G. Teubner, 1891.

Nachdem fast alle Bücher über Beobachtungsfehler und Methode der kleinsten Quadrate, welche in den letzten zwei Jahrzehnten erschienen sind, vorwiegend die praktischen Anwendungen hiervon im Auge hatten und die Theorie nur als Mittel zu jenem Zwecke betrachteten, hat umgekehrt dieses neue bemerkenswerthe Buch von Czuber das Gebiet der Anwendungen angeschlossen, und bietet dagegen erstens eine gründliche geschichtliche Darstellung aller einschlägigen Theorien und die mathematische Entwicklung dieser Theorien selbst. Nach Form und Behandlungsweise schliesst sich das Buch an die theoretischen Theile von Helmert's Ausgleichsrechnung 1872 an. Ohne auf Näheres eingehen zu können, wollen wir nur noch bemerken, dass in diesen Theorien auch

manches enthalten ist, was der Praktiker braucht, ja was durch die Bedürfnisse der Praxis in die Theorie hinein getragen worden ist, so namentlich die verschiedenen Arten der Berechnung des mittleren und durchschnittlichen Fehlers und deren Zuverlässigkeit (S. 182) und die Betrachtungen über den Maximalfehler (S. 206), oder über die Ausscheidung widersprechender Beobachtungen u. s. w., also Fragen, auf welche die Theorie zwar noch keine bestimmte Antworten gegeben hat, bei deren Auftreten es aber von Wichtigkeit ist, zu wissen, wie weit die Theorie bereits darauf eingegangen ist, und warum eine endgültige Lösung noch nicht zu haben ist. In solcher Beziehung ist das theoretische Buch Czubers auch dem Praktiker willkommen. J.

## Gesetze und Verordnungen.

Nr. 24 des Gesetzes- und Verordnungsblattes für das Grossherzogthum Baden vom 30. November 1891 enthält auf Seite 232—234:

### Landesherrliche Verordnung.

(Vom 26. November 1891.)

Die Abänderung der Verordnung vom 29. März 1883 über die Ausbildung, Prüfung und dienstpolizeiliche Ueberwachung des zur Ausübung der Feldmesskunst öffentlich bestellten Personals betreffend.

Friedrich, von Gottes Gnaden Grossherzog von Baden,  
Herzog von Zähringen.

Nach Anhörung Unseres Staatsministeriums haben Wir beschlossen und verordnen, was folgt:

Die Paragraphen 17, 18 und 20 Unserer Verordnung vom 29. März 1883 (Gesetzes- und Verordnungsblatt Nr. 8 Seite 84), die Ausbildung, Prüfung und dienstpolizeiliche Ueberwachung des zur Ausübung der Feldmesskunst öffentlich bestellten Personals betreffend, erhalten folgende Fassung:

#### § 17.

1) Die öffentlich bestellten Geometer sind berechtigt, für die von ihnen vollzogenen Geschäftsverrichtungen ein Tagegeld von 9 Mark zu beanspruchen. Die Gewährung der ganzen Tagesgebühr setzt eine mindestens achtstündige Beschäftigung für den Tag voraus. Bei Geschäften von kürzerer Dauer kann nur ein dem Zeitaufwand entsprechender Theil des Tagegeldes, wenigstens aber  $\frac{1}{4}$  Tagesgebühr, angerechnet werden. Für die Arbeitsleistung eines Tages darf, auch wenn mehrere Geschäfte an demselben vorgenommen wurden, nicht mehr als eine Tagesgebühr in Anforderung kommen; die Anrechnung von Ueberstunden ist unstatthaft.

2) Zu obigem Tagegeld tritt ein Zuschlag von 3 Mark als Zehrungsentschädigung im Falle auswärtiger Beschäftigung, sofern der Beschäftigungsort mindestens 2 Kilometer — von der Grenze des Ortsetters gemessen

— vom Wohnsitz entfernt und die Abwesenheit eine mindestens vierstündige ununterbrochene ist. Ist durch ein mehrtägiges Geschäft auswärtiges Uebernachten bedingt, so kann für jede auswärts zugebrachte Nacht ein weiterer Zuschlag von 2 Mark beansprucht werden.

3) Bei Arbeiten ansserhalb des Wohnsitzes wird die Zeit des Hin- und Herwegs zwischen der Geschäftsstelle und der Behausung der Arbeitszeit zngeschlagen.

4) Die obigen Tagegelder und Entschädigungen dürfen auch für die zwischen die Arbeitstage fallenden Sonntage und gesetzlichen Feiertage, in soweit solche bei auswärtigen Arbeiten ausserhalb des Wohnsitzes zugebracht werden müssen, angefordert werden; für mehrere aufeinander folgende Tage findet eine solche Anrechnung nicht statt.

5) Für die durch Geschäftsverrichtung entstehenden Reisekosten hat der Geometer den Ersatz der nachzuweisenden baaren Auslagen für seine Person, sowie für die Fortschaffung des Gepäcks, der Instrumente u. s. w. Derselbe hat sich nnter Vermeidung unnöthigen Aufwandes der bestehenden Eisenbahn-, Dampfschiff- oder Postverbindnngen zu bedienen und ist zur Benützung der zweiten Eisenbahn- beziehungsweise ersten Dampfschiffklasse berechtigt. Ist die Benützung eines besonderen Gefährtes nicht zu umgehen, so dürfen die Kosten eines einspännigen Fuhrwerks angefordert werden.

6) Zur Anrechnung dürfen ferner kommen die nachgewiesenen baaren Auslagen für Messgehilfen (Ruthenschläger), Tagelöhner, Pfähle, Stangen n. s. w., ferner die Kosten für die Beschaffung von Zeichenpapier, Pansleinwand und Impressen, sowie für das Anziehen von Plänen; andere Anlagen für Schreib- und Zeichenmaterialien können nicht in Rechnung gestellt werden.

7) Werden mehrere Geschäfte miteinander besorgt, so sind die nach vorstehenden Bestimmungen anzurechnenden Kosten nach Verhältniss auf die einzelnen Geschäfte zu vertheilen.

8) An Stelle der vorgenannten Gebühren können für die Leistungen der Geometer anderweite Vergütungssätze vereinbart werden.

Hat in solchem Falle ein Geometer durch den Vertragsabschluss die Grenze der Angemessenheit überschritten, so kann die Gebührenforderung auf Antrag oder auch ohne Vorliegen eines solchen durch die Grossherzogliche Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues ermässigt werden.

Gegen die Entscheidung der Grossherzoglichen Oberdirection ist die Recursbeschwerde an Grossherzogliches Ministerium des Innern zulässig.

#### § 18.

Die Geometer sind verpflichtet, die von ihnen übernommenen Arbeiten unter Beachtung der bestehenden Vorschriften zum Vollzug zu bringen und, soweit besondere Vorschriften nicht erlassen sind, jeweils die geeignetste und beste Methode für die Ausführung zu wählen. Für die

Herstellung von Messnrkunden sind die Bestimmungen der Anweisung zur stückweisen Vermessung der Liegenschaften nebst den ergangenen Ergänzungsvorschriften, sowie der Dienstanweisung für Bezirksgeometer maassgebend.

Hinsichtlich der für den Vollzug der Vermessungsarbeiten zu beobachtenden Genauigkeit haben überall die bei der staatlichen Katastervermessung geltenden, durch die Anweisung zur stückweisen Vermessung festgestellten Grundsätze Anwendung zu finden, derart, dass eine Arbeit nur dann als richtig im Sinne von § 19 dieser Verordnung gelten kann, wenn die dort festgesetzten Fehlergrenzen nicht überschritten sind.

### § 20.

Die Geometer haben die ihnen ertheilten Aufträge zur Ausführung geometrischer Arbeiten in der Regel persönlich zu vollziehen. Die Verwendung technischer Gehilfen hierzu ist nur mit Ermächtigung Grossherzoglicher Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues und unter Verantwortlichkeit der Geometer gestattet. Voraussetzung zur Ertheilung dieser Ermächtigung ist der Nachweis ausreichender Befähigung sowie der Unbescholtenheit der zu verwendenden Gehilfen.

Die für die Verrichtungen technischer Gehilfen vom Geometer zu beanspruchenden Gebühren richten sich nach den Bestimmungen von § 17, jedoch dürfen die in Anrechnung zu bringenden Gebührenansätze höchstens  $\frac{2}{3}$  der dort festgesetzten Tagegelder und Zuschläge erreichen; bei Benützung der Eisenbahn oder des Dampfschiffes darf nur die dritte beziehungsweise zweite Klasse angerechnet werden.

Gegeben zu Schloss Baden, den 26. November 1891.

Eisenlohr.

*Friedrich.*

Auf Seiner Königlichen Hoheit höchsten Befehl:  
*Dr. Waltz.*

## Vereinsangelegenheiten.

Durch ein Versehen des Unterzeichneten ist die nachstehende Mittheilung, ohne welche der auf S. 94, 95 veröffentlichte Voranschlag der Einnahmen und Ausgaben für die Mehrzahl der Vereinsmitglieder unverständlich ist, zu spät zur Redaction gelangt, um im 3. Heft veröffentlicht werden zu können. Dieselbe sollte dem Kassenbericht vorgehen.

„Der bisherige Vereinskassirer Herr Steuerrath Kerschbaum zu Coburg hatte bei dem Bankhause Jos. Simons Söhne zu Coburg aus den laufenden Mitteln des Deutschen Geometervereins ein Conto angelegt.

Im Laufe des Jahres 1891 ist das Bankhaus in Coucurs gerathen, zu einer Zeit, als das Guthaben des Vereins 1771,15 Mark betrug.

Voraussichtlich werden aus der Concursmasse etwa 60  $\frac{0}{10}$  gezahlt werden, so dass sich der Verlust des Vereins auf etwas über 700 Mark belaufen wird. (25  $\frac{0}{10}$  sind inzwischen bereits bezahlt.) Die Vorstandschaft hofft, dass der Verlust aus den Einnahmen des laufenden Jahres gedeckt werden kann.“

*L. Winkel.*

### Brandenburgischer Landmesserverein.

Hierdurch beehre ich mich ergebenst anzuzeigen, dass die am 23. Jannar 1892 vorgenommene Neuwahl des Vorstandes folgendes Resultat ergeben hat:

Vorsitzender: Esser, Städt. Drainage-Ing. Berlin S.W. Marheineke-Pl. 9.

Stellvertreter: Tasler, Techn. Eisenb.-Secretair Berlin N.W. Kruppstr. 5.

Schriftführer: Schmidt, Kataster-Control. Berlin N. Prenzlauer Allee 229.

Stellvertreter: Radbruch, Städt. Landm. Berlin S.W. Marheineke-Pl. 12.

Rechnungsführer: Zilss, Städt. Landm. Berlin S.W. Mittenwalderstr. 1.

Alle für den Brandenb. Landmesserverein bestimmte Zusendungen bitte ich an mich gelangen lassen zu wollen.

Berlin, den 1. Februar 1892.

*Esser.*

### Rheinisch-Westfälischer Landmesserverein.

#### 23. Jahresbericht für 1891.

Der Verein hatte am 5. October 1890 neue Statuten berathen, welche am 1. Jan. 1891 in Kraft traten. Die hauptsächlichsten Aenderungen derselben gegen früher bestehen darin, dass alljährlich nur 2 Versammlungen vorgesehen sind, wovon die eine im Frühjahr eine Wander-Versammlung sein soll, wogegen die Herbst- bzw. Haupt-Versammlung stets in Düsseldorf stattfindet; ferner besteht der Vorstand nur noch aus 4 Personen:

1. dem Vorsitzenden, derzeit Walraff, Stadtgeometer in Düsseldorf,
2. dem Schriftführer, „ Horn, Eisenbahnlandmesser in Siegen,
3. dem Schatzmeister, „ Tuschick, Landmesser und techn. Eisenbahnsecretair in Cassel,
4. dem Redacteur, „ Emelius, Landmesser der Generalcommission in Cassel.

Es haben daher im abgelaufenen Jahre nur die Versammlungen am 10. Mai 1891 in Köln und am 18. October 1891 in Düsseldorf stattgefunden; erstere war von 15, letztere von 32 Mitgliedern besucht.

In der Versammlung in Köln wurde u. A. eine Petition in der bekannten Schulreformfrage berathen und der Vorstand mit der Absendung einer solchen an den Herrn Finanzminister beauftragt, welche dahin

geht: „als Vorbedingung zum Studium der Geodäsie das Abiturienten-Examen zu fordern.“

Die Petition ist nnterm 24. Juni 1891 abgesandt; der negative Erfolg derselben war wohl nicht voranzusehen.

In der Versammlung vom 18. October wurde der Haushalt für 1892 berathen und gleichzeitig der Vorstand nengewählt; derselbe besteht für das Kalenderjahr 1892 aus den oben erwähnten 4 Collegen.

Die ungünstige Lage der Eisenbahnlandmesser war seit Jahren im Verein Gegenstand der Besprechung gewesen; eine immer erhoffte Besserung derselben und Gleichstellung der Eisenbahnlandmesser mit denen der übrigen Ressorts in Preussen war trotz wiederholter Anregung seitens des Herrn Abgeordneten Sombart, im preussischen Abgeordneten-hause nicht in Erfüllung gegangen, deshalb beschloss die Versammlung die Absendung einer Petition an den Herrn Eisenbahnminister unter folgender Motivirung:

„Da den einzelnen Beamten die Bitte um eine allgemeine Besserstellung seiner Berufsgenossen nicht zusteht, auch die Gesammtheit der Eisenbahnlandmesser eine allgemeine Bitte mit Rücksicht auf ihre Beamtenstellung nicht für angemessen hält, so glaubte die am 18. October stattgehabte Hauptversammlung des Vereins, welche sämtliche Kategorien von Landmessern in seinen Mitgliedern vereinigt und es sich zur Aufgabe gestellt hat: die Fachwissenschaft zu fördern, die Interessen und Rechte der Mitglieder zu wahren, und den Geist der Zusammengehörigkeit zu heben, die Vertretung der Interessen der Eisenbahnlandmesser übernehmen zu müssen.“

Des Herrn Ministers Excellenz wird deshalb gebeten, dahin Fürsorge treffen zu wollen:

1) dass die Eisenbahnlandmesser als solche, und nicht mehr als technische Eisenbahnsecretaire angestellt werden,

2) dass für Bemessung des Anfangsgehalts nicht die Anstellung, sondern nach bestimmten Normen, die ganze, im Staatsdienst verbrachte Dienstzeit maassgebend ist,

3) dass die Zahl der etatsmässig angestellten Landmesser dem für die übrigen Beamten festgesetzten Procentsatz entspricht,

4) dass die Anstellungsverhältnisse durch den ganzen Staat geregelt werden, und die Einstellung und Anstellung wie bei den anderen Königl. Verwaltungen erfolgt, auch demgemäss das Einkommen bis zu der in Aussicht genommenen allgemeinen Erhöhung der Beamtengehälter auf 2400 bis 3900 *M* festgesetzt werde,

5) dass die früher bei den Privat-Eisenbahn-Gesellschaften, jetzt, ohne angestellt zu sein, von der Staatsbahnverwaltung — beschäftigten Landmesser nunmehr in den Staatsdienst unter Anrechnung ihrer gesammten Dienstzeit übernommen werden.



Die Petition wurde am 9. November 1891 abgesandt; eine Antwort ist bis jetzt nicht eingegangen.

Abschriften der Petitionen wurden an die Vorstände der in Preussen bestehenden Landmesservereine gesandt, mit der Bitte, sich derselben anschliessen zu wollen.

In derselben Sitzung vom 11. October hielt der Vorsitzende einen interessanten Vortrag über die neuen städtischen Hafenanlagen in Düsseldorf, welche letztere im Laufe des Nachmittags unter Führung des bauleitenden Beamten, Herrn Reg.-Banmeister Walter, besichtigt wurden.

Die Mitgliederzahl des Vereins hat im abgelaufenen Jahre wieder zugenommen, und beträgt im December 1891 einschliesslich eines Ehrenmitgliedes und vier correspondirender Mitglieder = 206.

Durch den Tod verloren hat der Verein 2 Mitglieder Korthaus und Köndgen, derzeit öffentlich angestellte Landmesser in Elberfeld bezw. Duisburg.

Die Mitglieder vertheilen sich auf folgende Provinzen und Verwaltungszweige:

Ressort pp.	Summa	Rheinland	Westfalen	Hessen-Nassau	Sachsen	Brandenburg	Hannover	Pommern	Schlesien	Posen	Ausland	
Docenten und Assistenten der Geodäsie	5	4	—	—	—	1	—	—	—	—	—	
Kataster-Verwaltung	13	4	—	1	5	—	2	—	—	—	1	Paris
Landwirthsch. Verw.	52	17	25	7	1	1	—	—	—	1	—	
Staatseisenb.-Verw.	51	35	8	5	1	—	—	1	—	—	1	Oldenburg
Oeffentl. Angestellte	53	43	9	—	1	—	—	—	—	—	—	
Stadt u. Provinz....	22	16	3	1	—	2	—	—	—	—	—	
Wasserbau-Verw....	3	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	Mainz
Markscheider.....	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
Beamten der Grundbesitzer.....	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Landmesser a. D....	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	New-York
Summa .....	206	125	46	14	8	4	2	1	1	1	4	

Die Zeitschrift des Vereins hat insofern eine Erweiterung erfahren, als im abgelaufenen Jahre 6 Hefte (statt bisher 5) herausgegeben wurden, der Jahrgang umfasst 160 Druckseiten. Der Inhalt ist hauptsächlich berechnet auf das Bedürfniss des practischen Landmessers, ohne gerade reinwissenschaftlichen Aufsätzen die Spalten zu verschliessen. Ausser den eigentlichen Vereinsnachrichten werden die wichtigsten Landtags-Verhandlungen veröffentlicht; die Fachliteratur wird besprochen; Reichsgerichts- und Oberverwaltungsgerichts-Entscheidungen werden mit-

getheilt, ferner regelmässige Nachrichten aus den landwirthschaftlichen Hochschulen, Verfügungen von Behörden u. s. w. Es sind für den Jahrgang 1892, in welchem wieder 6 Hefte à 32 Druckseiten erscheinen sollen, Vorkehrungen getroffen, Original-Aufsätze wissenschaftlichen Inhalts angemessen zu honoriren. Vorzugsweise werden als Mitarbeiter Vereinsmitglieder angefordert.

Die Zeitschrift hat für 1891 einen Kostenaufwand von rund 470 *M* verursacht, wovon ungefähr 70 *M* auf Versendung (Umschläge und Porto) entfallen; dem gegenüber steht ein Ertrag von Abonnements- und Beilagegebühren von 75 *M*.

Die Zahl der Abonnenten hat auch im abgelaufenen Jahre zugenommen; das Jahres-Abonnement beträgt 5 *M* für Nichtmitglieder; für Vereine, Institute, Behörden 3 *M*. Die Vereinsmitglieder erhalten die Zeitschrift kostenfrei zugesandt und ist der Jahresbeitrag 4 *M*. — Abonnements vermittelt der unterzeichnete Redacteur.

Die Kassenverhältnisse des Vereins können als günstig bezeichnet werden; es ist in den letzten Jahren, Dank der Umsicht des langjährigen Schatzmeisters Tuschick stets ein Ueberschuss zu verzeichnen gewesen; Ende 1891 ist ein Bestand von 500 *M* in das neue Jahr mit hinübergenommen worden.

Cassel, im Januar 1892.

*Emelius,*

Redacteur und Landmesser.

## Personalm Nachrichten.

### Das fünfzigjährige Dienstjubiläum des Kammerpräsidenten Baron von Nettelblatt, Excellenz, in Schwerin.

Der Präsident des Grossherzoglichen Kammer- und Forst-Collegii von Mecklenburg-Schwerin, Excellenz von Nettelblatt, welcher seit dem Jahre 1879 Mitglied des Deutschen Geometervereins und seit dem Bestehen des Mecklenburgischen Geometervereins, Mitglied auch dieses Vereins ist, feierte am 11. Januar d. J. in vollster geistiger Frische und körperlicher Rüstigkeit sein 50 jähriges Dienstjubiläum.

Der Jubilar, ein Sohn des Oberappellationsraths Dr. von Nettelblatt, wurde am 26. November 1814 in Güstrow geboren. Nach Vollendung der juristischen Studien und Absolvirung der Examen war derselbe im Verwaltungsfache, besonders auch im Separationswesen, vom Jahre 1841 bis zum Jahre 1855 in mehreren Grossherzoglichen Aemtern thätig. Es erfolgte hierauf seine Berufung ins Ministerium des Innern und im Jahre 1856 die Ernennung zum Ministerialrath. Im Jahre 1859 trat der Jubilar als Kammerrat in das Kammer- und Forst-Collegium und seit dem Jahre 1875 steht derselbe an der Spitze dieser hohen Behörde.

Die hohen Verdienste des Jubilars wurden schon in früheren Jahren durch Ernennung zum Gross-Comthur des Hausordens der Wendischen Krone und Verleihung des Preussischen Kronenordens II. Klasse mit dem Stern anerkannt; am Jubiläumstage gelangte die Huld des hohen Landesherrn durch die Verleihung des Prädikats „Excellenz“ zu ganz besonderem Ausdrucke.

Die Grossherzoglichen Verwaltungsbeamten, Forstmeister, Baumeister und unsere Collegen, die Districtsingenieure, überreichten in dankbarer Verehrung dem Jubilar einen silbernen Tafelaufsatz im Renaissance-Styl. Die Kammer-Kanzleibeamten, welchen sich die im Messungs-Bureau angestellten Ingenieure angeschlossen haben, sprachen ihre Glückwünsche in einer Adresse aus und überreichten eine mit Blattgewächsen geschmückte Jardinière aus Terracotta. Die Pächter von den Grossherzoglichen Domainen gaben ihrer Verehrung und Anerkennung des ihnen vom Jubilar stets bewiesenen Wohlwollens durch eine besonders künstlerisch ausgestattete Adresse kund.

Es ist hier nicht der Ort auf die weiteren Beglückwünschungen und auf eine genaue Schilderung des Verlaufs des ganzen Festes näher einzugehen, wohl aber ist es hier am Platze, der hohen Verdienste zu gedenken, die sich der Jubilar um das Vermessungs- und Kultur-Ingenieurfach in Mecklenburg erworben hat.

Schon durch die Thätigkeit als Verwaltungsbeamter, besonders bei der Regulirung der bäuerlichen Verhältnisse hatte Se. Excellenz hinreichend Gelegenheit, einen Einblick in das Vermessungswesen zu thun. Es ist aber dem hervorragenden Interesse, welches der hohe Jubilar für die praktische Geometrie hegte, besonders zuzuschreiben, dass derselbe genauere Kenntniss erlangte, von den Mängeln der Kartenwerke und älteren Messungsmethoden. Später als derselbe in höhere Aemter gelangte, kamen seine Erfahrungen und seine Einsicht von der Sache den Technikern, die Vorschläge zu Verbesserungen im Vermessungswesen zu machen, berufen waren, in hohem Grade zur Erreichung ihrer Ziele zu Nutzen. Wenn wir an die Beurtheilung eines Vermessungswerkes herangehen und Vergleiche anstellen mit den Einrichtungen anderer Staaten, so können wir dies nicht unabhängig thun von den vorliegenden Bedürfnissen eines Landes. In solcher Berücksichtigung müssen wir zwar anerkennen, dass seit der Einrichtung des Messungsbureaus in Schwerin erhebliche Verbesserungen im Vermessungswesen erreicht sind, aber auch zugestehen, dass noch Mängel zu beseitigen und manche Vereinfachungen zu wünschen sind. Bei dem Wohlwollen unserer hohen Behörde und dem regen Interesse des hohen Jubilars für unser Fach hoffen wir in der weiteren Entwicklung auch für die Zukunft vorwärts zu schreiten.

Noch im verflossenen Jahre ist es der besonderen Fürsorge und der kräftigen Initiative Sr. Excellenz zu danken, dass die seit dem

Jahre 1872 unterbrochene Landestriangulation wiederum in Angriff genommen ist. Dies Werk, welches sich in Bezug auf das Netz I. Ord., besonders bei Berücksichtigung der schwierigen localen Verhältnisse in Mecklenburg, ebenbürtig jeder neueren Landestriangulation an die Seite stellen kann, wird auf die Weise vor dem gänzlichen Verfall, der ihm drohte, geschützt werden und durch zweckmässige Einschaltung weiterer Punkte wird eine sichere Grundlage für die Detailvermessungen geschaffen werden.

Durch die Zeitschr. f. Vermessungsw. und durch die Theilnahme an unseren Geometerversammlungen erlangte der hohe Jubilar stets Kenntniss von den Ereignissen und Einrichtungen im Vermessungsfache aus anderen Ländern, und hörte die besonderen Wünsche bezüglich der fachlichen Ausbildung und der Anfbesserung der materiellen Lage direct aus den beteiligten Kreisen. Es ist daher auch seinem thatkräftigen Eingreifen ganz besonders zu danken, dass die staatlich beschäftigten Landmesser aus ihrer früheren unerquicklichen Lage durch feste Anstellung am 1. Juli 1888 befreit wurden.\*) Auch in Bezug auf die Vorschriften über die Ausbildung sind die mecklenburgischen Geometer Sr. Excellenz zu besonderem Danke verpflichtet. Bekanntlich wurde schon auf der Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins im September 1875, also bereits vor 16 Jahren, in Berlin einstimmig der Beschluss gefasst, dass zur Zulassung zum Geometerfache die Ableistung des Abiturientenexamens an einem Gymnasium oder an einer höheren Realschule zu fordern sei, und dass die fachliche Ausbildung durch 2 jährige praktische Thätigkeit und Absolvirung eines Cursus an einer Hochschule erfolgen solle. Dieser Beschluss wurde damals den einzelnen Regierungen zur Berücksichtigung von der Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins mitgetheilt. Schon im nächsten Jahre (1876) wurden von der mecklenburgischen Regierung höhere Anforderungen in der Prüfungsordnung gestellt und als wissenschaftliche Vorbildung der einjährige erfolgreiche Besuch der Prima eines Gymnasiums oder einer höheren Realschule gefordert. Wiederum im Jahre 1888 wurde neben einer zweijährigen praktischen Beschäftigung der Nachweis eines mindestens zweijährigen Besuchs einer Hochschule für die Candidaten des Landmesserfachs vorgeschrieben.

An allen diesen Fortschritten hat der hohe Jubilar ein hervorragendes Verdienst, und wenn wir annehmen dürfen, dass das Vorgehen eines Staates in der Ausbildungs- und Besoldungsfrage immerhin einen gewissen Einfluss auf andere deutsche Staaten ausübt, so sind mit uns auch weitere Kreise deutscher Geometer unserem Kammerpräsidenten von Nettelbladt, Excellenz, für das rege Interesse, welches er für unser Fach gezeigt und für die Dienste, die er unserem Stande geleistet hat, zum Danke verpflichtet!

\*) Vergl. hierüber Seite 87, Band XVIII.

Wir knüpfen hieran die Bitte, es möge dem Jubilar noch lange vergönnt sein, segensreich in seinem hohen Amte weiter zu wirken. Wir dürfen dann sicher hoffen, dass in Mecklenburg in kurzer Zeit für die unbedingt nothwendige bessere Vor- und Ausbildung der Geometer gesorgt wird und damit unser letzter Wunsch in Erfüllung gehe.

Der Vorsitzende des Mecklenburgischen Geometervereins:

*R. Vogeler,*  
Kammeringenieur.

Königreich Preussen. Die bisherigen Landmesser, Vermessungsrevisoren Schroeder zu Neisse und Karvat zu Leobschütz sind zu Oberlandmessern ernannt zu werden.

## Berichtigungen.

- 1) S. 7 oben ist dunkel und hell verwechselt, es ist nämlich der Pfeiler hell und das Beobachtungsgertät dunkel gezeichnet.
- 2) S. 60, Zeile 15 von unten lies regelmässige = 0,03 statt unregelmässige.
- 3) S. 85, unten 3 b lies Realprogymnasiums statt Realgymnasiums.
- 4) S. 95, Zeile 12 von oben lies 20 Mitglieder statt 21 Mitglieder, Zeile 16 von oben lies 1091 Mitglieder statt 1891 Mitglieder.

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Die Landesvermessung im Grossherzogthum Sachsen-Weimar und die Bestimmungen über die Beweiskraft der Flurkarten und Flurbücher, von G. Schnaubert in Weimar. — **Bücherschau:** Theorie der Beobachtungsfehler von Emanuel Czuber. — **Gesetze und Verordnungen.** — **Vereinsangelegenheiten.** — **Personalnachrichten.** — **Berichtigungen.**

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1892.

Heft 5.

Band XXI.

→ 1. März. ←

## Das preussische Grundsteuerkataster;

von Zeidler, Arnberg.

(Fortsetzung von 1891 Seite 368.)

Zweiter Theil:

### Die Entstehung des Grundsteuerkatasters.

Abgesehen von der in dem ersten Theile erwähnten vorläufigen (Godesberger) Instruction über das Verfahren bei Fortführung der in den vormals französisch gewesenen Gebietstheilen in Ausführung begriffenen Vermessungen ist die erste für die Zwecke der detaillirten Landesvermessung in Preussen erlassene Anweisung die bereits erwähnte, im Anschluss an die Cabinetsordre vom 26. Juli 1820 erschienene „Allgemeine Instruction über das Verfahren bei Aufnahme des Katasters vom ertragfähigen Grundeigenthum in den rheinisch-westfälischen Provinzen der preussischen Monarchie vom 11. Februar 1822“.

§ 1 dieser Instruction besagt:

„Die Aufnahme des Katasters vom Grundeigenthum hat den Zweck, den Flächeninhalt und den Reinertrag der Grundstücke zu ermitteln, um danach die von dem Grundeigenthum zu entrichtenden Steuern zu bestimmen. Die Ausmittlung des Flächeninhalts der Grundstücke geschieht durch Einzelvermessung, die Ermittlung ihres Reinertrages wird durch Abschätzung bewirkt.“

Dieser Instruction folgten bereits unterm 12. März 1822 eine solche „über das Verfahren bei Vermessung des Grundeigenthums“ und unterm 3. Juni 1822 eine „Instruction über das Verfahren bei der Ermittlung des Reinertrages vom Grundeigenthum behufs Anfertigung des Grundsteuerkatasters in den rheinisch-westfälischen Provinzen der preuss. Monarchie“. Der Gang der Arbeiten ist folgender:

Das ganze Verfahren wird unter Oberaufsicht des Finanzministeriums geleitet durch den hierzu ernannten Generaldirector, Oberpräsidenten von Vinke zu Münster. Diesem ist ein Generalcommissar beigegeben, dessen Thätigkeit sich besonders auf die örtliche Revision der Vermessungs- und Abschätzungsarbeiten zur Erlangung der erforderlichen

Gleichförmigkeit erstreckt. In jedem Regierungsbezirke besteht eine dem Generaldirector unmittelbar untergeordnete Katastercommission, welcher obliegt, alle Arbeiten des Katasters in ihrem Regierungsbezirke zu leiten, die Resultate der Vermessung mit der Abschätzung zu vereinigen und sie zur gleichmässigen Vertheilung der Grundsteuer in Anwendung zu bringen. Der Katastercommission gehören an: ein Abschätzungsinspector als Dirigent und ein Obergemeter. Dieselben haben die Abschätzungs- und Vermessungsarbeiten zu prüfen, sowie die ausführenden Beamten zu controliren und mit Anleitung zu versehen. Die Vermessung geschieht durch geprüfte und vereidete Geometer, unter specieller Leitung und Aufsicht angestellter Obergemeter. Sie basirt auf einem trigonometrischen Dreiecksnetz, in welchem die Seiten der Dreiecke I. Ordnung eine Länge von 6000 Ruthen und darüber, der Dreiecke II. Ordnung von 3000 bis 6000 Ruthen, der Dreiecke III. Ordnung von 1000 bis 3000 Ruthen und der Dreiecke IV. Ordnung unter 1000 Ruthen haben. Die Coordinaten der Dreieckspunkte I. Ordnung werden auf den Meridian und Perpendikel von Cöln, diejenigen der Punkte II., III. und IV. Ordnung auf den Meridian und Perpendikel eines schicklich gelegenen, vom Obergemeter bestimmten Dreieckspunktes I. Ordnung bezogen. Im Anschluss an das Dreiecksnetz wird ein Polygonnetz gelegt und so erweitert, dass jede Flur von einem Polygon umspannt ist. Die Messung der Winkel erfolgt mit dem Theodoliten, die Messung der Seiten mit Kette oder Latten. Für die Dreiecks- und Polygonpunkte werden rechtwinklige Coordinaten gerechnet. Die Detailaufnahme erfolgt mittelst eines an das Polygonnetz angeschlossenen Liniennetzes und wird gleichfalls mit Kette oder Latte ausgeführt. Vor Beginn der Detailaufnahme werden die Grenzen der Gemeinde gegen die Nachbargemeinden durch einen von der Katastercommission hiermit besonders beauftragten Geometer unter Zuziehung der Gemeindevertretungen festgestellt und auf Kosten der Gemeinde versteint. Zu dem Zwecke wird die Gemeindegrenze von dem Geometer unter Zuziehung der Communalbehörde der zu vermessenden und der Nachbargemeinden durch eine Begehung der ganzen Umringsgrenzen festgestellt, und eine Handzeichnung entworfen, welche die Länge der Grenzlinien von einem Steine zum anderen und die Winkel anzeigt. Die Grenzpunkte werden fortlaufend nummerirt. Ferner werden in die Handzeichnung die Grenzsteine und Namen der Eigenthümer der an der Gemeindegrenze liegenden Grundstücke eingetragen, und was sich sonst Bemerkenswerthes durch die Zeichnung nicht ausdrücken lässt, in Randbemerkungen auf der Handzeichnung selbst erläutert. In eine Copie dieses Grenzhandrisses werden die Wege, Höfe etc. eingetragen, und sodann darin unter Mitwirkung der Communalbehörden die Einteilung der Gemeinde in Fluren entworfen. Vor Beginn der Messung einer Flur werden die Grundeigenthümer eingeladen, an einem bestimmten

Tage ihre Grundstücke und die Grenzen selbst anzuzeigen, ausserdem aber noch jedes Grundstück mit einem Stäbchen zu bezeichnen, an welchem der Name des Eigenthümers befestigt ist. Bei den Messungen darf kein anderes Maass benutzt werden, als die preussische Ruthe von 12 preuss. Fuss (jedoch decimal getheilt). Jeder Geometer muss mit einer vorschriftsmässig geachten Messruthe versehen sein, welche von der Katastercommission nochmals geprüft, gestempelt und nummerirt wird, und welche nur gebraucht werden darf, um die bei der Parcellarvermessung erforderlichen Messruthen und Messketten hiernach periodisch zu prüfen und zu berichtigen. Die Kartirung erfolgt in den Maassstäben 1:5000, 1:2500 und 1:1250. Welcher von diesen Maassstäben anzuwenden ist, wird durch die Katastercommission bestimmt. Die Berechnung geschieht entweder unter Benützung der Originalmessungszahlen oder mit Hilfe von Glasaufnahmen und anderer Rechenmaschinen. Sobald eine oder einige Fluren kartirt und berechnet sind, hat der betr. Geometer einen Verlesungstermin abzuhalten und bei versammelter Gemeinde und unter Mitwirkung der Communalbehörden von jeder Parcellen den eingetragenen Eigenthümer und die ermittelte Grösse (nach dem Ortsmaasse) bekannt zu machen. Die erhobenen Einwendungen müssen untersucht und behoben werden. Auf der Rückseite jeden Handrisses hat die Communalbehörde zu bescheinigen, dass die Verlesung erfolgt ist.

Die Einschätzung der Grundstücke hält mit dem Fortschreiten der Vermessungsarbeiten gleichen Schritt insoweit, dass nach Fertigstellung der Karten und Flurbücher eines Bezirkes alsbald mit der Einschätzung begonnen wird. Zur Vornahme der Einschätzung werden von der Regierung auf den Antrag der Katastercommission eine oder mehrere aus sachverständigen, theoretisch und praktisch gebildeten Landwirthen zusammengesetzte Abschätzungscommissionen bestellt. Jede dieser Commissionen besteht in der Regel aus drei Mitgliedern, und wird ihr als technischer Beirath ein Steuer- oder Katasterbeamter beigegeben. Die Mitglieder der Abschätzungscommission werden von der Regierung oder einem hiermit beauftragten Regierungskommissar auf die pflichtmässige unparteiische Ermittlung der besteuerebaren Erträge der Grundstücke in den von ihnen abzuschätzenden Gemeinden vereidigt, oder sofern sie Beamte sind, auf ihren geleisteten Diensteid verpflichtet. Die Abschätzungscommission vertheilt die ihr zur Abschätzung überwiesenen Gemeinden unter ihre Mitglieder, so dass jedes derselben eine oder mehrere Gemeinden übernimmt, um in denselben die Normalstücke (Musterstücke) festzustellen und die Abschätzung vorzubereiten. Zu diesem Zwecke verfügt sich jeder Abschätzungskommissar in die ihm bezeichnete Gemeinde und sucht sich durch Begehen der Feldlagen an der Hand der ihm überwiesenen Flurkarten in Begleitung des Ortsvorstehers und eines Feldanzeigers über die Güte und Beschaffenheit der Liegenschaften zu informiren. Er hat festzustellen, wieviel Klassen



jeder Gattung von Grundstücken in der betreffenden Gemeinde zu bilden sind, wobei die Zahl von 5 Klassen jeder Gütergattung wenn möglich nicht überschritten werden soll, und hat für jede Klasse jeder Gütergattung so viele Normalstücke zu bestimmen, als verschiedene Bodenarten zu derselben Klasse gehören, damit so ein hinreichender Anhalt für die Einschätzung der übrigen Grundstücke in der Gemeinde gegeben ist. Am Schlusse seiner Arbeiten hat der Abschätzungscommissar in jeder Gemeinde die Ergebnisse seiner Ermittlungen über die Classification und die Auswahl der Probestücke in einem Protokolle niederzulegen und dieses Protokoll dem Katasterbeamten zuzustellen, welcher es der Communalbehörde zur Offenlegung in der Gemeinde übersendet.

Die weitere Abschätzung der einzelnen Grundstücke einer jeden Gemeinde in die durch die Abschätzungscommission gebildeten Klassen geschieht entweder durch einen der Abschätzungscommissare selbst, oder durch eine neue Commission, welche aus drei Landwirthen besteht, von denen zwei aus der einzuschätzenden und einer aus einer angrenzenden Gemeinde genommen wird. Die Mitglieder dieser Commission werden nach dem Vorschlage der Communalbehörde von der Regierung berufen und von dem Landrath des Kreises durch Handschlag verpflichtet, die Grundstücke der Gemeinde nach bestem Wissen und Gewissen in die von der Abschätzungscommission bezeichneten Klassen einzuschätzen. Vor Beginn der Arbeit werden die betheiligten Grundbesitzer durch besondere Bekanntmachung eingeladen, der Einschätzung ihrer Grundstücke beizuwohnen. Die Einschätzungscommission begeht sämtliche Grundstücke und bestimmt für jedes die Klasse, welcher es nach Lage und natürlicher Güte des Bodens im Vergleich zu den Normalstücken angehört. Auch dieser Einschätzungscommission ist ein Katasterbeamter beigeordnet, welcher sie begleitet, die Ergebnisse der Einschätzung in die Karten oder Flurbücher einträgt und täglich über das Resultat der Einschätzung ein summarisches Protokoll führt. Nachdem so die Grundstücke sämtlicher Gemeinden eines Veranlagungsdistrictes eingeschätzt sind, versammeln sich die Mitglieder der Abschätzungscommission im Mittelpunkte des Districtes, um in gemeinsamer Berathung die Normalsätze für jede Gemeinde festzustellen, wonach die Berechnung des steuerbaren Reinertrages stattfinden soll. Zu diesem Zwecke ist namentlich der Katasterbeamte beauftragt, während des Einschätzungsgeschäftes alle Nachrichten, wie Pacht- und Kaufpreise, Rechnungen und Wirthschaftsbücher, Marktpreise, Vergleichungstabellen der Localmaasse gegen die preussischen etc. zu sammeln, welche zur Feststellung des Reinertrages der Grundstücke nöthig und nützlich sind. Auf Grund dieser Unterlagen und der während des Veranlagungsgeschäftes gesammelten Erfahrungen über die örtlichen Verhältnisse erfolgt die Feststellung der Normalerträge für jede Gütergattung und jede Klasse. Nach der Ein-

schätzung der Grundstücke erfolgt diejenige der Gebäulichkeiten, von welchen der Katasterheamte ein besonderes Verzeichniss anzufertigen hat. Hierbei wird zunächst der Grund und Boden, welchen die Gebäude einnehmen, wie die erste Klasse des in der Gemeinde vorhandenen Ackerlandes eingeschätzt. Sodann werden die Mietpreise herechnet, welche erzielt worden sind oder nach Vergleichung mit anderen thatsächlich vermietet gewesenen Gebäuden hätten erzielt werden können, und zwar der Durchschnittsmietpreis der letzten zehn Jahre. Von dem so ermittelten Rohertrage wird ein Viertel abgezogen, um die Eigenthümer für die Anlage und die Kosten der Unterhaltung zu entschädigen, sowie ferner noch die Schätzung des Bodens, auf welchem die Gebäude stehen, und der verbleibende Rest als steuerbarer Ertrag angehalten. Der auf diese Weise ermittelte steuerbare Ertrag der Gebäude unterliegt noch der Beschränkung, dass er nicht geringer sein darf, als

- a. doppelt so hoch wie der Boden, auf welchem das Gebäude steht, wenn es nur ein Erdgeschoss hat, oder
- b. wenn es ausser dem Erdgeschoss noch ein Stockwerk hat, dreimal, wenn es deren noch zwei hat, viermal so hoch u. s. w.

Dagegen werden gewerbliche Anlagen wie Schmieden, Schmelzöfen, Wasser- und Windmühlen, Fabriken, Ziegelhreuereien und andere Manufacturen jeder Art, sofern sie nicht ganz oder zum Theil als Wohnung benutzt werden, nur einer einfachen Abschätzung unterworfen, nämlich für den Boden, auf welchem sie stehen. Nachdem so die Feststellung der Reinerträge durch die Abschätzungscommission erfolgt ist, werden die sämmtlichen Verhandlungen nebst allen Unterlagen mit einem Berichte des Katasterheamten der Katastercommission eingereicht. Diese prüft die ganze Arbeit in Bezug auf die Vorschriften der Einschätzungsanweisung sowie auf ihren inuern Werth überhaupt, und legt sie sodann der Regierung vor mit einem Gutachten, ob die Abschätzung zu verwerfen oder als richtig und vorschriftsmässig anzuerkennen sei. Hierüber entscheidet die Regierung definitiv und verfügt dementsprechend das Weitere. Ist die Abschätzung von der Regierung als richtig anerkannt, so erfolgt das Publicationsverfahren der Vermessungs- und Abschätzungsergebnisse nach dem auch gegenwärtig noch bestehenden Modus durch Ertheilung von Güterauszügen an jeden Grundbesitzer, nur wird, um dem Letzteren die Möglichkeit zu geben, die Abschätzungsergebnisse mit seinen eigenen Erfahrungen zu vergleichen, jedem Auszuge eine Nachweisung des steuerbaren Reinertrages pro Morgen einer jeden Klasse und Gütergattung beigefügt. Die Reclamationsfrist währt einen Monat, und sind während dieser Zeit die Flurkarten und das Flurhuch bei der Communalbehörde offengelegt. Nachdem die erhobenen Reclamations erledigt sind, ist die Aufnahme des Katasters abgeschlossen.

Den Gemeinden werden folgende Katasterdocumente übergeben:

- a. eine Mutterrolle, h. ein Flurhuch und c. eine Flurkarte, welche Ab-

schriften resp. Copieen der Güterverzeichnisse, Flurbücher und Flurkarten sind. Die Nachtragung des Güterwechsels und der sonstigen Veränderungen in den bereits katastrirten Gemeinden wird, solange das Verfahren in den zwei Provinzen noch nicht abgeschlossen ist, durch einige von der Katastercommission hierzu besonders beauftragte Geometer, später durch angestellte Fortschreibungsbeamte bewirkt. Am 10. März 1826 erschien „eine Instruction über das Verfahren bei Aufnahme und Nachtragung der durch Güterwechsel oder sonst entstandenen Veränderungen in den Grundsteuerkatastern“. Das Verfahren nach derselben war folgendes: Der Fortschreibungsbeamte hat in jedem Jahre in jeder Gemeinde zwei Fortschreibungstermine abzuhalten, den ersten im April bezw. Mai, den zweiten im Juli bezw. August. Mindestens 8 Tage vor Abhaltung des Termines ist der Zeitpunkt desselben durch den Bürgermeister öffentlich bekannt zu machen. Die von den Grundeigenthümern zur Fortschreibung angemeldeten Parzellen trägt der Beamte, nachdem er die Identität durch Nachschlagen in den Karten und Flurbüchern festgestellt hat, in ein Fortschreibungsprotokoll ein, welches täglich abzuschliessen und von dem Ortsvorstande, in dessen Gegenwart die Aufnahme der Erklärungen und die Unterschrift der Parteien geschehen muss, mitzuunterzeichnen ist. Bei der Anmeldung einer Grundstückstheilung oder Grenzveränderung ist sogleich unter Zuhilfenahme der Karte ein Handriss zu entwerfen, in welchem der seitherige Bestand mit schwarzer Tinte verzeichnet wird, und die Veränderungen mit rother Tinte so bestimmt nachzuweisen sind, dass auf Grund derselben die Karten mit dem Felde wieder in Uebereinstimmung gebracht werden können. Ist die Veränderung im Felde aufgemessen, so ist, wenn der Fortschreibungsbeamte selbst die Messung ausgeführt hat, der Feldhandriss im Originale, im anderen Falle in einer von dem Beamten beglaubigten Copie zum Fortschreibungsprotokoll zu bringen. Wenn die Eigenthümer Vermessungsmaterial nicht vorlegen können, und auch die Eintragung in den Handriss nach der mündlichen Erklärung nicht mit Sicherheit erfolgen kann, hat der Beamte die erforderlichen Ermittlungen an Ort und Stelle vorzunehmen. Grösse und Reinertrag der einzelnen Theile ist auf den Bestand der Urparzelle abzustimmen. Nach dem Schlusse des Fortschreibungstermines hat sich der Beamte von dem Bürgermeister und Steuerempfänger die demselben bekannt gewordenen Veränderungen angeben zu lassen und behufs Fortschreibung derselben das Erforderliche von Amtswegen zu veranlassen. Die durch die Form- und Bestandesveränderungen veranlasseten Zu- und Abgänge hat der Fortschreibungsbeamte festzustellen und die darauf bezüglichen Fortschreibungsverhandlungen vor Ausführung der Fortschreibung der Katastercommission der Regierung zur Prüfung und Festsetzung einzureichen. Die Veranlagung der Veränderungen in dem Bestande und Werthe von Gebäuden erfolgt durch den Bürgermeister und die Steuervertheiler, welche die Veranla-

gungsergebnisse in ein Protokoll eintragen und dieses Protokoll dem Fortschreibungsbeamten behufs Mittheilung der Einschätzungsergebnisse an die Interessenten zustellen. Reclamirt ein Gebäudebesitzer und bescheidet sich nicht bei dem daraufhin eingeholten besonderen Gutachten des Bürgermeisters und der Steuervertheiler, so erfolgt eine weitere Untersuchung durch eine besondere Commission, zu welcher der Landrath auf Vorschlag des Fortschreibungsbeamten einen, und der Reclamant den anderen Experten ernannt. Dem Untersuchungstermine wohnen die Ortsbehörde und der Fortschreibungsbeamte bei, welcher das Protokoll zu führen hat. Die Reclamationsverhandlungen reicht der Fortschreibungsbeamte mit einem Gutachten dem Landrathe ein, welcher sie der Königl. Regierung zur Entscheidung vorlegt.

Die Gemeindebehörden sind verpflichtet das Fortschreibungsgeschäft durch Belehrung und Vorladung der Parteien zur Anmeldung des Besitzwechsels nach Möglichkeit zu fördern und die in den Gemeindearchiven zu deponirenden Copieen der Kartensupplemente etc. ebenso sorgfältig aufzubewahren, wie die ursprünglichen Katasterdocumente.

Vorstehende Instruction erlitt in den nächsten Jahren in Folge der in der Praxis gemachten Erfahrungen mehrfache Abänderungen. Nach der Instruction sollten zwei Fortschreibungstermine abgehalten werden. Da jedoch die Interessenten in der Regel nur in dem letzten Termine erschienen, wurde zur Erleichterung des Fortschreibungsbeamten von dem doppelten Termine Abstand genommen, und für die Folge nur ein Aufnahmetermine und zwar in den Monaten März bis Mai abgehalten. Die Frist von acht Tagen vor dem Termine, während welcher der Fortschreibungsbeamte dem Bürgermeister von dem Termine Kenntniss zu geben hatte, behufs Publication des Termines, wurde auf 14 Tage festgesetzt, um die rechtzeitige Veröffentlichung des Termines zu sichern.

Die aufgenommenen Veränderungen wurden nur in der Mutterrolle fortgeschrieben gemäß § 35 des Gesetzes vom 21. Januar 1839, welcher besagt: „Auf Grund der jährlichen Veränderungsaufnahmen werden die Mutterrollen berichtigt, die nöthigen Ergänzungen zu den Karten und Flurbüchern angefertigt, und die hierbei sich ergebenden Katastererträge für jeden Regierungsbezirk, und für die westlichen Provinzen überhaupt, zusammengetragen.“ Die eingetretenen Veränderungen wurden infolgedessen in den Karten und Flurbüchern nicht nachgetragen, und wurde es deshalb nach Verlauf von 15 bis 20 Jahren ungemein schwierig und zeitraubend in den Aufnahmetermine die Identität der zur Fortschreibung angemeldeten Parcellen festzustellen, wie es nach der Instruction vorgeschrieben war. Noch schwieriger und unsicherer war für den Verwaltungsbeamten, welchem die Ausfertigung der Auszüge aus den Katasterbüchern oblag, die Ermittlung der Grenznachbarn, wenn von den Interessenten die Angabe derselben in den Auszügen verlangt wurde. Die Nothwendigkeit, auch die Karten und Flurbücher auf die Gegenwart zu

berichtigten, trat deshalb immer zwingender hervor, und es erschien infolgedessen am 25. Juni 1844 eine ministerielle Verordnung, welche bestimmte:

- 1) Die seit dem Abschluss des Grundsteuerkatasters eingetretenen und fernerhin vorkommenden Formveränderungen der Grundstücke werden in unterscheidender Farbe in die Flurkarten der Gemeindekataster eingezeichnet, wogegen Supplementkarten für diese Kataster nur dann noch angelegt zu werden brauchen, wenn die Veränderungen nicht mit der erforderlichen Deutlichkeit in den Flurkarten darzustellen sind.
- 2) Die Flurbücher werden durch Einschreiben der Mutterrollenartikel der gegenwärtigen Besitzer, bei Formveränderungen aber durch Einschreiben der Jahreszahl oder der laufenden Nummer des betreffenden Supplement-Flurbuches auf den Besitzstand der Gegenwart gebracht, und ferner bei demselben erhalten.“

Auch hinsichtlich der Aufnahme der Theilungen und sonstigen Formveränderungen genügten die Vorschriften der Instruction nicht, um die Fortführung des Katasters in der Genauigkeit der ursprünglichen Aufnahme zu sichern. Zunächst häuften sich die Arbeiten der Fortschreibungsbeamten derart, dass es denselben nicht möglich war, allen Anträgen auf Theilungen zu entsprechen. Es wurden deshalb districtswise besondere Geometer mit der Ausführung der Messungen unter Controle der Fortschreibungsbeamten beauftragt. Ferner war es nach der Instruction statthaft, dass Theilungen nur nach Declaration der Grundbesitzer ohne Messung in die Supplementhandrisse eingetragen wurden. In den meisten Fällen, in welchen derart verfahren war, stimmte die Lage der Theilungslinien in den Karten nicht mit derjenigen im Felde. Ausserdem kamen auch Abweichungen zwischen der Karte und dem Besitzstande, welche theils auf Irrthümern, theils auf inzwischen bewirkten Grenzveränderungen beruhten, nicht zu Tage. Es wurde deshalb angeordnet, dass Grenzveränderungen und Theilungen ohne örtliche Aufnahme nicht mehr fortgeschrieben werden durften. Als Unterlagen zu den Aufnahmen wurden den Geometern aus den Karten Copieen der Umringsgrenzen der zu vermessenden Grundstücke gegeben, welche nach den Resultaten der Vermessung durch den Geometer zu Supplementkarten ausgearbeitet werden mussten. Anfangs wurden diese Copieen durch die Fortschreibungsbeamten aus den im Gemeindearchive beruhenden Reinkarten entnommen. Da Letztere indessen vielfach fehlerhaft waren, durften die Copieen später nur in dem Katasterbureau der Regierung aus den Originalkarten entnommen werden. Für das Verfahren bei Ausführung der Vermessungen behufs Fortschreibung des Güterwechsels erschien unter dem 24. Mai 1844 eine besondere ministerielle Instruction, welche im Wesentlichen folgende Anordnungen enthält: Diejenigen Fortschreibungsvermessungen, welche von Amtswegen angeordnet werden, müssen durch die von den Königl. Regierungen ernannten Katastergeometer

angeführt werden. Diese Geometer sind verpflichtet, auch die ihnen von den Grundbesitzern übertragenen Fortschreibungsvermessungen nach den Vorschriften der Instruction und dem derselben beigegebenen Gebührentarife auszuführen. Die Vermessungsanträge können bei dem Bürgermeister, dem Fortschreibungsbeamten oder dem Katastergeometer gestellt werden. Zur Aufnahme des Antrages dient die Vermessungsanmeldenachweisung, und ist in derselben ein jeder Antrag von dem Anmeldenden durch Unterschrift anzuerkennen. Nach Abhaltung des Fortschreibungstermines reicht der Fortschreibungsbeamte sämtliche Vermessungsanmeldenachweisungen, sowohl die von ihm angelegten, als auch die des Bürgermeisters und des Katastergeometers, der Königl. Regierung ein zur Anfertigung der Kartenauszüge. Diese Auszüge werden mittelst des Pantographen in dem Maasstabe der Originalkarte gefertigt. Wenn jedoch der Maasstab der Originalkarte zur deutlichen Darstellung der Formveränderungen zu klein ist, wird der Auszug in einem angemessenen grösseren Maasstabe gefertigt. Die Auszüge gehen demnächst unter Rückgabe der Vermessungsanmeldenachweisungen an den Fortschreibungsbeamten zurück. Dieser übergibt sie dem Katastergeometer, welcher die Messung, Kartirung, Berechnung etc. auszuführen hat. Die Darstellung der neuen Grenzlinien, sowie die Eintragung der Messungselemente erfolgt in rother Tusche. Es ist eine doppelte Berechnung auszuführen, und zwar die eine auf graphischem Wege nach der Karte, und die andere unter möglichster Benutzung von Originalmessungszahlen. Der Geometer hat über seine Geschäfte ein Tagebuch zu führen, aus welchem das Datum des Empfanges und der Erledigung jedes Auftrages zu ersehen ist. Die ausgeführten Fortschreibungsarbeiten hat der Geometer mit allen Unterlagen wie Verhandlungen, Handrissen etc. nebst seinem Tagebuche zur Revision und weiteren Bearbeitung an den Fortschreibungsbeamten abzuliefern. Der Geometer ist verpflichtet, allen auf die Vermessung im Allgemeinen, sowie auf die Revision der Arbeiten bezüglichen Anordnungen des Fortschreibungsbeamten pünktlich Folge zu leisten. Zeigt sich ein Geometer unfähig und unzuverlässig, so berichtet der Fortschreibungsbeamte unter Vorlegung der Beweisstücke an die Königl. Regierung, welche über die fernere Zulassung zu Katasterarbeiten oder zur geometrischen Praxis überhaupt entscheidet.

Vorstehende Instruction wurde später durch eine neue vom 15. März und 7. Mai 1858 ersetzt.

Weitere auf die Aufnahme und Fortführung dieses Grundsteuerkatasters bezügliche bemerkenswerthe Erlasse sind:

- 1) Die Cabinetsordre vom 14. März 1825 die Uebertragung herrenloser Grundstücke auf die resp. Gemeinde betreffend.
- 2) Die Bekanntmachung des Generaldirectors vom 10. Februar 1828 wegen Ertheilung von Auszügen aus den Grundsteuerkatastern; (später ersetzt durch eine Instruction vom 22. Mai 1844).

- 3) Die Declaration des Finanzministers vom 2. März 1828, betreffend das Verfahren bei der Ermittlung und Feststellung der Katastralerträge zur Hebung der Zweifel und Missverständnisse über einige Bestimmungen der Instructionen vom 11. Februar und 3. Juni 1822.
- 4) Die Instruction des Finanzministers vom 22. April 1828 wegen Regulirung der Grundsteuercontingente und wegen der allgemeinen Ausgleichung in den katastrirten Districten der westlichen Provinzen (siehe auch Cabinetsordre vom 7. April 1828).
- 5) Die Instruction des Finanzministers vom 14. Mai 1830 und Bekanntmachung desselben vom 25. Februar 1832 für das Verfahren bei der Ermittlung und Berichtigung materieller Irrthümer in den abgeschlossenen Katastern vom 28. März 1844.

Für die beiden westlichen Provinzen war also ein Grundsteuerkataster geschaffen, nach dessen Maassgabe die Grundsteuer den Bestimmungen des Gesetzes vom 21. Januar 1839 entsprechend erhoben wurde. Zur Erhaltung des richtigen Verhältnisses zwischen dem ermittelten steuerbaren Reinertrage und dem thatsächlichen Ertrage der Liegenschaften bestimmt § 26 dieses Gesetzes, „dass in der Folge von Zeit zu Zeit eine Revision der Katastralabschätzungen der Gebäude und cultivirten Grundstücke und eine Erneuerung der Karten, Flurbücher und Mutterrollen stattfinden solle, und nähere Bestimmungen dieserhalb einer noch zu ergehenden Verordnung vorbehalten bleiben. Diese Verordnung wegen periodischer Revision des Grundsteuerkatasters der Provinzen Rheinland und Westfalen erschien am 14. October 1844 und bestimmte, dass mit der Revision am 1. Januar 1845 begonnen, und dieselbe districtsweise in dem Zeitraum von 30 Jahren für sämtliche Gebäude und cultivirten Grundstücke durchgeführt werden solle. Zweck der Revision sollte also sein die Katastralerträge mit den seit der Aufnahme des Katasters, sowie später mit den seit einer stattgefundenen Revision in dem Ertrage der katastrirten Objecte eingetretenen Veränderungen in Uebereinstimmung zu bringen, und die Verhältnissmässigkeit dieser Abschätzungen untereinander herzustellen, wo dieselbe ursprünglich nicht vorhanden, oder im Laufe der Zeit zerstört worden war. Ergaben die Vorbereitungen für die Revision die Nothwendigkeit einer Neumessung der betreffenden Gemeinde theilweise oder ganz behufs Erneuerung der Katasterkarten und -Bücher, so musste diese angeführt und fertiggestellt sein, bevor mit der Abschätzungsrevision begonnen wurde. Die Neumessung war durch den Katasterinspector unter Vorlegung der Ergebnisse der örtlichen Vergleichung und Untersuchung bei dem Generaldirector des Katasters in Antrag zu bringen, und dieser ordnete, wenn die Nothwendigkeit dazu anerkannt wurde, die Neumessung an. Das Revisionsverfahren wurde unter Leitung des Generalinspectors ausgeführt.

- a. von einer für jeden Regierungsbezirk zu bildenden Classificationscommission, bestehend aus einem Abschätzungsinspector und drei Taxatoren,
- b. von einer für jeden zur Revision gelangenden Verband zu bildenden Classificirungscommission, bestehend aus einem Fortschreibungsbeamten und drei Taxatoren.

Ueber das Verfahren bei diesen Revisionen erging gleichzeitig eine besondere Instruction.

Ansserhalb des Turnus einer solchen Revision war zur Ansführung einer Neumessung die Genehmigung des Finanzministers einzuholen. In jedem Falle wurde die Ansführung einer Neumessung davon abhängig gemacht, dass sich die beteiligten Grundbesitzer vorher verpflichteten die Grenzen ihrer Privatgrundstücke unter Anleitung des mit der Messung zu beauftragenden Geometers auf ihre Kosten durch Grenzsteine dauerhaft vermarken zu lassen. Für das Verfahren bei Ansführung von Neumessungen behufs Erneuerung der Katasterkarten und Bücher erschien am 25. August 1857 eine Instruction des Finanzministers.

Nach dem Erscheinen des Grundsteuergesetzes vom 21. Mai 1861 wurde die Verordnung vom 14. October 1844, betreffend die Revision, am 26. September 1862 wieder aufgehoben.

Das für die westlichen Provinzen geschaffene Grundsteuerkataster basirte demnach auf einer allgemeinen detaillirten Vermessung, und wurde das Grundsteuergesetz erst nach dem Abschlusse der Neumessung — wenigstens in ihren Haupttheilen — am 21. Januar 1839 erlassen.

Wesentlich verschieden hiervon ist die Beschaffung des Grundsteuergesetzes für die östlichen Provinzen. Hier wurde die Grundsteuer nach dem alten Modus weiter erhoben, bis durch das Gesetz vom 21. Mai 1861, betreffend die anderweite Regelung der Grundsteuer, vom 1. Januar 1865 ab für die ganze Monarchie ein einheitliches Verfahren für die Vertheilung und Erhebung der Grundsteuer eingeführt wurde. Zur Ansführung dieses Gesetzes war ein Grundstenerkataster für den ganzen Umfang der Monarchie zu schaffen und diese umfangreiche Arbeit also in dem kurzen Zeitraum von 3½ Jahren soweit zu fördern, dass die Erhebung nach der neuen Veranlagung vom 1. Januar 1865 ab erfolgen konnte. Dieses Ziel war nur zu erreichen durch praktische Ansnutzung aller sich anbietenden Hilfsmittel und vorhandenen Unterlagen und Heranziehung aller nur irgend brauchbarer Arbeitskräfte.

Die ganze Arbeit zerfiel naturgemäss wieder in 2 Haupttheile, die Einschätzung der Liegenschaften und die Anfertigung der Karten und Bücher. Der letztere Theil musste vor Beginn der Einschätzung soweit gefördert sein, dass den Einschätzungs-Deputirten Karten oder Handzeichnungen behufs Eintragung der Einschätzungsergebnisse zur Verfügung gestellt werden konnten.



Die oberste Leitung der sämmtlichen Arbeiten hatte der Finanzminister. Um die erforderliche Einheit in dem Zusammenwirken der zahlreichen beteiligten Organe zu erhalten und den ununterbrochenen Betrieb, sowie rechtzeitigen Abschluss der Geschäfte sicher zu stellen, wurde für die Dauer des Geschäfts bei dem Finanzministerium eine besondere Abtheilung unter dem Namen *Centraldirection* zur Regelung der Grundsteuer gebildet. Dieser Abtheilung gehörten unter der Direction eines Mitgliedes des Finanzministeriums an: a. für den ökonomischen Theil 4 Generalcommissarien, als welche 3 Beamte der landwirthschaftlichen Verwaltung und der seitherige Generalinspector des rheinisch-westfälischen Grundsteuerkatasters berufen waren, b. für die Bearbeitung der forsttechnischen Einschätzungsarbeiten ein Forstsachverständiger, und c. für den technischen Theil ein Vermessungsinspector.

Ferner wurde unter dem Vorsitze des Finanzministers noch eine *Centralcommission* gebildet, in welche ausser den vorerwähnten Generalcommissarien 4 vom Finanzminister berufene Sachverständige als Mitglieder eintraten, und zu welcher ausserdem für jede Provinz 2 Mitglieder abzuordnen waren, von denen das eine durch das Herrenhaus, das andere durch das Haus der Abgeordneten des Landtags der Monarchie zu wählen war. Dieser *Centralcommission* lag die allgemeine Prüfung aller Einschätzungsarbeiten, sowie die Behebung etwaiger Bedenken und Fehler, und demnächst die endgültige Festsetzung der Einschätzungsergebnisse behufs definitiver Vertheilung der Grundsteuer-Hauptsummen auf die einzelnen Provinzen ob. Ausserdem wurde für jeden Regierungsbezirk eine *Bezirkscommission* unter dem Vorsitze eines Bezirkscommissars und für jeden landrätthlichen Kreis eine *Veranlagungscommission* gebildet. Die Mitglieder der *Bezirkscommission*, deren Zahl je nach dem Umfange des Regierungsbezirks verschieden war, wurden zur Hälfte von den Provinziallandtagen gewählt und zur Hälfte vom Finanzminister berufen. Aufgabe dieser *Commission* war es sich durch Entsendung ihrer Mitglieder von den Boden- und wirthschaftlichen Verhältnissen in den verschiedenen Theilen des Bezirkes und in den benachbarten Regierungsbezirken möglichst genau zu unterrichten, bei den Einschätzungsarbeiten in den Kreisen belehrend und berichtigend mitzuwirken, über die gegen die Einschätzungsergebnisse erhobenen Reclamationen endgültig zu entscheiden, und sich über die Gesamtheit des Abschätzungswerkes für den Bezirk der letzten Instanz gegenüber in eingehender Weise gutachtlich zu äussern. Der vorsitzende *Bezirkscommissar* wurde durch den Finanzminister bestellt und hatte ausser seiner Thätigkeit in der *Commission* die ganze Geschäftsführung und die Arbeiten der *Veranlagungscommissionen* in formeller und materieller Beziehung unausgesetzt und in eingehendster Weise zu beaufsichtigen, sowie dafür Sorge zu tragen, dass das Abschätzungswerk in einem raschen ununterbrochenen Gange erhalten, und die für die verschiedenen

Arbeitsstadien festgestellten Fristen pünktlich eingehalten wurden. Innerhalb der Kreise wurde die Einschätzung durch Veranlagungscommissionen bewirkt, deren Mitglieder je nach der Grösse und den sonstigen Verhältnissen der Kreise in der Anzahl von 4 bis 10 zur Hälfte von der kreisständischen Versammlung gewählt und zur anderen Hälfte von dem Bezirkscommissar bernfen wurden. Vorsitzender war ein vom Finanzminister bestellter Veranlagungscommissar, welcher das ganze Veranlagungswerk innerhalb des Kreises nach allen Richtungen hin zu leiten und zu überwachen, und für die gehörige, vollständige und rechtzeitige Ausführung dieser Arbeiten unter eigener Verantwortung zu sorgen hatte.

Der erste Theil des Einschätzungsgeschäftes bestand darin, für jeden Kreis den Classificationstarif festzustellen, welcher die wesentlichste Grundlage des gesammten Abschätzungswerkes bildete. Zu diesem Zwecke hatte jede Veranlagungscommission nach gewissenhafter Prüfung und Vergleichung der im Kreise vorhandenen besten Grundstücke aller Kulturarten mit den schlechtesten vorläufig zu bestimmen, wie viel Klassen für eine jede Kulturart und mit welchen Reinerträgen in Geld diese Klassen anzunehmen seien, um die wesentlichen im Kreise vorhandenen Ertragsverschiedenheiten der Liegenschaften möglichst zutreffend zu erfassen und durch Anwendung dieser Ertragsätze auf die Gesammtheit der Grundstücke den Reinertrag des Kreises der Wirklichkeit thunlichst entsprechend ermitteln zu können. Ausserdem mussten hierbei gleichzeitig für jede Bonitätsklasse einer jeden Kulturart und für alle in derselben vorkommenden Bodenarten Musterstücke in möglichst grosser Anzahl aufgesucht und derart hestimmt werden, dass sie jederzeit mit Leichtigkeit wieder aufgefunden werden konnten.

Die Ergebnisse dieser Einschätzung wurden sodann den Bezirkscommissionen zur Prüfung vorgelegt, welche sich nicht nur darauf zu erstrecken hatte, dass der Reinertrag der Grundstücke innerhalb der Kreise durch die ermittelten Tarife zum richtigen Ausdruck gebracht wurde, sondern namentlich darauf, dass zwischen den Tarifsätzen für die einzelnen Kreise innerhalb des Regierungsbezirks die erforderliche Ausgleichung und Gleichmässigkeit herrschte. Nach dem Abschluss dieser Prüfungsarbeiten war sodann das gesammte Material durch die Bezirkscommissionen mit einer eingehenden Begründung der Beschlüsse betreffs Feststellung der einzelnen Tarife dem Finanzministerium einzureichen, welches nach Ordnung dieses gesammten umfangreichen Materials dasselbe der Centralcommission vorlegte, um hier erst die verhältnissmässige Gleichheit der Classification über den ganzen Staat herzustellen. Hiermit war der erste Hauptabschnitt des Einschätzungswerkes abgeschlossen, und konnte nunmehr zur Detailschätzung geschritten werden. Dieselbe erfolgte durch die für jeden Kreis oder Classificationsdistrict bestimmte Veranlagungscommission. Bevor jedoch mit der Einschätzung in einem Kreise begonnen

werden durfte, wurde durch die Gesamtheit der Veranlagungscommission unter der Leitung des Veranlagungscommissars eine durchgreifende Revision der Musterstücke ausgeführt zur Beseitigung etwaiger Mängel oder soweit erforderlich der Vermehrung der Musterstücke; und ausserdem, um die erforderliche Gleichmässigkeit in den Einschätzungen zu sichern, sowie den Mitgliedern der Veranlagungscommission Gelegenheit zur Uebung in der richtigen Anwendung der Tarifsätze zu geben, in sämtlichen Kreisen gemeinschaftliche Einschätzungen einer entsprechenden Anzahl von Gemeinden durch die ganze Commission ausgeführt. Nachdem dieses geschehen, erfolgte die Vertheilung der Gemeinden des Kreises unter die einzelnen Deputationen zur weiteren Bearbeitung durch den Veranlagungscommissar. Die Bestimmung der Tarifklassen für die einzelnen Grundstücke musste mit steter Rücksicht auf die festgestellten Musterstücke auf Grund sorgfältiger Untersuchung des Bodens an der Ackerkrume und im Untergrunde erfolgen. Zur Eintragung der Ergebnisse in die Karten war jeder Deputation ein Geometer beigegeben, welcher dieselbe im Felde in den östlichen Provinzen in Oelpausen der Gemarkungskarte (Coupons), in den zwei westlichen Provinzen in die vorhandenen in den Gemeindearchiven beruhenden Copieen der Originalkatasterkarten bewirkte. An den Grenzen der Einschätzungsbezirke und Kreise hatten die beiderseitigen Einschätzungsdeputirten möglichst im Beisein des betreffenden Veranlagungscommissars die an den Grenzen gelegenen Grundstücksmassen gemeinschaftlich zu begehen und sich über deren Einschätzung nach Maassgabe der für die betreffenden Kreise festgestellten Tarifsätze zu verständigen, und dadurch die nöthige Uebereinstimmung zwischen den von den verschiedenen Deputationen auszuführenden Einschätzungen herzustellen. Die Einschätzung der Holzungen erfolgte durch besondere den Veranlagungscommissionen beigeordnete Forst sachverständige. Sobald die Einschätzung in sämtlichen Gemeinden eines Kreises beziehungsweise Klassificationsdistrictes vollendet, und die Berechnung der durch die Einschätzung festgestellten Reinerträge nach den Flächen der eingeschätzten Liegenschaften erfolgt war, wurden die Ergebnisse nochmals durch die gesammte Veranlagungscommission einer sorgfältigen Prüfung dahin unterzogen, ob die Gleichförmigkeit der Einschätzungen zwischen den einzelnen Guts- und Gemeindefeldmarken als vollständig gewahrt angesehen werden könnte, oder sich in dieser Beziehung noch Bedenken herausstellten. Nach dieser Prüfung resp. nach Behebung der hervorgetretenen Anstände erfolgte die im folgenden Abschnitte zu erwähnende Publication der Ergebnisse durch Offenlegung der Gemarkungskarte, der Einschätzungsregister für den ganzen Kreis, sowie einer Abschrift des Einschätzungsregisters jeder Gemeinde während einer Dauer von 4 Wochen. Die Einwendungen wegen unrichtiger Einschätzung wurden event. an Ort und Stelle durch eine hierzu besonders abgeordnete Deputation, welcher jedenfalls ein Mitglied der in der be-

treffenden Gemeinde thätig gewesenen Einschätzungsdeputation zuzuthellen war, untersucht und die als begründet befundenen durch Beseitigung der anerkannten Mängel erledigt. Die unerledigt gebliebenen Reclamationen wurden mit eingehenden Gutachten der Bezirkscommission vorgelegt, welche darüber endgültig zu entscheiden hatte. Hiermit waren die Einschätzungsarbeiten erledigt, und lag nunmehr der Centralcommission die endgültige Feststellung des Classificationstarifes ob, und die Vertheilung der Grundsteuerhauptsumme von 10 Millionen Thalern auf die einzelnen Provinzen beziehungsweise ständischen Verbände.

Gehen wir nun zu dem geometrischen Theile der Arbeiten über, so haben wir hierbei zwei ganz getrennt zu behandelnde Bezirke, nämlich die zwei westlichen Provinzen und die übrigen Landestheile. In den westlichen Provinzen war ein geordnetes, auf einer genauen Parcellarvermessung beruhendes Grundsteuerkataster vorhanden, und waren demnach nur die Ergebnisse der neuen Einschätzung der Liegenschaften unter Beibehaltung der in den Katasterbüchern nachgewiesenen Flächeninhalte einzuführen. Hierbei wurde folgendermaassen verfahren:

Die Einschätzungsergebnisse wurden im Felde in die in den Gemeindearchiven beruhenden Copieen der Originalkatasterkarten eingetragen und hierbei gleichzeitig durch den die Einschätzungscommission begleitenden Techniker die Karte bezüglich ihrer Uebereinstimmung mit dem Felde geprüft. Die gefundenen Abweichungen, theils Irrthümer der früheren Vermessung, theils Grenz- und Bestandesveränderungen, deren Fortschreibung wegen unterlassener Anmeldung unterblieben war, wurden registriert und im Wege der Fortschreibung berichtet. Der geometrische Theil der Arbeiten wurde ausgeführt unter Leitung der Katasterinspectoren theils durch Katasterbeamte oder anderweit bei der Katasterverwaltung beschäftigte Feldmesser und Vermessungsgehülfen, theils durch Personen, welche früher bei der ursprünglichen Katasteraufnahme oder bei dem späteren Fortschreibungswesen beschäftigt, aber inzwischen in andere Lebensstellungen übergegangen waren, theilweise auch durch Mitglieder der Veranlagungscommissionen.

In den 6 östlichen Provinzen wurde die Leitung aneh des technischen Theiles des Veranlagungsgeschäftes für jeden Regierungsbezirk dem Bezirkscommissar übertragen, welchem zu diesem Behufe ein technisch qualificirter Beamter (Obergeometer) beigegeben wurde. Letzterem lagen neben der allgemeinen Ueberwachung sämtlicher geometrischen Arbeiten namentlich die örtlichen Revisionen und die Prüfung der Liquidationen ob. Mit dem Fortschreiten der Arbeiten war es den Obergeometern nicht mehr möglich die stetig zunehmenden Revisionsgeschäfte allein zu bewältigen, und wurden ihnen deshalb zur Unterstützung bei den häuslichen Arbeiten Feldmesser und geeignete Vermessungsgehülfen als Assistenten überwiesen. Innerhalb der einzelnen Kreise wurde den Veranlagungscommissaren neben der Leitung des Veranlagungsgeschäftes

auch die Ueberwachung des allgemeinen Ganges der geometrischen Arbeiten übertragen, insbesondere die der Bestätigung des Bezirkscommissars unterliegenden speciellen Geschäftspläne für die einzelnen Feldmesser, die Ertheilung der geschäftlichen Anträge an dieselben und die Vermittelung des dienstlichen Verkehrs zwischen diesen und dem Bezirkscommissar. Jedem Veranlagungscommissar wurde als technischer Beirath, insbesondere zur Aufstellung der Geschäftspläne und bei Beurtheilung technischer Fragen aus der Zahl der im Kreise beschäftigten Techniker ein tüchtiger und zuverlässiger Feldmesser zugetheilt, welcher, soweit er nicht durch diese Arbeiten in Anspruch genommen war, an den allgemeinen Vermessungsarbeiten gleich den übrigen Feldmessern Theil zu nehmen hatte. Ausser den Feldmessern wurden auch erprobte Gehülfen als selbstständige Feldmessergehülfen gegen  $\frac{9}{10}$  der den Feldmessern zustehenden Gebühren beschäftigt, auch den Feldmessern gestattet bei den ihnen übertragenen Arbeiten unter ihrer eigenen Verantwortung Privatgehülfen und Zöglinge mitarbeiten zu lassen.

Bei der kurz bemessenen Frist war es natürlich ausgeschlossen, das zu schaffende Grundsteuerkataster auf eine allgemeine Vermessung zu basiren. Es mussten alle vorhandenen für die Zwecke der Grundsteuerveranlagung noch brauchbaren Specialvermessungswerke den herzustellenden Gemarkungskarten zu Grunde gelegt werden. Zu diesem Behufe wurde allen Behörden, Creditinstituten, Gemeinden und Privatpersonen gesetzlich die Verpflichtung auferlegt, die in ihrem Besitze befindlichen Flurkarten, Risse, Pläne etc., welche bei Ausführung des Veranlagungsgeschäftes von Nutzen sein konnten, zur Benutzung zugänglich zu machen, und kam, da dieser Verpflichtung mit wenigen Ausnahmen bereitwilligst entsprochen wurde, ein umfangreiches Material, namentlich an Forst-, Separations- und Gutskarten zusammen. Das vorliegende Material wurde bezüglich seiner Brauchbarkeit einer eingehenden Prüfung unterzogen und hierbei im Wesentlichen an dem Grundsatz festgehalten, dass unter den obwaltenden Umständen alle Karten genügen mussten, welche die äusseren Grenzlinien der betreffenden Gemarkung richtig darstellten, und durch Nachtragung der seit ihrer Anfertigung entstandenen Veränderungen mit der Wirklichkeit in Uebereinstimmung gesetzt werden konnten, ohne dass durch die hierzu erforderlichen Operationen eben so grosse oder grössere Kosten entstanden, als eine Neumessung erfordert haben würde. Betreffs der Karten, welche als nicht geeignet zurückgewiesen wurden, musste die Unbrauchbarkeit in jedem Falle durch den Obergeometer als vorhanden anerkannt werden. Das Ergebniss war, dass nur von 15,7  $\frac{0}{10}$  der Gesamtfläche der sechs östlichen Provinzen eine Neumessung nothwendig war, und von dem Reste die Flurkarten auf Grund des vorhandenen Materials gefertigt werden konnten. Hierbei wurde derart verfahren, dass Gemarkungen gebildet wurden, deren Umfang in der Regel mit dem Umfange der Gemeinde

oder selbständigen Gutsbezirke zusammenfiel, mit der Maassgabe, dass

- a. die von dem Hauptcomplex der den Gemeinde-, beziehungsweise selbständigen Gutsbezirk bildenden Grundstücke entfernt liegenden Theile (Enclaven) mit einem angrenzenden beziehungsweise mit dem sie als Enclaven umschliessenden Gemeinde- oder selbständigen Gutsbezirke zu einer Gemarkung zu vereinigen waren, oder dass aus jenen Grundstücken, sofern sie einen grösseren Umfang erreichten, eine besondere Gemarkung gebildet wurde, und dass
- b. das Gleiche geschehen musste, wenn Theile eines Gemeinde- oder selbständigen Gutsbezirks, ohne gerade förmliche Enclaven zu bilden, sich zungenförmig in einen anderen Gemeinde- oder selbständigen Gutsbezirk weit hinein erstreckten, und dass, wenn die Grundstücke zweier oder mehrerer Gemeinde- beziehungsweise selbständigen Gutsbezirke im Gemenge lagen, aus sämtlichen Grundstücken eine Gemarkung zu bilden war.

Nach diesem Verfahren bildeten die Grundstücke einer Gemarkung stets einen in sich geschlossenen, zusammenhängenden und thunlichst abgeschlossenen Complex.

Bei Benutzung vorhandener Karten wurde zuerst auf Whatmanbogen von dem allgemein vorgeschriebenen Formate von 38 Zoll Länge und 26 Zoll Breite eine Copie gefertigt und in derselben die Zeichnung in feinen Linien von blasser chinesischer Tusche ausgeführt. Gleichzeitig wurde eine zweite Copie auf durchsichtigem Papier (sogenannter Conpon) gefertigt und an der Hand dieser Conpons eine Feldvergleichung bewirkt. Die hierbei entdeckten Abweichungen wurden aufgemessen und in die vorläufige Gemarkungskarte einkartirt. Die definitive Ausarbeitung der Gemarkungskarte erfolgte derart, dass die neueingemessenen Grenzzüge durch punktirte Linien in schwarzer Tusche kenntlich gemacht, die mit dem Felde übereinstimmenden Grenzlinien aber mit scharfen schwarzen Tuschlinien überzogen, und endlich die im Felde nicht mehr vorhandenen Grenzlinien gekreuzt wurden. Auf diese Art und Weise entstand also der überwiegende Theil der Gemarkungskarten der östlichen Provinzen.

Die auszuführenden Neummessungen des noch übrig bleibenden Theiles lagen in zu vielen kleinen einzelnen Complexen zerstreut, als dass sie auf ein einheitliches trigonometrisches Netz hätten basirt werden können. Ein solches ist nur in drei Bezirken gelegt und zwar:

- a. in der Grafschaft Glatz im Regierungsbezirke Breslau in einem Flächenraum von etwa 30 Quadratmeilen,
- b. in den Kreisen Landeshut, Bolkenhain, Schönau, Hirschberg, Löwenburg und Lanban des Regierungsbezirkes Liegnitz, nebst

einigen Theilen der angrenzenden Kreise in demselben Bezirke mit einer Fläche von etwa 40 Quadratmeilen, und

- c. in einem Theile des Kreises Wernigerode im Regierungsbezirke Magdeburg mit einer Fläche von etwa 3 Quadratmeilen.

Die Triangulation im erstgenannten Complexe ist durch den Generalstab der Armee, der beiden anderen Complexe durch Feldmesser des Neuvermessungspersonales ausgeführt.

Auch die Neumessungen von geringerem Umfange sind auf ein Dreiecksnetz basirt und hierbei die Länge der Seiten entweder durch Winkelmessung oder in ebenem Terrain auch durch Seitenmessung bestimmt.

Von der Heransgabe einer allgemeinen Instruction für das Verfahren bei der weiteren Bearbeitung ist Abstand genommen in der Erwägung, dass es namentlich in Berücksichtigung der für die Fertigstellung gestellten kurzen Frist vorzuziehen sei, den einzelnen Feldmessern, natürlich unter dem Vorbehalt der Zustimmung des Obergeometers, die Wahl der von jedem anzuwendenden Vermessungsmethode zu überlassen, da der in einer gewissen Methode geübte Feldmesser auch dann, wenn diese Methode an sich unvollkommen ist, dennoch oft gnte Resultate erzielt, indem er durch seine lange Erfahrung und Gewandtheit die Mängel der Methode ausgleicht. Infolgedessen finden wir zur Messung der Winkel der Polygonzüge mehr die Boussole angewendet, als den Theodoliten. In ebenen Gegenden und, wo es sich um die Vermessung kleiner Flächen handelte, haben auch Aufnahmen ohne Benutzung eines jeglichen Winkelinstrumentes stattgefunden, natürlich auch unter Zugrundelegung von Dreiecken, deren Seiten ebenfalls durch Längenmessung bestimmt wurden.

Die Flächenberechnung erfolgte in den neugemessenen Gemeinden durch doppelte Einzelberechnung event. eine Berichtigungsberechnung und durch eine Massenberechnung. Das Mittel der Einzelberechnungen wurde als wirklicher Flächeninhalt angenommen. Schwieriger war dieses Arbeitsstadium in den nicht neugemessenen Gemeinden. Hier musste für jede der durch Copirung vorhandener Karten, welche alle von sehr ungleichmässiger Gütte waren, der gegenwärtige Maassstab ermittelt werden, und nahmen die nothwendigen Untersuchungen und die Zusammenstellung aller in Berücksichtigung zu ziehender Verhältnisse sehr viel Zeit in Anspruch.

Nach dem Abschluss der Berechnungsarbeiten wurde für jede Gemarkung ein Einschätzungsregister angelegt, welches getrennt nach Liegenschaftscategorien sämtliche Parcellen- resp. Flächenabschnitte unter Angabe ihrer Kulturart, Klasse und ihres Flächeninhaltes nachwies. Ausserdem wurde eine Klassenzusammenstellung gefertigt, welche den Gesamtumfang der einzelnen Kulturarten und Klassen ergab. Zur Controle ihrer Richtigkeit wurden diese beiden Register in zwei

Exemplaren und zwar durch verschiedene Arbeiter aufgestellt. Das eine Exemplar beider Register wurde in den Gemeinden zur Einsicht der Betheiligten und Anbringung von Einsprüchen offengelegt. Ein Gleiches geschah ausserdem kreisweise bezüglich der Gemarkungskarten und Einschätzungsregister sämtlicher Gemeinden.

Die gegen den geometrischen Theil der vorgelegten Katastrirungsergebnisse gerichteten Einwendungen wurden untersucht, und soweit Behebung durch Berichtigung der hervorgetretenen Mängel möglich war, durch die Veranlagungscommission erledigt. Diejenigen Reclamationen, deren Erledigung durch die Veranlagungscommission nicht erfolgen konnte, wurden ebenso wie die gegen die Einschätzung gerichteten mit einem Gutachten des Obergemeeters der Bezirkscommission zur endgültigen Entscheidung vorgelegt.

Mit der endgültigen Erledigung der Reclamationen war die Aufnahme des Grundsteuerkatasters vollendet, und bedurfte es nun nur noch der Anfertigung der zur Weiterführung des Katasters zu schaffenden Documente, des Flurbuches, der Mutterrolle, des Artikelverzeichnisses und der Gemarkungsreinkarten. Für das Verfahren bei Fortführung dieser Documente betreffs aller vorkommenden Eigenthums-, Form- und Bestandesveränderungen wurden unterm 17. Jannar 1867 vorläufige Anweisungen I bis VII erlassen, welche später durch die definitiven Anweisungen vom 31. März 1877 ersetzt wurden.

In den infolge des Krieges von 1866 dem Königreiche Preussen einverleibten Landestheilen wurde, wie bereits im ersten Theile erwähnt ist, das preussische Grundsteuergesetz von 1861 durch Gesetz vom 11. Februar 1870 eingeführt, und als Zeitpunkt der neuen Grundsteuererhebung der 1. Januar 1875 festgesetzt. Die hierdurch bedingte Beschaffung des Grundsteuerkatasters erfolgte theils, soweit brauchbares unter der seitherigen Verwaltung beschafftes Material vorlag, durch Uebernahme desselben, zum grössten Theile jedoch durch vollständige Neumessung. Für den ersten Fall erschien eine Specialanweisung vom 22. April 1869 für das Verfahren bei Benutzung der im Regierungsbezirk Cassel vorhandenen Grundkataster und Specialkarten für die Zwecke der anderweiten Regelung der Grundsteuer, sowie eine gleiche Anweisung für den Regierungsbezirk Wiesbaden von demselben Tage.

Für das Verfahren bei Ausführung der Neumessungen erschien:

- a) ein Erlass vom 7. Mai 1868, betreffend die Einrichtung des Vermessungswesens bei Vorbereitung der Ausführung des Gesetzes vom 21. Mai 1861 wegen anderweiter Regelung der Grundsteuer in den Provinzen Schleswig-Holstein, Hannover und Hessen-Nassau, und
- b) eine Anweisung vom 7. Mai 1868 für das Verfahren bei den Vermessungsarbeiten zur Vorbereitung des Gesetzes vom 21. Mai 1861, betreffend die anderweite Regelung der Grundsteuer in den Provinzen Schleswig-Holstein, Hannover und Hessen-Nassau.



Mit der oheren Leitung und Ueberwachung der Vermessungsarbeiten innerhalb jeder der Provinzen Schleswig-Holstein und Hannover, und eines jeden der Regierungsbezirke Cassel und Wiesbaden war ein von dem Finanzminister ernannter besonderer Commissar betraut. Zur Unterstützung und Vertretung in Abwesenheits- und Behinderungsfällen, sowie zur Revision der geometrischen Arbeiten wurde diesem Commissar ein Katasterinspector zugeordnet. Die Ausführung der geometrischen Arbeiten erfolgte durch Vermessungspersonale unter Specialleitung und Aufsicht von Personalvorstehern oder durch einzelne Feldmesser. Die Personale bestanden aus Feldmessern und technischen Hilfsarbeitern. Zöglinge, welche sich zur Anshildung in den auszuführenden Arbeiten meldeten, konnten mit Genehmigung des Commissars des Finanzministers von dem Personalvorsteher angenommen werden, und wurden dann durch Letzteren geeigneten Mitgliedern des Personales zur Anshildung überwiesen. Sobald die Zöglinge die zur selbständigen Ausführung der Vermessungsarbeiten oder einzelner Theile derselben erforderlichen Kenntnisse und sonstigen Eigenschaften erworben hatten, wurden dieselben als Mitglieder in das Personal aufgenommen. Im weiteren Fortgang der Arbeiten wurde sogar, um dem dringenden Mangel an Arbeitskräften abzuhefen, durch eine allgemeine Verfügung des Finanzministers an sämtliche Ministerialcommissare vom 30. October 1869 IV 15460 bestimmt, dass jedem geodätischen Techniker, welcher

- a) einen Zögling für die Stückvermessungsarbeiten vollständig ausgebildet hat, eine einmalige Belohnung von 50 Thalern, wenn er aher
- b) einen Zögling nur für die gesammten Kartirungsarbeiten oder für die gesammten Flächenberechnungsarbeiten vollständig ausgebildet hat, eine einmalige Belohnung von 25 Thalern

gezahlt werden konnten.

Als Längenmaass ist nicht mehr die preussische Ruthe, sondern das Meter zu Grunde zu legen, und werden demgemäss auch die Flächeninhalte der Grundstücke in Hectaren, Aren und Quadratmetern ausgedrückt. Den Neumessungen ist in der Regel ein trigonometrisch bestimmtes Dreiecksnetz zu Grunde zu legen. Eine Ausnahme hiervon ist nur zulässig:

- a) wenn die neuzumessende Gemarkung oder mehrere an einander grenzende Gemarkungen einen geringeren Flächenraum als 500 ha umfassen, rings von nicht neu zu messenden Gemarkungen umgeben werden, und eine leicht nutzbar zu machende Triangulation nicht vorhanden ist, oder
- b) wenn es sich um die Vermessung eines Waldcomplexes in ebenem Terrain handelt, und der Aufnahme des Dreiecksnetzes wesentliche Hindernisse entgegenstehen würden.

Die Seitenlänge beträgt bei Dreiecken

- I. Ordnung 20 000 m und darüber
- II. Ordnung 10 000 m bis 20 000 m

III. Ordnung 3 000 m his 10 000 m

IV. Ordnung weniger als 3 000 m.

An das Dreiecksnetz schloss sich das Polygonnetz, bei welchem die Winkel mit dem Theodoliten, und die Seiten durch Längenmessung bestimmt wurden. Die Züge waren so zu legen, dass sie sich den Grenzen der Gemarkung hezw. des Kartenblattes soweit anschlossen, dass diese Grenzen von den Polygonseiten aus aufgemessen werden konnten. Zu Polygonpunkten sollten nach Möglichkeit Grenzsteine oder sonstige geeignete Festpunkte gewählt werden. An das Polygonnetz schloss sich das Liniennetz für die Stückvermessung. Die Kartirung erfolgte in den Maassstäben 1:2000, 1:1000, 1:500 und ausnahmsweise bei Kartirung, umfangreicher Waldungen etc. in 1:4000. Von den heiden Einzelberechnungen war die erste thunlichst unter Benutzung der Originalmessungszahlen auszuführen, während die zweite auf graphischem Wege erfolgte. Zur Prüfung der Einzelrechnungen und namentlich, um Sicherheit dafür zu erlangen, dass nicht Parcellen oder Theile von Parcellen zu berechnen übersehen waren, erfolgte eine Massenerrechnung derart, dass eine entsprechende Anzahl von Parcellen, welche einen geschlossenen und möglichst in sich abgerundeten Complex bildeten, herechnet und mit dem Ergebniss der Einzelrechnungen verglichen wurde. Ausser dieser Berechnung in Massen, erfolgte noch eine Berechnung des Gesammtflächeninhaltes aller auf einem Kartenblatt dargestellten Parcellen in einer Masse dergestalt, dass I. unmittelbar aus den Coordinaten der Polygonpunkte der Flächeninhalt des von den Polygonseiten eingeschlossenen Polygons berechnet, und II. die Zu- und Abgänge gegen dieses Polygon unter Benutzung der Originalmessungszahlen ermittelt wurden. Der so ermittelte Gesammtflächeninhalt war als der wirkliche Flächeninhalt anzusehen, und wurde auf denselben das arithmetische Mittel der beiden Einzelberechnungen reducirt.

Für das Verfahren zur Einschätzung der Liegenschaften erschien unterm 17. Februar 1870 eine Zusammenstellung der gesetzlichen Vorschriften über das Verfahren bei Ermittlung des Reinertrags der Liegenschaften hehufs anderweiter Regelung der Grundsteuer in den Provinzen Schleswig-Holstein, Hannover und Hessen-Nassau, sowie in dem Kreise Meisenheim, und ausserdem über das Ausführungsverfahren eine Anweisung vom 2. März 1872 für das Verfahren bei der Einschätzung der Liegenschaften hehufs anderweiter Regelung der Grundsteuer in den genannten Bezirken.

Im Verlauf der Arbeiten erschien unterm 16. Februar 1870 noch eine „technische Anleitung zur Ausführung einzelner Theile der bei den Grundsteuervermessungsarbeiten vorkommenden trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen“ mit ausgeführten Beispielen und Erläuterungen hierzu.

Mit dem Abschlusse dieser Arbeiten war das Grundstenerkataster für den derzeitigen Bestand der ganzen Monarchie vollendet. Grössere Vermessungen zum Zwecke der Grundsteuerveranlagung hatten für die Folge nicht mehr stattzufinden. Es werden jedoch bis gegenwärtig in den verschiedensten Bezirken, soweit sich das Bedürfniss herausstellt, Erneuerungen des Katasters auf Grund vollständiger Neumessungen jedoch unter Beibehaltung der seitherigen Einschätzung bewirkt.

Ueber das Verfahren bei Ausführung zukünftiger Neumessungen erschien in den siebziger Jahren ein Entwurf zu einer Anweisung für das Verfahren bei der Erneuerung der Karten und Bücher des Grundsteuerkatasters, welchem am 25. October 1881 die definitive Anweisung in 3 Theilen folgte und zwar:

Anweisung VIII für das Verfahren bei Erneuerung der Karten und Bücher des Grundsteuerkatasters,

Anweisung IX für die trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten bei Erneuerung der Karten und Bücher des Grundsteuerkatasters, und

Anweisung X betreffend die Einrichtung des Vermessungswesens bei Ausführung der Arbeiten behufs Erneuerung der Karten und Bücher des Grundsteuerkatasters.

Die Vorschriften dieser Anweisungen dürfen bei jedem Landmesser als bekannt vorausgesetzt werden. Es sei hier nur gestattet, kurz auf einen wesentlichen Fortschritt zu Gunsten der dauernden Erhaltung und sachgemässen Fortführung der ursprünglichen Aufnahme hinzuweisen; nämlich die unterirdische Vermarkung nicht nur der trigonometrischen und polygonometrischen Punkte, sondern des ganzen Liniennetzes der Uraufnahme also sämtlicher End- und Kreuzungspunkte der Messungslinien durch senkrecht gestellte Drainröhren. Durch Anschliessung sämtlicher Nachtrags- und Fortschreibungsvermessungen an dieses vermarkte Liniennetz der Uraufnahme ist die Möglichkeit geboten, alle Ergänzungsmessungen ohne jede Weiterung in strengster Conformität mit der Urvermessung zu vollziehen, und auf diese Weise die nachträglich entstandenen Grenzlinien mit der Genauigkeit der Urkarte in letztere einzutragen. Ausserdem wird hierdurch die Wiederherstellung verloren gegangener und verschobener Grenzlinien in exacter Ausführung ermöglicht.

*Zeidler, Katasterassistent.*

## Längenregulirung von Messstangen (Messlatten);

von Stadtgeometer Fetzer.

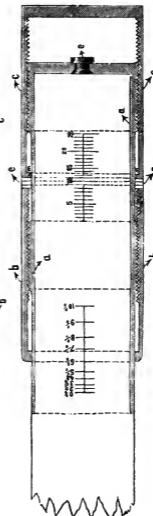
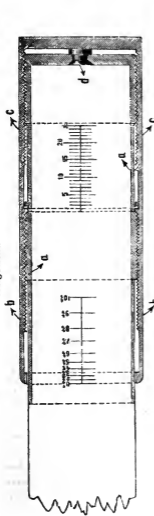
Vor Beginn einer Vermessung ist es Pflicht, die zu handhabenden Messstangen auf ihre Genauigkeit zu prüfen, da bei neuen Stangen seltener, bei gebrauchten aber fast immer eine Differenz gegen das

Normalmaass sich ergibt. Um nun diese zu heben, mussten bei den bisher allgemein im Gebrauch verwendeten Stangen die Kappen von einem Schlosser abgenommen und auf das richtige Maass versetzt werden, was aber besonders auf dem Lande nicht immer richtig vorgenommen werden konnte, weil erstens oft kein geeigneter Handwerksmann in der Nähe ist und zweitens die Reparaturen nicht immer genau genug ausgeführt werden. Es wurden daher speciell bei kleineren Maassdifferenzen von dem Vermessenden, um Umständlichkeiten zu vermeiden, die Stangen verwendet, wie sie gerade zur Hand waren.

Fig. 1.

Fig. 2.

Längenschnitt eines Messstangenendes, neu, fehlerfrei, auf 0,0 Gefäll, also zu Messungen in horizontaler Lage ein- und festgestellt.



Längenschnitt einer Messstange, nachdem der durch Gebrauch entstandene constante Fehler z. B. von 3 mm weggebracht und zur directen Messung (in schiefer Ebene Stange an Stange) einer z. B. 6,00 ansteigenden Linie ein- und festgestellt ist.

Um diesen Uebelständen abzuhelpen, hat der Unterzeichnete, wie in der beigegebenen Fig. 1 auf S. — ersichtlich, Messstangen construiert bei welchen er die Metallenden zuerst annähernd richtig auf dem Holz festmacht und dann erst mittels des Zäpfchens *d* genau justirt, so dass Hülse *c* auf Zäpfchen *d* festgebremst die ganze Stange des Normalmaasses hat, worauf die Eintheilung der Stange erfolgt. Bei dem Gebrauch kann nun die Hülse *c* nicht weiter zurück, sie könnte aber, trotzdem sie in scharf geschnittenem Gewinde von ganz geringer Ganghöhe läuft, sich nach auswärts drehen und so eine Verlängerung herbeiführen. Um dies zu verhindern, wird die zweite Hülse, welche ein entgegengesetztes Gewinde von ebenfalls geringer aber andere Ganghöhe hat, auf die Hülse *c* so fest nachgeschraubt, dass keine Verrückung mehr vorkommen kann, es wirkt also so die Hülse als Contrebremse gegen *c*. Diese gegenseitige Verschraubung ist mit der Hand, ohne Zuhülfenahme eines Schraubenschlüssels, leicht vorzunehmen, da die Hülsen aussen randirt sind. Die letzteren können nicht verloren werden, da am Ende der Hülse gegen *b* ein Ringchen aufgelöthet ist.

Durch den Gebrauch werden aber auch diese Stangen schwinden und gegen das Normalmaass abweichen. Aber gerade darin liegt nun ein Hauptvortheil dieser Patentstangen, dass dieselben auf dem Felde jederzeit ohne einen Handwerksmann zu Hilfe nehmen zu müssen auf das richtige Maass gestellt werden können, wie in nachfolgender Anwendung auseinandergesetzt ist. Bei der Anwendung wird die Hülse *c* so weit ausgeschraubt, bis die Normallänge erreicht ist, worauf die Contrebremsehülse *c* wieder auf Hülse *c* nachgeschraubt und so letztere festgeklemmt wird.

Bei Messungen von Linien auf geneigtem Boden müssen, da man ja ihre Horizontalprojectionen misst, die jetzt gebräuchlichen Messstangen abgelöthet werden. Wie nun jeder Fachmann weiss, ist dieses Absenken dadurch, dass sich die Stangen einschlagen und auch in ihrer Auflage leicht verrücken, sehr ungenau und bei kleinen Steigungen fast gar nicht anwendbar, so dass das sogenannte „Zugeben“ in Anwendung kommt, d. h. die Stangen werden in die schiefe Ebene gelegt, und um die Horizontalprojection der Stangenlänge zu erhalten, wird zwischen den Stangen schätzungsweise je nach dem Gefäll Luft gelassen. Diese Art der Längenmessung ist, wie jeder Vermessungstechniker weiss, ebenfalls ungenau. Aber auch diesem Uebelstande kann mit den patentirten Messstangen, was als ein weiterer Hauptvortheil derselben hervorzuheben ist, abgeholfen werden, so dass bei grösseren Meliorations-, Fluss-, Eisenbahn-, Strassenvermessungen etc. die Basis genau in ihrer Horizontalprojection dadurch gemessen werden kann, dass die Stangen in der schiefen Ebene aneinandergelegt werden, nachdem sie zuvor durch Schraubung der Hülsen um so viel verlängert werden, als die procentuale Steigung des Vermessungsobjectes auf eine Stangenlänge beträgt.

Bei der Anwendung wird die Hülse *c* zuerst ausgeschraubt, die Hülse *b* hierauf auf den Procentstrich der Scala eingestellt, welche der Steigung des zu vermessenden Objectes entspricht, worauf die Hülse *c* zurückgeschraubt wird bis sie die Hülse *b* als Contremutter festklemmt.

Dieses Verfahren findet bei neu construirten Stangen statt, bei durch den Gebrauch eingegangenen Messstangen muss aber zugleich der constante Fehler derselben weggeschafft werden. Dies geschieht dadurch (s. Fig. 2), dass zwischen der Hülse *b* und *c* so viele Millimerringchen eingelegt werden, als der Stange Millimeter fehlen. Diese Ringchen verschieben sich stets mit den Hülsen, daher, wenn auf beliebige Procentsteigung eingestellt, auch der Stangenfehler stets entfernt ist.

Bei der Anwendung wird die Hülse *b* auf den Nullstrich eingestellt, alsdann wird die Stangenlänge mit dem Normalmaass verglichen; zeigt sich ein Fehler, wie z. B. in Fig. 2 ein solcher von 3 Millimeter eingezeichnet ist, so wird die Hülse *b* zurückgeschraubt und so viel Millimerringchen bei *e* zwischen *b* und *c* eingelegt als der Stange Millimeter fehlen, alsdann ist, wenn Hülse *b* wieder auf den Nullprocentstrich eingestellt und die Hülse *c* gegen *b* zurück- und festgeschraubt ist, das Normalmaass vorhanden, worauf dann die Einstellung auf der Procentscala je nach Bedürfniss wieder gemacht und die gegenseitigen Festbremsungen wie schon oben beschrieben vor sich gehen.

Aus obiger Ausführung ist ersichtlich, dass diese patentirten Messstangen, sowohl was die Genauigkeit als auch das Praktische in ihrer Anwendung anbelangend bieten, ein bedeutender Sprung vorwärts sind und zu exacten Vermessungen, wie sie heutzutage vorgeschrieben sind, unentbehrlich werden.

Biberach (Oberschwaben), den 17. Juni 1891.

*L. Fetzer*, Stadtgeometer.

## Scherer's Rechentafel mit graphischer Darstellung der Zahlenwerthe.

In Anschluss an unsere Mittheilung über die Rechenapparate von Billeter, Seite 346 ff. vorigen Jahrgangs, sandte uns Herr Steuerrath Scherer in Cassel eine von ihm construirte und durch Lithographie vervielfältigte Rechentafel, welche von demselben bereits im Anfang der siebenziger Jahre entworfen und seitdem von ihm und einer grösseren Zahl unter seiner Leitung beschäftigten Landmesser mit bestem Erfolge benutzt worden ist.

Die uns übersandte Tafel, welche vorzugsweise für die Benutzung auf dem Felde bestimmt, jedoch auch in der Stube recht gut zu gebrauchen ist, besteht aus einer Quadrattafel und der eigentlichen loga-

arithmographischen Rechentafel. Die erstere hat eine Grösse von 33 zu 44 cm, ist auf Pappe geklebt und zum Zusammenklappen auf Actenformat (33 zu 22 cm) eingerichtet. An 20 senkrechten Linien sind die Wurzelzahlen von 0,00 bis 100,00 und ihnen gegenüber die dazugehörigen Quadratzahlen maassstäblich aufgetragen, so dass man ohne zu blättern oder zu rechnen jede Zahl sofort in das Quadrat erheben oder aus jeder die Quadratwurzel ansiehen kann. Ein Lacküberzug schützt die Tafel vor den Einflüssen der Witterung; zusammengelegt dient dieselbe als Mappe für die eigentliche Rechentafel, welche nach dem Princip des Rechenschiebers ganz ähnlich wie die Tafel von Billeter eingerichtet ist.

Das Format der Tafel ist 33 zu 21 cm, die logarithmische Theilung ist auf 20 von oben nach unten laufenden Linien angetragen, wobei die ganze Länge der Theilung, die von 10 bis 100 1,50 Meter beträgt, in 10 gleiche Stücke zerlegt ist, welche auf die parallelen Linien von unten nach oben aufgetragen sind. Um in allen Lagen des Schiebers ablesen zu können, ist in der Verlängerung jedes Theilungsstücks das nächstfolgende nochmals angetragen, so dass die ganze Theilung von 10 bis 100 im Ganzen viermal vorhanden ist.

Die Theilung der Tafel ist sehr sauber und präzise ausgeführt, die Theilstriche sind fein und scharf; jedoch auch bei gewöhnlicher Beleuchtung in der Stube ohne Anstrengung deutlich zu erkennen.

Der Schieber hat 18 zu 12 cm Grösse und besteht aus einem dünnen und elastisch-biegsamen, schwach bräunlichgefärbten aber schön durchsichtigen Glimmerblatt, auf dessen Unterseite die auf schwach grüengefärbtes Papier gedruckte Theilung aufgeklebt ist. Die einzelnen Streifen haben 5 mm Breite, lassen je 5 mm Zwischenraum zwischen sich und verlaufen selbstverständlich von oben nach unten. Legt man den Schieber auf die Tafel, so erscheint die Tafeltheilung in den Zwischenräumen der Schiebertheilung.

Um auch die Zahlenwerthe der Mantissen ablesen zu können, was z. B. für das Ausziehen von Wurzeln nöthig ist, sind links von der ersten und links von der letzten Theilung Maassstäbe angebracht, auf welchen man die 2. bis 4. Stelle der Mantisse ablesen kann, während die erste Stelle immer unter der betreffenden Reihe der Theilung angeschrieben ist.

Wir haben mit dieser Tafel einige Zeit gearbeitet — jedoch nur in der Stube — und dieselbe mit der von Billeter M  $1\frac{1}{4}$ , die wir gewöhnlich benutzen, verglichen und gefunden, dass sich mit ersterer recht bequem arbeiten lässt. Der Schieber der Scherer'schen Tafel lässt sich, da das Glimmerblatt dünn und leicht ist, bequem mit einer Hand in alle gewünschten Stellungen bringen, so dass die rechte Hand zum Schreiben frei bleibt. Die Ablesung geschieht leicht und sicher. Nachdem wir im Gebrauch derselben entsprechende Uebung erlangt hatten,

haben wir zur Feststellung der Genauigkeit dieselben Zahlenbeispiele berechnet, welche in dem citirten Artikel über Billeter's Rechenapparate angeführt sind und dabei erhalten: bei der Berechnung der Beispiele

- |    |  |                            |       |                     |
|----|--|----------------------------|-------|---------------------|
| 1. | Band XVI. S. 57                          | einen mittleren Fehler von | 0,025 | $\frac{0}{c}$       |
| 2. | Band " S. 303                            | " " " " "                  | 0,016 | $\frac{0}{0}$       |
| 3. | d. vorig. Jahrg. S. 350                  | einen mittleren Fehler von | 0,010 | $\frac{0}{0}$       |
| 4. | desgl. mit einer anderen Tafel gerechnet | .....                      | 0,013 | $\frac{0}{0}$       |
|    |  | im Durchschnitt etwa       | ..... | 0,015 $\frac{0}{0}$ |
- oder 1 : 6666

also beinahe dasselbe Resultat wie mit der grösseren Tafel von Billeter M  $4\frac{1}{4}$ .

Wenn man die saubere Theilung der Tafel von Scherer mit der der kleineren von Billeter vergleicht, die etwa dasselbe Format hat, aber ziemlich nachlässig ausgeführt ist, so wird man von vornherein der Meinung sein, dass mit ersterer auch eine wesentlich grössere Genauigkeit erreichbar wäre als mit der letzteren.

Die ausgeführten Versuche haben diese Vermuthung vollständig bestätigt. Geringe Ungleichmässigkeiten der Theilung, wie solche durch Verziehen des Papiers beim Aufkleben entstehen können, scheinen übrigens keinen erheblichen Einfluss auf die Genauigkeit des Resultats auszuüben, wie wir durch Rechnung mit verschiedenen nicht ganz fehlerlosen Schiebern, die uns Herr Steuerrath Scherer speciell für diesen Zweck überlassen hat, feststellen konnten. Es beträgt auch hier im dritten Rechnungsbeispiel, dessen Zahlen so gewählt sind, dass möglichst alle Stücke der Theilung zur Verwendung kommen, der mittlere Fehler nur ca.  $0,030 \frac{0}{0}$ , und es spricht diese Erfahrung nicht nur für die Brauchbarkeit des untersuchten Exemplars, sondern noch mehr für die Brauchbarkeit des Apparats im Allgemeinen.

Wir empfehlen denselben unseren Collegen zur Benutzung um so lieber, als der Preis desselben einschliesslich der Wurzel- und Quadrat-tafel, von dem Herrn Scherer direct bezogen, nur acht Mark beträgt, während Billeter's Tafeln nicht weniger als 35 und 60 Mark kosten!

*Luedecke*, Grossb. Kulturingenieur in Mainz.

### Messstabhalter. \*)

Patentirt im Deutschen Reiche (Nr. 58 785) vom 16. Januar 1891 ab.  
Patentinhaber Geometer Häussermann in Strassburg.

Der Mangel an einer geeigneten Vorrichtung, mittelst welcher ein Messstab auf die Mitte eines Grenzsteines, auf Strassen, überhaupt da,

\*) Eine ähnliche, allerdings etwas urwüchsigere (auch nicht patentirte) Vorrichtung ist bei den bayerischen Städtemessungen (unter dem Namen „Spinne“ seit Jahren im Gebrauch. Die Red. *Sts.*



wo derselbe keinen Halt hat, senkrecht aufgestellt werden kann, hat sich im Vermessungswesen immer mehr fühlbar gemacht. Der in Fachkreisen wiederholt geäußerte Wunsch nach dem Besitze eines solchen Instrumentes hat mich veranlasst, auf die Sache näher einzugehen, und es ist mir gelungen, nach mehrfachen Versuchen ein Instrument herzustellen, welches diesem Zwecke vollständig entspricht und vom Kaiserlichen Patentamte unter dem Namen „Messstabhalter“ patentirt worden ist.



Der Messstabhalter besteht, wie aus nebenstehender Zeichnung ersichtlich ist, aus einem kleinen Stativ, dessen drei bewegliche Füße in einem Ring von fünf Centimeter Durchmesser eingeschraubt sind. Auf diesem Ring ruht ein Kugelgelenk, durch welches der Messstab durchgeschoben ist und pendelnd getragen wird, so dass sich derselbe von selbst senkrecht stellt und mittelst einer Schraube beliebig höher oder niedriger gestellt werden kann. Das Kugelgelenk hat einen Arm, welcher durch eine auf dem Stativ angebrachte drehbare Nuss verschiebbar und um dieselbe drehbar ist, wodurch die genaue Einstellung auf dem gegebenen Punkte mit Leichtigkeit erfolgen kann.

Mittelst dieses Messstabhalters lässt sich sehr rasch und genau arbeiten. Das centrische und senkrechte Aufstellen der Messstäbe auf Grenzsteinen, auf Eisenbahnpföcken, Polygon- oder Dreieckspunkten, das Abstecken einer Messungslinie in Ortslagen oder auf harten Strassen, was seither nur mit viel Mühe und Zeitanfand mangelhaft ausgeführt werden konnte, bietet jetzt keine Schwierigkeit mehr; in wenigen Minuten ist mittelst dieses Instruments eine Messungslinie hergestellt, ohne dass die Strassen in irgend einer Weise beschädigt werden. Der Wind oder sonstige Erschütterungen können keinen Einfluss ausüben, indem das Kugelgelenk als Bremse für den Messstab dient.

Der Messstabhalter ist sehr bequem mitzuführen, indem die drei Füße des Statives, welche aus dünnem Eisendraht hergestellt sind, abgeschraubt werden können und der übrige Theil leicht in der Tasche nachzutragen ist.

Der Messstabhalter kann einschliesslich Messstab um den Preis von 15 Mark geliefert werden und es werden Bestellungen bei dem Unterzeichneten entgegengenommen.

Anf Wunsch wird der Messstabhalter den Behörden zur Ansicht und Probe übersendet.

*Häussermann, Geometer.*

## Bücherschau.

*Der selbstthätige Universalpegel in Swinemünde System Seibt-Fuess* von Prof. Dr. Wilhelm Seibt, ständiger Hilfsarbeiter im Königl. Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Berlin 1891. Verlag von W. Ernst & Sohn.

An Stelle des im Jahre 1870 in Swinemünde aufgestellten und 1887 durch ein Brandunglück zerstörten selbstzeichnenden Pegels ist nunmehr der in der vorliegenden Schrift behandelte Apparat getreten. Dieser Universalpegel, construirt nach den vom Verfasser aufgestellten Principien von R. Fness gestattet 1) das unmittelbare Ablesen der Wasserstände, 2) die Aufzeichnung der Wasserstandscurve, 3) die Integration der Wasserstandsfläche, 4) und 5) das telephonische Abhören und chronoskopische Ablesen der Wasserstände, endlich 6) eine directe Controle jeder beliebigen Beobachtung und 7) die Beobachtung etwaiger Höhenänderungen des Apparates. Zur Erreichung dieser Zwecke wird die Schwimmbewegung übertragen 1) auf ein Zeigerwerk, sodass die Wasserstände auf einem an der Aussenseite des Pegelhauses angebrachten Zifferblatt direct abgelesen werden können, 2) auf eine horizontalgleitende, den Zeichenstift tragende Schiene, wodurch die Wasserstandscurve gewonnen wird, 3) vermittelt einer Scheibe von besonders berechnetem schneckenförmigen Umfang auf einen horizontalgleitenden Wagen und mittelst dieses wieder auf die obere Linse des Doppelpendels, welches als Integrator wirkt. Der Gang dieses Pendelwerkes wird bei steigendem Wasserstand beschleunigt und bei sinkendem verlangsamt und zwar so, dass die Differenzen zweier auf einander folgenden Wasserstände proportional sind den entsprechenden Differenzen der zugehörigen Pendelschläge für einen bestimmten Zeitraum. Der mittlere Wasserstand für ein bestimmtes Intervall ergibt sich damit aus der an einem Zählwerk abgelesenen Summe der zugehörigen Pendelschläge nach einer einfachen die Constanten des Apparates berücksichtigenden Formel. Die Verbindung des Gehwerkes des Pendels mit einem Mikrophon und einer Contactvorrichtung ermöglicht das telephonische Abhören bezw. chronoskopische Ablesen der Wasserstände nach für diese Zwecke besonders berechneten Tabellen.

Bonn, Januar 1892.

*Reinhertz.*

## Gesetze und Verordnungen.

Der Staatsanzeiger für Württemberg Nr. 34 vom 11. Februar 1891 enthält folgende Königliche Verordnung, betreffend die Organisation des Steuercollegiums:

### § 1.

Die Centralbehörde für die Verwaltung der directen und indirecten Staatssteuern, sowie der Zölle und Reichssteuern bildet das Steuercollegium.

### § 2.

Bei dem Steuercollegium werden zwei Abtheilungen errichtet:

das Steuercollegium,

Abtheilung für directe Steuern,

für die Verwaltung der directen Steuern, insbesondere der Grund-, Gebäude- und Gewerbesteuer, einschliesslich der Leitung und Aufsicht über die Erhaltung und Fortführung der Primärkataster und Flurkarten, sowie der Capital-, Renten-, Dienst- und Berufseinkommensteuer, ferner für die Verwaltung der Accise, der Hundesgabe, der Erbschafts- und Schenkungssteuer, sowie der Sporteln und Gerichtsgebühren;

das Steuercollegium,

Abtheilung für Zölle und indirecte Steuern,

für die Verwaltung der Abgabe von Wein und Obstmost, der Malzsteuer, sowie der Zölle und Reichssteuern einschliesslich der statistischen Gebühr.

### § 3.

Verwaltungsgegenstände und Personalangelegenheiten, welche beide Abtheilungen des Steuercollegiums gemeinsam betreffen, gehören zu dem Geschäftskreis des Gesamtcollegiums.

Die nähere Abgrenzung des Geschäftskreises des Gesamtcollegiums, sowie der Geschäftsgang bei demselben und bei den beiden Abtheilungen werden durch eine von dem Finanzministerium zu erlassende Geschäftsordnung geregelt.

### § 4.

Dem Gesamtcollegium (§ 3), sowie jeder der beiden Abtheilungen des Steuercollegiums (§ 2) kommen in unmittelbarer Unterordnung unter das Finanzministerium die Rechte und Pflichten eines Landescollegiums zu. Sie vertreten innerhalb ihres Geschäftskreises die Verwaltung in allen Rechtshandlungen und Rechtsstreitigkeiten.

Jede der beiden Abtheilungen übt innerhalb des Geschäftskreises die Function der Directivbehörde im Strafverfahren wegen Zuwiderhandlungen gegen die Zoll- und Steuergesetze aus.

## § 5.

Die beiden Abtheilungen für directe Steuern und für Zölle und indirecte Steuern bestehen je aus einem Vorstand mit den Befugnissen eines Collegialdirectors und der erforderlichen Zahl von Räten und Assessoren; jeder dieser Abtheilungen wird die nöthige Anzahl von Revisoren zugetheilt und das erforderliche Personal für Canzleizwecke für den Dienst beim Secretariat, bei der Registratur und dem Schreibtisch beigegeben.

Der Abtheilung für directe Steuern ist ausserdem noch das Katasterbureau mit der lithographischen Anstalt und die Katasterkasse unterstellt.

## § 6.

Das Gesamtcollegium besteht aus sämmtlichen Mitgliedern der beiden Abtheilungen für directe Steuern und für Zölle und indirecte Steuern unter dem Vorsitz des dienstälteren oder in dessen Verhinderung des anderen Abtheilungsvorstands.

Der Vorsitzende bestellt aus dem Personale der beiden Abtheilungen die Referenten und das erforderliche Canzleipersonal und sorgt für die bureaumässige Vorbereitung der zur collegialischen Berathung zu bringenden Gegenstände, sowie für die Ausfertigung und Vollziehung der gefassten Beschlüsse.

Zu einem gültigen Collegialbeschluss wird die Gegenwart von mindestens drei Mitgliedern aus jeder Abtheilung ausser dem Vorsitzenden erfordert. Der Vorsitzende hat nur bei Stimmengleichheit eine Stimme abzugeben.

## § 7.

Diese Verordnung tritt mit dem 1. April 1892 in Wirksamkeit.

## Personalm Nachrichten.

Königreich Preussen. Finanzministerium. Die Katastersecretäre Linden in Königsberg und Schmelzer in Düsseldorf, sowie die Katastercontroleure Antoni in Dortmund, Bliess in Gerdauen, Goetjes in Coesfeld, von Graffen in Plön, Holste in Salzwedel, Itschert in Diez, Knappstein in Lippstadt, Kristen in Paderborn, Lyhme in Schleswig, Schaefer in Berlin, Sommer in Stargard in P. und Wenzel in Heilsberg sind zu Steuerinspectoren ernannt worden.

Königreich Preussen. Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten. Die Landmesser, Vermessungsrevisoren Mantels zu Verden, Engelke zu Nienburg, Werner I. zu Osterode a. H., Kerkhof zu Osunbrück, Kreuzträger zu Göttingen,

Vosbein zu Osterode a. H., Hedler zu Northeim und Helferich zu Hannover sind zu Oberlandmessern ernannt worden.

Grossherzogthum Oldenburg. Se. Königl. Hoheit der Grossherzog haben geruht dem Vermessungsconducteur Steenken zu Friesoythe zum Vermessungsinspector zu ernennen.

## Vereinsangelegenheiten.

Aus Veranlassung des 50 jährigen Amtsjubiläums Sr. Excellenz des Präsidenten des Grossherzoglich Mecklenburgischen Forst- und Kammer-Collegii, des Herrn

### Freiherrn von Nettelblatt

zu Schwerin hat die unterzeichnete Vorstandschaft an Se. Excellenz die Bitte gerichtet, dem Deutschen Geometerverein fortan als Ehrenmitglied angehören zu wollen.

Se. Excellenz hat dieser Bitte Folge gegeben und ist in die Zahl der Ehrenmitglieder des Vereins eingetreten.

### Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.

*L. Winckel.*

Am 19. d. M. verschied nach laugen schweren Leiden der Herr Steuerrath *Kerschbaum* zu Coburg, der langjährige Kassirer des Deutschen Geometervereins. Er hat die Kassengeschäfte von der Gründung des Vereins an geführt, bis ihn die Krankheit, welche zu seinem Ableben geführt hat, im Anfange dieses Jahres nöthigte, dieselben niederzulegen.

**Friede seiner Asche!**

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Das preussische Grundsteuerkataster, von Zeidler. (Fortsetzung und Schluss). — Längenregulirung von Messstangen (Messlatten), von Stadtgeometer *Fetzer*. — Scherer's Rechentafel mit graphischer Darstellung der Zahlenwerthe, von *Luedecke*. — Messstabhalter, von Geometer *Häussermann* in Strassburg. — **Bücherschau:** Der selbstthätige Universalpegel in Swinemünde von Prof. Dr. *Wilhelm Seibt*. — **Gesetze und Verordnungen.** — **Personalnachrichten.** — **Vereinsangelegenheiten.**

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,                      und                      O. Steppes,  
Professor in Hannover,                      Steuer-Rath in München.

1892.

Heft 6.

Band XXI.

—→ 15. März. ←—

## Aus den Verhandlungen des preussischen Abgeordnetenhauses über den Etat des Ministeriums für Landwirthschaft etc.

Dem stenographischen Bericht über die Berathungen des Etats-Entwurfs der landwirthschaftlichen Verwaltung entnehmen wir Folgendes:

Zu Titel 5. Abgeordneter Mies: Meine Herren, ich hatte die Absicht, bei diesem Titel über das Dienstverhältniss der Landmesser bei den Specialcommissionen zu den Commissarien einige Ausführungen zu machen; ich habe aber davon abstehen müssen, weil ich nicht wohl bin. Ich möchte aber doch den Herrn Minister wenigstens bitten, in Erwägung ziehen zu wollen, ob dieses Dienstverhältniss gegenwärtig nicht eine Aenderung verlangt.

Nach den bisher maassgebenden Bestimmungen hat der Commissar die Aufsicht und die Leitung der Arbeiten der Landmesser, er trägt sogar die Verantwortung für diese Arbeit einzig, und zwar nicht allein die Verantwortung für den Fortgang und für die endliche Erledigung, sondern für den wesentlichen und sachlichen Inhalt dieser Arbeit. Nun ist bekannt, die Specialcommissare verstehen von diesen technischen Dingen gewöhnlich nichts, — das ist kein Geheimniss, das bestreiten die Herren Commissare gewöhnlich selbst nicht —; die Einrichtung, wie sie demnach hier auf diesem Felde besteht, ist keine vernunftgemässe, ist eine vernunftwidrige. Es entstehen daraus eine Menge von Unzuträglichkeiten; und wer die Kosten dieser Unzuträglichkeiten schliesslich bezahlt, das sind die, in deren Interesse gearbeitet wird.

Ich möchte also den Herrn Minister bitten, in diesem Dienstverhältniss, soweit es möglich sein wird, Aenderungen zu treffen.

Dann, meine Herren, wollte ich mir gestatten, dem Herrn Minister eine Bitte der Generalcommissionslandmesser vorzulegen, in Betreff der bei ihrer Anstellung für die Berechnung ihres Dienstalters und Gehaltes maassgebenden Grundsätze. Als vor mehreren Jahren eine so grosse

Arbeitsvermehrung bei den Generalcommissionen eintrat, dass man auch auf die Vermehrung der landmesserischen Kräfte Bedacht nehmen musste, da wurden aus den verschiedenen Verwaltungen die verfügbaren Kräfte zusammengesucht und zur vorläufigen Verwendung eingestellt. Diejenigen, die sich in dieser ihrer Stellung nun bewährt haben und darin beibehalten worden sind, sollen jetzt nach Maassgabe des Etats allmählich zur dauernden Amtsstellung kommen. Da erheben sich nun Schwierigkeiten bei Erörterung der Frage, von welchem Zeitpunkt ab für jeden Einzelnen das Dienstalrer zu berechnen und demgemäss das Gehalt zu berechnen sei.

Meine Herren, ich dünkte, das Richtige wäre gewesen, dass man für die Entscheidung dieser Frage das Datum des Landmesserpatentes hätte maassgebend sein lassen. So weit ich mich erinnere, ist es so bei der Katasterverwaltung im Jahre 1865 geschehen, als nach Beendigung der Grundsteuerveranlagungsarbeiten für die Fortführung des Katasters mit einem Male die Anstellung von 400—500 Katastercontroleuren nothwendig wurde.

Ans dieser Art der Erledigung der Angelegenheit ist, so viel ich weiss, keine Klage laut geworden. Jetzt scheint man im Ressort des landwirthschaftlichen Ministeriums anders verfahren zu sein; namentlich scheint man zwischen mittelbarem und unmittelbarem Staatsdienst eine feine Unterscheidung getroffen zu haben, und zwar so, dass viele der älteren Landmesser, die nicht das Glück hatten, bis dahin in unmittelbarem Staatsdienste zu stehen, unmittelbar im Auftrage der Staatsbehörden zu arbeiten, im übrigen aber zu dienen kaum angefangen haben. Diese Unterscheidung soll beruhen auf einem Erlasse vom 28. Januar 1875. Ich kenne diesen Erlass nicht, aber so viel steht fest, dass er eine ganze Menge von Unzufriedenheit erregt.

Ich möchte den Herrn Minister bitten, diesen Erlass auf seine Folgen hin einer Revision zu unterziehen und den schreiendsten Uebelständen, die er hervorgerufen hat, Abhülfe zu verschaffen.

Endlich, meine Herren, habe ich an die Königliche Staatsregierung noch eine kurze Frage zu richten in Bezug auf die Amtskostenentschädigung der Vermessungsbeamten bei den Generalcommissionen. In dem vorjährigen Etat sind zu dem Zwecke durchschnittlich 450 Mark für einen Vermessungsbeamten angeworfen worden. Es wird mir nun mitgetheilt, dass im Bezirk der Generalcommission zu Düsseldorf nur 150 bis 250 Mark, im Bezirk der Generalcommission zu Bromberg 220 bis 270 Mark für einen Beamten zur Austheilung gelangt sind. Es fragt sich nun: warum sind nicht diese vollen 450 Mark zur Vertheilung gelangt? Die Beamten sind darüber in Ungewissheit und wünschen darüber eine Aufklärung oder, was ihnen viel lieber wäre, die volle Auszahlung der ausgesetzten Summe.

Ich möchte den Herrn Minister bitten, mir darüber eine beruhigende Antwort ertheilen zu wollen.

Vicepräsident von Benda: Der Herr Regierungscommissar hat das Wort.

Regierungscommissar Geheimer Oberregierungsrath Sterneberg: Meine Herren, wenn ich zunächst mit der letzten der von dem Herrn Vorredner gestellten drei Fragen beginne, so betrifft dieselbe die Amtskostenentschädigung. Er hat gefragt, warum die Amtskostenentschädigung den Vermessungsbeamten der Generalcommissionen nicht im vollen Betrage des Durchschnitts von 450 Mark ausgezahlt würde. Ich glaube, dass in dieser Beziehung ein Irrthum vorliegt. Es ist allerdings für die Landmesser der Generalcommissionen die Amtskostenentschädigung auf den durchschnittlichen Betrag von 450 Mark festgesetzt. Aus diesem Betrage müssen zunächst die Kosten der Rechengehülfen bezahlt werden. Solche Rechengehülfen, welche zwar nicht von jedem, aber von vielen Landmessern beschäftigt werden, beziehen Remunerationen in verschiedener Höhe; dieselben steigen zum Theil auf eine Höhe von 1000, 1100, oder gar 1200 Mark. Diese Remunerationen müssen zunächst von dem Gesamtbetrage der den Vermessungsbeamten zu gewährenden Amtskostenentschädigung abgesetzt und kann der Rest erst auf den einzelnen Landmesser vertheilt werden. Es ist selbstverständlich, dass der sich alsdann ergebende Betrag niedriger ist, als der im Etat vorgesehene Durchschnittsbetrag von 450 Mark. Wenn der Herr Vorredner die Denkschrift, die dem vorjährigen Etat beigelegt war, durchsehen möchte, so wird er finden, dass die durch die Bezahlung der Rechengehülfen entstehenden Unkosten aus dem für jeden Vermessungsbeamten festgesetzten Durchschnittsbetrage von 450 Mark gedeckt werden müssen.

Was die zweite Anfrage betrifft, so richtet sich dieselbe dahin, welche Dienstzeit den Landmessern bei Normirung ihrer Gehälter angerechnet werde. Ich darf hierbei vorweg bemerken, dass den Landmessern der Generalcommission bei ihrer Pensionirung die Staatsdienstzeit in vollem Umfange angerechnet wird, einerlei, ob diese Zeit im Dienste der Generalcommission oder einer andern Staatsbehörde zugebracht ist.

Etwas anders verhält es sich mit der Anrechnungsfähigkeit der Dienstzeit bezüglich des Aufrückens im Gehalt. Als zum ersten Male für die ganze Monarchie die Reihenfolge der Landmesser der Generalcommissionen festgesetzt wurde, wurde denselben die ganze Staatsdienstzeit angerechnet; dagegen nicht die Privatdienstzeit. Der Herr Vorredner spricht nun von einem mittelbaren Staatsdienst. In der Regel ist ein derartiger Dienst kein Staatsdienst gewesen, sondern reiner Privatdienst in der Art, dass der betreffende Landmesser von einem staatlich angestellten Landmesser beschäftigt und besoldet wurde. Diese



Zeit konnte bei der Festsetzung der Anciennitätsliste nicht berücksichtigt werden, während in anderen Fällen, wo es zweifelhaft war, ob Staatsdienst oder Privatdienst vorlag, möglichst zu Gunsten des Staatsdienstes entschieden ist.

In neuerer Zeit ist die Sache so geordnet, dass die Reihenfolge der Landmesser bei den Generalcommissionen in den Diäten und Gehaltssätzen nach dem Tage des Eintretens in den Dienst der Generalcommission geregelt wird; dasselbe geschieht bei der Katasterverwaltung; man ist hierbei von der Auffassung angegangen, dass die Auseinandersetzungslandmesser mit den Katasterbeamten vollständig gleichgestellt werden sollen.

Schliesslich ist der Herr Abgeordnete bei seiner ersten Anfrage von der Auffassung ausgegangen, dass der Commissar die Aufsicht und Leitung über die Landmesser bei den Specialcommissionen habe und dass diese Aufsicht und Leitung sich so weit erstreckt, dass sogar der Commissar die Verantwortung für die geometrisch-technische Ausführung der Landmesserarbeiten habe. So wenigstens habe ich den Herrn Vorredner verstanden. Diese Ansicht kann ich nicht als richtig anerkennen. Der Specialcommissar hat zwar eine Aufsicht und die allgemeine Geschäftsleitung der Specialcommission, aber ein unmittelbarer Eingriff in die geometrisch-technische Ausführung der Landmesserarbeiten steht ihm nicht zu, dafür ist nur der Landmesser verantwortlich; der Commissar kann daher in Beziehung auf die geometrisch-technische Ausführung der Arbeiten Anweisungen nicht geben. In dieser Beziehung steht der Landmesser nur unter der Aufsicht und Leitung des betreffenden Vermessungsinspectors beziehungsweise der Generalcommission.

Zu Titel 8 erörterte der Herr Abgeordnete Dr. Dunkelberg zu nächst die Nothwendigkeit und die Vortheile einer Canalisation und Anstauung der Ems durch Nadelwehre (gegenüber der projectirten Anlage eines Seitencanals) und fährt dann fort:

Ich möchte bei dieser Gelegenheit betonen, wie wichtig es ist diese öden Strecken und namentlich auch, wie ich schon angedeutet habe, die Sandländereien einer besseren Kultur entgegenzuführen, und dass dies nur geschehen kann, wenn die Meliorationspläne nicht bloss von den Baubehörden, die wenig oder nichts von der Landwirtschaft verstehen können, zur Ausarbeitung gelangen, sondern wenn in dieser Beziehung Landwirthe und Kulturingenieure entsprechend mitwirken könnten. Das ist seither in viel zu geringem Maasse der Fall gewesen, weil es Uebung ist, dass sich das Ministerium der öffentlichen Arbeiten in dieser Beziehung von ausser ihm stehenden Personen keine Rathschläge ertheilen lassen will. Aber wenn das geschähe, wenn ein Zusammenarbeiten ermöglicht würde, so unterläge es keinem Zweifel, dass gerade dadurch die Landwirtschaft und die Wasserwirtschaft ganz

ausserordentlich gefördert werden könnten. Allerdings müsste dabei auch das landwirthschaftliche Ressort wesentlich mitwirken. Es ist ja garnicht zu verkennen, dass in dieser Beziehung schon viel geschieht, dass schon in früherer Zeit Meliorationsbaninspectoren bestellt worden sind, und gewisse Instanzen gebildet worden sind, um die Landwirthe zu berathen. Aber auf der andern Seite hat die Erfahrung gelehrt, wieviele auch missglückte Meliorationen durch die Baubeamten geplant und durchgeführt sind, weil, wie bis dahin die Sache liegt, die landwirthschaftlichen Gesichtspunkte bei weitem nicht in genügendem Maasse von den entscheidenden Baubehörden gekannt sind. Es ist das kein persönlicher Vorwurf für dieselben, weil darin tüchtige Baubeamte Sitz und Stimme haben, deren bantechnisches Wissen und Wollen gewiss nicht verkleinert werden sollen; aber es kann nicht derselbe Baubeamte auch alle die Eigenschaften und Kenntnisse sich durch Studien angeeignet haben, welche da, wo es sich nicht allein um einen blossen Schiffahrtskanal handelt, sondern auch das Wasser zugleich der Landwirthschaft dienstbar gemacht werden soll, unbedingt erforderlich sind. Hierzu bedarf es besonders vorgebildeter Techniker, welche diese Specialsache in die Hand zu nehmen haben.

Es ist ausser Frage, dass dahingehende Maassnahmen besonders auch in der Zeit des Ministeriums Friedenthal eingeleitet wurden. Dieser Minister hatte ein warmes Herz für das Meliorationswesen; er hat das ja bethätigt, als er dem Hohen Hause das Gesetz über die Meliorationsgenossenschaften vorgelegt und zur Annahme gebracht hat. Er erachtete es im weiteren Interesse seines Ressorts, dass die Domänen und Forsten demselben angegliedert würden. Er hat es in seiner Wirksamkeit nicht mehr erlebt, aber den Grund dazu gelegt. Meine Herren, es ist gar keinem Zweifel unterworfen, dass die forstliche Abtheilung im Ministerium bevorzugt und die fürnehmste Abtheilung ist, weil es eine entsprechende geschlossene durchs ganze Land verbreitete Organisation besitzt. Ein früherer Finanzminister hat seiner Zeit gesagt, wenn eine allgemeine forstliche Ordre ergeht, dann wird sie von der Memel bis zum Rhein gleichmässig durchgeführt. Warum? Weil das Ressort über ein gut geschultes und sachlich durchgebildetes Personal verfügt. Eine ähnliche, wenn auch nicht bescheidener gedachte Organisation würde Preussen Noth thun im Sinne der landwirthschaftlichen Wasserwirthschaft. Es müsste überall möglich sein, die Landwirthe kulturtechnisch zu berathen und eine dahingehende Organisation durchzuführen, die unzweifelhaft Minister Friedenthal hergestellt hätte, was er mir damals selbst erklärt hat, als ich es versuchte, Kulturtechniker für die Ausführung jener Maassregel auszubilden; er sagte, dass es seine bestimmte Absicht sei, eine organische Gliederung in diesem Meliorationspersonal herzustellen, beziehungsweise für eine entsprechende Ausbildung desselben zu sorgen.

Was bis jetzt besteht, genügt der Zeit nicht. Ich kann das einfach dadurch beweisen, dass der Herr Minister selbst auseinandergesetzt hat, wie die Errichtung von Rentengütern, obwohl erst im Entstehen, einen Mangel an technischem Personal bemerkbar mache. Trotzdem gehen diejenigen Landmesser, die gegenwärtig studiren und ihr Examen gemacht haben, nicht in das landwirthschaftliche Ressort, sondern in das des Finanzministeriums zum Kataster, obwohl beide Kategorien gleich gut bezahlt sind. Woran liegt das? Weil sich dieselben keiner entsprechenden Organisation erfreuen. Im Kataster haben sie eine festumschriebene freie Stellung neben entsprechender Verantwortlichkeit. Das thut meines Erachtens auch den landwirthschaftlichen Technikern noth, und das kann ohne neue Gesetze mit den bereiten Mitteln beziehungsweise dann geschehen, wenn dafür gesorgt wird — was bis jetzt durchaus nicht der Fall ist —, dass die Generalcommissionen, wie schon Herr Sombart ausgeführt und erbeten hat, zu wirklichen Landesmeliorationsbehörden gemacht und reorganisirt werden. Dann ist es aber natürlich und unbedingt nothwendig, dass darin das technische Element mitzurathen und mitzuthaten hat, was seither nicht in genügender Weise der Fall ist. Die betreffenden den Ausschlag gebenden Dezernten sind, wenn auch ausgezeichnete, Juristen, meistens mit Richterqualität, gehören also einer Lebensstellung an, die ja ausserordentlich wichtig und unentbehrlich für die Auslegung der Gesetze ist; aber sie können damit doch noch kein maassgebendes Verständniss für kulturtechnische Pläne, Ausführungen ohne Weiteres beanspruchen, wozu unbedingt reelle rein technische Kenntnisse nothwendig sind, die ihnen nur in beschränkter Weise durch jahrelange Erfahrung erwachsen können. Es ist das gar kein persönlicher Vorwurf, sondern eine Sache, die selbstverständlich ist. Dabei bleibt es aber nicht. Die Commissarien auf den einzelnen Stationen sind gewöhnlich Gerichtsassessoren; diesen unterstehen die Vermessungsbeamten — die ja geschulte Techniker sind, oder unter entsprechender Führung es werden können; aber sie müssen nun ausführen, was der Gerichtsbeamte, was der Jurist sagt, sie haben keine freie Meinng. Wenn sie eine solche äussern, einen Plan so und so einrichten zu wollen, und es wird anders befohlen, so müssen sie das thun. Meine Herren, eine solche Stellung kann einem Mann, der Kenntnisse, der Charakter besitzt, auf die Dauer nicht genügen und ihm die für einen Beamten nöthige Schaffensfreudigkeit erhalten. Das ist nicht möglich. (Sehr richtig!) Und daher kommen denn auch schon so manche Fehler, die gerade auf dem Gebiete der Zusammenlegung immer noch gemacht werden und die einfach verhütet werden können, wenn man eine entsprechende Organisation in diesem wichtigen Zweig des landwirthschaftlichen Ressorts ein- und durchführt. Das ist bis jetzt meiner Erfahrung nach nicht der Fall, und ich muss das nothgedrungen aussprechen, ich trage diesen Gedanken schon seit

Jahren mit mir herum, ohne dass ich die Freude erleben konnte, dass es anders, dass es besser werde. Und gegen das Ende meiner Tage glaubte ich genöthigt und berechtigt zu sein, in diesem Sinne dem Hohen Hause meine unmaassgebliche Mittheilung zu machen. (Bravo!)

## Trigonometrische Punktbestimmung.

In Fig. 1 seien die drei Punkte  $A, B, C$  durch Coordinaten gegeben und der Punkt  $P$  soll durch Winkelmessungen gegen  $A, B, C$  festgelegt, d. h. ebenfalls nach Coordinaten berechnet werden.

Gemessen ist in  $P$  der Winkel  $APB = \alpha$ , d. h. es sind die zwei Sichten  $PA$  und  $PB$  genommen, nicht aber die dritte Sicht  $PC$ , welche mit  $PA$  und  $PB$  zusammen eine pothenotische Bestimmung von  $P$  geben würde. Als Ersatz von  $PC$  ist aber die umgekehrte Sicht  $CP$  in  $C$  festgelegt, etwa durch Messen eines Winkels zwischen  $CP$  und einem der festen Strahlen  $CB$  oder  $CA$ . Indessen können in  $C$  auch irgend welche andere feste Strahlen benutzt worden sein, und wir können allgemein sagen, es sei in  $C$  ein orientirter Ahriss vorhanden, welcher den Strahl  $CP$  mitenthält, so dass das Azimut ( $CP$ ) als gegeben in die Aufgabe eingeht.

Die rein geometrische Lösung dieser Aufgabe ist offenbar sehr einfach: Der Winkel  $\alpha$  bestimmt einen Kreis über der festen Sehne  $BA$ , welcher den Winkel  $\alpha$  fasst, und dann hat man nur noch von  $C$  aus die Richtung ( $CP$ ) an  $CB$  oder  $CA$  anzutragen, wodurch der Schnitt  $P$  zwischen dem Kreise und dieser Richtung  $CP$  bestimmt ist.

Dieser geometrischen Lösung kann man auch mit der trigonometrischen Rechnung folgen:

Man berechnet aus den Coordinaten der drei Punkte  $A, B, C$  die Azimute und Längen der drei Seiten  $AB, BC, CA$ , insbesondere:

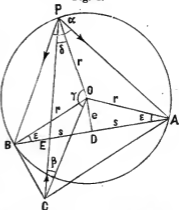
$$\text{tang}(BA) = \frac{y_a - y_b}{x_a - x_b}, \quad (1)$$

$$AB = 2s = \frac{y_a - y_b}{\sin(BA)} = \frac{x_a - x_b}{\cos(BA)} \quad (2)$$

Dann hat man auch den Halbmesser  $r$  des um  $AB$  mit dem Peripheriewinkel  $\alpha$  beschriebenen Kreises:

$$2r = \frac{AB}{\sin \alpha}, \text{ oder } r = \frac{s}{\sin \alpha} \quad (3)$$

Fig. 1.



Weiter hat man nach Fig. 1:

$$\cos z = \frac{s}{r}, \quad e = s \operatorname{tang} z = r \sin z \quad (4)$$

oder

$$e = \sqrt{r^2 - s^2} \quad (5)$$

Wenn jedoch  $e$  und  $z$  sehr klein sind, so werden diese Bestimmungen (4) und (5) unsicher, und man rechnet dann besser

$$e = s \operatorname{cotg} \frac{\alpha}{2} - r \quad (6)$$

und dann

$$\operatorname{tang} z = \frac{e}{s} \quad \text{oder} \quad \sin z = \frac{e}{r} \quad (7)$$

Nun kann man auch die Coordinaten von  $O$  leicht angeben; zunächst hat man die Coordinaten von  $D$  als Mittel der Coordinaten von  $A$  und  $B$ :

$$y_d = \frac{y_a + y_b}{2} \quad x_d = \frac{x_a + x_b}{2} \quad (8)$$

dann

$$(BO) = (BA) - z \quad (AO) = (AB) + z \quad (9)$$

und

$$(DO) = (BA) - 90^\circ \quad (10)$$

$$y_o = y_b + r \sin (BO), \quad x_o = x_b + r \cos (BO) \quad (11)$$

oder entsprechend auch auf den beiden anderen Wegen  $BO$  und  $DO$ .

Nun bildet man das Dreieck  $OCP$ , indem die Entfernung  $CO$  und das Azimut  $(CO)$  aus den Coordinaten von  $C$  und  $O$  berechnet werden, und da das Azimut  $(CP)$  aus den Messungen bekannt ist, hat man auch den Winkel  $\beta$  bei  $C$ :

$$\beta = (CO) - (CP) \quad (12)$$

ferner

$$\sin \delta = \frac{OC}{r} \sin \beta \quad (13)$$

$$\gamma = 180^\circ - (\beta + \delta), \quad CP = \frac{OC}{\sin \delta} \sin \gamma \quad (14)$$

$$\text{Azimut } (OP) = (OC) + \gamma \quad (15)$$

dann kann man die Coordinaten von  $P$  auf zwei Wegen berechnen, nämlich von  $C$  aus:

$$y_p = y_c + CP \sin (CP), \quad x_p = x_c + CP \cos (CP) \quad (16)$$

oder von  $O$  aus:

$$y_p = y_o + r \sin (OP), \quad x_p = x_o + r \cos (OP) \quad (17)$$

Als Schlussprobe kann man auch noch die beiden Azimute  $(PA)$  und  $(PB)$  berechnen und zusehen, ob deren Differenz  $(PB) - (PA)$  den Winkel  $\alpha$  wiedergiebt.

Wir nehmen hierzu ein Zahlenbeispiel, welches den Verhältnissen von Fig. 1 entspricht:

Gegeben:

$$\left. \begin{array}{l} y \qquad \qquad x \\ A - 17\,933,28, \quad + 34\,028,32 \\ B - 17\,464,12, \quad + 33\,001,92 \\ C - 16\,500,84, \quad + 31\,547,88 \end{array} \right\} \quad (18)$$

Gemessen ist der Winkel in  $P$ :

$$APB = \alpha = 69^{\circ} 33' 42'' \quad (19)$$

und durch einen orientirten Abriss in  $C$  wurde bestimmt

$$\text{Azimut } (CP) = 3^{\circ} 17' 36'' \quad (20)$$

Aus den Coordinaten von  $A$  und  $B$  berechnet man nach (1) und (2):

$$(BA) = 77^{\circ} 14' 9'' \quad \log BA = 3.667046$$

$$\log s = 3.366016$$

$$r = \frac{s}{\sin \alpha}, \quad \log r = 3.394254$$

Da  $\varepsilon$  ziemlich klein wird, rechnen wir nicht nach (4) und (5), sondern nach (6) und (7):

$$e = 3344,49 - 2478,87 = 865,62$$

$$\varepsilon = 20^{\circ} 26' 18''$$

Weiter nach (8) — (11):

$$y_d = -15198,70 \quad x_d = +33515,12$$

$$(BO) = 56^{\circ} 47' 51'', \quad (DO) = 347^{\circ} 14' 9'', \quad (AO) = 277^{\circ} 40' 27''$$

$$y_o = -15389,95, \quad x_o = +34359,35$$

dann wird

$$(CO) = 21^{\circ} 33' 37'' \quad \log CO = 3.480436$$

$$(CP) = 3^{\circ} 17' 36'' \quad [\text{s. o. (13)}]$$

$$\beta = 18^{\circ} 16' 1''$$

Die weitere Berechnung des Dreiecks  $COP$  nach den Formeln (13) — (15) giebt:

$$\beta = 18^{\circ} 16' 1''$$

$$\delta = 22^{\circ} 28' 22''$$

$$\frac{\gamma = 139^{\circ} 15' 37''}{180^{\circ} \overline{O' O'}} \log CP = 3.712757$$

Dann vollends die Coordinatenberechnung für  $P$  doppelt, nach den Formeln (14) — (17)

$$P y_p = -16204,33, \quad x_p = +36700,63 \quad (21)$$

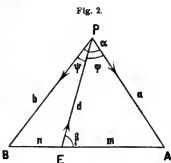
Hiermit zur Probe:

$$(PA) = 129^{\circ} 14' 50'', \quad (PB) = 198^{\circ} 48' 32''$$

$$(PB) - (PA) = 69^{\circ} 33' 42'' = \alpha$$

Dieses stimmt mit dem gemessenen  $\alpha$  nach (19) und damit ist die ganze Rechnung nach allen Beziehungen versichert.

Nach dieser geometrisch geleiteten Auflösung wollen wir auch noch eine analytisch-goniometrische Lösung versuchen, und überzeugen uns zuerst, dass man das Dreieck  $BAC$  von Fig. 1 durch eine vorbereitende Rechnung so beseitigen kann, dass nur noch das



Dreieck  $ABP$  mit der Transversalen  $EP$  vorhanden ist, wobei der Punkt  $E$  auf  $AB$  gegeben und auch die Richtung  $EP$  in  $E$  durch den Winkel  $BEP$  oder  $PEA$  bestimmt ist.

Uebrigens wenn man diese Abtrennung des Dreiecks  $ABC$  auch nicht geometrisch erklärte, so würde die analytische Behandlung des ganzen Vierecks  $APBC$  doch von selbst darauf hindrängen, indem dann  $AE = m$  und  $BE = n$  als Zwischenergebnisse der Rechnung auftreten würden.

Wir fassen nun also nach Fig. 2 die Aufgabe so:

Gegeben sind die Strecken  $m$  und  $n$  auf der Geraden  $AEB$  und der Winkel  $PEA = \beta$  bei  $E$ , ausserdem der Winkel  $APB = \alpha$ ; es sollen die zwei Theile  $\varphi$  und  $\psi$  des Winkels  $\alpha$  berechnet werden.

Man hat dann als erste Gleichung:

$$\varphi + \psi = \alpha \quad (22)$$

und als zweite Gleichung mit  $EP = d$ :

$$d = \frac{m}{\sin \varphi} \sin(\beta + \varphi) = \frac{n}{\sin \psi} \sin(\beta - \psi)$$

$$m(\sin \beta \cotg \varphi + \cos \beta) = n(\sin \beta \cotg \psi - \cos \beta) \quad (23)$$

Wegen (18) ist:

$$\cotg \psi = \cotg(\alpha - \varphi) = \frac{\cotg \alpha \cotg \varphi + 1}{\cotg \varphi - \cotg \alpha} \quad (24)$$

Wenn man nun (20) in (19) einsetzt, so wird  $\cotg \psi$  eliminirt, und man erhält eine quadratische Gleichung mit der einzigen Unbekannten  $\cotg \varphi$ , also etwa:

$$a \cotg^2 \varphi + b \cotg \varphi + c = 0$$

$$\cotg \varphi = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (25)$$

Um diese Auflösung, welche durch (25) nur im Grundgedanken dargelegt ist, wirklich durchzuführen, müsste man durch Einsetzen von (24) in (23) die Coefficienten  $a, b, c$  bestimmen.

Wenn der Vorwärtsschnitt  $CP$  nicht zwischen die beiden Rückwärtsschnitte  $PA$  und  $PB$  fällt, sondern eine andere Lage hat als in Fig. 1 angenommen ist, so ändern sich zwar die Formeln, es bleibt aber im Wesentlichen die Lösung bestehen. Man könnte daran denken, durch Festsetzung der Zählrichtung  $PA, PC, PB$  u. s. w. allgemeingültige Formeln aufzustellen, nach denen man ein Rechenschema drucken könnte, ebenso wie bei der pothenotischen Aufgabe; indessen bei der immerhin beschränkten Anwendbarkeit der betrachteten Aufgabe würde sich das Aufstellen allgemeingültiger Regeln, unabhängig von einer besonderen Figur, nicht lohnen, man hat deswegen bei der Rechnung nach den Formeln (1) — (17) sich stets durch eine Figur leiten zu lassen.

Wahrscheinlich würde man dann auch die analytische Auflösung (21) irgendwie wieder geometrisch zu deuten im Stande sein. Da wir aber bereits eine dem geometrischen Weg folgende Auflösung in

den Formeln (1) — (17) besitzen, haben wir die analytische Lösung (25) nicht weiter verfolgt.

Hannover, im December 1891.

Jordan.

Nach Mittheilung obiger Aufgabe hat sich gleichzeitig Herr Landmesser Voigt in Hannover mit der Lösung derselben beschäftigt, und folgende von Vorstehendem unabhängig entwickelte Abhandlung darüber eingesendet:

### Einschneiden durch zwei innere und eine äussere Richtung.

Bei Coordinatenberechnungen trigonometrischer Punkte niedriger Ordnung durch „Einschneiden“ kann wohl einmal der Fall eintreten, dass man sich schon vor die Aufgabe gestellt sieht, die Coordinaten eines Punktes aus zwei inneren und einer dritten äusseren Richtung herzuleiten. Es kann dies direct vorkommen, wenn keine andere Bestimmung durchführbar war, dann aber selbst bei überschüssigen Richtungen, sobald der aus den Strahlenschnitten gebildete Rückwärts- oder Vorwärtschnitt versagt.

Lösbar ist diese Aufgabe jedenfalls, denn rein geometrisch betrachtet ist der gesuchte Punkt der Durchschnittspunkt der äusseren Richtung mit dem Kreis, welcher über die Linie der beiden anvisirten Punkte als Sehne geschlagen den gemessenen innern Winkel als Peripheriewinkel fasst.

Zwecks Anstellung der erforderlichen Rechenformeln nimmt die Aufgabe unter Benützung der Figur 1 folgende Gestalt an:

Gegeben: die Coordinaten  $y_a, x_a; y_b, x_b; y_m, x_m;$

der Punkte  $A, B$  und  $M;$

ferner

die Winkel  $\delta$  und  $\varphi$

Gesucht: Die Coordinaten  $y$  und  $x$  des Punktes  $P.$

Es ist

$$\operatorname{tg} v_a^m = \frac{y_m - y_a}{x_m - x_a} \quad (1)$$

$$\operatorname{tg} v_b^m = \frac{y_m - y_b}{x_m - x_b} \quad (2)$$

$$\operatorname{tg} v_a^b = \frac{y_b - y_a}{x_b - x_a} \quad (3)$$

$$a = \frac{y_m - y_a}{\sin v_a^m} = \frac{x_m - x_a}{\cos v_a^m} \quad (4)$$

$$b = \frac{y_m - y_b}{\sin v_b^m} = \frac{x_m - x_b}{\cos v_b^m} \quad (5)$$

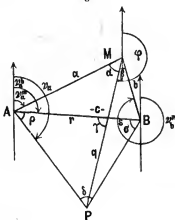
$$c = \frac{y_b - y_a}{\sin v_a^b} = \frac{x_b - x_a}{\cos v_a^b} \quad (6)$$

$$\alpha = v_m^a - \varphi \quad (7)$$

$$\beta = \varphi - v_m^b \quad (8)$$

$$\gamma = v_a^b - \varphi \quad (9)$$

Fig. 1.





Ferner

$$q = \frac{r \sin \rho}{\sin(\rho + \gamma)} = \frac{s \sin \alpha}{\sin(\gamma - \alpha)};$$

$$\alpha = 180^\circ - (\rho + \delta); \quad \gamma - \alpha = (\rho + \gamma + \delta) - 180^\circ$$

$$\frac{r \sin \rho}{s \sin(\rho + \gamma)} = - \frac{\sin(\rho + \delta)}{\sin[(\rho + \gamma) + \delta]}$$

$$\frac{r}{s} = - \frac{\cos \delta + \operatorname{ctg} \rho \sin \delta}{\cos \delta + \operatorname{ctg}(\rho + \gamma) \sin \delta} = - \frac{\operatorname{ctg} \delta + \operatorname{ctg} \rho}{\operatorname{ctg} \delta + \operatorname{ctg}(\rho + \gamma)};$$

$$\frac{r}{s} \operatorname{ctg} \delta + \frac{r}{s} \cdot \frac{\operatorname{ctg} \rho \operatorname{ctg} \gamma - 1}{\operatorname{ctg} \rho + \operatorname{ctg} \gamma} + \operatorname{ctg} \delta + \operatorname{ctg} \rho = 0.$$

$$\frac{r}{s} \operatorname{ctg} \delta \operatorname{ctg} \rho + \frac{r}{s} \operatorname{ctg} \delta \operatorname{ctg} \gamma + \frac{r}{s} \operatorname{ctg} \rho \operatorname{ctg} \gamma - \frac{r}{s} + \operatorname{ctg} \delta \operatorname{ctg} \rho + \operatorname{ctg} \delta \operatorname{ctg} \gamma + \operatorname{ctg} \rho^2 + \operatorname{ctg} \gamma \operatorname{ctg} \rho = 0;$$

$$\operatorname{ctg} \rho^2 + \operatorname{ctg} \rho \left( \frac{r}{s} \operatorname{ctg} \delta + \frac{r}{s} \operatorname{ctg} \gamma + \operatorname{ctg} \delta + \operatorname{ctg} \gamma \right) + \frac{r}{s} \operatorname{ctg} \gamma \operatorname{ctg} \delta + \operatorname{ctg} \gamma \operatorname{ctg} \delta - \frac{r}{s} = 0.$$

$$\operatorname{ctg} \varphi^2 + \operatorname{ctg} \varphi \cdot \frac{c}{s} (\operatorname{ctg} \gamma + \operatorname{ctg} \delta) + \frac{c}{s} \operatorname{ctg} \gamma \operatorname{ctg} \delta - \frac{r}{s} = 0$$

Setzt man nach Art der trigonometrischen Auflösung der quadratischen Gleichungen:

$$\frac{c}{s} (\operatorname{ctg} \gamma + \operatorname{ctg} \delta) = m \quad (10)$$

$$\frac{c}{s} \operatorname{ctg} \gamma \operatorname{ctg} \delta - \frac{r}{s} = n \quad (11)$$

$$\text{wo } \frac{c}{s} = \frac{c \sin \gamma}{b \sin \beta} \quad (12)$$

$$\frac{r}{s} = \frac{a \sin \alpha}{b \sin \beta} \text{ ist} \quad (13)$$

und substituirt man, sobald  $n$  positiv wird

$$\sin 2\mu = \frac{2\sqrt{n}}{m}, \quad (14a)$$

worin für  $\frac{2\sqrt{n}}{m}$  nur die absoluten Werthe zu nehmen sind, also  $2\mu$  ein spitzer  $\sphericalangle$  wird, alsdann findet sich

$$\operatorname{ctg} \rho_1 = \mp \sqrt{n} \operatorname{tg} \mu \quad (15a)$$

$$\operatorname{ctg} \rho_2 = \mp \sqrt{n} \operatorname{ctg} \mu \quad (16a)$$

worin das obere oder untere Vorzeichen zu wählen ist, je nachdem  $m$  positiv oder negativ ist. Ergiebt sich  $n$  negativ, so rechnet man sich einen spitzen Winkel  $2\mu$  derart aus, dass

$$\operatorname{tg} 2\mu = \frac{2\sqrt{n}}{m} \text{ (absolut genommen)} \quad (14b)$$

wird, und es berechnet sich

$$\operatorname{ctg} \rho_1 = \pm \sqrt{n} \operatorname{tg} \mu \quad (15b)$$

$$\operatorname{ctg} \rho_2 = \mp \sqrt{n} \operatorname{ctg} \mu \quad (16b)$$

auch hier gilt das obere oder untere Vorzeichen, je nachdem  $m$  positiv oder negativ ist.

Endlich ist

$$AP = \frac{c \sin \sigma}{\sin \delta} \text{ und } v_a = v_a^b + \varphi$$

$$\Delta y = \frac{c \sin \sigma}{\sin \delta} \sin v_a \text{ und } \Delta x = \frac{c \sin \sigma}{\sin \delta} \cos v_a \quad (17)$$

$$y = y_a + \Delta y; \quad x = x_a + \Delta x \quad (18)$$

Zur Controle könnte man die Coordinaten  $P$  noch über  $BP$  herleiten.

Man ersieht hieraus, dass die Auflösung eine nicht so bequeme und einfache Form annimmt wie beim Vor- oder Rückwärtsschnitt, doch immerhin ganz brauchbare Rechenformeln liefert. Vorgeführte Entwicklung lässt sich ohne weiteres auf alle möglichen derartigen Fälle übertragen, wenn man die Bezeichnungen in Figur 1 in dem Sinne festhält, dass  $P$  unterhalb der Linie  $AB$  liegt, also  $\sphericalangle \delta$  stets kleiner als  $180^\circ$  nimmt.

Wie aus der geometrischen Lösung schon zu erwarten war, entsprechen im Allgemeinen 2 Werthe den Bedingungen der Aufgabe. Die praktische Lösung muss sich indess für einen, den wirklich vorhandenen Punkt entscheiden. Jedoch ist die Wahl nicht in allen Fällen aus der Rechnung allein zu entscheiden.

Schneidet der Strahl  $MP$  (nöthigenfalls verlängert) die Strecke  $AB$  selbst, so verschwindet die Zweideutigkeit und zwar insofern, als die eine Lösung den  $\sphericalangle APB$  um  $180^\circ$  grösser als den gemessenen ( $\delta$ ) aufweist. In diesem Falle findet man aus der Rechnung den richtigen Weg nach folgender Regel: Ist  $n$  positiv,  $m$  negativ, so benutzt man zur Berechnung des  $\sphericalangle \rho$  Formel (16 a); ist  $n$  positiv,  $m$  positiv die Formel (15 a); ist  $n$  negativ,  $m$  negativ die Formel (16 b); ist  $n$  negativ,  $m$  positiv die Formel (15 b) zur Weiterrechnung. Zu dieser Regel gelangt man aus einer geometrischen Nebenbetrachtung. Anders verhält es sich, wenn der Strahl  $MP$  die Strecke  $AB$  in ihrer Verlängerung schneidet; alsdann sind allerdings 2 die Forderungen der Aufgabe erfüllende Punkte vorhanden. In diesem Falle giebt nur eine vorläufige Netzkarte Aufschluss über den von beiden Werthen zu benutzenden Winkel  $\rho$ .

Hinsichtlich der Genauigkeit, mit welcher der gesuchte Punkt  $P$  gefunden wird, sei noch erwähnt, dass dieselbe abhängig ist von dem Winkel, unter welchem der Strahl  $MP$  die Linie zwischen dem Punkte  $P$  und dem Mittelpunkt des dem  $\Delta ABP$  umschriebenen Kreises schneidet. Die Schärfe wird nm so grösser, je mehr sich dieser Winkel dem Betrage von  $0^\circ$  oder  $180^\circ$  nähert, und nm so geringer, je mehr er dem Betrage von  $90^\circ$  oder  $270^\circ$  gleichkommt. Für letztere Fälle ist also vorstehende Methode ungeeignet.

Zur besseren Anschaulichkeit des vorentwickelten Materiales möge ein Zahlenbeispiel, aus der Vermessungs-Anweisung IX entnommen, hier folgen.

## Zu bestimmender Punkt: § 20

$$\operatorname{tg} v_a^m = \frac{y_m - y_a}{x_m - x_a}$$

$$\operatorname{tg} v_b^m = \frac{y_m - y_b}{x_m - x_b}$$

$$\operatorname{tg} v_a^b = \frac{y_b - y_a}{x_b - x_a}$$

$$a = \frac{y_m - y_a}{\sin v_a^m} = \frac{x_m - x_a}{\cos v_a^m}$$

$$b = \frac{y_m - y_b}{\sin v_b^m} = \frac{x_m - x_b}{\cos v_b^m}$$

$$c = \frac{y_b - y_a}{\sin v_a^b} = \frac{x_b - x_a}{\cos v_a^b}$$

$$\frac{r}{s} = \frac{a \sin \alpha}{b \sin \beta}$$

$$\frac{c}{s} = \frac{c \sin \gamma}{b \sin \beta}$$

$$m = \frac{c}{s} \cdot \operatorname{ctg} \gamma \operatorname{ctg} \delta - \frac{r}{s}$$

$$m = \frac{c}{s} \cdot (\operatorname{ctg} \gamma + \operatorname{ctg} \delta)$$

$$\begin{array}{|l} n \text{ ist positiv} \\ \sin 2\mu = \frac{2\sqrt{n}}{m} \end{array} \quad \begin{array}{|l} n \text{ ist negativ} \\ \operatorname{tg} 2\mu = \frac{2\sqrt{n}}{m} \end{array}$$

$2\mu$  liegt im I. Quadranten.

$$\begin{array}{|l} \operatorname{ctg} p_1 = \mp \sqrt{n} \operatorname{tg} \mu \\ \operatorname{ctg} p_2 = \mp \sqrt{n} \operatorname{ctg} \mu \end{array} \quad \begin{array}{|l} \operatorname{ctg} p_1 = \pm \sqrt{n} \operatorname{tg} \mu \\ \operatorname{ctg} p_2 = \mp \sqrt{n} \operatorname{ctg} \mu \end{array}$$

obere oder untere Vorzeichen, je nachdem  $m$  positiv oder negativ.

$$\Delta y = \frac{c \sin \alpha}{\sin \delta} \cdot \sin v_a$$

$$\Delta x = \frac{c \sin \alpha}{\sin \delta} \cdot \cos v_a$$

$$y = y_a + \Delta y$$

$$x = x_a + \Delta x$$

$y_m$	$\times 45\ 139,59$	$x_m$	$21\ 366,41$	$\lg(y_m - y_n)$	$3,00\ 561_n$	$\lg(y_m - y_n)$	$2,93\ 050$	$\lg(y_n - y_n)$	$3,27\ 332_n$
$y_n$	$\times 46\ 152,58$	$x_n$	$21\ 692,74$	$\lg(x - x_n)$	$2,52\ 651_n$	$\lg(x_m - x_n)$	$2,37\ 037_n$	$\lg(x_n - x_n)$	$2,00\ 651_n$
$y_b$	$\times 44\ 276,21$	$x_b$	$21\ 591,03$	$\lg \lg v_n^m$	$0,47\ 910$	$\lg \lg v_n^m$	$0,56\ 583_n$	$\lg \lg v_n^b$	$1,26\ 681$
$y_m - y_n$	$- 1\ 012,99$	$x_m - x_n$	$- 336,13$	$\lg \sin v_n^m$	$9,97\ 732$	$\lg \sin v_n^b$	$9,98\ 453$	$\lg \sin v_n^b$	$9,99\ 937_n$
$y_m - y_b$	$+ 863,38$	$x_m - x_b$	$- 234,02$	$\lg \cos v_n^m$	$9,49\ 821_n$	$\lg \cos v_n^b$	$9,41\ 870_n$	$\lg \cos v_n^b$	$8,73\ 256_n$
$y_b - y_n$	$- 1876,37$	$x_b - x_n$	$- 101,51$	$\lg a$	$3,02\ 829$	$\lg b$	$2,95\ 167$	$\lg c$	$3,27\ 395$
$v_n^m$	$251^{\circ} 38' 36''$	$\lg a$	$3,02\ 829$	$\text{ctg } \gamma$	$- 0,61\ 059$	$\lg \sin v_n$	$9,99\ 520_n$		
$v_n^b$	$105^{\circ} 12' 11''$	$\lg \sin a$	$9,98\ 252$	$\text{ctg } \delta$	$- 1,16\ 232$	$\lg c$	$3,27\ 395$		
$v_n^c$	$266^{\circ} 54' 12''$	$\text{cpl } \lg b$	$7,04\ 833$	$\text{ctg } \gamma + \text{ctg } \delta$	$- 1,77\ 291$	$\text{cpl } \lg \sin \delta$	$0,18\ 563$		
$\varphi$	$325^{\circ} 29' 45''$	$\text{cpl } \lg \sin \beta$	$0,18\ 930$	$\text{cpl } \lg (\text{ctg } \gamma + \text{ctg } \delta)$	$9,75\ 131_n$	$\lg \sin c$	$9,68\ 710$		
$\alpha = v_n^m - \varphi$	$106^{\circ} 08' 51''$	$\lg c$	$3,27\ 395$	$\text{cpl } \lg \frac{c}{a}$	$9,55\ 723$	$\lg \cos v_n$	$9,16\ 957$		
$\beta = \varphi - v_n^b$	$40^{\circ} 17' 34''$	$\lg \sin \gamma$	$9,93\ 119$	$\text{cpl } \lg m$	$9,30\ 854_n$	$\lg \Delta y$	$3,14\ 188_n$		
$\gamma = v_n^c - \varphi$	$121^{\circ} 24' 27''$	$\lg \frac{r}{s}$	$0,24\ 844$	$\lg \sqrt{n}$	$9,64\ 535$	$\lg \Delta x$	$2,31\ 625$		
$\delta$	$135^{\circ} 17' 36''$	$\lg \frac{c}{s}$	$0,44\ 277$	$\lg 2$	$0,30\ 103$	$y_n$	$\times 46\ 152,58$		
$\rho$	$11^{\circ} 25' 39''$	$\lg \text{ctg } \gamma$	$9,78\ 575_n$	$\lg \left\{ \frac{\sin}{\cos} \right\} 2\mu$	$9,35\ 492_n$	$\Delta y$	$- 1\ 386,38$		
$\delta = 180^{\circ} - (\rho + \delta)$	$29^{\circ} 06' 45''$	$\lg \text{ctg } \delta$	$0,06\ 533_n$	$2\mu$	$109\ 21' 41''$	$y$	$\times 44\ 766,30$		
	$180^{\circ} 00' 00''$	$\lg \left( \frac{c}{s} \cdot \text{ctg } \gamma \cdot \text{ctg } \delta \right)$	$0,29\ 385$	$\mu$	$59\ 10' 50''$	$x_n$	$21\ 692,74$		
		$\frac{c}{s} \cdot \text{ctg } \gamma \cdot \text{ctg } \delta$	$+ 1,96\ 722$	$\lg \sqrt{n}$	$9,64\ 535$	$\Delta x$	$+ 207,13$		
$v_n = v_n^b + \rho$	$278^{\circ} 29' 51''$	$- \frac{r}{s}$	$- 1,77\ 192$	$\lg \mu$	$8,95\ 745$	$x$	$21\ 899,67$		
		$n$	$+ 0,19\ 530$	$\lg \text{ctg } \rho_1$					
		$\lg n$	$9,29\ 070$	$\lg \text{ctg } \rho_2$	$0,68\ 790$				

Voigt, Katasterlandmesser.

Hannover, December 1890.

## Verzeichniss

derjenigen Instrumente, Karten etc., welche in der mit der 17. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins verbundenen Ausstellung in Berlin vertreten waren.

### 1. Trigonometrische Abtheilung der Königl. Preussischen Landesaufnahme.

#### a. Instrumente.

- 1 10 zölliger Theodolit.
- 1 8 " " "
- 1 5 zölliges Universal-Instrument.
- 1 9 cm Universal-Instrument.
- 1 Nivellirinstrument.
- 1 Heliotrop.
- 1 Ablotheinstrument.
- 1 Lothstab.
- 1 Stahlmeter.
- 2 Nivellirlatten.
- 2 Untersätze zu Nivellirlatten.

#### b. Druckwerke.

- 1 Exemplar „Rechnungsvorschriften“ I. Ordnung.
- 1 " " " II. "
- 1 " " " III. "
- 1 " „Der Normal-Höhenpunkt“ etc.
- 6 Bände „Nivellements“, Band II bis VII.
- 6 Hefte „Auszug aus den Nivellements“, I bis VI.
- 5 Bände „Hauptdreiecke“, Theil I bis IV.
- 10 " „Polar-Coordinationen, bezw. Abrisse“, Theil I bis IX u. XI.
- 4 „Sonderabdrücke“ aus Theil VII, VIII, IX und XI.

#### c. Bildliche Darstellungen.

Zeichnungen zum „Normal-Höhenpunkt“ in schwarzem Rahmen  
zum Aufstellen.

- 2 Uebersichtsblätter „Triangulation von Schleswig-Holstein“.
- 1 vollständiger Atlas, Triangulation und Dreiecksverbindungen I. u. II. Ordn.
- 1 " " „, Uebersicht über alle Punkte, soweit dieselben bis  
jetzt gedruckt sind.
- 2 Uebersichtsblätter, Hauptdreiecke bezw. Dreieckspunkte I. Ordn.
- 1 Uebersichtsblatt, Nivellements.
- 1 Uebersichtsblatt, fertige Triangulation II. und III. Ordn. nebst Ar-  
beitsbezirke derselben für 1891 und 1892.
- 2 Tafeln Festlegungsmittel.

- 7 Netzbilder in Umdruck, die Arbeitsleistung III. Ordnung 1890 der Section IIIa im Harz, Braunschweig, Anhalt und in Theilen der Provinz Sachsen darstellend.
- 1 Signalmodell und 1 Blatt Signalzeichnungen.

## 2. Direction der Königl. Preussischen Geologischen Landesanstalt.

- 1 Karte „Umgegend von Potsdam“ (geognostisch).
- 1 „ „ „ „ (Höhenschichtenkarte).
- 1 Geologische Karte der Stadt Berlin.
- 1 Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin.
- 1 Karte „Gegend von Koblenz“ (Lief. 44).
- Lieferung 6 der geologischen Specialkarte — Umschlag mit 10 Blättern; dazu 7 Erläuterungshefte.
- „ 9 „ „ „ — Umschlag mit 10 Blättern; dazu 9 Erläuterungshefte.
- „ 21 „ „ „ — Umschlag mit 4 Blättern; dazu 4 Erläuterungshefte.
- „ 35 „ „ „ — Umschlag mit 18 Blättern; dazu 9 Erläuterungshefte.
- „ 43 „ „ „ — Umschlag mit 8 Blättern; dazu 4 Erläuterungshefte.
- 1 Relief-Karte der Gegend von Jena (geognostisch).
- 1 „ „ „ „ „ „ (topographisch).
- 1 „ „ „ Umgegend von Thale (geologisch).

## 3. Königl. Preuss. Ministerial-Militair- und Bau-Commission.

- 1 Henning'scher Thiergartenplan von 1717 mit Inschrift Friedrich Wilhelms I.
- 1 Plan vom Opernplatz mit Inschrift Friedrich's des Grossen.
- 1 Grundriss des Schlosses Sanssouci mit dem Zeichen Friedrich's d. Grossen.
- 1 Plan des Opernplatzes mit Project von Friedrich Wilhelm IV. und Schinkel'schen Bemerkungen.
- 1 „ der symmetrischen Anlagen im Thiergarten mit Bleizeichnung und Bleibemerkung Friedrich Wilhelm's IV. als Kronprinz und Lenné'scher Bemerkung.
- 1 „ der Königl. Residenzstadt Berlin vom Jahre 1821.
- 1 Bebauungsplan des Pulvermühlenterrains in Moabit (Berlin).
- 1 Licht'scher Plan der Thiergärten und der Hasenheide vom Jahre 1782.
- 1 Karte vom grossen u. kleinen Thiergarten nach Balckow durch Ritter 1810.
- 1 „ „ „ „ von Forberg 1818.
- 1 Plan der Zeitengrundstücke (Berlin) nach Erhardt durch Ritter 1788.
- 1 Druckplan des Königl. Thiergartens vom Jahre 1765.
- 1 „ „ „ von Horstmann 1833.
- 1 „ der Thiergarten bei Berlin im Jahre 1840 von G. Koeber.

Lenné'sche Verschönerungspläne des grossen Thiergartens mit eigenthümlicher Baumgruppen-Darstellung:

- 1 vom Jahre 1835 südwestlich der Bellevue-Allee.  
 1 " " 1835 zwischen Hofjäger- und grosser Sternallee.  
 1 " " 1835 " Charlottenburger Chaussee und Thiergartenstrasse.  
 1 " " 1835 desgl.  
 1 " " 1836 östlich der Grossen Querallee.  
 Pläne des kleinen Thiergartens:

- 1 vom Jagdzengjäger Schaller.  
 1 Netcke'scher vom Jahre 1777.  
 1 Ravache'scher Plan vom Jahre 1804.

Ferner:

- 1 Heft Pläne der alten Stadtmauer (Berlin) vom Jahre 1801/3.  
 1 " " " Linienstrasse vom Jahre 1819.  
 1 Spreeplan Sect. III von Simon 1819, betr. Musenmsinsel.  
 1 Rolle „Nivellement der Spree“ von Stralau bis Charlottenbnrg. Haase 1838.  
 1 " Schaaf- oder Landwehrgraben vor seiner Schiffbarmachung. Michalowsky 1817.

**4. Hohenzollern-Museum.**

- 1 Plan der Stadt Berlin und Köln von la Vigni aus dem Jahre 1685.  
 1 " von Berlin vom Jahre 1734 umgeben von Ansichten von Schlössern und Kirchen, sowie 3 ältere Pläne der Churfürstlichen Residenz aus den Jahren 1650, 1688 und 1723.  
 1 " " Berlin mit Umgebung (Verlag von Reimann).  
 1 " " " vom Jahre 1737 (G. Dusableau).  
 1 " " " (G. P. Bnsch).  
 1 " " " gez. v. Hildner i. J. 1774 unter der Direction des Grafen Schmettan.  
 1 " " " (colorirt) Tobias.  
 1 " " " und Umgebung bis Charlottenburg — aus neuer Zeit (W. Bembe).

**5. Märkisches Provinzial-Museum.**

- 1 Plan von Berlin und den Stellungen der Russen bei der Belagerung im Jahre 1760.  
 1 " des Thiergartens bei Berlin vom Jahre 1765.  
 1 " der Hofjäger-Meyerei am Thiergarten von 1787.  
 1 Karte von Berlin und Umgegend vom Jahre 1802 (Schneider).  
 1 Plan der Hasenheide bei Berlin vom Jahre 1815.

**6. Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.**

- 1 Mercator'sche Weltkarte von 1569 (Reproduction.)  
 1 " Karte von Europa von 1554 (Reproduction).  
 1 " Karte der britischen Inseln von 1564 (Reproduction).

**7. Magistrats-Secretair Meyer, Berlin.**

1 Plan vom Schiffbauerdamm in Berlin aus dem Anfange des 19. Jahrhunderts.

**8. Bau-Deputation zu Hamburg.**

21 Karten im Maasstabe 1: 1000 die Sectionen:

Elbhöhe, Binnenhafen, Catharinenkirche, Berliner Bahnhof, Zeughausmarkt, Gr. Neumarkt, Pferdemarkt, Steinthorplatz, Heil. Geist Feld, Gänsemarkt, Lombardsbrücke, St. Georg - Kirche, Zollvereins-Niederlage, Zoologischer Garten, Alsterufer, Allgem. Krankenhaus, Sternschanze, Rotherbanm, Fontenay, Schwanenwik, Bergedorf. (Kupferstich.)

6 Pläne im Maasstabe 1: 4000 die Sectionen:

Uhlenborst, Barmbeck, Lombardsbrücke, Hamm, Kircke, Bergedorf, Nettelberg. (Kupferstich.)

1 Plan im Maasstabe 1: 20000 die Section Hamburg. (Kupferstich.)

1 " " " " 1: 50000 " " " " (do.)

1 Band Geschichte: Vermessung der freien und Hansestadt Hamburg.

1 " Präcisions-Nivellement: " " " " "

1 " Triangulation: " " " " "

1 " Detailvermessung: " " " " "

**9. Direction des Kataster-Amtes zu Bremen.**

1 Gesetzblatt der freien und Hansestadt Bremen.

1 Plan der Hannoverschen Dreieckschette, des Wesernetzes und des trigonom. Netzes II. und III. Ordnung.

1 Druckschrift: Vermessung der freien Hansestadt Bremen.

Die Triangulation II. Ordnung in zwei Abschnitten.

" " III. "

Beilagen:

Photographie eines Repet.-Theodolits von Ertel & Sohn.

" " " " " Dennert & Pape.

1 Plan über den gegenwärtigen Stand der Triangulation des Stadtgebiets.

1 " des Polygonnetzes 1. und 2. Ordnung der Neustadt. Tabellen, betr. die Genauigkeit des Polygonnetzes 1. und 2. Ordnung der Neustadt.

1 " " Polygonnetzes 3. Ordnung und des Liniennetzes für das Hauptblatt III. der Neustadt.

1 Specialplan 1g der Neustadt (1: 250).

6 Handrisse zu dem Specialplan 1g der Neustadt.

1 Plan des Polygonnetzes 1., 2. und 3. Ordnung und des Liniennetzes für die Kartenblätter XI A B Vorstadt und V A Uthbremen.

1 Kartenblatt XI B der Vorstadt (1: 1000).

12 Handrisse zu dem Kartenblatt XI B der Vorstadt.

1 Kartenblatt II B der Feldmark Papenthore (Vorstadt) (1: 1000.)

1 dergl. Mutationskarte.



**10. Stadtvermessungs-Bureau zu Leipzig-Reudnitz.**

- 1 Karte mit dem trigonometrischen Netze.
- 1 " " " Hauptpolygonnetze.
- 1 " " " der Blatteinteilung.
- 2 gedruckte Detailblätter in 1: 1000.
- 1 gedrucktes Detailblatt in 1: 500.
- 1 kurzer Bericht über die Vermessung der Stadt Leipzig.
- 2 Anweisungen über die Detailpolygonisirung und Stückvermessung.
- 2 Sonderabdrücke über die Berechnung des Hauptnetzes und die Luth-abweichungen in dortigen Vermessungsgebieten.
- 1 Abhandlung über Punkteinsparungen von Dr. phil. Höckner.

**II. Stadt-Vermessungsamt zu Altenburg.****a. Triangulation.**

- 1 Plan des Königreichs Sachsen mit dem Dreiecksnetz I. Ordnung. Ausgef. v. Herrn Geb. Regierungsrath Nagel.
- 1 " Triangulation I. Ordnung der benachbarten Staaten des Herzogthums Sachsen-Altenburg, sowie Entwurf der Triangulation II. Ordnung im Ostkreise des Herzogthums Sachsen-Altenburg und dem benachbarten Königreich Sachsen.
- 1 " Die Vermarkung der in Betracht kommenden Punkte der Europäischen Gradmessung durch die Königl. Sächsische Regierung. Ausgef. durch Nagel.
- 1 Generalkarte von Sachsen-Altenburg mit dem Netz II. Ordn. im Entwurf.
- 1 Plan: Festlegung der trigon. Punkte II. Ordn. im Ostkreise des Herzogthums.
- 1 " " " " " III. Ordn. für das Stadtgebiet.
- 1 " " " " " IV. " " " "
- 1 " Der trigonom. Ring um die Stadtfur.
- 1 Arbeitsplan zur Festlegung der trigon. Punkte V. bis VII. Ordnung.
- 1 Plan: Festlegung der trigon. Punkte V. Ordnung (Standpunkte).
- 1 " " " " " VI. " (Anschneidepunkte).
- 1 " " " " " VII. " (Bodenpunkte).
- 1 " Coordinaten-Nullpunkt. Festgelegt auf dem Gebr. Reichenbach-Hospital in Altenburg.

**b. Polygonisirung.**

- 1 Plan: Das Polygonnetz I. Ordn. nach dem Stande d. Arbeiten am 20. 5. 91.
- 1 " " " II. " in Block 2 (ältere Anordnung der Züge).
- 1 " " " II. " " " 4 g. (neuere " " " )
- 1 " Zeichnungen eines eisernen Pfahls nebst Verschlusskasten zur Markirung der trig. Bodenpunkte im Innern der Stadt.

**c. Einzelaufnahme.**

- 1 Blockplan von Block 2.
- 1 Handriss zu Block 49.

- 1 Blockplan von Block 49.
- 1 Atlas mit 25 autographirten Blockplänen zwecks Ausführung der Kanalisation.
- 2 Pläne von Block 46 im Maassstabe 1:500, 1:1000 und 1:4000, welche von Zabel in Coblenz mittelst Storchschnabel nach einem Plane 1:100 verkleinert sind.

#### d. Bebauungspläne.

- 1 Plan: Der südöstliche Bebauungsplan mit Flächennivellement von 17 km. Strassenstrecken. Arbeitsplan (genereller Entwurf).
- 1 Atlas, enthaltend die generellen Höhenpläne des nördlichen, westlichen und südöstlichen Bebauungsplanes in 12 Blättern. — Es sind Arbeitspläne, welche den verschiedenen Behörden vorgelegen haben und genehmigt sind.
- 1 Plan: Specielle Bearbeitung der Strasse XII des nördlichen Bebauungsplanes.

#### e. Strassenpläne.

- 1 Plan: Die Burgstrasse mit ihren Tiefbananlagen.

#### f. Nivellement.

- 1 Plan: Das nivellitische Netz I. Ordnung. Anwendung der Nivellementszüge und das generelle Netz der Höhenlinien.

### 12. Geograph. Institut und Landkarten-Verlag von Jul. Straube-Berlin.

- 2 Pläne: Straube's amtlicher Droschken-Wegemesser für Berlin und für die Umgebung von Berlin.
- 1 Plan: Straube's amtlicher Dienstmanna-Wegemesser für Berlin.
- 1 " " " Postplan von Berlin 1: 14500.
- 1 " " " Plan des Rohrpostnetzes von Berlin 1: 17777.
- 1 " " graph. Darstellung der Kirchspiele und Diözesen, sowie der Standesamts-Bezirke von Berlin. 1: 14500
- 1 " " Plan von Berlin mit der Eintheilung in die 326 Stadtbezirke.
- 1 " " Netzplan zur Uebersicht der Eintheilung von Berlin für die vom Städt. Vermessungsamt herausgegebenen Pläne.
- 1 " " Uebersichtsplan der Eintheilung von Berlin in die Kataster-Amts-Bezirke.
- 1 " " Specialplan von Berlin (1: 14500) mit Text, enth. Verzeichniss der Strassen, öffentl. Gebäude, Sehenswürdigkeiten etc.
- 1 " " grosser Plan von Berlin mit sämmtlichen Vororten 1:1777.
- 1 " " Verkehrsplan von Berlin mit nächster Umgebung.
- 1 " " Monnmentalplan der Reichshauptstadt Berlin.
- 1 " " der Anschlagssäulen Berlins.
- 1 Kirchenkarte.
- 1 Plan: Villencolonie Grunewald.
- 1 " " Straube's illustrirter Plan von Berlin.

- 1 Plan Straube's nenester Plan von Berlin. Ausgabe A.  
 1 " " " " " " " " " B.  
 1 " " " Taschenplan.  
 1 Plan von Königsberg.  
 1 " " " Reval.  
 4 Pläne: Schwemmlandkarte von Halle.  
 1 Plan: Graph. Darstellung der Sterblichkeit.  
 1 " Straube's Karte der Umgegend von Berlin (1: 130 000) (ca. 85 □ Meilen).  
 2 " " Kleine Karte der Umgegend von Berlin (1: 130 000) (ca. 25 □ Meilen) 2-farbig und 11-farbig.  
 1 " " Specialkarte der Umgegend von Berlin und Potsdam. 1: 60000.  
 1 " " Specialkarte der Umgegend von Potsdam und Werder 1: 60000.  
 1 " " Specialkarte von Potsdam und Umgegend (1: 60000).  
 1 " " " vom Grunewald.  
 1 " " Tableau der Wahlbezirke.  
 1 " " Specialkarte vom Riesengebirge. Ausgabe II.  
 1 " " " " " " " " " Ausgabe III.  
 Administrative Karte.  
 1 " " Fluss- und Gebirgskarte der Provinz Brandenburg.  
 1 " " Kreiskarte " " "  
 1 " " kleiner Schnplan von Berlin (1: 32000).  
 1 " " Eisenbahn-Karte des Deutschen Reiches mit den Schnellzug-Verbindungen ab Berlin.

### 13. Senat der freien und Hansestadt Lübeck.

- 1 Karte von der Trave, Stepenitz und Maurine. Kresa 1601.  
 1 Geometrischer Abriss des Sachsenwaldes. Bredekow und Schildtknecht 1664—1672.  
 1 Uebersichtskarte, betreffend die Ländereien vor dem Holstenthore. Schneider 1669.  
 1 Karte von Wisseloh (Wesloe) Schumacker 1705.  
 1 " des Dorfes Poggensee. Engelhardt 1749.  
 1 " " " " Möhring 1785.  
 1 Topograph. Karte des Gebietes der freien und Hansestadt Lübeck. Behrens & Söhne 1809—13.  
 1 Karte der Ländereien vor dem Burgthor. Behrens 1822.  
 1 " von der Lübecker Rhede etc. Wohlers 1781.  
 1 Plan de la Baie de Lübeck. Beauteemps-Beanpré 1811.  
 1 Topograph. Karte des Gebietes der freien und Hansestadt Lübeck. Behrens 1827.  
 1 Grundriss von Travemünde. Vermessungsschnle von E. Biscamp 1829.

- 1 Karte von Lübeck und Umgebung. Diestel 1885.  
 1 Geognostische Karte von Lübeck und Umgebung. Dr. Friedrich 1885.

#### 14. Simon Schropp'sche Hof-Landkarten-Handlung in Berlin.

- 1 Geologische Karte von Luxemburg von Weroeke.  
 1 " " " Deutschland " von Decker.  
 1 Höhenschichtenkarte vom Harzgebirge.  
 1 Kotentafel f. d. Kippregel.  
 1 Liebenow Signaturen zum Planzeichnen.  
 22 Vorlegeblätter von Wolf.  
 1 Hyphometrische Tabelle von Kempen.

#### 15. Typographisches Institut Giesecke & Devrient in Berlin.

- 1 Plan von Dresden.  
 je 1 Plan von Dresden 1888, 89, 90.  
 1 Plan von Bochum.  
 1 " " Brnselles.  
 1 Bebauungsplan von Leipzig.  
 2 Abzüge von Blatt III 41 der neuen Leipziger Stadtvermessung.  
 1 Topograph. Karte der Umgegend von Leipzig.  
 2 Nivellementsprofile der Kgl. Eisenbahn-Direction Berlin.  
 1 Plan von Berlin mit dem Rohrnetz der Wasserleitung.  
 1 Mappa do Municipio Nenstro de Rio de Janeiro.  
 1 Karte der Argentinischen Republik.  
 1 Karte von Indien im Bereiche der alten Welt.  
 1 " zu den Herbstübungen des XII. Armeekorps 1889.  
 1 " von Grossenhain und Meissen.  
 1 " " Bad Kissingen.  
 2 Generalkarten von Altenburg (Ost und West).  
 1 Höhenschichtenkarte von Mecklenburg.  
 6 Rheinstromkarten Blatt 1, 3, 7, 8, 21 u. 22.  
 1 Topograph. Karte von Königstein.  
 1 " " " Dresden.  
 1 Elbstromkarte No. 3.  
 1 Topograph. Karte von Baden.  
 1 Astronomische Karte.  
 1 Grundriss u. Profil der Altenburger Pleisse.  
 1 Geolog. Uebersicht des westl. und südl. Deutschlands v. Lepsius.  
 1 Grundriss der Flötzkarte der Westfälischen Steinkohlengebirges.  
 1 Profil " " " " "  
 2 Feuilles de Bruselles.  
 1 Hydrographie Sousterrain.  
 1 " " Fig. 1—3.  
 1 " " Profil 1—3.  
 1 Mappe mit 21 verschiedenen Kartenblättern.

**16. R. v. Decker's Verlag, G. Schenck in Berlin.**

- 1 Kataster-Anweisung I v. 31. 3. 77.  
 1 " " VIII v. 25. 10. 81.  
 1 " " IX " " " "  
 1 Bestimmung betr. Signaturen.  
 1 Gauss, Theilung.  
 1 " Gebäudesteuer.  
 1 Hülftafeln v. 25. 10. 81.  
 1 Imgart, Index z. Gebäudesteuer.  
 1 " Mittheilungen 1/2.  
 1 Land- und Feldmessen.

**17. J. B. Metzler's Verlag in Stuttgart.**

- 1 Jordan, Handbuch der Vermessungskunde. 3 Bde.  
 1 Hammer, Lehrbuch der ebenen u. sphärischen Trigonometrie.  
 1 Rex, 5stellige Logarithmen. 2 Hefte.

**18. P. Stankiewicz' Buchdruckerei in Berlin.**

Vom Königl. Geodätischen Institut zu Berlin herausgegeben:

- 1 Astron. Geodät. Arbeiten 1873 u. 1874. Bestimmung der Längendifferenzen zw. Brocken u. Göttingen, Brocken und Leipzig, Berlin und Göttingen etc.  
 1 " " " 1875. Instruction für die Polhöhen- und Azimutbestimmungen der astronomischen Sectiou d. geod. Instituts etc.  
 1 " " " 1876. Instruction für die Längenbestimmungen des geodät. Instituts etc.  
 1 " " " 1877. Bestimmung der Längendifferenz zw. Berlin u. Paris, Berlin u. Bonn, Bonn u. Paris.  
 1 " " " 1878. Bestimmung der Längendifferenz Berlin-Altona-Helgoland etc.  
 1 " " " 1879 u. 1880. Bestimmung der Polhöhen auf den Stationen: Neinstedt, Victorshöhe u. Josephshöhe etc.  
 1 " " " 1881 u. 1882. Instruction für die Polhöhen- u. Azimutbestimmungen etc.  
 1 " " " 1883 u. 1884. Bestimmung der Längendifferenz Berlin-Swinemünde etc.  
 1 " " " I. Ordn. Telegraphische Längenbestimmungen 1885 u. 1886.  
 1 " " " " Telegraphische Längenbestimmungen 1887 etc.  
 1 " " " " Telegraphische Längenbestimmungen 1888 u. 1889 etc.

- 1 Astron. Geodätische Ortsbestimmungen im Harz 1882.
- 1 Bestimmung des Längenunterschiedes zw. den Sternwarten von Göttingen und Altona.
- 1 Das Berliner Basisnetz.
- 1 " Hessische Dreiecksnetz.
- 1 " Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde.
- 1 " " " " " Travemünde.
- 1 " " " " " Swinemünde. 2 Mittheil.
- 1 " Präcisionsnivellement.
- 1 " Rheinische Dreiecksnetz. Heft I die Bonner Basis.
- 1 " " " " II " Richtungs-Beobachtungen.
- 1 " " " " III " Netzausgleichung.
- 1 Der Einfluss der Lateralrefraction auf das Messen von Horizontwinkeln.
- 1 Die Ausdehnungs-Coefficienten der Küstenvermessung.
- 1 " Figur der Erde. Ein Beitrag zur Europäischen Gradmessung.
- 1 " gegenseitige Lage der Sternwarten zu Altona in Kiel.
- 1 " Schwerkraft im Hochgebirge insbesondere in den Tiroler Alpen.
- 1 Entwurf für die astronomischen Arbeiten der Europäischen Längengradmessung nnter 52° Breite vom Jahre 1863.
- 1 Gewichtsbestimmungen.
- 1 Gradmessungs-Nivellement zw. Swinemünde und Amsterdam.
- 1 " " " " " und Konstanz.
- 1 " " " " " Anklam und Cuxhaven.
- 1 Lothabweichungen. Heft I.
- 1 " " in der Umgegend von Berlin.
- 1 Maassvergleichungen des Königl. geodät. Instituts. Heft II.
- 1 Polhöhenbestimmungen aus dem Jahre 1886.
- 1 Präcisions-Nivellement der Elbe.
- 1 " " " " " 2. Mitth.
- 1 " " " " " 3. "
- 1 Protokoll der am 24., 25. und 26. April 1862 in Berlin abgehaltenen vorläufigen Berathungen über das Project einer Mitteleuropäischen Gradmessung.
- 1 " der Sitzungen der permanenten Commission der Mitteleuropäisch. Gradmessung in Leipzig vom 3. und 4. Sept. 1865.
- 1 " der Sitzungen der permanenten Commission der Mitteleuropäischen Gradmessung in Neuenburg vom 6. bis 10. April 1866.
- 1 " der Sitzungen der permanenten Commission der Mitteleuropäischen Gradmessung in Wien vom 25. bis 30. April 1867.
- 1 Register der Protokolle, Verhandlungen und Generalberichte für die Europäische Gradmessung vom 1861 bis 1880.
- 1 Unification des Longitudes par l'adoption d'un Méridien initial unique et introduction d'une Heure universelle.

- 1 Winkel- und Seitengleichungen. — Ueber die Beziehung der bei der Stations-Ausgleichung gewählten Nullrichtung.
- 1 Zur Entstehungsgeschichte der Europäischen Gradmessung.
- 1 Zusammenstellung der Literatur der Gradmessungs-Arbeiten.  
Von der Königl. Sternwarte zu Berlin herausgegeben:
- 1 Bestimmung des Zeitunterschiedes zw. dem Meridian von Berlin und dem Meridian von Greenwich etc.
- Von der Europäischen Gradmessung im Königreich Sachsen herausgegeben:
- 1 Bestimmung der Längen-Differenz zw. den Sternwarten zu Berlin und Leipzig auf telegraph. Wege ausgeführt 1864.
- 1 " der Längen-Differenz zw. den Sternwarten zu Leipzig und Gotha auf telegraph. Wege ausgeführt 1865.
- 1 " der Längen-Differenz zw. Leipzig und Wien auf telegraph. Wege ausgeführt 1869.
- 1 Die Vermessungen im Königreich Sachsen. (Denkschrift.)
- 1 Astronomisch-geodätische Arbeiten für die Europäische Gradmessung im Königreiche Sachsen.
- 1 I. Abtheilung. Die Grossenhainer Grundlinie.
- 1 II. " Das trigonometrische Netz.
- 1 III. " Die Astronomischen Arbeiten.
- 1 IV. " Das Landes-Nivellement.
- 1 Bestimmungen der Länge des Secundenpendels in Leipzig, Dresden und dem Abrahamschachte bei Freiberg. 1869—1871.
- 1 Alphabetisches Verzeichniss der durch das Königl. Sächsische Landes-nivellement bestimmten Höhen.
- 1 Logarithmisch-trigonometrische Tafeln mit 5 Decimalstellen. Bearbeitet von Prof. Dr. Th. Albrecht.
- 1 Abhandlung zur Methode der kleinsten Quadrate von C. F. Gauss.

### 19. Verlagsbuchhandlung Paul Parey in Berlin.

- 1 Erkennen und Bestimmen der Wiesengräser von Strecker.
- 1 Wahnschaffe Bodenuntersuchung.
- 1 Nowacki " "
- 1 Massenbach Moordammkultur.
- 1 Krey Moorkultur.
- 1 Perels landw. Wasserbau.
- 1 Jammerspach landw. Baukunde.
- 1 Engel Bauausführung.
- 1 Bülow & Fastinan Wassergenossenschaften.
- 1 Hüser Zusammenlegung der Grundstücke.
- 1 Anweisung für Specialcommissare der Gen.-Comm. Cassel.
- 1 " " " " " " Hannover.
- 1 Werner Futterbau.
- 1 Vogler geodätische Uebungen.

- 1 Baur niedere Geodäsie.
- 1 Zeitschrift für Landeskulturgesetzgebung 1890, Heft 1.
- 1 Geologisch-agronomische Bodenkarte.

### 20. Landmesser Hofacker in Düsseldorf.

- 6 Blatt: Topogr. Karte der Kreise Duisburg, Ruhrort und Mühlheim a. Ruhr, 1:25 000, Wasser im Blaudruck, mit Bergzeichnung, erschienen 1883. Der am 1. Juli 1887 gebildete neue Kreis Ruhrort ist darin abgetheilt; auch der Titel wurde entsprechend ergänzt.
- 4 Blatt: Stadt- und Landkreis Gladbach, 1:25 000; Wasser etc. wie vor. Erschienen 1887.
- 1 Blatt: Kreis Lennep und Stadtkreis Remscheid (getrennt 1./1. 88) 3. Auflage mit Bergzeichnung in Schummerung. Maassstab 1:50 000. Erschienen 1888.
- 4 Blatt: Kreis Gelsenkirchen, Reg.-Bez. Arnsberg in der Provinz Westfalen. Maassstab 1:10 000; in 3 Farben. Erschienen Ende 1889. (Der Kreis ist nur  $1\frac{4}{10}$  Quadratmeilen gross und hatte im Jahre 1889 118 000 Einwohner. In dem Kreisbezirke sind 27 Kohlenzechen; der Bereich der ganzen Karte zeigt deren 55!)

(Alle auf Veranlassung der Königlichen Regierung zu Düsseldorf im Auftrage der Kreisstände angefertigt.)

Zum Vergleiche mit den Karten vom Kreis Gelsenkirchen war eine in gleichem Maassstabe (1:10 000) hergestellte Karte des Landkreises Bochum beigelegt, eine Karte, die ihren Verfasser und Auftraggeber nicht nennt, in 5 Blatt.

### 21. Vermessungs-Revisor Börje zu Neuwied.

- 1 Waldhecker und Börje: Die Zusammenlegung der Grundstücke in der Provinz Hannover.

### 22. Steuerrath Scherer in Cassel.

Graphische Rechentafel zum Multipliciren, Dividiren, Quadriren und Radiciren.

### 23. Landmesser Friedel zu Düsseldorf.

- 1 Nadelkartirungsinstrument.

### 24. Techn. Versand-Geschäft R. Reiss in Liebenwerda.

- 1 Transversal-Maassstab in Schiebeetui.
- 1 " " " Klappetui.
- 7 Reisszeuge (versch. Grösse).
- 2 Kasten mit Zirkel etc.
- 1 Feldmesserbesteck (leer).
- 1 " (gefüllt).



- 13 Stahlmessbänder (verschiedenartig).  
 1 Stabilband.  
 9 Fluchtstäbe (verschieden).  
 1 5 m Messlatte oval.  
 1 " " flach.  
 1 " " oval, zum Klappen.  
 1 " " flach, " "  
 1 3 m Nivellirlatte zum Klappen.  
 1 " " " Schieben.  
 2 Winkelspiegel versch. Grösse.  
 1 Prismenkreuz.  
 3 Winkelprismen (verschieden).  
 1 Prismentrommel.  
 2 Nivellirinstrumente.  
 1 Pantograph.  
 3 Planimeter verschiedener Construction.  
 1 Winkelspiegel zu 90° und 180°.  
 1 Satz Zähler.  
 1 Kartirungsinstrument.  
 1 Paar Richtstäbe.  
 1 grosses Reisszeug.

#### 25. Mechaniker Reinecke & Müller in Firma A. Meissner-Berlin.

- 1 gross. Tachymeter.  
 1 Theodolit mit Tangentenschraube.  
 1 Theodolit-Modell.  
 1 gross. Theodolit.  
 1 klein. " "  
 5 kleinere Theodolite mit Cylindertheilung.  
 6 diverse Nivellirinstrumente.  
 Signale und Lothstative.  
 Kippregel und Messtisch Modell 75.  
 1 klein. Universal-Instrument mit zerlegbarem Stativ.

#### 26. Mechaniker Ed. Sprenger-Berlin.

- 1 Tachymeter-Theodolit mit Boussole.  
 1 Theodolit mit umlegbarem Fernrohr.  
 5 kleine Theodolite versch. Grösse.  
 7 Nivellir-Instrumente versch. Grösse.  
 1 freischwebender Pantograph.  
 1 Reductor.  
 Reisszeuge.  
 Ziehfedern.  
 Messbänder.  
 Maassstäbe.

Winkelspiegel.

Prismen.

Trommeln.

1 Messtischapparat.

Libellen.

Feldstecher.

2 topographische Boussolen.

### 27. Mechaniker Carl Bamberg-Friedenau b. Berlin.

1 8" Mikroskop-Theodolit.

1 5" geodätisches Universal-Instrument.

1 5" Mikroskop-Theodolit.

1 Feldmess - Theodolit mit Höhenkreis, 10 Secunden Ablesung des Horizontalkreises.

1 Feldmess - Theodolit ohne Höhenkreis, 20 Secunden Ablesung des Horizontalkreises.

1 mittlerer Theodolit, 20 Secunden Ablesung.

1 kleinster Theodolit.

1 " " mit Boussole und Röhrenlibelle.

1 18" Nivellir-Instrument.

1 16" " "

1 12" " "

1 Silberstab oder Messingstab.

1 Stahlstab mit Thermometer.

1 Paar Endmeterstäbe.

1 Zeichenmaassstab.

1 grosses Kartirungs-Instrument.

1 kleines " "

1 Kartirungs-Instrument der Stadtvermessung Berlin.

1 Conbière'scher Ordinatschieber.

3 Quadratglastafeln.

### 28. Julius Raschke in Glogau.

Geächte Stahlmessbänder.

Bandmaasse aus bestem Leinenband mit Drahteinlage und Lederverstärkung an den Enden.

Reisszeuge.

Transversalmaassstäbe.

Krimstecher.

u. a. G.

### 29. Clemens Riefler-Nesselwang und München.

1 grösseres Tableau, enthaltend Zirkel, Reissfedern und verschiedene andere Zeicheninstrumente.

### 30. Mechaniker C. Lüttig-Berlin.

Theodolite in verschiedener Grösse.

Nivellir-Instrumente.

Feldstecher.

Transversalmaaessstäbe.

Zeichen-Instrumente.

Reisszange.

u. a. G.

### 31. Mechaniker Rosenberg-Berlin.

1 Nivellir-Instrument neuester Construction nebst Stativ.

### 32. Mechaniker Pusch-Breslau.

1 Patent-Zirkel mit Schutzvorrichtung.

### 33. Städtisches Vermessungs-Amt zu Berlin.

#### a. Abtheilung I. (Plankammer.)

1 Plan von Berlin aus dem 17. Jahrhundert von v. Schmettan.

1 " " " " " " " " " " (Copie.)

1 " " " " ans der Zeit von 1744—1766.

1 " vom Dreifaltigkeits-Kirchhof vor dem Potsdamer-Thor.

2 Pläne vom Garnison-Kirchhof in der Linienstrasse.

1 Plan vom Juden-Kirchhof in der Spandauer-Vorstadt.

1 " " Französischen Kirchhof vor dem Oranienburger-Thor.

1 " " Dom-Kirchhof in der Stralauer-Vorstadt.

1 " " Kirchhof vor dem Halleschen Thor.

1 " " " der deutschen Gemeinde in der Dorotheenstadt  
und dem kath. Kirchhof.

1 Plan der Gegend vor dem Oranienburger-Thor.

1 " " " " " Landsberger-Thor.

1 Projectplan zur Einrichtung der neuen Kirchhöfe.

1 Plan der Kirchhöfe vor dem Halleschen Thor.

1 " vom Kirchhof zum französischen Hospital in der Friedrichstr.

1 " der beiden Armen-Kirchhöfe in der Spandauer-Vorstadt.

1 " " Nicolai-, Marien- und Kloster-Kirchhöfe.

1 " " Gegend vor dem Prenzlauer-Thor.

1 " " " zwischen Hamburger- und Rosenthaler-Vorstadt.

1 " vom Petri-Kirchhof in der Todten-Gasse.

1 " " Werderschen Kirchhof in der Commandantenstrasse.

#### b. Abtheilung II. (Neuvermessung.)

1 " vom Dreiecksnetz I. und II. Ordnung.

1 " " " III. Ordnung.

1 " " " IV. " "

1 Actenheft mit trigonometrischen Berechnungen der Punkte I., II. und  
IV. Ordnung.

1 " mit trigonom. Berechnungen der Punkte III. Ordnung.

1 " betr. Berechnung der mittleren Fehler in den Dreiecks-  
netzen II.—IV. Ordnung und im Hauptpolygonnetz.

- 1 Plan vom Hauptpolygonnetz.
- 1 „ über die örtliche Markirung und Fixirung des Polygon- und Liniennetzes in der Grossebeerenstrasse.
- 1 „ 1:1000, zusammengesetzt aus den 4 durch Kupferstich vervielfältigten Uebersichtsplänen III 11, 12, 21 und 22.
- 1 „ (graph. Uebersicht) über die bei der Stückvermessung gezahlten Accordsätze (Preise).
- 1 Uebersicht über den jährlichen Fortgang der Vermessungs-Arbeiten, des Personalbestandes und der Kosten.
- 1 Plan über den Stand der Stückvermessung und Kartirung am 1. April 1891.
- 1 „ über die am 1. April 1891 durch Kupferstich vervielfältigten Uebersichtspläne 1:1000.
- 1 Plan, betr. das Präcisions-Nivellement der Stadt Berlin.
- 2 Handriessblätter.
- 1 Heft Mittheilungen über die Neuvermessung Berlins aus dem Jahre 1879.

#### 34. Städtische Bibliothek zu Berlin.

- 1 Plan: *Residentia electoralis Brandenburgica quam arte optica cenate delineavit, calamo iussu que clementissimo aeri incidit . .*  
Joh. Bernh. Schultz 1686.
- 1 Geometrischer Plan der Königl. Haupt- und Residenzstadt Berlin nach dermaliger Beschaffenheit. Auf Veranlassung der Königl. Akademie der Wissenschaften verfertigt 1772 von J. C. Rhode; gestochen von F. G. Berger sen. 1772 in Berlin.
- 1 Plan von Berlin nebst den umliegenden Gegenden, im Jahre 1798 herausgegeben von J. F. Schneider.
- 1 Geometrischer Plan der gesammten Königl. Preuss. Haupt- und Residenzstadt Berlin. Im Verlag Tobias Conrad Lotter in Ansburg.
- 1 Plan von Berlin und Charlottenburg mit nächster Umgebung. Aufge- und herausgegeben im Maassstabe 1:12500 v. d. topograph. Abth. des preuss. grosseu Generalstabes 1857.
- 1 Karte zwei Meilen um Berlin, worin die Dörfer, Vorwerke, Gärten, Aecker, Wiesen, Brüche, Holzungen . . . . gezeichnet sind; von Arends 1798 (Handzeichnung).
- 1 Copie des la Vigné'schen Planes von Berlin und Cöln aus dem Jahre 1685.

#### 35. Spielhagen & Co. zu Berlin.

Verstellbare Zeichentische.

Fertige Nivellirlatten.

„ Messlatten von verschiedener Länge.

Eine grosse Collection von Zeichen-Utensilien aller Art.

### 36. Geometer Greder in Freiburg i. B.

2 Zeichnungen über die von ihm angewendete Methode der indirecten Einmessung verbauter Besitzstandsgrenzen in Stadtlagen.

Zusammengestellt von Landmesser *Ottson*.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Ministère de travaux publics. Nivellement général de la France. Réseau fondamental. Répertoire graphique définissant les emplacements et altitudes des repères. 1<sup>re</sup> livraison. Opérations effectuées sous la direction de la commission du nivellement pendant les campagnes de 1884, 1885 et 1886. Paris 1889. 2<sup>re</sup> livraison, Opérations effectuées pendant les campagnes de 1887, et 1888. Paris 1891.

Die Reduction geometrischer Nivellements wegen der Veränderlichkeit der Schwerkraft, von Emanuel Czuber, o. ö. Prof. an der K. K. Technischen Hochschule in Wien. Sonderabdruck aus den „Technischen Blättern,“ XXIII. Jahrgang. II. und III. Heft. Mit einer Tafel. Prag 1892. Verlag des Deutschen Polytechnischen Vereins. Druck von Heinr. Mercy in Prag.

Über die neueren Vermessungsarbeiten auf der Balkanhalbinsel. Ein Vortrag gehalten auf dem IX. deutschen Geographentage in Wien im Jahre 1891. Von Heinrich Hartl, Oberstlieutenant im K. u. K. Militär-Geographischen Institut in Wien. Sonderabdruck aus den Verhandlungen des IX. d. Geographentages in Wien, 1891. Verlag von Dietrich Reimer in Berlin. Berlin 1891. Druck von W. Pormetter.

## Briefkasten.

Ein Recensions-Exemplar, Anweisung für Generalcommissionen, ist, wie es scheint, durch ein Versehen unserer Redaction, entweder an falsche Adresse versendet, oder sonst verloren gegangen. Wer von einem solchen durch unmittelbare oder mittelbare Uebersendung des Unterzeichneten erhaltenen Exemplar Kenntniss hat, möchte gefälligst darüber Auskunft geben.

*Jordan.*

## Inhalt.

Größere Mittheilungen: Aus den Verhandlungen des preussischen Abgeordnetenhauses über den Etat des Ministeriums für Landwirtschaft etc. — Trigonometrische Punktbestimmung, von *Jordan* und *Voigt*. — Verzeichniss derjenigen Instrumente, welche in der mit der 17. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins verbundenen Ausstellung in Berlin vertreten waren. — Neue Schriften über Vermessungswesen. — Briefkasten.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,                      und                      O. Steppes,  
Professor in Hannover,                      Steuer-Rath in München.

1892.

Heft 7.

Band XXI.

→ 1. April. ←

## Mittheilung über die Arbeiten der trigonometrischen Abtheilung der Königl. Preussischen Landesaufnahme im Jahre 1891.

(Vergl. Band XX, 1891, Seite 129—139 und die zwei lithographischen Beilagen.)

### A. Die Dreiecksmessungen.

#### I. Die Triangulation I. Ordnung.

1. In der rheinisch-hessischen Dreieckskette, deren Messung 1889 begonnen wurde, sind die Beobachtungen auf den sämtlichen noch übrigen Hauptpunkten, nämlich Erbeskopf, Loeberg, Muxerath, Prümscheid, Hohe Acht, Michelsberg, Weisser Stein, Langschoss, Birkhof, Mündt und Hinsbeck beendet worden. Auf der Station Langschoss wurde gleichzeitig die Richtung Ubagsberg des südlichen niederländischen Anschlusses beobachtet.

Die erste Ausgleichung, welche keinerlei Rücksicht auf andere Beobachtungen oder Bestimmungen, als die der Kette selbst angehörigen nimmt, wurde nach Schluss der Feldarbeiten alsbald in Angriff genommen und ist beendet. Ihre Ergebnisse sind wohl für wissenschaftliche, nicht aber für Zwecke der Landestriangulation, die ein das ganze Land überspannendes, widerspruchsfreies Netz herstellen soll, verwendbar. Die den letzteren, praktischen Zwecken dienende zweite Ausgleichung kann erst erfolgen, sobald der Werth der aus der Messung der Bonner Basis und des Bonner Basisnetzes abzuleitenden Hauptseite Birkhof-Michelsberg zur Verfügung steht und in die Rechnung eingeführt werden kann.

2. Auf der Insel Helgoland wurde die Beobachtung des Winkels Neuwerk-Wangeroog ausgeführt, an die sich eine vollständige Triangulation der Insel anschloss. Die Ergebnisse stehen zur Verfügung.

3. Von dem Werke: „Die Königlich Preussische Landes-  
triangulation. Hauptdreiecke. Vierter Theil. Die Elbkette.“

ist die zweite Abtheilung: Die Beobachtungen und deren Ausgleichung gedruckt und dem Vertriebe übergeben. Der nunmehr vollständige vierte Theil kostet 10 Mark.

## II. Die Triangulation II. Ordnung.

In den Provinzen Hannover, Westfalen und Hessen-Nassau, sowie in den beiden Fürstenthümern Lippe sind 63 Messtische bearbeitet worden. Sie sind auf der beigefügten Skizze mit je einer Diagonale bezeichnet und in ihrer Gesamtheit von einer starken Linie eingefasst.

## III. Die Triangulation III. Ordnung.

In den Provinzen Sachsen und Hannover, sowie im Herzogthum Braunschweig wurden 63 Messtische bearbeitet. Sie sind auf der beigefügten Skizze mit je 2 Diagonalen bezeichnet und in ihrer Gesamtheit von einer starken Linie eingefasst.

Von dem die Gesamt-Dreiecksmessungen enthaltenden Werke:

Die Königlich Preussische Landestriangulation. Abrisse, Coordinaten und Höhen sämmtlicher von der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme bestimmten Punkte

waren bis Ende 1890 der I. bis IX. und der XI. Theil erschienen. Der X. Theil, welcher den Regierungsbezirk Posen enthalten wird, ist im Druck weit vorgeschritten und wird 1892 zur Ausgabe gelangen.

## B. Die Höhenmessungen.

1. Um den Anschluss des neuen französischen Nivellements an das diesseitige Nivellementsnetz zu ermöglichen, wurden von letzterem ausgehend nachstehende Linien versteint und 4 mal nivellirt:

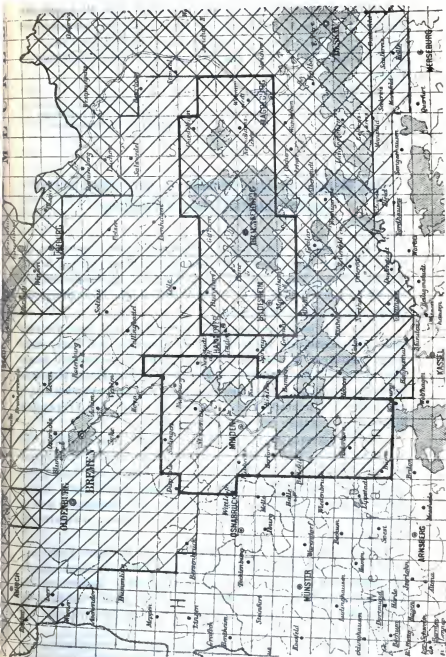
a. Altkirch-Grenze bei Altmünsterol .....	20 km
b. Maizières- " " Avricourt.....	10 "
c. Metz- " " Novéant.....	18 "

2. Durch Anbringen und Einmessen von Höhenmarken und Mauerbolzen wurden im Ganzen 1448 km älterer Linien verfestigt. Davon gehören 757 km dem II. Bande der „Nivellements“, dessen Verfestigung damit beendet ist, die übrigen dem III. Bande an.

3. Im Arbeitsgebiete der III. Ordnung wurden 75 trigonometrische Punkte nivellitisch bestimmt, von denen aus die Höhenbestimmung aller übrigen Punkte I. bis V. Ordnung durch Winkelmessung erfolgte.

4. 19 Pegel wurden an das Nivellementsnetz angeschlossen und mit Festpunkten versehen.

5. Auf der Insel Helgoland sind 27 Punkte an den dortigen Fluthmesser angeschlossen worden.





6. Der Nachtrag V für das II. Heft (Preis 0,30 Mk.) und der Nachtrag IV für das V. Heft (Preis 0,05 Mk.) des Werkes „Auszug aus den Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme“ sind gedruckt und dem Vertriebe übergeben worden.

Berlin, im Januar 1892.

*Morsbach,*

Oberst und Chef der trigonometrischen  
Abtheilung der Landesaufnahme.

## Der Mangel an Landmessern in der preussischen landwirthschaftlichen Verwaltung.

Herr Professor Vogler sagt im Schlusssatz seiner Besprechung der Bedingungen für die Zulassung zur Landmesserprüfung (Heft 3, S. 86), man hätte kaum wagen mögen, den Zugang zur Landmesserlaufbahn irgendwie zu beschränken, weil es einem bedeutenden Dienstzweige des Staates sehr an Landmessern fehle.

Wenn man aber an maassgebender Stelle geglaubt hat, durch die wenn auch ganz unerhebliche Herabsetzung der Ansprüche dem Fache mehr Kräfte zuzuführen, so bezweifeln wir, dass dieser Weg zum Ziele führen wird. Wir sind vielmehr der Ansicht, dass durch eine Erhöhung derselben nicht allein der Zugang zur Landmesserlaufbahn gesteigert werden würde,\*) weil andere Fächer überfüllt sind, sondern dass auch die Leistungen hierdurch wesentlich gewinnen würden!

Die Herabsetzung der Anforderungen als Antwort auf die Bitte des gesammten Standes um Erhöhung derselben, musste eine tiefe Verstimmung bei den Berufsgenossen zur Folge haben, und nur wenige Landmesser werden sich voransichtlich unter gegenwärtigen Verhältnissen bereithalten, Eleven auszubilden. So wird denn die Maassregel wahrscheinlich das Gegentheil von dem erzielen, was sie beabsichtigt hatte!

Die Nothwendigkeit, die Anforderungen an unsere Vorbildung zu erhöhen, kann schon allein aus den Vorwürfen hergeleitet werden, die unserm Stande öffentlich und unter ausdrücklicher Zustimmung der Regierungskreise selbst noch in den letzten Jahren gemacht worden sind, nicht minder aber aus der nackten Thatsache, dass die Ergebnisse der

\*) Dieser Ansicht war auch die zur Begutachtung der Sombart'schen Denkschrift über die Organisation des Vermessungswesens seitens des Staatsministeriums niedergesetzte Commission. Vergl. Jahrgang 1881 d. Z. f. V. Seite 65 dritter Absatz. — Man blieb später leider auf halbem Wege stehen!

Landmesserprüfungen die unzulängliche Vorbildung der Candidaten festgestellt haben.

Als in der Sitzung des Herrenhanses vom 20. März 1884 über die Petition der Auseinandersetzungslandmesser um Gewährung festen Gehalts verhandelt wurde, da führte der Berichterstatter der Budgetcommission, Freiherr von Tettau, als ersten Grund gegen sie ins Feld — (wörtlich ans Seite 129 des stenographischen Berichts entnommen) — „dass die Gesammtheit dieser Beamten in ihrer technischen Befähigung und in ihrer Zuverlässigkeit wohl nicht derart sind, dass man nicht Grund zu der Annahme hätte, dass bei Ansetzung eines festen Gehalts das von ihnen geleistete Arbeitsquantum ein viel geringeres sein würde“\*) und beantragte schliesslich Uebergang zur Tagesordnung. Als dementgegen das Herrenhansmitglied für Cassel Herr Dr. Weigel die Petition der Regierung zur Erwägung überwiesen haben wollte, widersprach ihm der Regierungscommissar, und nachdem er ausdrücklich auf die häufig vorkommenden Fehler in den Landmesserarbeiten hingewiesen hatte, schloss er seine Rede mit den Worten: „Ich kann mich deshalb aus diesem sachlichen Grunde nicht für eine vollständige Beseitigung des Liquidationswesens aussprechen, ich kann es aber auch deshalb nicht, weil in der Liquidirung der Diäten etc. ein Antrieb zur Arbeit liegt, der bei vielen Feldmessern um so nothwendiger ist, als sie nicht unter einer fortwährenden Controle stehen und sie bei Fixirung des Einkommens sich lange Zeit der Festsetzung gemachter Fehler entziehen können.“

Solchen Angriffen auf ihre moralische und technische Befähigung gegenüber musste doch die Gesammtheit des Landmesserstandes auf Abhülfe

\*) Dies harte Urtheil konnte bei Nichtsachverständigen schon durch die mannigfachen Abstriche hervorgerufen werden, welche seinerzeit von der vorgesetzten Behörde an den Liquidationen der Landmesser gemacht wurden. Um aber gerecht zu urtheilen, darf man nicht vergessen, dass sich zahlreiche Arbeiten des Landmessers überhaupt nicht ohne Kenntniss der örtlichen Verhältnisse am grünen Tisch beurtheilen lassen, und dass auch mitunter die Abstriche nicht in der mangelnden Befähigung dessen, der sie zu erdulden hatte, sondern dessen, der sie machte, begründet waren. So wurden einem der beständigsten und fleissigsten Vermessungsbeamten der ganzen landwirthschaftlichen Verwaltung einmal von 1200  $\mathcal{M}$ . die er für Wegebau-Vorarbeiten liquidirt hatte, nicht weniger als 800  $\mathcal{M}$ . abgestrichen. 500  $\mathcal{M}$ . rettete er durch wiederholte Vorstellung der Sachlage, 300  $\mathcal{M}$ . aber verlor er endgültig. - Dieser Beamte wurde bald darauf Abtheilungsvorsteher und Vermessungsinspector, dem Beamten aber, der die Kostenfestsetzung bewirkt und der sechs bis acht Jahre lang über die Leistungen seiner Berufsgenossen in ähnlicher Weise zu Gericht gesessen hatte, wurde späterhin von seiner Behörde noch die eigene Unfähigkeit vorgeworfen, weil er ganz einfache geometrische Arbeiten nicht zur Zufriedenheit zu erledigen im Stande gewesen war!

sinnen! — Hierbei darf nicht unerwähnt bleiben, dass in den letzten Jahren bei den Landmesserprüfungen etwa 25% der Candidaten durchgefallen sind, einerseits ein Beweis, dass zu einer tiefer gehenden Fachbildung eine gründlichere allgemeine Vorbildung notwendig ist, andererseits dass sich unter den jetzigen Verhältnissen eine grosse Zahl schuldiger Leute in das Fach drängt, denen es an besonderer Veranlagung zu demselben gänzlich mangelt, die die Landmesserlaufbahn nur als eine bequeme Zufluchtstelle betrachten und erst zu besserer Einsicht kommen, wenn es für sie zu spät ist, einen anderen Beruf zu ergreifen.

Herr Professor Vogler sagt selbst (S. 471 d. Z. v. v. J.), dass das vollständige Durchlaufen einer nennklassigen Schule, wie die Erfahrung lehrt, dem Geist und Charakter einen stärkeren Rückhalt gibt als die bisher nur verlangte Erledigung von sieben Klassen, und das wird niemand bestreiten. — Wenn also auch die officiellen Bestimmungen nur das Durchlaufen von sieben Klassen vorschreiben, so werden doch Landmesser von Ehrgefühl und Charakter, die auf sich selbst und ihren Stand halten, in Zukunft um der besseren geistigen und moralischen Vorbildung willen nur noch solche Eleven annehmen, welche das Abiturienten-Examen an einer neunklassigen Lehranstalt bestanden haben, wie dies schon seitens der Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins im zweiten Heft dieses Jahres in Anregung gebracht worden ist. — Z. B. sind die hier am Orte wohnenden Landmesser (einschliesslich des Katastercontrolenrs sieben an der Zahl) übereingekommen, diesen Grundsatz streng festzuhalten, und haben ganz neuerdings bereits in zwei Fällen danach gehandelt. — Wir wollen eben nicht, dass man unserem Stande in Zukunft wieder öffentlich vor dem ganzen Lande in seiner Gesammtheit Mangel an sittlicher Kraft und technischer Befähigung vorwirft! — Wir wollen dem Fache nur gutes Personal zuführen! — Und wenn die Staatsregierung einerseits selbst, wie dies in der Herrenhaussitzung vom 20. März 1884 geschehen ist, die gegen uns gerichteten Vorwürfe theilt, andererseits aber uns durch Abweisung unserer sachlich begründeten Anträge auf Einführung des Abiturientenzeugnisses das Mittel zur Abstellung der Uebelstände versagt, so kann sie uns doch gewiss nicht verdenken, wenn wir zur Selbsthülfe greifen und uns aus eigener Kraft so viel wie möglich bestreben, unsern Stand zu heben! Gelingt uns dies und wird dann das Abiturientenzugniß obligatorisch vorgeschrieben, so wird auch unser Fach von tüchtigen jungen Leuten ebenso gern, vielleicht noch lieber gewählt werden, als z. B. das Post- oder das Forstfach.

Und erfordert denn thatsächlich der Dienst z. B. eines Forstbeamten eine höhere Vorbildung als der Dienst eines Landmessers und Kulturtechnikers der Auseinandersetzungsbehörde? Ist es etwa schwieriger die naturwissenschaftlichen Grundlagen für die Bodenbearbeitung, den Anbau, das Wachstum und die Pflege der Waldpflanzen einerseits oder

der weit vielseitigeren landwirtschaftlichen Kulturpflanzen andererseits zu erfassen? Ist es etwa schwieriger, eine Forstvermessung zu machen, als eine Forst- und Feld- oder gar eine Stadtvermessung? — Ist es etwa schwieriger ein Waldwegenetz zu entwerfen als ein landwirthschaftliches Wegenetz, bei dem nicht nur bequeme Zu- und Abfuhrwege, sondern auch gut zu bewirthschaftende Planformen erzielt werden müssen? Ist es etwa schwieriger, eine Waldwerthsberechnung aufzustellen als die Rentabilitätsberechnung einer grösseren landwirthschaftlichen Melioration? Ist es etwa schwieriger einen Forstbetriebsplan zu entwerfen als einen Auseinandersetzungsplan und die Meliorationen für eine Landgemeinde mit mehreren hundert Besitzern, deren Interessen einander stets widerstreiten, und von denen jedem der grösstmögliche Vortheil zugewiesen werden soll? — Braucht ein Oberförster etwa thatsächlich mehr Rechtskenntnisse zur Versehung seines Dienstes, als ein Auseinandersetzungslandmesser zur Versehung des seinigen? Und ist etwa der Dienst des Oberförsters verantwortlicher als der des Auseinandersetzungslandmessers, von dessen Schaffen in erster Linie der wirtschaftliche Wohlstand der von ihm im Laufe der Jahre bearbeiteten Gemeinden abhängt? — Wer verarbeitet in einer fünfundzwanzigjährigen Dienstzeit ein grösseres Grund- und Betriebscapital, ein Oberförster in seinem Forstrevier oder ein Auseinandersetzungslandmesser in den von ihm bearbeiteten Zusammenlegungs- und Meliorationssachen? — Wer die beiderseitigen Verhältnisse nicht bloss oberflächlich, sondern näher kennt, der wird alle diese Fragen zu Gunsten des Landmessers beantworten, — und doch hält man für einen Forstbeamten das Abiturientenzeugniss und dreijähriges Studium, für einen Auseinandersetzungslandmesser nur Primareife und zweijähriges Studium für nöthig! — Ja, obwohl böhere Analysis, Differentialrechnung und Ausgleichsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate, der Punkt, an dem 25 vom Hundert der jetzigen Landmessercandidaten scheitern, gar nicht zum Lehrplau der Fortsakademien gehören, so giebt man doch auch nach dem neuen Landmesserreglement den Forstreferendaren eine Landmesserbestallung! — Man ermöglicht durch diese Einrichtung denjenigen Forstreferendaren, die das Zeug zum Bestehen der Forstassessorenprüfung nicht in sich haben, ihr Dasein noch als Landmesser zu fristen, — aber welcher Art sind die Erfahrungen gewesen, die einzelne Auseinandersetzungsbehörden mit den Leistungen der so vorgebildeten Auseinandersetzungslandmesser gemacht haben? —

Sollte sich denn Preussen nicht entschliessen können, dem Beispiele Bayerns zu folgen, wo schon seit Jahrzehnten das Abiturienten-Examen uebst zweijährigem Studium an der Hochschule und ebenso langer Vorbereitungspraxis von den dortigen Fachgenossen, dreijähriges Studium von den Kulturtechnikern verlangt wird? — Gerade das würde unserem Fache neue und tüchtige Kräfte reichlich zuführen! —

Eine andere Frage ist es, ob der Mangel an Landmessern in der landwirthschaftlichen Verwaltung überhaupt an einem Mangel an Landmessern im Allgemeinen liegt? — Keineswegs! — Im April v. J. haben z. B. 81 Landmesser die Prüfung bestanden. Diese Zahl reicht aus, den durchschnittlichen Jahresbedarf im Grossen und Ganzen, wenn auch nicht den augenblicklichen Bedarf zu decken! — Von diesen 81 Landmessern sind aber nur 4 bei der landwirthschaftlichen, dagegen 52 bei der Katasterverwaltung eingetreten, der Rest hat sich andern königlichen oder Communalverwaltungen zugewendet oder dem Privatdienst gewidmet. Im Ganzen sind 1891 bei der landwirthschaftlichen Verwaltung 8 Landmesser neu eingetreten aber auch ebensoviel (8) wieder ausgetreten, bei der Katasterverwaltung ist dagegen nicht ein einziger wieder ausgetreten! — Da die Bezahlung bei der landwirthschaftlichen und der Katasterverwaltung ganz dieselbe ist, so ist leicht einzusehen, dass die Landmesser erstere aus tiefer liegenden Gründen meiden. Warum? Weil die landwirthschaftliche Verwaltung den berechtigten Wünschen und Forderungen der bei ihr beschäftigten Vermessungsbeamten stets heftigen Widerstand entgegengesetzt hat und ihnen immer erst nothgedrungen gefolgt ist, wie die Geschichte dies beweist. — Schon 1850 haben die Landmesser der landwirthschaftlichen Verwaltung unter Vorlegung einer ausführlichen Denkschrift des Vermessungsrevisors Wäge zu Görlitz dem Ministerium dargelegt, dass es an der Zeit sei, ihren Geschäftszweig selbstständig in die behördliche Organisation aufzunehmen, — sie hatten nicht den geringsten Erfolg! — Einer 1860 zu gleichem Zwecke an das Ministerium entsendeten Deputation wurde von einem Rathe des Ministers, dem sie ihre Bitte vortragen durfte, geantwortet: „Mit demselben Rechte wie sie könnten die Schuster und Schneider mit der Forderung hervortreten, Staatsbeamte sein zu wollen.“ — (Vergl. Jordan-Steppe's das deutsche Vermessungswesen Bd. 2, S. 9.) — Am 8. Februar 1871 nahm das Abgeordnetenhaus den Antrag der Abgeordneten von Schellwitz und Genossen an, die Regierung zu ersuchen, dass Bestimmungen getroffen würden, wonach den bei den Auseinandersetzungsbehörden beschäftigten Commissaren und Feldmessern ihr Einkommen in regelmässigen Zeitabschnitten gewährt werde. Am 2. März 1872 hat der Präsident der Generalcommission für Schlesien, Excellenz von Schellwitz in seiner Eigenschaft als Abgeordneter das Ministerium nochmals, doch die Pensionsverhältnisse der Auseinandersetzungslandmesser zu verbessern, sie überhaupt den Katastercontrolleuren gleich zu stellen, da es sonst an tüchtigen Auseinandersetzungslandmessern fehlen werde! — Vergeblich brachte der kürzlich verstorbene Abgeordnete Kiepert in der Sitzung vom 16. März 1875 den Antrag, den Auseinandersetzungslandmessern ein festes Einkommen in regelmässigen Zeitabschnitten zu gewähren, wiederum vor! — Vergeblich schilderte Buttman die Missstände 1875 in seiner Schrift: „Die niedere

Geodäsie, ein Stiefkind im preussischen Staatsorganismus.“ — Vergeblich wandten sich die Landmesser der Generalcommission zu Cassel 1878 nochmals mit der Bitte um regelmässiges Einkommen an den Minister. Ihrem Antrage wurde nicht nur nicht stattgegeben, sondern ihre Lage wurde sogar wesentlich verschlimmert, indem am 27. Mai 1880 eine Ministerialverfügung erging, durch welche die bis dahin neben den unzureichenden monatlichen Vorschusszahlungen zugelassene Gewährung ausserordentlicher Abschlagszahlungen untersagt wurde.\*) — Nachdem dann von 1882 ab die Sache wiederholt im Abgeordnetenbanse zur Sprache gebracht war, wurden zwar allmählich Verbesserungen eingeführt, aber erst im vorigen Jahre also erst zwanzig Jahre, nachdem schon der Generalcommissionspräsident von Sebellwitz den Antrag gestellt hatte, wurde die Gleichstellung mit den Katastercontroleuren herbeigeführt! — Wieviel Unannehmlichkeiten hätten sowohl den Landmessern als auch sämmtlichen beteiligten Behörden erspart werden können, wenn diese Einrichtung früher getroffen worden wäre, als zu einer Zeit, wo der Mangel an Landmessern schon in hohem Grade fühlbar geworden war! — Und liegt nicht in dem endlich erfolgten Zugeständniss dieser Einrichtung zugleich das Eingeständniss, dass die Gründe, die man früher dagegen vorgebracht hatte, nicht stichhaltig waren? — Mit welcher Geringschätzung wurden ferner die Feldmesser in der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 30. Januar 1890 bedacht, als der Abgeordnete Sombart beantragt hatte, die sogenannten Wiesenbanmeister in den Besoldungsverhältnissen nicht auf gleiche Stufe mit den Vermessungsbeamten zu stellen, sondern sie ihrer Vorbildung entsprechend als eine besondere Beamtenkategorie zu behandeln. — Und doch bat man sich im Ministerium alsbald überzeugen müssen, dass die Forderung der Landmesser gerechtfertigt war. Denn während noch auf Seite 33 des landwirthschaftlichen Etats von 1890/91 die Sache so dargestellt war, als ob die sogenannten Wiesenbaumeister die Befähigteren und geeigneten seien, die kulturtechnischen Arbeiten der Vermessungsbeamten zu prüfen, während sie hier noch mit den Vermessungsbeamten in vollständig gleiche Gehaltskategorie gestellt worden waren, wurden sie im Etat 1891/92 stillschweigend den Zeichnern gleichgestellt, die aus den Bureaugehülfen der Vermessungsbeamten hervorgehen! — Dass solche Ausführungen, wie sie in der Abgeordnetenbaussitzung vom 30. Januar 1890, und solche moralische Blossstellungen der Landmesser vor dem ganzen Lande, wie sie unter Zustimmung des Vertreters der landwirthschaftlichen Verwaltung in der Herrenhaussitzung vom 20. März 1884 vorgekommen waren, nicht geeignet sind, die Berufs-

\*) Die ausserordentlichen Abschlagszahlungen wurden erst durch die Ministerialverfügung vom 3. März 1884 wieder zugelassen, — demselben Tage, an welchem 25 Abgeordnete noch zur dritten Lesung des Etats den Antrag (Nr. 148 der Drucksachen des Abgh.) einbrachten, den durchschnittlichen monatlichen Vorschuss der Vermessungsbeamten zu verdoppeln.

freudigkeit zu fördern und dieser Verwaltung neue Kräfte zuzuführen, bedarf keiner Erläuterung. — Neue Kräfte werden nur dadurch angelockt, dass die vorhandenen zufrieden sind! Diese aber haben noch in mannigfacher Beziehung Ursache zu erheblicher Unzufriedenheit! — Abgesehen von Punkten geringerer Bedeutung, wie angemessenere Regelung des Gehülfenwesens und Gewährung ausreichenderer Büreauschädigungen, verlangen sie vornehmlich auf Grund ihrer kulturtechnischen Vorbildung und ihres besseren Verständnisses von der Sache grössere technische Selbstständigkeit gegenüber den juristischen Commissaren, denen gesetzlich allein das Recht zugestanden ist, alle kulturtechnisch-landwirthschaftlichen Fragen zu entscheiden. — Hiermit verlangen sie nichts unrechtes, das beweist schon der Umstand, dass die Angelegenheit in Süddeutschland überall in der von ihnen angestrebten Weise geregelt ist: in Bayern durch Gesetz vom 29. Mai 1886, in Württemberg durch Gesetz vom 30. März 1886, in Baden durch Gesetz vom 21. Mai 1886 und im Grossherzogthum Hessen durch Gesetz vom 28. September 1887. — Wer die Sache nur halbwegs kennt, der wird den Vorzug dieser Gesetze vor den preussischen nicht bestreiten und wir möchten das eingehende Studium derselben und ihrer Motive allen denen dringend ans Herz legen, die an der Regelung der Sache theilhaftig sind oder Interesse für sie haben.\*) — Woher soll denn auch ein Jurist über landwirthschaftlich-technische Umgestaltungen allein zu disponiren befähigt sein? Könnte man das nicht gerade so gut auch von einem Mediciner oder Philologen verlangen, die ja auch studirt haben — nur nicht landwirthschaftliche Technik! — Ja, wenn wenigstens noch die Bestimmungen des Ministerialerlasses vom 12. April 1886 für die Ausbildung und Prüfung der juristischen Commissare maassgebend wären, wonach sie mindestens 2 Jahre praktische Landwirthschaft betrieben haben und etwa ebenso lange als Gehülfe eines älteren Commissars thätig gewesen sein mussten, bevor sie selbständig Sachen bearbeiten durften, dann läge die Sache doch um etwas besser! — Aber diese Bestimmungen sind gänzlich ausser Geltung gesetzt worden und die Sache liegt jetzt, wo die Herren sich nur ein halbes Jahr auf der Generalcommission einzuarbeiten brauchen (vergl. Glatzel u. Sterneberg, Auscinandersetzungsverfahren Seite 36) für die Commissare selbst am traurigsten, sie verstehen eben den landwirthschaftlich-technischen, also den weitaus wichtigsten Theil der Geschäfte

\*) Diese Gesetze sind in folgenden Ausgaben zu haben: Das bayrische Feldbereinigungsgesetz erläutert von Müller, Haag u. Schreiber. Erlangen 1887 bei Palm & Enke (8  $\mathcal{M}$ ). — das württembergische Feldbereinigungsgesetz erläutert von Gaupp. Stuttgart bei Kohlhammer 1888 (8  $\mathcal{M}$ ). — das badische Feldbereinigungsgesetz erläutert von Buchenberger u. Pfaff. Tauberbischofsheim bei J. Lang (1,50  $\mathcal{M}$ ). — das hessen-darmstädt. Feldbereinigungsgesetz, Darmstadt 1887, Grossherzogl. Staatsverlag Preis 0,50  $\mathcal{M}$ . Eine erläuterte Ausgabe des letzteren ist unseres Wissens nicht vorhanden.

nicht und sollen doch allein darüber entscheiden! — Dass aber dieses alleinige Bestimmungsrecht der nicht sachverständigen juristischen Commissare auch über technische Angelegenheiten den durch ihr ganzes Studium und längere praktische Ausbildung für diese Geschäfte vorbereiteten Auseinandersetzungslandmessern schon um deswillen ein Dorn im Auge ist, weil es oft ein Hemmschuh für ihr ganzes Wirken ist, wird jedermann leicht begreifen können. — Schon in der Denkschrift des Vermessungsrevisors W ä g e von 1850 ist dieser Gegenstand berührt worden. Im Jahre 1873 ist derselbe abermals in einer Denkschrift des Vermessungsrevisors K ö c h zu Cassel, dem Ministerium und beiden Häusern des Landtags dargelegt worden. — Interessant ist aus den damaligen Vorgängen die Thatsache, dass in demjenigen Exemplar der Denkschrift, welches dem Herrenhause vorgelegen hatte und von diesem dem Verfasser nach geschehener Verhandlung zurückgegeben wurde, gerade das Blatt Seite 13 u. 14 herausgerissen war, welches unser Dienstverhältniss zu den Commissaren besprach. — Es hiess dort:

„Man schuf demnach Geschäfts-Instructionen, welche den geometrischen Theil der Geschäfte überall in hergebracht oberflächlicher Weise kurz abfertigen, hingegen das Formenwesen und den von den Commissarien zu verwaltenden Theil der Geschäfte ausführlich behandeln, dabei aber den Commissarien auch für rein geometrische Geschäfte das Recht nicht bloss der Einmischung, sondern sogar der alleinigen Bestimmung zuweisen. Beispielsweise soll der Commissar ohne Beschränkung die Kostenrechnungen der Feldmesser prüfen und begutachten, den Maassstab der Karten bestimmen,\*) Instructionen für die Abfassung der geometrischen Nachweisungen ertheilen, die neuen Einrichtungen, Wege, Gräben, Pläne projectiren, kurz die Commissarien werden in den Vorschriften — im Widerspruch mit den thatsächlichen Verhältnissen — als die geistigen und verantwortlichen Urheber und die Feldmesser als die handwerkemässigen Ausführer, ja man kann sagen als die Handlanger betrachtet. Dabei ist es nichts als eine Phrase, wenn gesagt wird, dass der Commissar die Verantwortung für das ganze Geschäft übernehme, während er bei einer schlecht durchgeführten Sache den Grund dafür in der Nichtbefähigung des Feldmessers zu suchen nur zu gern bereit ist und bei der Behörde für entschuldigt gilt, wenn ein solcher Grund nur einigermaassen plausibel gemacht werden kann. Man sieht also, dass diese Phrase nur dazu dient, die Verantwortung illusorisch zu machen, da der Feldmesser nicht verantwortlich gemacht werden kann.

Diese Grundsätze haben ganz wesentlich dazu beigetragen, einen richtigen Fortschritt des geometrischen Theiles der Geschäfte zu verhindern, indem Unzufriedenheit und Missgunst in die Verhältnisse der ausführenden

\*) Diese Vorschriften sind in der Merseburger Geschäftsinstruction von 1868 enthalten, welche im Geschäftsbezirk der Generalcommission zu Merseburg noch heute in Gültigkeit ist.



Organe hineingetragen wurde, ohne sachlich irgendwie fördernd wirken zu können.

Es würde zu weit führen, diese Quelle vieler Unzuträglichkeiten, diesen Grund der immer mehr bei den Feldmessern zunehmenden Unzufriedenheit näher zu beleuchten und es möge deshalb nur auf das Widersinnige hingewiesen werden, das darin liegt, dass von zwei nebeneinander wirkenden Organen, welche, wie neuerdings von einer Generalcommission in einer Erwidernng auf eine Beschwerde recht zutreffend gesagt ist, berufen sind, „in der Förderung der ihnen gemeinschaftlich obliegenden Pflege der Landeskulturinteressen einen edlen Wetteifer zu entfalten und zur Erreichung dieses Zieles Hand in Hand zu gehen“, der eine dem andern untergeordnet werden soll. Und um den in diesen Verhältnissen liegenden Widerspruch so recht klar zu stellen, möge nur auf den oft wiederkehrenden Fall hingewiesen werden, der eintritt, wenn einem praktisch unerfahrenen Specialcommissar, der häufig nur in der Frist von einem halben Jahre bei einer Generalcommission seine ganze technische Vorbildung eingenommen hat, ein alter in allen Verhältnissen geschulter Feldmesser untergeordnet, wenn der erstere als der geistige Urheber und der letztere als sein Handlanger angesehen wird.“

Wir können uns nicht versagen, diesen letzteren Fall durch einen Vorgang zu beleuchten, den uns der seit einigen Jahren erst pensionirte Verfasser der vorstehenden Zeilen selbst noch aus seiner späteren Dienstzeit mitgetheilt hat. Er schrieb: „Ein neu hierher versetzter ganz junger Gerichtsassessor war plötzlich als Specialcommissar mein Vorgesetzter geworden und trat in eine Sache ein, in welcher Register und Extracte von mir fertig gestellt waren. Eines schönen Tages kam der Herr Assessor zu mir und sagte unter Anderem, dass er in das Wesen der Auseinandersetzungsgeschäfte gar keinen richtigen Einblick gewinnen könne, insbesondere sei ihm das Geschäft der Bonitirung ganz böhmisch. Er bat mich dann, ihm doch mitzuthellen, wie das Bonitiren eigentlich gemacht werde, damit er sich in den nächsten Tagen bei Einleitung einer Bonitirung nicht so dumm anstelle. Ich belehrte ihn nun nach Möglichkeit und verabredete dann für den folgenden Tag eine Localexpedition zur Information für ihn, wobei ich ihm in der Oertlichkeit die Untersuchung des Bodens in Krume und Untergrund zu erklären suchte, selbstverständlich bei solcher Oberflächlichkeit ohne bemerkbaren Erfolg, jedoch in grösster Gemüthlichkeit. Bei der Rückreise erwähnte der Herr Assessor, dass er mir die von mir eingereichten Vermessungsurkunden als mehrfach in der Form fehlerhaft zur Umarbeitung zurückgeben müsse. Als ich dann verwundert fragte, worin die Fehler bestehen sollten, erwiderte er, das wisse er nicht so genau, sein Protokollführer habe sich das so ausgetüftelt. Wenn es mir nicht recht sei, solle ich ihm nur, wie es mir beliebe, antworten. — Als ich heimgekehrt war, fand ich denn ein drei Bogen langes

Schreien, abgefasst in geradezu heleidigenden, anmassenden Ausdrücken vor, über das ich ganz aufgeregt wurde und das mich in einen sehr unnützen Federkrieg verwickelte, aus welchem ich insofern siegreich hervorging, als ich in keiner Ziffer und in keinem Buchstaben die Urkunden abzuändern nöthig hatte. Den Aerger aber und den Schaden an meiner Gesundheit hatte ich weg! —

Vorurtheilsfreie Juristen haben das Unzweckmässige dieser Einrichtung ja auch längst offen eingestanden. Wir beziehen uns nur auf die Auslassungen des Regierungsraths Mahraun „Ueber die Bildung landwirthschaftlicher Provinzialbehörden“ in Nr. 56—58 der deutschen landwirthschaftlichen Presse von 1890. Selbst ganz unparteiische Sachkundige haben ein ähnliches Urtheil über die wahre Lage der Dinge gefällt, z. B. der Nationalökonom Dr. Schlitte in seinem Werke über die Zusammenlegung der Grundstücke Theil 1, Seite 42. — Die Sache ist übrigens von den verschiedensten Seiten in dieser Zeitschrift so mannigfach besprochen worden, dass wir uns jeder weiteren Erörterung darüber enthalten können und lediglich auf diese Besprechungen: Jahrgang 1887 Seite 103, 281, 409 und 505; Jahrgang 1888 Seite 83 und 337; Jahrgang 1889 Seite 33 u. 577; Jahrgang 1890 Seite 481 und 493 mit der zugehörigen Berichtigung auf Seite 544, endlich Jahrgang 1891 Seite 20 hinweisen wollen. — Nur eins möchten wir auch hier nochmals betonen, wir sind felsenfest überzeugt, dass sich bei einer Organisation der Sache nach Art der süddeutschen Zusammenlegungsgesetze niemand glücklicher fühlen würde, als unsere juristischen Commissare selbst! Sie könnten ihre Thätigkeit dann auf das concentriren, was sie verstehen, auf die vorkommenden Rechtsfragen und Verwaltungsangelegenheiten und würden von einer Verantwortlichkeit für technische Dinge entlastet, die sie, das gereicht ihnen nicht zum Vorwurf, nicht beherrschen und nicht beherrschen können. — Bezeichnete doch auch der Abgeordnete Mies in der Sitzung vom 5. Febr. d. J. „die Einrichtung, wie sie hier besteht, als keine vernunftgemässe, eine vernunftwidrige“ und hat sich doch weiterhin in derselben Sitzung auch der mit der einschlägigen Materie genau vertraute Geheime Regierungsrath Professor Dr. Dunkelberg ganz im Sinne unserer Anträge und Wünsche angesprochen.

Die Regelung des vorerwähnten Punktes ist der Cardinalpunkt in der Frage, ob die landwirthschaftliche Verwaltung wiederum von Landmessern aus eigenem Antriebe aufgesucht werden wird oder nicht! — Diejenigen Auseinandersetzungslandmesser, welche ihr Fach beherrschen, haben auf Grund ihrer Mitwirkung an den Geschäften ein Recht darauf, zu fordern, dass ihnen in technischer Beziehung Selbständigkeit eingeräumt werde und dass die Gesetzgebung ihre Mitwirkung an dem Zusammenlegungswerke in vollem Umfange anerkenne. So lange das nicht geschieht, wird unser Fach von tüchtigen jungen Landmessern gemieden werden. Dieselben werden, wie die Thatsache lehrt, lieber die Kataster-

verwaltung oder sonstige Stellen aufsuchen, in denen sie Ansichten auf spätere Selbständigkeit haben. Die Landwirthschaft hat aber ein Interesse daran, dass gerade ihrem Verwaltungsweige befähigte, gut vorgebildete und moralisch zuverlässige Vermessungsbeamte zugeführt werden; wohlbefähigt deshalb, weil die in landwirthschaftlich-technischer, in kulturtechnischer Beziehung gemachten Fehler sich nicht, wie bloss Messungsfehler, beseitigen lassen, sondern grosse Geldopfer und dauernde, schwerwiegende Nachtheile für die betreffenden Gemeinden im Gefolge haben; moralisch zuverlässig, weil sie bei der Neuzutheilung des Grundbesitzes mehr wie jedes andere Beamtenpersonal Bestechungsversuchen ausgesetzt sind.

Es wäre daher zu wünschen, dass die landwirthschaftliche Verwaltung, da sie ja als Endzweck ihrer Thätigkeit das Wohl der von den fraglichen Arbeiten betroffenen Gemeinden im Auge hat, den von dem Landmesserstande ausgesprochenen beiden Wünschen zustimme, statt sie zu bekämpfen: einmal dem Wunsche nach Vertiefung ihrer Vorbildung, für's andere dem Wunsche nach anderweitiger Organisation der Behörden!

Möchte sie sich bei Erwägung ihrer nächsten Schritte in dieser Angelegenheit von dem Gedanken leiten lassen, den der Herr Ministerpräsident Graf von Caprivi in der Abgeordnetenhausverhandlung vom 13. November 1890 in den Worten ausdrückte: „Es will mir scheinen, der Staat kann in dem Kampfe, vor den er gestellt ist, nur gewinnen, wenn es ihm gelingt, die Zahl seiner Gegner zu verringern. Die Regierung kann niederhalten, niederschlagen, damit ist die Sache nicht gemacht! — Die Schäden, die bestehen, müssen von innen heraus geheilt werden und dazu gehört, dass das Wohlbefinden im Staate, das Sichheimischfühlen, die Theilnahme mit Kopf und Herz an den Aufgaben des Staates in weitere Kreise dringt!“

Wie freudig würde der Landmesserstand der Regierung für die Erfüllung seiner beiden doch sachlich begründeten Wünsche danken, wie gern würde er sich selbst die grösste Mühe geben, in diesem Falle gute neue Kräfte für das Fach anzuwerben und sie zu tüchtigen Männern heranzubilden! — Und statt des jetzt unter den Landmessern der landwirthschaftlichen Verwaltung herrschenden Missmuths, der in den letzten Jahren, wie oben erwähnt, mehrfach ein Wiederaustreten von Beamten zwecks Uebergangs zu andern Verwaltungen zur Folge hatte, würde neue Berufs- und Arbeitssfreudigkeit über sie kommen! — Gerade diese Verwaltung würde bei angemessener Selbständigkeit ihrer Vermessungsbeamten am meisten aufgesucht werden, weil ihre Arbeiten am interessantesten und vielseitigsten, zwar auch am verantwortungsvollsten, aber bei tüchtigen Leistungen auch zugleich in sich selbst am dankbarsten sind!

## Die Verwendung des Höhenmessers bei den Vorarbeiten zum Kostenanschlag in Zusammenlegungssachen;

von Deubel, Landmesser und Kulturtechniker.

Die Veranschlagung der Erdarbeiten zum Zwecke der Verdingung und ordnungsmässigen Ausführung des Ausbaues der Wege und Gräben, Bewässerungsanlagen, Sammelteiche, Drainagen etc. bei den Zusammenlegungen erfolgt entweder

I. nach Massen und Transporten oder

II. nach Pauschsätzen für den laufenden Meter Banstrecke.

Letztere Methode kommt da zur Anwendung, wo die Wegeachse im Gelände liegt, also Dammschüttungen und Einschnitte oder kurz Erdtransporte nicht vorkommen, sondern lediglich ein regelmässiges Profil herzustellen ist.

In durchschnittlichem, bergigem Gelände dagegen wird man sich nicht allein bei den Hauptwegen, sondern sehr oft auch bei untergeordneten Wegen zur speciellen Aufnahme nach Längen- und Querprofilen entschliessen müssen.

Die Methode der Messung ist abhängig von den Steigungsverhältnissen und dem von der Arbeit zu fordernden Genauigkeitsgrad. Dieselbe ist nicht schon dann gut, wenn sie an sich richtige Resultate liefert, sondern sie muss auch ökonomisch richtig sein d. h. sie darf nicht mehr Zeit erfordern als nothwendig ist.

Unter dem Gesichtspunkt, dass bei den Zusammenlegungen die Anlagen im Felde projectirt, versteint, aufgemessen und kartirt werden, bevor die Vorarbeiten zum Kostenanschlag ausgeführt werden, lasse sich folgende Aufnahmemethoden unterscheiden:

- 1) Ein genaues Nivellement ist in allen Fällen unerlässlich in welchen eine sorgfältige Regulirung der Gefällverhältnisse angezeigt erscheint, z. B. wenn es sich um eine Bach- oder Flussregulirung, um den Ausbau eines Entwässerungssystems in sehr ebener Gegend, oder die Anlage eines Hauptzuleiters einer Bewässerungsanlage, eines Mühlgrabens oder dergl. handelt. Zur Projectirung solcher Anlagen sind schon mehr oder weniger genaue nivellistische Vorarbeiten erforderlich, diese bieten aber in der Regel keine genügenden Anhaltspunkte für den Ausbau, weshalb nach der Absteckung und Versteinerung der Wasserläufe ein specielles Nivellement, unter Umständen mit Anschluss an das Landesnivellement, auszuführen ist.

Besondere Nivellements festpunkte und die zahlreichen Grenzsteine bieten sichere Anhaltspunkte für die exacte Ausführung des Baues und erleichtern dem Beamten die Controle wesentlich.

Bei Bachregulirungen\*) und Grabenanlagen in Thälern von  $0,50\%$  und mehr Gefälle kommt es auf die äusserste Feinheit hinsichtlich der Gefällvertheilung nicht mehr an. Die Zielweiten können somit entsprechend weiter genommen und die Höhenangaben auf cm abgerundet werden.

Die übliche Stationirung der Achse oder einer Seite des Wasserlaufs in Stationen von 100 zu 100 m wird bei den Zusammenlegungen in der Regel dadurch entehrtlich, dass die bei der Horizontalaufnahme gemessenen Strecken direct als Stationslängen benutzt, oder solche von dem Lageplan abgegriffen werden können.

- 2) Handelt es sich dagegen um die Aufnahme des Längenprofils eines Wirthschaftsweges im Berglande, so versagt das Nivellirinstrument alshald den Dienst, seine Verwendung ist mindestens unpraktisch und zeitrauend, weil bei Steigungen von  $7-10\%$  und mehr die horizontale Visur nur sehr kurze Zielweiten gestattet, das Nivelliren aus der Mitte begreiflicherweise nicht mehr möglich ist, das Instrument sehr oft vergehlich horizontalirt werden muss, kurz weil die Arbeit langsam und dem Zweck der Sache nicht entsprechend vorwärts geht.

Es liegt daher sehr nahe ein tachymetrisches Verfahren, ähnlich dem von Professor Dr. Jordan auf Seite 626, Bd. II seiner Vermessungskunde dargestellten, anzuwenden, indem man die Neigungen gegen die Horizontale nach Procenten oder Höhenwinkeln mit einem Gefäll- oder Höhenmesser ermittelt und die Längen aus dem Lageplan entnimmt.

Die grosse Zahl dieser Instrumente wird jedoch wesentlich beschränkt durch die Forderungen an die Leistungsfähigkeit, welche mit Rücksicht auf den Zweck der Arbeit gestellt werden müssen. Diese Forderungen sind folgende:

- a. Die Procenttheilung von 0 his  $\pm 40\%$  reichend, muss ohne Lupe die sichere Ahlesung von  $0,1\%$  gestatten. Sofern Gradtheilung mit Nonius vorgezogen wird, muss eine zweite Theilung in Procente beigegeben werden, um
- b. das Instrument auf einen bestimmten Procentsatz einstellen und somit eine Linie von gegebenem Gefälle im Felde aufsuchen zu können;

---

\*) Ohne mich auf diese vielumstrittene Frage näher einzulassen, muss ich doch meine Ansicht kurz dahin aussprechen, dass ich die Bachregulirungen auf die bessere Profilirung des alten Bachlaufes unter angemessener Ab- rundung allzustarker Krümmungen und die Regulirung des Sohlengefälles be- schränkt sehen möchte. Zur Trockenlegung der in der Regel vorhandenen Seitenmulden sind allerdings secundäre Entwässerungsgräben erforderlich.

- c. die Instrumentenhöhe und die Zielhöhe müssen zur Vereinfachung der Höhenermittlung untereinander gleich und constant sein;
- d. der mittlere Fehler der Höhenmessung darf bei Zielweiten von 100 m nicht mehr als 0,1 m betragen.

Professor Dr. Jordan hat in Heft 1, Jahrgang 1887 dieser Zeitschrift über Höhenmesser berichtet, wozu ich mir Folgendes zu bemerken gestatte:

Die Pendelinstrumente nach Zngmaier, Frank, Randhagen n. a. sind zu Recognoscirungen bei den Wegeprojectirungsarbeiten äusserst bequem und handlich, obiger Genauigkeitsgrad ist mit denselben jedoch bei weitem nicht zu erreichen, da bei der Ablesung am Kreise höchstens  $\frac{1}{2} \frac{0}{10}$  mit Sicherheit geschätzt werden kann. Der Beobachter hat bei derartigen Instrumenten ausserdem das Bedürfniss, sich durch eine zweite und dritte Ablesung von der Richtigkeit der ersten zu überzeugen.

Die Gefällmesser von Bose und Sickler sind ebenfalls Pendelinstrumente, deren Gebrauch bei windigem Wetter fast zur Unmöglichkeit wird. Dieselben sind speciell für die Anfachung der Spur von Feld- und Waldwegen gebaut, eignen sich dagegen durchaus nicht zur Messung wechselnder Gefälle, wie dies im vorliegenden Falle nothwendig ist.

Der Höhenmesser von Tesdorpf ist zwar nach einem sehr schönen Grundgedanken construirt, arbeitet aber bei Ablesung von 0,1 Grad am Nonius mit einem mittleren Fehler von  $\pm 0,130$ ; eine Genauigkeit, welche zur Aufnahme von Längenprofilen nicht ausreicht.

Das Wagner'sche und das Bohne'sche Taschennivellirinstrument haben beide eine feine Mikrometertheilung, nm an dieser bei horizontaler Richtung des Fernröhrchens Gefälle bis zu  $10 \frac{0}{10}$  ja sogar bis  $20 \frac{0}{10}$  ablesen zu können. Die Vergrösserung des Fernrohrs sinkt jedoch bei diesen hohen Gefällen auf das 2- bzw.  $1\frac{1}{4}$  fache. Das Fernrohr verliert also in dem Maasse an Zweck, in welchem die Instrumente zur Verwendung im Berglande verwendbar werden. Ferner wird das Auge durch die Schätzung an der Mikrometertheilung bedeutend mehr angegriffen, als dies beim Anvisiren einer bemalten Zielscheibe der Fall ist.

Der mitgetheilte Genauigkeitsversuch bei Gebrauch in freier Hand und Zielweiten von nur 25 m befriedigt durchaus nicht. Die Mittheilung weiterer Versuche unter Anwendung geeigneter Visuren und Zielweiten von 50 und 100 m wäre sehr erwünscht.

Abgesehen von der Genauigkeit und der Nichterfüllung der Forderung b muss ich diesen Instrumenten die allgemeine Verwendbarkeit im Berglande aus dem Grunde absprechen, weil man nicht selten in die Lage kommt auch höhere Gefälle als solche von  $\pm 20 \frac{0}{10}$

zu messen. Ich erinnere nur an die Ermittlung der Wegebreite\*) bei Auf- und Abtrag im Hang aus dem mit dem Procentgefällmesser gemessenen Quergefälle.

Unter Beihehaltung der Grundform des bekannten Ganss'schen Rednetors für Bandmaassmessung habe ich nachstehend dargestellten Höhenmesser construiert, welcher nach den mit demselben angestellten Versuchsmessungen allen an ein derartiges Instrument zu stellenden Anforderungen entsprechen dürfte.

Dasselbe besteht aus folgenden Theilen:

- 1) der Hülse mit der Dosenhülle und dem Lager für die horizontale Drehachse *A* im Hülsenkopf;
- 2) dem Doppelbogen mit Theilung in  $\frac{1}{2}$  Procente von  $0-\pm 40^0/0$ ;
- 3) dem Diopterrohr bez. Fernrohr mit 10facher Vergrößerung mit dem durch den Hebel *H* beweglichen Spiegel;
- 4) der Röhrenlibelle *L* in der Richtung der Visur von 2' Empfindlichkeit;
- 5) dem Stativ (Stockstativ mit zwei beweglichen Streben).

Figur 1 stellt die Ansicht, Figur 2 einen Schnitt des Instrumentes dar.

Der Bogen hat einen Halbmesser von fast 20 cm erhalten, um  $\frac{1}{2}$  Procente noch theilen und  $0,05-0,1^0/0$  ( $1,5-2'$  a. Th.) mit Sicherheit schätzen zu können.

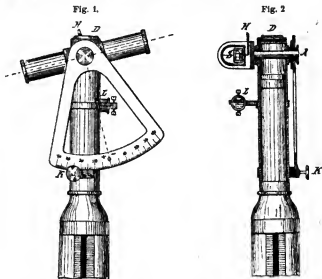
Die Gradtheilung hat allerdings den Vorzug, dass bei gleicher Ablesungsschärfe ein kleinerer Gradbogen mit Nonius ausreicht. Nach den bestehenden Vorschriften müssen aber die Steigungen in den Projectkarten nach Procenten angegehen werden und anserndem gewährt diese Theilung den wesentlichen Vortheil, dass die Höhenunterschiede im Felde durch einfache Multiplication der Strecke mit dem Procentsatz ermittelt werden können. Dieser Fall tritt heispielsweise ein

\*) Die für den Wegekörper erforderliche Breite entnimmt man aus folgenden Tabelle:

% des Quer- gefälles	4 m Fahrbahn Böschung			5 m Fahrbahn Böschung			6 m Fahrbahn Böschung		
	$\frac{1}{2}$	$1,5\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$1,5\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$1,5\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
	m	m	m	m	m	m	m	m	m
10	4,44	4,66	4,88	5,55	5,82	6,10	6,66	7,00	7,32
15	4,70	5,05	5,40	5,88	6,32	6,76	7,06	7,59	8,12
20	5,00	5,50	6,00	6,25	6,87	7,50	7,50	8,25	9,00
25	5,34	6,00	6,68	6,68	7,52	8,36	8,02	9,03	10,04
30	5,72	6,58	7,44	7,15	8,23	9,30	8,58	9,87	11,16
35	6,16	7,24	8,32	7,70	9,05	10,40	9,24	10,86	12,48
40	6,66	8,00	9,32	8,33	10,00	11,66	10,00	12,00	14,00

Bei stark wechselndem Profil sind die Punkte, deren Quergefälle gemessen wird, möglichst in einer der erforderlichen Wegebreite nahekommenen Entfernung von einander zu wählen.

bei der rechnerischen Ermittlung desjenigen Procentsatzes, mit welchem ein Gehirgsattel oder irgend ein anderer Punkt erreicht werden kann, ohne wesentliche Aenderung der Richtung und Länge einer probeweise abgesteckten Linie von bekannter Steigung. Bei der Projectirung von Wasserleitungen und dergl. kommt es ehenfalls auf die sofortige Ermittlung des Höhenunterschiedes zweier Punkte an.



Die Anordnung der Klemmschraube *k* ist aus der Figur ersichtlich. Das Diopterrohr reicht, wie die nachfolgende Versuchsmessung zeigt, vollkommen aus. Ein Fernröhrchen mit 10facher Vergrößerung erleichtert jedoch das Anvisiren der Zielscheibe wesentlich und gestattet bei kleineren tachymetrischen Aufnahmen Zielweiten his zu 500 m. Der Preis des Instrumentes erhöht sich hierdurch um ca. 35 Mark. Der Spiegel *S* im Diopter- hezw. Fernrohr lässt das Spiegelbild der Röhrenlihele *L* im Gesichtsfeld erscheinen. Diese Einrichtung unterscheidet sich von derjenigen bei dem Tesdorpf'schen Höhenmesser dadurch, dass der Spiegel durch den Hchel *H* verstellbar ist und somit die Blase der Lihele auch bei stärkeren Steigungen während des Zielens beobachtet werden kann.

Bei fester Einstellung auf 0% kann das Instrument zum Nivelliren, d. h. zur Aufnahme von Querprofilen, kleineren Flächen-nivellements z. B. zu Teichanlagen, Ermittlung der Stauweite bei kleinen Schleusen, Wasserhaltungen u. dgl. verwendet werden.

Das Stativ besteht aus einem senkrecht stehenden Stab und zwei verstellbaren Streben mit Klemmschrauben, sodass einerseits die constante Instrumentenhöhe und andererseits eine leichte und sichere Handhabung des Instrumentes gewahrt ist.



Die Zielscheibe wird in Instrumentenhöhe entweder an einen Stab oder auf die Rückseite einer 3 m langen Latte geschraubt, welche in Decimeter und halbe Decimeter nach der Angabe von Professor Hammer (Seite 199 dieser Zeitschrift 1891) getheilt ist.

Die Prüfung und Berichtigung erstreckt sich zunächst auf die Dosen- und Röhrenlibelle. Dieselben müssen bei der Drehung des Instruments um die verticale Axe wenigstens annähernd einspielen. Ein etwaiger Indexfehler wird durch Gegenvisir festgestellt und durch Verschieben des Indexes beseitigt.

In dieser Anstaltung ist das Instrument unter Zugrundelegung der Flurkarte oder eines Liniennetzes auch zu kleineren tachymetrischen Aufnahmen geeignet, indem man nach der schon oben erwähnten Methode von Prof. Dr. Jordan das aufzunehmende Gebiet durch einen Zng begrenzt und durch weitere Züge in der erforderlichen Anzahl durchquert. Solche Aufnahmen werden namentlich erforderlich, wenn es sich bei dem Wegeproject um mehrere concurrirende Linien, Drainageprojecte u. dergl. handelt.

Bei den Vorarbeiten zum Kostenanschlage leistet das Instrument bei der Aufnahme der Längen- und Querprofile der Wege im Berglande die besten Dienste.

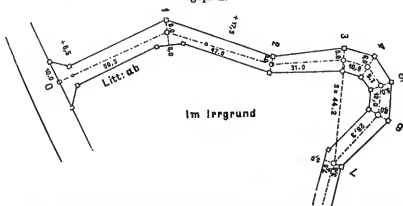
Das Verfahren ist kurz folgendes:

Zunächst wird die Achse des Weges so weit ausgesteckt und eingemessen, als der Vorrath an Fluchtstäben reicht. Hierbei werden die Zwischenstationen durch schiefe Stellung der Stäbe von den Stationen unterschieden. Die Stationirung wird unter Angabe der Maasse zur Festlegung der Achse in den Lageplan (eine Copie des Wegezuges aus der Urkarte), eingetragen und später im Zimmer genau maassstäblich eingezeichnet. Eine besondere Messung der Achse und Stationirung von 100 zu 100 m wäre Zeitverschwendung, denn in unregelmässig verlaufendem Gelände stehen die bereits aufgemessenen und in die Karte eingetragenen Grenzsteine so dicht, dass die zwischen je zwei Steine oder in ähnlicher Weise eingemessenen Achspunkte ohne Weiteres als Stationen behandelt werden können. Die Entfernungen von Station zu Station werden aus der Karte abgegriffen. Die Zwischenpunkte werden eingemessen und in der auf dem Lageplan (Fig. 3) angedeuteten Weise bezeichnet.

Auf dem Rückwege werden die Querprofile entweder mit der Setzwaage oder mit dem auf  $\pm 0\%$  gestellten Procentgefällmesser und der oben beschriebenen Nivellirplatte aufgenommen, wobei stets die Oberkante der im Profil liegenden Grenzsteine eingewogen wird. Im Vorwärtgehen wird schliesslich das Längenprofil von Station zu Station fortschreitend durch Messung der Neigungen aufgenommen. Bei Messung mit geneigter Visir empfiehlt es sich nicht nach Art des Nivellirens in Springständen vorzugehen und Vor- und Rückblick zu

notieren, weil bei fortwährendem Wechsel zwischen Höhen- und Tiefenwinkeln leicht Verwechslungen eintreten und das Auftragen des Längenprofils dadurch erschwert wird, dass für die Rückblicke die Entfernungen der Zwischenpunkte vom Instrumentenstandpunkt durch Abzng ermittelt werden müssen.

Fig. 3.  
Lageplan.



Zur unbedingten Sicherung gegen Ablesungsfehler kann man eine Rückvisur nach einer zweiten, im vorhergehenden Wechelpunkt zurückgelassenen Zielscheibe machen und diese Ablesung unter der ersten im Formular einklammern.

Bei starken Krümmungen des Weges werden die Strecken von Brechpunkt zu Brechpunkt gemessen und die Höhenaufnahme wird dadurch sichergestellt, dass eine Visur nach einem entfernter liegenden Stationspunkt (in der Figur 3 von Station 3 nach Station 7) genommen wird.

Die Handhabung des Instruments ist folgende:

Nachdem das Stativ so angestellt ist, dass eine Strebe ungefähr in die Richtung der Visur zeigt, bringt man die Dosenlibelle durch Verschieben und schliessliches Festschrauben der Streben zum Einspielen. Bei guter Berichtigung spielt alsdann die Röhrenlibelle ebenfalls annähernd ein. Mit der rechten Hand umfasst man jetzt den unteren Theil der Hülse und visirt, den Gradbogen mit dem Zeigefinger bewegend, die Zielscheibe an, wobei man sich gleichzeitig von dem genauen Einspielen der Libellenblase im Spiegel überzeugt. Der geringe Ausschlag, der noch vorhanden sein sollte, wird durch einen leisen Druck der rechten Hand völlig beseitigt.

Mit dem vom Mechaniker Fenne. in Cassel gebauenen Probeinstrument mit Diopterrohr wurde das Profil einer Strecke von 300 m Länge, welche von 50 zu 50 m stationirt war, zum Zwecke eines Genauigkeitsversuches aufgenommen.

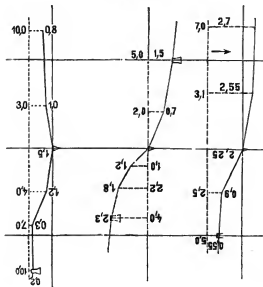
Die nachstehende Tabelle stellt die mit dem Procentgefällmesser gewonnenen Resultate dem als fehlerfrei anzunehmenden genauen Nivellement der Strecke gegenüber.

Höhenunterschied.

Stat.	Nivellirinstr.		Procent- gefällmesser.		Diff.
	+	-	+	-	
0		0,07		0,08	+0,01
+50		0,24		0,25	+0,01
1	0,63		0,61		-0,02
+50		1,74		1,80	+0,06
2	1,36		1,35		-0,01
+50		1,18		1,20	+0,02
3	1,21		1,20		-0,01
+50		1,55		1,52	-0,03
4	1,56		1,55		-0,01
+50		1,60		1,60	0,0
5					
	4,76	6,38	4,71	6,45	+0,10
		1,62		1,64	-0,08

Der mittlere Fehler berechnet sich hiernach bei 50 m Zielweite auf eine Strecke von 50 m zu  $m = \sqrt{\frac{58}{10}} = 2,4$  cm und somit auf ein solches Nivellement von 1 km Länge zu  $m = 2,4 \sqrt{20} = 10,8$  cm.

Die Einrichtung des Formulars ist aus Figur 4 ersichtlich.

Fig. 4.  
Querprofile.

Der mittlere Raum ist für die Querprofilaufnahme bestimmt und zur Erleichterung der Skizzirung durch verticale Linien eingetheilt.

Jeder Wechsellpunkt wird im Formular unterstrichen, die eingeschriebenen Neigungen sind vom vorhergehenden Standpunkte aus gemessen.

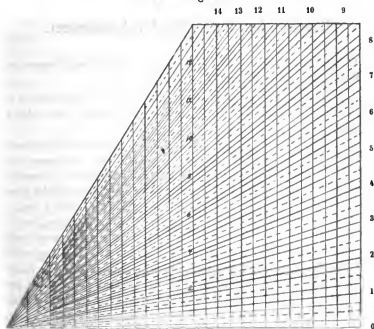
In Spalte 4 wird die Bodenklasse zum Zwecke der späteren Veranschlagung der Kosten für die Erdarbeiten notirt.

Sonstige Notizen und Skizzen über die beabsichtigte Wasserführung, Durchlässe, Kaskaden, Futtermauern, Rampen, Baumpflanzungen, Rodungen u. dergl. finden in der Spalte „Bemerkungen“ Platz.

Das Auftragen des Längenprofils einer mit dem Höhenmesser aufgenommenen Strecke erfolgt zweckmässig unter Benutzung eines mit 10facher Ueberhöhung gezeichneten Diagramms. Für Höhen- und Tiefenwinkel verweise ich auf das von Prof. Dr. Jordan auf Seite 604 Bd. II seiner Vermessungskunde mitgetheilte Diagramm für  $h = a \cdot \text{tgs } \alpha$ . Für die Höhenermittlung nach Procenten construirt man sich nebenstehendes Strahlendiagramm für  $h = \frac{a \cdot p}{100}$ .

Fig. 5.

Strahlendiagramm.



Das Auftragen des Profils geht sehr schnell von statten, indem man die Entfernung zweier Stationen vom Lageplan bezw. Maassstab abgreift, diese auf die Horizontale des Profils überträgt und mit derselben Zirkel-

öffnung die Höhendifferenz der beiden Punkte aus dem Diagramm entnimmt und zur Höhe des vorhergehenden Stationspunktes auf dem Plane graphisch addirt.

Bei Längen unter 50 m benutzt man mit Vortheil den auf 1: 2 gestellten Reductionszirkel, indem man die Höhe für die doppelte Entfernung aus dem Diagramm entnimmt und durch den Zirkel wieder halbirt.

Bei Verwendung von Millimeterpapier zum Auftragen des Längenprofils ist auch das Diagramm entbehrlich. Man theilt das Profil nach den verschiedenen Stationslängen ein und schiebt die Neigungen der einzelnen Strecken mit dem Winkel ab.

Selbstverständlich kann dieses graphische Verfahren auch durch Einfügen der Spalten für „Länge der Stationen“, „Höhendifferenz“, und „Cote“ in das obige Formular durch Rechnung ersetzt werden und zwar hat dieses Verfahren den Vorzug grösserer Genauigkeit. Die Rechnung kann jeder Gehilfe, welcher mit der Multiplicationstafel umzugehen versteht, ausführen. Auf die weitere Ausarbeitung der Nivellementspläne und der Erdmassenberechnung brauche ich hier nicht weiter einzugehen.

---

## Geodätischer Unterricht für Landmesser.

---

In der 32. Sitzung des Preussischen Abgeordnetenhauses vom 15. März 1892 wurde Folgendes verhandelt:

Abgeordneter Dr. Dunkelberg: Meine Herren, ich möchte bei diesem Titel hinweisen auf die Frage des geodätischen Unterrichts für die Landmesser.

Als seiner Zeit dieses hohe Haus auf Anregung des Abgeordneten Sombart den Beschluß fasste, dass die Ausbildung der Landmesser statt einer rein empirischen auch eine auf wissenschaftlicher Grundlage beruhende sein müsse, und als im Anschluß daran die Königliche Staatsregierung an der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin und an der Akademie zu Poppelsdorf geodätische Curse gründete, war es allerdings nicht vorauszusehen, dass die Entwicklung der Zeitverhältnisse eine ausserordentliche Vermehrung der Landmesser nöthig machen würde. Beide Anstalten sind bereits mit Studirenden überlastet, und hier handelt es sich nicht nur um die Instruction durch Vorlesungen, sondern auch um eingehende Uebungen, die von den betreffenden einzelnen Lehrern geleitet werden, welche dem Bedürfniss nur theilweise genügen können. Es ist zwar Thatsache, dass den Lehrern Assistenten zur Seite stehen, die aber doch unmöglich die Qualification des Lehrers selbst haben können. Wir stehen deshalb vor der betrübenden Thatsache, dass von den Studirenden nach öffentlicher amtlicher Mittheilung 25 Procent

ihren Zweck nicht erreichen, weil sie das vorgeschriebene Staatsexamen nicht in entsprechender Weise erledigen können.

Ich hatte seiner Zeit den Wunsch, dass der geodätische Unterricht nicht auf zwei landwirthschaftliche Lehranstalten beschränkt bleiben möge, sondern dass auch die technischen Hochschulen durch Einrichtung geodätischer Curse mitwirken möchten. Das ist leider nicht verwirklicht worden aus Gründen, welche mir unbekannt geblieben sind. Man sollte nun meinen, dass, wenn ein thatsächlicher Mangel an Landmessern heutzutage nicht geleugnet werden kann, wenn sogar wichtige staatliche Maassnahmen dieses Mangels wegen nicht mit der entsprechenden Schnelligkeit und Präcision ausgeführt werden können, wenn die Generalcommissionen nicht entfernt die nöthigen Kräfte an Landmessern zur Hand haben, — dann die Unterrichtsverwaltung bestrebt sein würde, für die Ausbildung des geodätischen Unterrichts in weiterem Umfange Sorge zu tragen. Alle Verhältnisse hierfür sind ja auch thatsächlich an den technischen Hochschulen gegeben; an jeder Anstalt sind im geodätischen Fach erprobte Professoren angestellt und auch die weiteren Hilfsmittel vorhanden. Auch haben die technischen Hochschulen den Vorzug, dass Privatdocenten zugelassen werden, um die betreffenden Professoren zu unterstützen.

Es ist auch keine ungewöhnliche Concurrenz in den Ressortverhältnissen zu befürchten, denn wenn die Unterrichtsverwaltung bereits gegenwärtig an den Universitäten landwirthschaftliche Lehrstühle eingerichtet hat, also in dieser Beziehung mit dem Ministerium der Landwirthschaft concurrirt, so wird eine weitere Concurrenz auf dem Gebiete des landmesserischen Unterrichts keine besondere Einrede erfahren können.

Ich möchte aber ganz besonders noch darauf aufmerksam machen, dass das Institut der Rentengüter, obwohl das betreffende Gesetz kaum erlassen ist, nichts desto weniger schon eine so grosse Ausdehnung erlangt hat, dass die Anmeldungen die landmesserischen Kräfte übersteigen. Das landwirthschaftliche Ressort, speciell die Generalcommissionen, können gar nicht dem Bedarf entsprechen und haben deshalb für nothwendig gefunden, die Katastercontroleure zur Mitarbeit aufzufordern. Diese sind aber in ihrem speciellen Berufe bereits so überlastet, dass die Arbeiten für die Rentengüter von ihnen jedenfalls nur sehr langsam und unvollständig gefördert werden können. Es ist also nothwendig, dass nicht bloss die staatlichen Landmesser, sondern auch Privatlandmesser sich mit diesem Gegenstand beschäftigen, was sehr wohl möglich ist, weil es sich dabei nicht um andere Kenntnisse als landmesserische handelt, und die betreffenden Gutsbesitzer die eigentlichen kulturtechnischen Gesichtspunkte, welche bei der Eintheilung maassgebend sind, gewiss in entsprechender Weise selbst zu beurtheilen wissen. Damit aber die Entwickelung der Rentengüter gefördert werde und in den

nächsten Jahren die gebührende Ausdehnung finden kann, ist unbedingt eine Vermehrung der Landmesser erforderlich.

Ich hege die Hoffnung, dass die technischen Hochschulen, speciell auch der Herr Unterrichtsminister, nicht anstehen werden, nach dieser Seite hin ihre fördernde Mitwirkung zu leihen.

Vizepräsident Dr. Freiherr von Heereman: Der Herr Regierungscommissar hat das Wort.

Regierungscommissar Geheimer Oberregierungsath Dr. Wehrenpfennig: Als vor einer Anzahl von Jahren die Frage der Specialcourse zur Ausbildung der Landmesser verhandelt wurde zwischen den beteiligten Ressorts, hat die Unterrichtsverwaltung allerdings darauf aufmerksam gemacht, dass die Landmesseraspiranten die wissenschaftliche Vorbildung in der Mathematik nicht haben, auf denen die Vorträge auf den technischen Hochschulen beruhen, und dass daher an den technischen Hochschulen Specialcourse für Landmesser eingerichtet werden müssten. Damals hat der Herr landwirthschaftliche Minister, der besonders dabei betheilig ist, sich damit begnügt, zunächst an seinen Anstalten solche Specialcourse zu errichten. Wenn nun, wie der Herr Vorredner sagt, das Bedürfniss damit nicht befriedigt ist, so würde die Unterrichtsverwaltung auf Wunsch der anderen Ressorts sicherlich in jeder Weise entgegenkommen und ihre technischen Hochschulen mit zur Verfügung stellen, um diese Zwecke besser zu erreichen.

## Kleinere Mittheilungen.

### Karte des Deutschen Reichs in 674 Blättern und im Maassstabe 1:100 000.

Bearbeitet von der Königlich preussischen Landes-Aufnahme, den Topographischen Bureaux des Königlich bayerischen und des Königlich sächsischen Generalstabes und dem Königlich württembergischen Statistischen Landesamt.

Im Anschluss an die diesseitige Anzeige vom 2. November v. J. wird hierdurch bekannt gemacht, dass nachstehend genannte Blätter:

- Nr. 25. Leba,
- 43. Lanzig,
- 65. Gr. Möllen,
- 251. Wongrowitz und
- 276. Rogasen

durch die Kartographische Abtheilung bearbeitet und veröffentlicht worden sind.

Ausserdem ist das Blatt

- Nr. 411. Mühlhausen i. Th.

umgearbeitet worden.

Der Vertrieb erfolgt durch die Verlagsbuchhandlung von R. Eisen-  
schmidt hieselbst, Neustädtische Kirchstrasse 4/5.

Endlich wird bemerkt, dass die vom Königlich württembergischen  
Statistischen Landesamt bearbeiteten Blätter:

Nr. 574. Heilbronn und  
607. Heidenheim

fertiggestellt sind und durch die bedeutenderen Buchhandlungen in Stutt-  
gart vertrieben werden. Der Preis eines jeden Blattes beträgt 1 Mk. 50 Pf.

Berlin, den 9. Februar 1892.

Königliche Landesaufnahme. Kartographische Abtheilung.

von Usedom,  
Oberst und Abtheilungschef.

### Anzeige,

betreffend die von der Landesaufnahme veröffentlichten  
Messtischblätter im Maassstabe 1:25 000.

Im Anschluss an die diesseitige Anzeige vom 14. November 1891  
wird hiermit bekannt gemacht, dass folgende Blätter, welche der Aufnahme  
1890 angehören, erschienen sind:

Nr. 1151. Priemhausen,	1153. Schönebeck,
1327. Werben,	1328. Kollin,
1329. Zachan,	1413. Fürstenau,
1489. Schönau,	1490. Bernstein,
1492. Schwachenwalde,	1561. Soldin,
1562. Karzig,	1784. Samter,
2267. Leipe,	2340. Lissa,
2487. Guhrau und	2488. Triebusch.

Der Vertrieb erfolgt durch die Verlagsbuchhandlung von R. Eisen-  
schmidt hieselbst, Neustädtische Kirchstrasse 4/5. Der Preis eines jeden  
Blattes beträgt 1 Mk.

Berlin, den 8. Februar 1892.

Königliche Landesaufnahme. Kartographische Abtheilung.

von Usedom,  
Oberst und Abtheilungschef.

### Bücherschau.

*Die photographische Messkunst oder Photogrammetrie, Bildmesskunst, Phototopo-  
graphie*, von Franz Schiffner, Professor a. d. K. u. K. Marine-Realschule  
zu Pola. Mit 83 Figuren. Halle a. S. 1892. Verlag von Wilhelm Knapp.

Dieses Buch reiht sich den neueren Schriften über das immer mehr  
praktisch fassfassende photographische Messverfahren an mit einem



historischen Ueberblick der Entwicklung\*) und zusammenfassender Darstellung der Theorien und der Apparate. Die Theorie wird zuerst in abstracter Weise im Sinne der Perspective und der neueren beschreibenden Geometrie geführt, wobei man im Allgemeinen erfährt, welche Beziehungen zwischen den Raumgrößen bestehen, und welche Aufgaben zu lösen sind.

Einfache Fälle liegen vor, wenn auf der Bildebene der Horizont und der Angpunkt gegeben sind; schwieriger ist z. B. die Aufgabe nach Steiner (S. 20). Wenn 5 Punkte in der Horizontalebene, und ihre Bilder im Horizont einer perspectivischen Abbildung gegeben sind, die Lage der Bildebene, d. h. den Augpunkt und den Augabstand zu bestimmen. Wenn zufällig 4 der 5 Punkte, zweimal je 2 perspectivisch sich decken, dann ist die Aufgabe leicht und dieser besondere Fall ist auch geeignet, die Zahl 5 der im allgemeinen Falle nothwendigen Punkte klar zu machen, der allgemeine Fall selbst verlangt aber die Zeichnung von Kegelschnitten (S. 10) oder anderer Constructionen (S. 132) welche von den Bedürfnissen der geodätischen Praxis ziemlich abliegen.

Wenn der Fall praktisch vorkommt, eine unbekannte Photographie mit 5 gegebenen Punkten zu orientiren, so könnte man auf dem Versuchswege auch zum Ziele gelangen, denn man weiss doch jedenfalls, dass der Augpunkt ungefähr in der Mitte des Blattes liegt, dass die Platte wohl nicht mehr als  $35^{\circ}$ — $40^{\circ}$  fasst, dass also der Augabstand wohl ungefähr  $= 1\frac{1}{3}$  der Bildbreite sein wird, u. s. w.; mit solchen Andeutungen, würden wohl einige Versuche mit Panspapier und fehlerzeigenden Figuren besser zum Ziele führen, als die Construction von Kegelschnitten und Polardreiecken. Doch sei es uns fern, die Theorien solcher Gebilde kritisiren zu wollen, sie haben auch für die vorliegenden Zwecke ihre Berechtigung.

So verhält es sich auch mit der schönen Theorie von Hauck über trilineare Verwandtschaft (S. 33); jedenfalls ist es gut, wenn auch der mit ganz anderen Hilfsmitteln, nämlich Theodolit und Logarithmentafel, vorgehende geodätische Photogrammeter sich vorher auch auf jenem beschreibenden Gebiete umsieht. In diesem Sinne wird aus einem neueren französischen Werke von V. L'égros, *éléments de photogrammetrie*, 1892, berichtet, dass man auch hier der Photogrammetrie die Perspective zu

\*) Ueber die Entstehung des Wortes „Photogrammetrie“ wird auf S. 72 in Anmerkung gesagt: In dem ersten Aufsatz von Meydenbauer, 1867, wird der Ausdruck „Photometrographie“ gebracht, der Name Photogrammetrie „tante erst später auf“. Ich glaube dieses „Auftanchen“ zurückführen zu können auf meine Abhandlung in der Zeitschr. f. Verm. 1876, S. 1—17: Photogrammetrische Aufnahme der Oase Dachel. Damals habe ich im Gegensatz zu dem schon vorhandenen Worte „Photometrographie“ das bessere Wort „Photogrammetrie“ selbst gebildet und durch jene Abhandlung eingeführt.

Grunde legt und durch Umkehrung die photogrammetrischen Constructionen ableitet.

Die technische Ausrüstung eines photographischen Messinstrumentes wird auf S. 41 — 54 beschrieben, dann die Ballon-Phototopographie, welche sicher die beste Zukunft hat.

Ein Abschnitt, „Photographie im Dienste der praktischen Messkunst“ beschäftigt sich namentlich mit der italienischen Hochgebirgsaufnahme von Pagauini und giebt dessen Apparate ebenso wie kürzlich in dieser Zeitschrift S. 66—76 die Uebersetzung von Sch epp.

Wir schliessen unsere empfehlende Besprechung des Schifffner'schen Buches, indem wir einstimmen in die am Schlusse ausgesprochene Hoffnung, dass aus dem vor mehrereu Jahren in Berlin gegründeten staatlichen photogrammetrischen Institute Veröffentlichungen hervorgehen möchten.

Jordan.

---

*Hydrographische Uebersichtskarte des Königreichs Württemberg im Maasstab 1:600 000.* Herausgegeben von dem k. statist. Landesamt. Bearbeitet von Inspector C. Regelman. Stich und Druck von Giesecke & Devrient in Leipzig.

Diese neue Karte verdient allgemeines Interesse, denn sie ermöglicht, wie kein anderes Mittel, eine leichte und zuverlässige Uebersicht über die natürlichen Verhältnisse unserer heimathlichen Wassergebiete und Flussläufe, sowie über diejenigen der angrenzenden Gebiete. Die hervorragende Bedeutung unserer Bäche und Flüsse für die Industrie und Landwirthschaft ist noch lange nicht genug gewürdigt, und es ist mit Sicherheit vorauszu sehen, dass denselben noch in weit höherem Maasse als bisher wird Beachtung geschenkt werden, je mehr es gelingt, mit verhältnissmässig geringen Opfern auch kleinere, bisher unbenützte Wasserkräfte zu sammeln, auf einen Punkt zu concentriren und so dem öffentlichen Wohl dienstbar zu machen. Auch die immer wiederkehrenden Hochwasserschäden und die nicht zu unterschätzenden Bedürfnisse der Landwirthschaft lassen eine gründliche Erforschung unserer Wassergebiete als sehr dringlich und untzbringend erscheinen. Auf dieser Bahn bildet die hier vorliegende Karte einen der ersten Schritte. Sie bringt den Aufbau der Flussgebiete, die Grösse, Höhenlage und Form jedes einzelnen Theiles in übersichtlicher Weise zur Anschauung, gestützt auf sorgfältige Detailforschung. — Die hydrographische Uebersichtskarte von Württemberg erschien erstmals im Jahre 1883, herausgegeben vom k. statistischen Landesamt und der k. Ministerialabtheilung für den Strassen- und Wasserbau, und fand schon damals, nicht nur bei Technikern und Naturforschern, sondern auch in weiteren Kreisen Eingang und vielfache Verwendung. Auch in den Nachbarländern regt sich neues Leben auf dem Gebiet. Die Karte zeigt daselbst eine Menge neugegründeter Beobachtungsposten und bildet dadurch ein wichtiges Hilfsmittel, um die Ergebnisse derselben anzufinden, zu verstehen und zu verwerthen. Sie wird dadurch zu einem recht erwünschten

Commentar zu sämmtlichen meteorologischen Jahrbüchern und Veröffentlichungen über Wasserstandsbeobachtungen in ihrem ganzen Gebiet. Mit der Bearbeitung der vorliegenden Karte wurde der landeskundige Inspector Regelman und mit der Vervielfältigung das leistungsfähige Leipziger typographische Institut von Giesecke & Devrient betraut. Die hier angekündigte hydrographische Uebersichtskarte erscheint somit nicht als weitere Auflage der älteren Ausgaben, sondern als ein völlig neues Werk. Die Karte führt sich sehr vortheilhaft ein durch klare, übersichtliche Darstellung und die hübsche Ausstattung in Kupferstich, mit fünffachem lithographischen Farbendruck. Die zahlreichen Höhenzahlen geben erwünschten Aufschluss über Lage und Gefälle der Gerinne und der Flussgebiete, deren Flächeninhalte in bequemer Weise dem Randtext entnommen werden können. Weitere Karten, andere Seiten der natürlichen Verhältnisse Württembergs darstellend, sind in der Ausführung begriffen.

## Vereinsangelegenheiten.

### Brandenburgischer Landmesser-Verein.

Auszug aus der Verhandlungs-Niederschrift der I. Jahres-Hauptversammlung am 23. Januar 1892.

Anwesend 34 Mitglieder und 13 Gäste.

Nachdem der Vorsitzende, College Ottsen, die Erschienenen begrüsst, genehmigte der Verein nach Eintritt in die Tagesordnung nachträglich zunächst die Ausgabeüberschreitung von 99,15  $\mathcal{M}$  im Ansehen-Titel des Vorjahres „Repräsentation“. Der Vorsitzende erstattete sodann den Bericht über die Vereinsthätigkeit im Vorjahre, dem Folgendes entnommen wird:

- 1) Mitglieder-Bestand am Schlusse des Vorjahres: 1 Ehrenmitglied, 2 correspondirende und 55 ordentliche Mitglieder. Abgang: 4; Zugang: 14, sowie ein Ehrengast (Herr Kataster-Inspector, Geh. Rechnungsrath Meyer); mithin jetzige Mitgliederzahl: 66.
- 2) Das Vereinsleben kann unter dem Eindrucke der 17. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins als ein besonders reges bezeichnet werden. Neben der besonderen Thätigkeit für die Vorbereitung der letzteren und den Verhandlungen über die für das fachliche Interesse hochbedeutsame Frage der Aenderung des Berechnungswesens der höheren Schulen, welche den Verein zur Ueberreichung einer Petition an den Herrn Finanzminister veranlasste, hielt der Verein im Ganzen 16 Versammlungen mit besonderer Tagesordnung ab, neben welchen die Vorstandschaft in 7 Sitzungen zusammentrat. Auch die Pflege des geselligen Verkehrs mit den studentischen Vereinen „Kette“ und „Allemannia“, sowie unter den Mitgliedern hat unter der anerkannterwerthen Thätigkeit des hierfür eingesetzten besonderen Ausschusses wie früher die ihr gehührende Achtung gefunden.

- 3) Der Vereinsbücherei wurde hinzugefügt: Oskar Schwebel, Geschichte der Stadt Berlin, Jordan, Vermessungskunde Bd. 3, Hüser, Zusammenlegung der Grundstücke, endlich ein Vereinsalbum.

Der Kassenabschluss für 1891 giebt einen baaren Ueberschuss von rd. 280 *M*; der Voranschlag für 1892 stellt sich in Einnahme auf 708 *M*; in Ausgabe auf 650 *M*.

Der Entlastung der Vorstandschaft folgte die Neuwahl derselben. Die Wahl ergab, nachdem der Vorsitzende College Ottsen zum lehaftesten Bedauern der Versammlung die bestimmte Erklärung abgegeben, eine Wiederwahl nicht annehmen zu können,

zum Vorsitzenden.....	College Esser,
„ stellvertr. Vorsitzenden	„ Tasler,
„ Schriftführer.....	„ Schmidt (Kat.-Contr.),
„ stellvertr. Schriftführer	„ Radbruch,
„ Rechnungsführer .....	„ Zilss,
„ Rechnungsrevisor .....	„ Dr. Falck,
	i. f. Tasler.

### Thüringer Geometer-Verein.

Die diesjährige Hauptversammlung fand am 31. Januar d. J. im Restaurant Mille zu Eisenach statt. — Die Versammlung war leider schwach besucht.

Vereinsvorsitzender Schnanbert eröffnete die Sitzung und gedachte vor Eintritt in die Tagesordnung mit warmen Worten des im verfloßenen Jahre dahin geschiedenen Collegen Hering; derselbe war allen ein lieber Freund, besorgte eine Reihe von Jahren hindurch die Vereinskassen-Geschäfte mit musterhafter Ordnung und Pünktlichkeit und wird sein Andenken vom Verein insbesondere alle Zeit hoch geehrt und gehalten werden.

Das Wichtigste der Tagesordnung war die Ordnung der vom verstorbenen Vereinskassirer hinterlassenen Kasse.

Vereinsvorsitzender legte die Baarbestände auf. Es ergab sich hiernach ein Vermögensbestand von 1738 *M* 25 *ſ*, welcher im Betrage von 1386 *M* theils auf der Sparkasse zu Eisenach, theils auf der Sparkasse zu Karlsruhe angelegt, während die Summe von 352 *M* 59 *ſ* an Collegen ausgeliehen ist.

Die Zahl der Mitglieder beträgt 18. — Die Neuwahl der Vorstandschaft erfolgte durch Acclamation. Die Vorstandschaft besteht für das Jahr 1892/1893 aus

- Geometer G. Schnanbert, Weimar, Vorsitzender,  
 Geometer Kästner, Eisenach, Kassirer — auch für die Versicherungs-Abtheilung,  
 Geometer Holl, Weimar, Schriftführer,  
 Steuerrevisions-Assistent Koch, Neustadt a. d. Orla, stellvertr. Schriftführer.

Die Mitglieder der Commission in der Versicherungs-Abtheilung setzen sich zusammen aus:

Geometer Schnaubert, Weimar, Vorsitzender,	} Beisitzer.
Geometer Kästner, Eisenach, Kassirer,	
Bezirkstener-Inspector Stütz, Weimar	
Steuerrevisions-Assistent Ingber, Eisenach	
Geometer Brückner, Eisenach	

Der neu gewählte Kassirer, Colleague Kästner erhielt vom Vorsitzenden die Kasse an gereicht und wurde derselbe bei dieser Gelegenheit zur Ausleihung eines kleinen Darlehens gegen den üblichen Zinsfuß ermächtigt. — Auch auf die statutengemässe Bestimmung, wonach dem Kassirer gestattet ist, nur bis zur Höhe eines Gesamtbetrages von 300 Mk. Veranlagungen aus der Vereinskasse vorzunehmen, während bei einem Mehrbetrage die Genehmigung der Commission einzuholen ist, wurde der Kassirer besonders aufmerksam gemacht.

Nach Beendigung des länger andauernden Kassengeschäftes, wobei zu bemerken ist, dass die Rechnungslegung pro 1891/92 demnächst erfolgen wird, kam der Vorschlag der Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins, wonach in diesem Jahre entweder in Eisenach, Gotha oder Cassel und zwar am 5. und 6. August eine geschäftliche Versammlung dieses Vereins abgehalten werden soll, zur Besprechung.

Versammlung einigte sich dahin der Vorstandschaft des D. G.-V. vorzuschlagen, eine Versammlung in Form einer Delegirtenversammlung und zwar bloss mit geschäftlicher Tagesordnung und ohne dass der Thüringer Geometerverein mit besonderen Kosten zu dieser Versammlung in Anspruch genommen werde, in den Tagen am 6. und 7. August d. J. in Eisenach abzuhalten.

Nach eingekommenem einfachen Mittagmahle trennten sich die versammelten Collegen mit dem Wunsche baldigen frohen Wiedersehens.

Weimar, im Februar 1892.

G. Schnaubert.

Zur Notiz: Die verehrlichen Mitglieder der Versicherungs-Abtheilung werden hiermit ergebenst ersucht, die fällig werdenden Prämienfelder nicht mehr nach Karlsruhe an die allgemeine Versorgungsanstalt, sondern an den derzeitigen Kassirer des Thür. Geom.-Vereins

Herrn Geometer Kästner, Eisenach,

einsenden zu wollen.

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Mittheilungen über die Arbeiten der trigonometrischen Abtheilung der Königl. Preussischen Landesaufnahme im Jahre 1891. — Der Mangel an Landmessern in der preussischen landwirthschaftlichen Verwaltung. — Die Verwendung des Höhenmessers bei den Vorarbeiten zum Kostenanschlag in Zusammenlegungssachen, von Deubel. — Geodätischer Unterricht für Landmesser. — **Kleinere Mittheilungen:** Karte des Deutschen Reichs in 674 Blättern und im Maassstabe 1:100000. — Anzeige, betreffend die von der Landesaufnahme veröffentlichten Messtischblätter im Maassstabe 1:25000. — **Bücherschau:** Die photographische Messkunst oder Photogrammetrie, Bildmesskunst, Phototopographie, von Franz Schiffner. — Hydrographische Uebersichtskarte des Königreichs Württemberg im Maassstabe 1:600000. Bearbeitet von Inspector C. Regelman. — **Vereinsangelegenheiten.**

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,                      und                      C. Steppes,  
Professor in Hannover,                      Steuer-Rath in München.

1892.

Heft 8.

Band XXI.

—→ 15. April. ←—

## Das Grundbuch im Entwurfe eines bürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich.

Nach einem Vortrage bei der 17. Hauptversammlung zu Berlin 1891,  
von C. Steppes.

### 1. Einleitung.

Der Entwurf eines bürgerlichen Gesetzbuches für das deutsche Reich mit seinen Zugehörungen hat in den letzten Jahren eine grosse Zahl von Besprechungen hervorgerufen, die aber — soweit sie dem Verfasser bekannt geworden — die reichsgesetzliche Einführung des Grundbuches in das Sachenrecht entweder gar nicht berühren oder nur nebenher streifen. Der Verfasser möchte aber durchaus nicht den Anschein erwecken, als wolle er etwa nur aus dem letzteren Umstände allein das Bedürfniss und die Berechtigung ableiten, die Reihe der Kritiker, welche den Entwurf in einer oft rücksichtslos abfälligen Weise begrüssen zu müssen glaubten, in letzter, nahezu bereits verspäteter Stunde durch ein weiteres Glied zu mehren.

Verfasser war beauftragt, der 17. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins, welche im Sommer 1891 zu Berlin tagte, über „das Grundbuch im Entwurfe des bürgerlichen Gesetzbuches“ Vortrag zu erstatten. Dieser Auftrag veranlasste die — allerdings entsprechend knapper gefasste Abfassung der nachstehenden Abhandlung. Nur die bei jenem Anlasse auch von anderen Berufsgenossen ausgedrückte Hoffnung, es könnten sich die Ausführungen dieses Vortrags vielleicht doch einer näheren Beachtung in den für die endgiltige Gestaltung des Entwurfs bzw. der Entwürfe maassgebenden Kreisen zu erfreuen haben, ernuthigt den Verfasser, mit seiner kleinen Arbeit vor den Kreis der Oeffentlichkeit zu treten, keineswegs aber das Bestreben, für den Pessimismus unserer Tage ein weiteres Zeugniß abzulegen.

Bis zum Erscheinen der Entwürfe glaubte auch der Verfasser, der künftigen Gestaltung der Sache mit ungetrübtem Optimismus entgegensehen zu dürfen. Und schon kurz nach Erlass der preussischen Grundbuchordnung, im Jahre 1875 anlässlich eines der 4. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins erstatteten Vortrags über den Einfluss der Landesvermessungen auf das deutsche Immobilien- und Hypotheken-Recht, glaubte selber auf Grund der geschichtlichen Entwicklung des deutschen Sachenrechtes mit aller Zuversicht verheissen zu dürfen, dass das künftige Gesetzbuch die Lücken, welche das Sachenrecht und die bestehenden Grundbuchs-Einrichtungen der einzelnen deutschen Staaten bezüglich der consequenten Durchführung des Grundbuchprincipes noch offen liessen, in zuverlässiger Weise schliessen werde. Leider aber musste er den eben erwähnten, im Vorjahre erstatteten Bericht mit der Erklärung einleiten, dass sich jene Verheissung — so, wie der Entwurf des bürgerlichen Gesetzbuches und der Grundbuchordnung in erster Lesung vorliegen — seines Erachtens nicht, mindestens nur in sehr beschränkter und keineswegs einwandfreier Weise erfüllt habe.

Dass Mancher geneigt sein wird, diesem Erachten von vornherein das Anrecht auf Beachtung und Berechtigung abzuspochen, weil der Verfasser nicht in der Lage ist, den Nachweis seiner Zugehörigkeit zum Kreise der zum richterlichen Amt befähigten Personen ordnungsgemäss zu erbringen, ist sich Verfasser wohl bewusst. Schon Mittermaier, der Nestor der deutsch gesinnten Rechtslehrer, hat ja die Befähigung der Katasterbeamten (weniger allerdings zur Beurtheilung, wie) zur Verwaltung des Grundbuch- und Hypotheken-Wesens verneint, weil denselben die erforderlichen Rechtskenntnisse fehlen. Allein abgesehen davon, dass für die von Mittermaier zu jener Verwaltung vorgeschlagenen Gemeinde-Beamten dieser Einwurf ebenso gilt, abgesehen davon, dass jener Ausspruch aus der Zeit stammt, wo die deutschen Regierungen noch den Gesamt-Begriff des Messungs- und Kataster-Wesens in Kettenziehen und Latten-Zählen sahen und danach ihre Anforderungen an die Ausbildung der Katasterbeamten bemaassen, liessen sich ebenso viele Aussprüche von Autoritäten, so Goetze, Roscher u. A. dafür anführen, dass auch die Richter selbst nicht die zur Verwaltung des Grundbuchwesens geeigneten Organe seien. Es handelt sich aber hier garnicht um die Verwaltung, sondern um die Beurtheilung der fraglichen Einrichtungen und in dieser Hinsicht gilt wohl der Ausspruch Mascher's (Das deutsche Grundbuch- und Hypothekenwesen S. 538), wonach „bei der rationellen Einrichtung des Hypothekenwesens“ (richtiger des Grundbuchs) „keineswegs juristische Kenntnisse allein maassgebend sind. Das, worauf es neben Kenntniss von Recht und National-Oekonomie bei diesem in das rein praktische Leben eingreifenden Zweige der Rechtspflege und Volkswirtschaft

ankommt, besteht vielmehr darin, die Lehren der Geschichte und Statistik des deutschen Hypothekenwesens zu beachten und daraus die Consequenzen richtig zu ziehen.\*

Auch durch den allgemeinen Hinweis auf die Thatsache, dass bei der zweiten Lesung der Entwürfe dem Laienelement durch Beziehung von Männern des verschiedensten Berufes weitgehende Berücksichtigung eingeräumt wurde, liesse sich jener Einwurf wirksam bekämpfen.

Indessen glaubt der Verfasser es garnicht nöthig zu haben, seine Stellung hier durch die weitere Ausspinnung dieser Gegeneinwände zu stärken und zwar deshalb, weil es ihm garnicht einfällt, in der vorwürfigen Frage irgend welche neuen Rechtstheorien aufstellen und deren Uebernahme in das Gesetz verfechten zu wollen. Im Gegentheil. Das, was der allgemeine Theil der Motive zum Sachenrecht über das Ziel und die Aufgabe des Gesetzes ausspricht, nimmt der Verfasser voll und ganz an; diese Ausführungen konnte er in der Hauptsache nur mit hoher Befriedigung begrüßen.

Man stösst aber auf die wenig erfreuliche Erscheinung, dass schon einzelne Bestimmungen des Sachenrechts und des Einführungsgesetzes jenen Grundsätzen der allgemeinen Motive nicht voll entsprechen, dass aber insbesondere der Entwurf der Grundbuchordnung und die Motive zu selbem sich mit jenen Grundsätzen in einen, vielleicht in Folge zwischenliegender Wandlung der Ansichten beabsichtigten, jedenfalls aber in einen sehr augenfälligen und in einen der Sache sehr abträglichen Widerspruch setzen. Während es die allgemeinen Motive (S. 16) zum Sachenrecht als Aufgabe des Gesetzes bezeichnen, eine positive Einrichtung zu schaffen, welche die Erkennbarkeit des Rechtsstandes jedes einzelnen Grundstückes gewährleistet, während diese allgemeinen Motive (S. 19) als erste Aufgabe der Bucheinrichtung die Ermittlung und Feststellung der einzelnen Grundstücke bezeichnen und (S. 21) die Herstellung der Bücher, unter Zugrundelegung der urkundlichen Ergebnisse der Landesvermessung verlangen, erklären es die Motive zur Grundbuchordnung (S. 34) für bedenklich, eine reichsgesetzliche Anforderung in dieser letzteren Richtung zu stellen, und es sind in der That die Lücken, welche das Einführungsgesetz bezüglich der Erfassung einzelner sachenrechtlicher Materien (und damit ungezählter Grundstücke) offen lässt, so weite und insbesondere die Bestimmungen der Grundbuchsordnung über die Bucheinrichtung so dürftige und dehnbare, dass man an deren Stelle ebenso gut den Einen Satz stellen kann:

Bezüglich der Ausdehnung des im Sachenrecht im Allgemeinen festgehaltenen Grundbuchsystems auf die einzelnen Kategorien von Grundstücken, wie bezüglich aller Einzelheiten der Grundbucheinrichtung — damit aber leider auch bezüglich der gedeihlichen Gestaltung des



Grundbuchs für den Schutz des Grundeigenthums — kann jeder einzelne deutsche Staat nach wie vor thun, was ihm beliebt.

Dies ist aber — und dieses Urtheil darf sich jeder Deutsche getrost gestatten — viel, bedauernswerth viel weniger, als man von einem Gesetzbuche zu erwarten berechtigt ist, welches sich die Regelung des bürgerlichen Rechtes für eine geeinte Nation zum Ziele setzt. Es ist aber auch viel, viel zu wenig, als dass die Ziele, welche der Gesetzentwurf in den allgemeinen Motiven sich selbst gesteckt, auch wirklich erreicht und in gedeihlicher, eine einheitliche und fortschreitende Entwicklung gewährleistender Weise sichergestellt sein könnten.

Thatsache, durch die Erfahrungen eines Jahrhunderts erhärtete und in den Gesetzesmotiven selbst wiederholt anerkannte Thatsache ist es nun einmal, dass die Rechtsgrundsätze, welche der Entwurf angenommen hat und nach Lage der Dinge auch unausweichlich annehmen muss, ihre Verwirklichung im praktischen Leben nur mit Hilfe der Messungs- und Katastertechnik finden können. Diese Technik ist ihrerseits in jahrhundertelanger Entwicklung zu Grundsätzen gelangt, ohne deren strengste Beachtung sie nach menschlichem Urtheile ihrer Aufgabe unmöglich gerecht werden kann. Wenn man also diese technischen Grundsätze, wie es namentlich der Entwurf der Grundbuchordnung thut, verleugnet, ja ihnen geradezu ins Gesicht schlägt, dann entzieht man den aufgestellten Rechtssätzen selbst den Boden, auf dem sie allein gedeihen können, dann täuscht man sich selbst, dazu aber auch alle diejenigen, welche auf die Stichhaltigkeit jener Rechtsgrundsätze angewiesen sind. Schon im Jahre 1851 sprach es die hannoversche Regierung bei ähnlichem Anlasse aus (Mascher, S. 643): „So lange es an einer sicheren Grundlage fehlt, wird das Publicum sich zwar über eine Unzulänglichkeit der Einrichtung, nicht aber über die Täuschung einer begründeten Erwartung beklagen, wird aber der Glaube an eine gesicherte Grundlage durch die Gesetzgebung geweckt, so setzt sich diese, wenn der Glaube getäuscht wird, der schwersten Verantwortlichkeit aus.“

Diese Anschauungen über das Grundbuch, wie es durch die Entwürfe geschaffen werden will, auf Grund der geschichtlichen Entwicklung der Rechtsverhältnisse des Grundeigenthums und der an diese Entwicklung sich knüpfenden allgemeinen, logisch unbestreitbaren Erwägungen, nicht minder aber gerade an der Hand der allgemein anerkannten und im Gesetzentwurfe selbst bezw. den Motiven zu selbem proclamirten Rechtssätze zu erhärten und im Einzelnen zu begründen, gleichzeitig aber auch die Wege wenigstens anzudeuten, auf welchen bei der weiteren Feststellung der Entwürfe Abhilfe geschaffen werden könnte und sollte, wird Aufgabe der nachstehenden Erörterungen sein.

Der Verfasser stützt sich dabei, was die juristische Seite des Gegenstandes anlangt, neben den Motiven zum sachenrechtlichen Abschnitt des Gesetzentwurfes, zum Einführungsgesetz und zur Grundbuchordnung vielfach auf das schon oben angegebene Werk von Dr. H. A. Mascher: Das deutsche Grundbuch- und Hypothekenwesen (Berlin 1869. Verlag von Fr. Kortkampf). Dasselbe mag ja vielleicht heute vergessen sein. Allein es ist, anlässlich der Behandlung des Gegenstandes auf dem II. und III. Juristentage und zur Zeit herausgegeben, da die Einführung des Grundbuchs im norddeutschen Bunde in Frage stand, in so ausgiebiger Weise auf die grundlegende Fachliteratur gestützt, dass dieses Vorgehen des Verfassers, eben weil er weit entfernt ist, sich die volle Beherrschung der mitspielenden juristischen Theorien zu vindiciren, wohl gerechtfertigt erscheint. Das genannte Quellenwerk wird im weiteren Verlaufe lediglich mit „M.“ und der Seitenangabe citirt werden. Auch sei bemerkt, dass einige aus dem Mascher'schen Quellenwerke entnommene Citate mit den Originalen nicht verglichen werden konnten.

## 2. Die geschichtliche Entwicklung der Grundbuchs-Einrichtung und die Beziehungen des Vermessungswesen zu dieser Entwicklung.

Um die Aufgaben, welche dem modernen Grundbuche gestellt werden müssen und die Anforderungen, welche an dessen Einrichtung behufs Erfüllung dieser Aufgaben zu erheben sind, in voller Schärfe zu fassen, erscheint es zunächst geboten, die geschichtliche Entstehung und Weiterbildung des Grundbuches wenigstens in den markantesten Zügen in aller Kürze zu verfolgen.

Es sei also zunächst erinnert, wie es zur Zeit, da unsere Voreltern zuerst aus dem Dunkel der Geschichte hervortreten, zur Zeit also, da die Römer ihre ersten Eroberungszüge über die Alpen unternahmen, persönliches Sondereigenthum im heutigen Sinne überhaupt nicht gab. Bei der noch geringen Sesshaftigkeit der einzelnen Volksstämme wurden die zum Ackerbau verfügbaren und bestimmten Gründe unter die freien und wehrfähigen Stammesgenossen vertheilt und zwar durch Verloosung. Immerhin musste schon damals solche Erwerbung des Grundeigenthums unter öffentlicher Autorität und Genehmigung in der Versammlung der Gemeinde, welche als die wahre Eigenthümerin des gesammten, von ihr in Benutzung genommenen Grund und Bodens galt, erfolgen.

Erst nach dem Zusammenbruch der Römerherrschaft, als die Franken nach Unterwerfung anderer deutscher Stämme zur Herrschaft gelangten, als die Züge der deutschen Völker aufhörten und neues Leben in den alten Wohnstätten und den wieder auflebenden Römercolonien erblühte, entwickelte sich an diesen Orten, an den erstehenden königlichen Pfalzen,

Bischofssitzen und Klosterorten ein reger Verkehr, der unter Einwirkung römischer Begriffe zu einer schärferen Trennung des öffentlichen vom Privateigenthume führte. Dazu erlangte mit der grösseren Sesshaftigkeit der Erbgang als Erwerbsart erhöhte Bedeutung, so dass gegen Veräusserungen, welche unter der noch immer herrschenden rohen Naturalwirthschaft ohnedem selten waren, den nächsten Erben ein Widerspruchs- oder Vorkaufsrecht zugestanden wurde.

Auch in dieser Periode aber, als der ersten, in welcher von persönlichem Grundeigenthum die Rede sein kann, musste jede Erwerbung von Grund und Boden, an den sich die wichtigsten politischen Rechte und Pflichten knüpften, öffentlich erkennbar gemacht werden. Anfangs geschah dies vor den Gauversammlungen der freien Grundbesitzer, später, als die Handhabung des Rechtes Namens der Gemeinde an die Schöffengerichte übergegangen war, vor diesen. Solchen öffentlichen Act der Eigenthumsübertragung nannte man die Auflassung (Uplate), Verlassung, Willigung. Sie war, wenn ohne Einspruch erfolgt, gegen alle Anfechtung dritter sichergestellt. (Vergl. M. S. 44—46.)

Im Mittelalter nahm dann bekanntlich die Auflassung eine andere Form an. Mit der steigenden Einwohnerzahl und dem häufigeren Besitzwechsel hatte sich die Auflassung vor der versammelten Gemeinde zunächst in den Städten, die ja zur fraglichen Zeit das öffentliche Leben fast ausschliesslich repräsentirten, in eine Verlautbarung vor dem Rathe, der Obrigkeit für Verwaltung und Rechtspflege, verwandelt und mit der Verbreitung der Schreibekunst begann man den Hergang gleich allen gerichtlichen Verhandlungen in die Stadtbücher einzutragen. Mit der Zeit fing man dann an, die häufiger werdenden Besitzveränderungen auch in besondere Eigenthumsbücher überzutragen, und da man sich überzeugte, dass die von der öffentlichen Behörde vollzogene Eintragung dieselbe Wirkung des Rechtsschutzes hatte, wie die frühere Anfassungsform, so wurde bald die Eintragung im Buche als das Wesen der Anfassung aufgefasst. (M. S. 54.)

So entstanden schon vom 11. Jahrhundert ab in den deutschen Städten wirkliche Grundbücher und haben sich dort — und zwar nicht nur in Städten, wie Hamburg, Bremen und Lübeck, die ihre politische Selbständigkeit bis zum heutigen Tage gewahrt haben, sondern auch anderwärts z. B. in München durch alle politischen Stürme und mitten im Kreise ihrer von den bedeutsamsten Rechtsbildungen betroffenen Umgebung bis heute erhalten. Es ist das aber nicht reiner Zufall. Ein wesentlicher Unterschied hatte sich mit Festigung des Sondereigenthums zwischen diesen bücherlichen Auflassungen und den altdeutschen Auflassungen in der Volksgemeinde immerhin eingestellt. Bei letzteren war gemeinhin der Umfang des Rechtsobjectes der gleiche oder doch ein an sich feststehender. Bei den fraglichen Bucheinträgen aber handelte es sich in erster Linie auch um Feststellung des Rechtsobjectes. Dem

Umstände, dass in den Städten einerseits Umfang und Grenzen der einzelnen Grundstücke vorwiegend durch hervortretende äussere Merkmale ausser Zweifel gestellt sind und dass andererseits die Strassen- und Herbergsnamen oder sonstige polizeiliche Einrichtungen ein Mittel darboten, die einzelnen Rechtsobjecte in zweifelsfreier Weise zu bezeichnen und damit unter sich zu unterscheiden, war es daher zu danken, dass man in den Städten von Anfang an und durch lange Jahrhunderte hindurch für die wirksame Führung der Eigenthumsbücher eine genügende Unterlage besass. Dieser Umstand zunächst erklärt ihre frühzeitige Entstehung und ihren dauernden Fortbestand in den Städten.

Draussen im Lande nahmen die Dinge einen wesentlich anderen oder doch wesentlich langsameren Verlauf. Kaum war der allmähliche Hergang, wonach der — lange Zeiten mehr als berechtigter Niessbrauch an dem formell für Gemeindegeltes geltenden Grund und Boden betrachtete — Besitz sich zu wirklichem privaten Grundeigenthum umbildete, in das öffentliche Leben und Rechtsbewusstsein übergegangen, als der Feudalismus sich breit zu machen begann und mit rasch wachsender Gewalt den gemeinen Mann seinem Drucke unterwarf. Unter seiner Herrschaft konnte es auch nicht dazu kommen, dass Einrichtungen getroffen worden wären, welche eine sachgemässe und zuverlässige Buchung der Eigenthumsrechte, wie in den Städten hätten verbürgen können.

Dazu kam, dass allmählich die Schöffen immer mehr durch gelehrte Juristen verdrängt wurden, die an den Hochschulen neben dem canonischen nur das römische Recht sich angeeignet hatten, so dass gegen die Vorliebe des neben der Geistlichkeit immer mehr an Einfluss gewinnenden Richterstandes für das römische Recht die — mehr auf dem Herkommen, als auf geschriebenen Formen beruhenden — deutschen Rechtsbegriffe immer mehr verblassten. So konnte es nicht ausbleiben, dass der Begriff der altdeutschen Auffassung immer mehr der Anschauung des römischen Rechtes weichen musste, dass Eigenthum durch Vertrag und Tradition übertragen werde.

An Stelle der öffentlichen und mündlichen Auffassung trat also auch hier das Protokolliren der Verträge, die von den Gerichten confirmirt und in die sogenannten Contractenbücher eingetragen wurden. An sich hätte das gerade noch nicht zum schlimmsten führen müssen. Zufällig waren die alten Römer, die bekanntlich auch schon ihren Giftbaum hatten und den Liegenschaftsverkehr mehr auf dem Fusse des Börsengeschäftes betrieben, in Rücksicht auf die Verkehrsverhältnisse dazu gelangt, die Tradition angesichts des Objectes durch rein formelle Acte zu ersetzen. Der Schwerpunkt lag also immerhin in dem gerichtlich eingetragenen Verträge. Man wäre daher wohl ebenso wie in einzelnen Städten dazu gelangt, die bücherliche Eintragung als genügenden Ersatz der altdeutschen Auffassung zu betrachten bzw. zu gestalten, wenn nur

die sonstigen Voraussetzungen dazu in gleicher Weise überall vorhanden gewesen wären. Allein es fehlte an Mitteln zu einer zuverlässigen Darstellung des Grundbesitzes, man gelangte daher auch nur ansahnungsweise zur Anlegung besonderer Eigenthumsbücher, es entstanden vielmehr, da in die Contractenbücher Verträge jeder Art eingetragen wurden, ganze Bibliotheken von Folianten, in denen sich Niemand zurecht zu finden wnsste. So war der Grundeigenthümer, der in die Lage kam, seinen Besitz ganz oder theilweise zu verküßern oder der Credit beanspruchen wollte, auch meist ansser Stande, sich als wahren Eigenthümer zu legitimiren. Die ganze Thätigkeit der Gerichte schien in erster Linie den Zweck zu haben, die Kasse des Patrimonialherrn zu füllen (M. S. 91), und zur Zeit da während und nach dem dreissigjährigen Kriege der deutsche Reichswirrwarr den Höhepunkt erreicht hatte, stand auch die deutsche Rechts- und Creditlosigkeit in ihrem Gipfel.

Im Volke selbst aber war die Anhänglichkeit an die altheimischen Rechtsgebräuche niemals ganz erloschen. Jedenfalls fühlte man in demselben Maasse, als nach dem dreissigjährigen Kriege Ordnung und Stetigkeit in das öffentliche, wie in das Erwerbsleben mälig zurückkehrten, das Bedürfniss, das Grundeigenthum durch einen systematischen Nachweis der Besitzthümer zu befestigen und zu stützen. Ein Mittel, diesen Nachweis in dauernder und zuverlässiger Weise zu erbringen, konnte man nur in der geometrischen Anfnahme der Grundstücke erblicken und so wurde denn schon gegen Ende des 17. und im 18. Jahrhundert —, bevor noch von oben herab die alten deutschrechtlichen Einrichtungen sich wieder einer grösseren, zunächst durch Errichtung von Lehrstühlen für deutsches Recht an den Hochschulen (znerst in Wittenberg 1707) sich äussernden Beachtung zu erfreuen hatten, — in einzelnen deutschen Reichsgebieten, deren es ja damals noch ungezählte gab, zur geometrischen Anfnahme der Grundbesitzungen und Gemeindefmarkungen geschritten. Nachdem so die Messkunst, die durch Jahrhunderte hindurch in den Schulen und Klöstern als vorwiegend theoretische Wissenschaft ihr ziemlich kümmerliches Dasein gefristet, zur praktischen Verwerthung einmal wieder übergeführt war, schritt man auch in immer umfangreicherem Maasse zu ihrer Ansntzung. So ist die Idee der allgemeinen Landesvermessungen zur Entstehung und immer ansgedehnteren Verwirklichung gelangt.

Es würde zu weit führen, die Geschichte der deutschen Landesvermessungen hier im Einzelnen näher verfolgen zu wollen. (M. vergl. Dr. W. Jordan und C. Steppes: das deutsche Vermessungswesen. 2 Bände. Stuttgart bei Konrad Wittwer. 1882.) Es will also nur darauf hingewiesen werden, dass die hervorragendsten Männer in den einzelnen deutschen Staaten der Verwirklichung des Landesvermessungsgedankens ihr Interesse und ihre hingebende Mitwirkung geliehen haben und dass sich so, insbesondere im Laufe unseres Jahrhunderts für das Grundprincip der

Durchführung feste Normen gebildet haben, die heute in ihren Hauptzügen als allgemein anerkannt gelten müssen. Und es erscheint dies für die ganze vorliegende Frage so belangreich, dass nicht darauf verzichtet werden kann, die Quintessenz jener Grundzüge wenigstens in gedrängtester Kürze hier zusammenzufassen:

Auf Grund eines geodätisch festgelegten Netzes hat die Landesvermessung zunächst die — durch äussere Zeichen verlässlich zu bezeichnenden — Umfangsgrenzen jedes einzelnen Besitzstückes zu erfassen bezw. die zu ihrer Feststellung nöthigen und erheblichen Maasszahlen zu gewinnen. Das Ergebniss dieser Messungen wird in der Grundkarte bildlich dargestellt; und die so erhaltene Uebersicht über die Grundstücke eines bestimmten Bezirks bietet alsdann das Mittel, den einzelnen Grundstücken durch ihre fortlaufende Nummerirung ein bestimmtes zu ihrer gegenseitigen Unterscheidung dienendes Kennzeichen sozusagen aufzudrücken und dieselben dadurch verkehrsfähig zu machen. Der Inhalt der Karte wird sodann in einem objectiven (im preussischen Kataster, wie in den deutschen Gesetzentwürfen „Flurbuch“ genautes) Verzeichnisse zusammengestellt, in welches zugleich die ein für allemal zu bestimmten Zwecken ermittelten Eigenschaften der Grundstücke, wie Fläche, Steuerquote etc. eingetragen werden. Daneben erheischt aber das Bedürfniss des Verkehrs und der Buchführung auch eine specielle Zusammenstellung der Objecte, welche jedem einzelnen Besitzer zugehören und diese bietet die Mutterrolle, das eigentliche Kataster. Beim öffentlichen Gebrauche werden nun allerdings die fertiggestellten Ergebnisse der Landesvermessung in umgekehrter Ordnung benutzt. Wenn danach das Subjectiv-Kataster eine erschöpfende Uebersicht zu geben hat, wie sich der gesammte Grundbesitz des Einzelnen zusammensetzt und dagegen der wesentliche Zweck des Objectiv-Katasters es ist, einmal den Gesamtstand eines bestimmten Bezirkes auszuweisen, namentlich aber als Nachschlagebuch zu dienen darüber, unter welcher Subjectivnummer das einzelne Object zu finden ist, und so auf der andern Seite davor zu schützen, dass ein und das nämliche Object zwei verschiedenen Besitzern zugeschrieben werde, so darf doch nie vergessen werden, dass zu beiden als unerlässlicher Commentar die Grundkarte gehört. Denn beide müssen sich begnügen, die einzelnen Objecte durch ein äusseres Zeichen zu bezeichnen; darüber aber, was unter diesen äusseren Zeichen zu verstehen sei, kann nur die Grundkarte Aufschluss geben.

In der That haben sich die hervorragenden Männer, und zwar nicht allein Geodäten, sondern vorzugsweise auch rechtsgelehrte Volkswirthe und Staatsmänner dahin ausgesprochen und das praktische Leben hat es in der augenfälligsten Weise erwiesen, dass nur ein nach den dargelegten Grundprincipien angelegtes Kataster eine erschöpfende und unter der für jedes Menschenwerk geltenden Einschränkung richtige Darstellung des gesammten Grundbesitzes zu geben, und sofern sie

in gleichem Sinne weitergeführt wird, allein stetige Ordnung und Sicherheit in die Buchführung über den Grundbesitz — welchem Zwecke diese auch immer dienen möge, — zu bringen und zu erhalten vermag. Erklärlicher, wenn auch höchst bedauerlicher Weise ist diese Ueberzeugung in ihrer vollen Schärfe und in allen ihren Consequenzen nirgends oder doch fast nirgends von Anfang an zu Tage getreten. Man hat dies aber theuer genug bezahlen müssen. Millionen und abermals Millionen sind — bezeichnend genug selbst in Staaten, wo man das Kataster zunächst lediglich als Grundlage einer gleichmässigen und gerechten Bestenerung des Grundbesitzes verwerthete, — ausgegeben worden, um Erneuerungen und Ergänzungen durchzuführen, wo und soweit man sich anfangs mit Halbheiten durchzuhelfen versucht hatte. Und wo man sich heute noch der Einsicht von der Richtigkeit jenes Satzes verschliessen zu dürfen glaubt, da werden auch jetzt und auch künftig noch immer neue Summen durch das alte löchrige Sieb geworfen.

Nun sind es zwar nur wenige und vorwiegend kleinere deutsche Staaten, wie z. B. Nassau, Hessen, Weimar, (in neueren Jahrzehnten auch Meiningen) gewesen, welche mit dem direct und klar ausgesprochenen Zwecke, Grundbücher von auch rechtlicher Beweiskraft herzustellen, an das Unternehmen einer Aufnahme aller Grundstücke des Landes herangetreten sind.

Andererseits ist aber gerade in den Zeiten, in welchen die Idee der allgemeinen Landesvermessungen zur Reife und allmählichen Verwirklichung gelangte, auf dem fraglichen Rechtsgebiete eine sehr bedenkliche Wandlung eingetreten, die allerdings — aus hier nicht näher zu erörternden Gründen — von wirthschaftlichen Rücksichten, von dem Streben nach Sicherung und damit Hebung des Realcredits ihren Ausgang nahm. Zum Zwecke solcher Sicherung und Hebung ist nämlich ungefähr von der Mitte des vorigen Jahrhunderts ab — zuerst im brandenburgisch-preussischen Staate unter dem grossen Kurfürsten — die Gesetzgebung der meisten deutschen Staaten für die Hypothek zu dem Grundsätze der deutschen Anfassung zurückgekehrt, wonach die Erwerbung des durch die Hypothek gegebenen beschränkten bezw. bedingten Eigenthumsrechtes öffentlich verlautbart, d. i. in die zu diesem Zwecke angelegten amtlich-öffentlichen Bücher eingetragen werden muss und andererseits durch diesen Eintrag gegen jede Anfechtung Seitens dritter sichergestellt ist.

Zwar ist diese Rechtsnmbildung fast überall ohne directen Zusammenhang mit den Landesvermessungen und Katasteranlagen, weil ja auch in den meisten oder doch grössten Staaten zeitlich vor deren Durchführung erfolgt. Die Dringlichkeit einer gesunden Gestaltung des Hypothekenwesens hätte einen so langen Aufschub, wie ihn das Zuwarten auf die Vollendung einer Landesvermessung bedingt hätte, unmöglich geduldet. Und wenn auch mit der Anhebung der Generalhypotheken und der Einführung des Principis der Specialität in die meisten

Hypothekengesetze das Bedürfniss nach einer bestimmten Bezeichnung der Rechtsobjecte sich einstellte, so musste und konnte man sich dabei für den Anfang mit Nothbehelfen insofern durchwinden, als bei der damals noch durchweg bestehenden feudalen Gebundenheit der Güter, in deren Folge „der Bauer unter beständiger Controle des adeligen Gutsherrn und der Beamten stand, die ihn bei jeder Veränderung seiner Grundeigenthumsverhältnisse controlirten“, (M. S. 127) fast anschiesslich die ganzen ohnedem gebundenen Anwesen in Frage kamen. Sobald aber irgendwo eine Landesvermessung und Katasteranlage zu Ende gedieh, da konnte man sich freilich der Einsicht nicht verschliessen, welch überaus bequemes und zuverlässiges Mittel für die einfache und stichhaltige Führung der öffentlichen Bücher die Landesvermessungs-Ergebnisse darboten und so stossen wir allenthalben auf die Thatsache, dass auch da, wo andere Zwecke — vorwiegend war es bekanntlich die Regelung der Grundsteuer — den Anstoss zur Landesvermessung gegeben haben, die Buchführung über den Realcredit, wie der Liegenschafts-Verkehr überhaupt sich der Vermessungs-Ergebnisse sofort bemächtigten.

Es lässt sich allerdings nicht gerade behaupten, dass diese letztere Thatsache in den für die Rechtsgestaltung maassgebendsten Kreisen sich einer besonderen Beachtung oder gar einer die Gesetzgebung beeinflussenden Berücksichtigung zu erfreuen gehabt hätte oder auch nur, dass überhaupt ihre Tragweite in allen juristischen Kreisen voll gewürdigt worden wäre. So glaubte, noch vor dem III. Deutschen Juristentage Bornemann seine Ansicht von der Entbehrlichkeit eines Grundbuchs durch folgende Sätze begründen zu sollen (M. S. 542 u. ff.), die wir um deswillen hier anführen und in Kürze widerlegen müssen, weil sich entgegen den Motiven zum Sachenrecht diejenigen zur Grundbuchordnung so ziemlich auf den gleichen Standpunkt stellen: „Allerdings wird da, wo Grund-, Lager-, Saalbücher und dergl. bestehen oder wo, wie in Bayern eine ursprünglich im Edictal-Verfahren begonnene und dann mit allen Mitteln der Verwaltung und der Technik (?) ohne Rücksicht auf Kosten bis ins kleinste Detail durchgeführte und stets auf dem laufenden erhaltene Katastrirung dem Hypothekeninstitute zur Seite steht, eine grosse Erleichterung in der Arbeit des Hypothekenbeamten, eine vermehrte Sicherheit in seinen Aufnahmen, eine sehr erfreuliche Vereinfachung seiner Einträge die natürliche Folge sein; aber dass dies so sein müsse, um irgend eine wesentliche Aufgabe des neuen Hypothekenwesens zu lösen, oder auch nur besser zu lösen, das lässt sich durchaus nicht behaupten.“

„Gerade darin, dass das bayrische Hypothekengesetz dieses Mittels nicht bedarf, dass es ohne Alterirung der übrigen civilrechtlichen Institute und Gesetze lediglich den neuen Begriff der Hypothek (κατ' ἐξοχήν) construirte und ein ganz selbständiges Hypothekenrecht mit seinen



eigenen, anreichenden Einrichtungen geschaffen hat, gerade darin dürfte sein grösster Vorzug liegen; vom Standpunkte der Gesetzgebungskunst wenigstens dürfte dies unbestritten bleiben. Es erreicht aber dieses für sich abgeschlossene Institut seinen Hauptzweck vollkommen, indem es das Hypothekenbuch so einrichtet, dass der Gläubiger durch den Eintrag in dasselbe ein Realrecht an einer bestimmten unbeweglichen Sache zur Sicherheit seiner Forderung erlangt und jeder Gläubiger und jeder neue Erwerber des Hypothekenobjects aus dem öffentlichen Buche ersehen kann, welche Sicherheit er durch dieses Object erhalte und welche Hypotheken darauf haften.“

„Die im bayrischen Hypothekengesetze bezüglich des Besitztitels und des speciellen Hypothekenobjects angeordneten Einträge sind für den Hypothekenzweck vollkommen anreichend; eine vierzigjährige Anwendung des Gesetzes hat dies bewährt und zwar auch da und zu einer Zeit, wo das Stenerkataster noch gänzlich fehlte; der schlagendste Beweis seiner befriedigenden Wirkung liegt darin, dass während dieser langen Zeit und sogar auch in der letzten an gesetzgeberischer Thätigkeit so reichen Periode keine Verbesserungsversuche oder auch nur Abänderungsanträge zu diesem Gesetze aufgetaucht sind.“

Diese Aeusserung lässt indessen daran schliessen, dass ihrem Urheber die bayrischen Verhältnisse überhaupt nur vom Standpunkte der Gesetzgebungskunst bekannt gewesen seien. Wenige Jahre vor Abgabe dieser Aeusserung hat sich das bayrische Justizministerium ganz anders ausgedrückt. Es mögen aus diesem — in Jungermann's Handbuch, Nachträge S. 66, dann bei Mascher S. 783 abgedruckten — Erlasse nur wenige Sätze hier Platz finden:

„Dem k. Staatsministerium der Justiz sind neuerlich über die Behandlung des Hypothekenwesens und den Zustand der Hypothekenbücher bei einem sehr grossen Theile der Landgerichte glaubhafte Mittheilungen zugekommen, welche ein höchst unerfreuliches Bild von diesem für die Wohlfahrt des Landes so wesentlichen Institute geben. . . . Hypothekenprotokolle ermangeln nicht nur häufig der amtlichen Fertigung, sondern selbst der Unterschrift von Beteiligten. Ihre Redaction ist so unklar und unbestimmt, dass sie mehrfache Deutung zulassen. In der ersten Rubrik der Hypothekenfolien ist die Bezeichnung der Objecte oft noch höchst mangelhaft, z. B. mit der Collectivbenennung: „Ein viertels, halber, dreiviertels Hof“ vorgetragen. . . . Hiedurch wurde besonders in denjenigen Landestheilen, wo die Zersplitterung des Grundbesitzes weiter vorgeschritten und das Steuerdefinitivum erst in später Zeit zur Einführung gelangt ist, unsagliche Verwirrung geschaffen, so dass auch bei schärfster Prüfung die Identität verpfändeter Objecte nicht mehr zweifellos herzustellen ist.“ U. s. f.

Erwägt man, dass die getadelten Collectivbenennungen auch in den der Instruction zum bayrischen Hypothekengesetz beigegebenen Muster-

einträgen angewendet sind und dass wesentlich bessere Behelfe „da und zu einer Zeit, wo das Stenerkataster noch gänzlich fehlte“, auch gar nicht möglich waren, so wird man aus dem Erlasse die Berechtigung zu der Behauptung ableiten dürfen, dass mit Aufhebung der Gebundenheit der Güter und dem dadurch herbeigeführten lebhaften Liegenschaften-Verkehr das bayrische Hypothekengesetz nur durch die — allerdings ohne ausdrücklichen gesetzgeberischen Act erfolgte — Fündigung der Buchführung auf das Kataster lebensfähig erhalten, dass es nur so seinem auch von Bornemann anerkannten Hauptzwecke, dem Gläubiger ein Realrecht an einer bestimmten unbeweglichen Sache sicherzustellen, auf die Dauer gerecht werden konnte. Haben sich doch auch in negativer Richtung diese Verhältnisse auf deutschem Gebiete wirksam erwiesen, indem beispielsweise die hannoversche Regierung in den Motiven zum Hypothekengesetze vom 14. December 1864 erklärte, sie habe auf die Abschaffung der Generalhypotheken und Einführung des Specialitäts-Principes verzichten müssen, weil eine ein- für allemal feststehende Eintheilung der ganzen in Betracht kommenden Grundfläche in einzelne Grundstücke und ein rein formelles Merkmal zur Bezeichnung der letzteren nur dann vorhanden sei, wenn man genane, auf Vermessung beruhende Kataster oder vielmehr Karten habe. (M. S. 642.)

Jedenfalls hat die bei Durchführung der Hypothekengesetze gemachte Erfahrung, dass die Ergebnisse der Landesvermessungen die Sicherheit und Einfachheit der Buchführung wesentlich zu fördern geeignet sind dazu beigetragen, dass die Ueberzeugung allgemach zum Durchbruche kam, wie es denn doch ein grimmes Unding sei, diese Buchführung lediglich zum Schutze der Pfandrechte zu verwerthen und so dem verpfändeten Grundeigenthum einen grösseren Schutze angedeihen zu lassen, als dem nicht verpfändeten. Auf Grund dieser Einsicht aber ist — als letzte Phase der Entwicklung vor Aufstellung der Entwürfe eines deutschen Gesetzbuches — im Laufe der jüngsten Jahrzehnte auch bezüglich des Erwerbes von Grundeigenthum die altdeutsche Anfassung, die amtliche und öffentliche Buchung des Eigenthumsübergangs und der rechtliche Schutz der Buchvorträge für reichlich vier Fünft-Theile des deutschen Gebietes wieder zur Einführung gelangt.

Allerdings ist auch bei diesem Vorgange die Gesetzgebung immer noch zu sehr von den früheren Vorstellungen beherrscht geblieben, wonach sich das sachenrechtliche Grundbuch weniger den Schutz des Eigenthums nun seiner selbst willen zum Ziele setzte, als vielmehr in erster Linie dem Realcredit eine kräftigere Stütze bieten wollte. Man konnte sich daher auch nicht entschliessen, die bei der Katasterführung gemachten Erfahrungen rückhaltlos anzuerkennen und für die Rechtsbildung zu verwerthen und es lassen daher die in den einzelnen Staaten für die Anlage und namentlich für die Fortführung der Grundbücher ge-

troffenen Einrichtungen hier mehr dort weniger, durchschnittlich aber ziemlich viel zu wünschen übrig.

Im weitaus grössten Theile deutschen Gebietes ist man eben bei Einführung des Grundbuchsystems auch jetzt noch nicht von dem Bestreben ausgegangen, die kostspieligen Landesvermessungen ihrem obersten Zwecke, dem Schutze des Grundeigenthums, in möglichst ausgiebiger Weise nutzbar zu machen. Man konnte sich zwar der Gewalt der Thatsache nicht verschliessen, dass es angesichts der eingetretenen Verkehrsfreiheit nothwendig sei, von der nach Bornemann durch die Benutzung der Parcellarkataster gegebenen grossen Arbeitserleichterung für den Grundbuchrichter und Vereinfachung der Buchführung Gebrauch zu nehmen. Aber man ging dabei nur so weit, dass der Schein, als komme bei der Durchführung des Grundbuchsystems der Katastertechnik keinerlei wesentlicher Antheil zu, gewahrt bleiben konnte. Im Uebrigen sah man den Hauptvortheil der Gesetzesreform darin, in der Auflassung eine Form der Eigenthums-Uebertragung wieder aufgenommen zu haben, die man als eine „altdeutsche“ mit Recht bezeichnen durfte und die den Vortheil bot, für die Unantastbarkeit der Grundbucheinträge — sobald sie das juristische Grundbuch aus dem Kataster einmal herüberzunehmen sich veranlasst gesehen — eine nach der juristischen Doctrin unanfechtbare Grundlage abzugeben.

(Fortsetzung folgt.)

## Die Landmesser im Dienste der Stadt Köln.

Die Verwaltung der Stadt Köln ist in den letzten Jahren bemüht gewesen, durch Regelung der Gehalts- und Anstellungsverhältnisse die Zukunft der städtischen Beamten sicher zu stellen. So wurde im Jahre 1886 der Stadtverordneten-Versammlung das erste, nach dem Vorgang anderer grösserer Städte ausgearbeitete Normal-Regulativ für die Besoldung der städtischen Beamten zur Genehmigung vorgelegt, welches allerdings gegenüber den Besoldungssätzen anderer selbst minder grosser Städte nicht mustergültig genannt werden konnte. Es bestand aus 9 Gehaltsklassen, deren zwei erste die Stellen des Stadtempfängers, des Rendanten der Armenverwaltung und des Gartendirektors umfassten. Dann folgten Sekretäre erster, zweiter und dritter Klasse, Bureau- und Kassen-Assistenten erster und zweiter Klasse, die verschiedenen Unterbeamten und endlich die Marktaufseher. Für technische Beamte war in diesem Regulativ keine Fürsorge getroffen; eine solche erfolgte erst durch dessen Ergänzung unterm 17. Juli 1888, insofern mehrere technische Beamte und Oberbeamte definitiv angestellt und für dieselben besondere Gehaltsklassen vorgesehen wurden. Unter anderen wurde

der Vorsteher des städtischen Geometer-Bureaus als Stadtgeometer mit 3600 Mark Gehalt und den Competenzen der dritten Gehaltsklasse (3000—4000 Mark) angestellt. —

Ein vollständig neues Regulativ erschien sodann unterm 26. September 1889. Dasselbe umfasste sämtliche Beamtenstellen mit Einschluß der Beigeordneten; die Gehaltsklassen waren von 9 auf 16 erhöht. Zur 7. Gehaltsklasse (Anfangsgehalt 3000 Mark, Alterszulage (von 4 zu 4 Jahren) 200 Mark, höchstes Gehalt 4000 Mark) gehörte der Stadtgeometer; zur 8. Klasse (Anfangsgehalt 2500 Mark, Alterszulage (von 4 zu 4 Jahren) 200 Mark, höchstes Gehalt 3500 Mark) die Landmesser.

Das neueste Regulativ ist vom 3. bzw. 10. December 1891. Der Stadtgeometer gehört darnach zur 6. Gehaltsstufe (Anfangsgehalt 3500 Mark, Alterszulage (von 3 zu 3 Jahren) 300 Mark, höchstes Gehalt 5300 Mark); die Landmesser dagegen gehören zur 8. Stufe (Anfangsgehalt 2500 Mark, Alterszulage (von 3 zu 3 Jahren) 200 Mark, höchstes Gehalt 3900 Mark).

Leider kann an dieser Stelle, wenn auch erfreulicherweise in den meisten Klassen eine erhebliche Aufbesserung der Gehaltsätze zu constatiren ist, die Thatsache nicht unerwähnt gelassen werden, dass auch dieses neueste Regulativ augenscheinlich nicht ganz frei von Willkürlichkeit ist. Welcher Grund könnte sonst vorliegen, die Landmesser z. B. mit den Bauassistenten 3. Klasse auf gleiche Stufe zu stellen, während sie nach dem Regulativ von 1889 wenigstens noch mit den Bauassistenten 2. Klasse rangirten?! — Wenn, was doch wohl anzunehmen, die Landmesser im Dienste der Stadt Köln wirklich staatlich geprüfte und vereidigte Landmesser sind, dann ist es schlechterdings unbegreiflich, wie man dieselben mit technischen und anderen Beamten ohne wesentliche wissenschaftliche Vorbildung auf gleiche Stufe stellen kann. Oder wird jetzt etwa in Köln von Bauassistenten 3. Klasse eine höhere wissenschaftliche und akademische Vorbildung verlangt? — Dann gebe man doch diesen Beamten auch eine entsprechendere Amtsbezeichnung: — die Bezeichnung Bauassistent und erst recht Bauassistent 3. Klasse lässt eine höhere Vorbildung nicht vermuthen.

Auch die 6. Gehaltsstufe des neuen Regulativs bietet Stoff zu ähnlicher Betrachtung. Die Bauassistenten 1. Klasse rangiren darü vor dem Stadtgeometer, welcher das letzte Rad am Wagen dieser Klasse bildet. Daraus lässt sich wohl entnehmen, dass auch diese technischen Assistenten 1. Klasse um Haaresbreite höher geschätzt werden, als der Vorsteher des Vermessungs-Bureaus — eine Thatsache die wohl ohne Beispiel dasteht und, wie wir glauben, auch ohne inuere Begründung ist. Was sind Bauassistenten erster Klasse? — technische Beamte, welche — etwa im Besitze des Berechtigungsscheines zum einjährig freiwilligen Militärdienst — einige Semester an einer tech-

nischen Hochschule hospitiert haben. Das ist wenigstens so durchschnittlich das Bildungs-Niveau der technischen Assistenten höherer Ordnung und in Köln wird es nicht anders sein. Liegt nun ein rechtlicher Grund vor, solche Beamten den Landmessern vorzuziehen, deren Bildungsgang — im Gegensatz zu jenen — staatlich vorgeschrieben ist und erheblich über jenes Ziel hinausgeht? Und erst recht die Bauassistenten 2. Klasse, bei welchen man sich doch auch wohl in Köln mit einer auf der Baugewerkschule erworbenen Vorbildung begnügen wird. Wenn die Bezahlung der Arbeit eines Standes der Maassstab seiner Würdigung ist, dann können sich die technischen Assistenten im Dienste der Stadt Köln über zu geringe Werthschätzung jedenfalls nicht beklagen; sie erreichen dort sicher mehr wie in jeder anderen Stadt und im Staatsdienste. — Auch lässt sich wohl annehmen, dass es ihnen an warmer Fürsprache seitens der verschiedenen Bauamtsvorsteher vor Abfassung des neuen Regulativs nicht gefehlt hat. — Wer aber nahm sich der Landmesser an? — Wir glauben — Niemand; würden es aber für Recht und billig gehalten haben, wenn auch diese, in gleichem Schritt mit den Assistenten 2. Klasse der Bauämter, ebenfalls in die 7. Stufe des neuen Regulativs aufgerückt wären (Anfangsgehalt 3000 Mark, Alterszulage (von 3 zu 3 Jahren) 200 Mark, höchstes Gehalt 4400 Mark), sie würden denn auch im Gehalte den Landmessern im Staatsdienste so ziemlich gleichstehen, während sie jetzt immerhin noch um den Betrag des Wohnungsgeldzuschusses hinter diesen zurückbleiben. — Es dürfte übrigens zum Schlusse nicht uninteressant sein zu vergleichen, welche Beamtenstellen zur 6., 7. und 8. Stufe gehören; man möge dann selbst urtheilen, ob vorstehende Auslassung und der Wunsch nach Abänderung berechtigt ist. — Es gehören zur 6. Stufe: Brandmeister, Armen-Apotheker, Friedhofs-Inspector, Director des statistischen Bureaus, Rendant des Einziehungsamtes, die Assistenten 1. Klasse der Bauämter, Baubeamter der Armenverwaltung, Stadtgeometer. Zur 7. Stufe: Secretaire 1. Klasse, Standesbeamter von Altköln, Verwalter des Bürgerhospitals, Vorsteher des Waisenhauses, der Leihanstalt, des Schlacht- und des Viehhofes, Erster Kassirer der Stadtkasse und der Sparkasse, die Controleure der beiden Kassen, Assistenten 2. Klasse der Bauämter, Heizingenieure, Marktinspector, Vorsteher der Zahlstellen. Zur 8. Stufe: Verwalter des Invalidenhauses, des Barackenhospitals, Secretaire 2. Klasse, Calculatoren 1. Klasse, Landmesser, Oekonom der Armenverwaltung, 2. Thierarzt, Thierarzt für Trichinenschau, Nachwachtsinspector, Telegraphen-Mechaniker, Hilfsarbeiter im Kunstgewerbemuseum, Kassirer der Leihanstalt, Controleure der Leihanstalt und des Einziehungsamtes, Kassenbuchhalter 1. Klasse, Bauassistenten 3. Klasse, erster Obergärtner.

Köln gehört zu den Grossstädten; und da bekanntlich die kleineren Provinzialstädte ihre Verfassung und Geschäftspraxis nach Muster

der Grossstädte einzurichten pflegen, so liegt es nahe, dass auch jemand ausserhalb des Weichbildes der Stadt Köln ein Interesse daran haben kann, das neue Gehaltsregulativ der Stadt Köln münstergiltig in jeder Beziehung zu sehen. Wir erwähnen dies nur so nebenbei, nöthigenfalls zu Nutz und Schutz unserer stadtkölnischen Collegen, welche, wie wir hiermit ausdrücklich erklären, sammt und sonders an dieser Auslassung unbetheiligt sind.

Hoffentlich kommt die Verwaltung der Stadt Köln recht bald zu der Ueberzeugung, dass sie mit ihrem neuesten Regulativ die Landmesser gegenüber den Bauassistenten 1., 2. und 3. Klasse, etwas zu sehr benachtheiligt hat und bringt auch diesen die Werthschätzung entgegen, welche sie vermöge ihrer Vorbildung und socialen Stellung mit Recht wohl beanspruchen können.

M. Gladbach, December 1891.

*Behren.*

## Aus den Verhandlungen des preussischen Abgeordneten- hauses über den Entwurf des Staatshaushaltes für 1892/93.

Im Anschlusse an die im 6. Hefte bereits gebrachten Mittheilungen entnehmen wir weiteres dem stenographischen Berichte, zunächst über die Berathung des Etats der Eisenbahnverwaltung die folgende Rede des Herrn Abgeordneten Sombart.\*)

Abgeordneter Sombart: Meine Herren, ich möchte einen anderen Gegenstand zur Sprache bringen und zunächst dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten meine Genugthuung darüber aussprechen, dass er sowohl in der vorigen Woche bei der Berathung des Reichseisenbahnetats im Reichstage, als auch vorgestern in diesem Hohen Hause erklärt hat, dass er in der Ausbildung der im Capitel 23 Titel 1 angeführten höheren Beamten eine Lücke entdeckt habe, und dass er bereit sei, diese Lücke anzufüllen, und zu diesem Behufe eine Kommission bereits eingesetzt habe. Meine Herren, ich möchte dem entsprechend den Herrn Minister auf Titel 2 aufmerksam machen, wo in einem Gesamtbündel drei Kategorien von Beamten — wenn ich nicht irre, 320 — zusammengefasst sind unter dem Namen „technische Eisenbahnsecrétaires.“ Diese Herren bestehen zu etwa einem Drittel nach eingezogenen Informationen aus rund 100 Eisenbahnsecrétaires, die sich mit Vermessungen beschäftigen,

\*) Einem Wunsche unseres hochverehrten Ehrenmitgliedes, Herrn Landtagsabgeordneten Sombart, entsprechend, theilen wir bei dieser Gelegenheit mit, dass sich selber zu dem Wunsche genöthigt sieht, ihn mit Einzelzusehriften in Fachangelegenheiten thunlichst zu verschonen, da er nicht in der Lage ist, dieselben einzeln zu beantworten.

die wir Eisenbahnbaumesser nennen wollen, zu einem Drittel aus Maschinentechnikern, zum letzten Drittel aus Bautechnikern. Von diesen Beamten mittlerer Kategorie, die als sogenannte „Zangen“ in der Industrie bezeichnet und auch gewiss im Staatsdienst dazu benutzt werden, vorzugsweise zu arbeiten und vorzuarbeiten, will ich einmal die Eisenbahnlandmesser etwas näher ins Auge fassen.

Bereits im Jahre 1878 und zwar am 19. December habe ich hier in diesem Hohen Hause den Antrag gestellt, der Annahme fand und dahin ging, eine höhere wissenschaftliche und technische Ausbildung der Feldmesser — so hiessen damals die jetzigen Landmesser — und eine Organisation des gesammten öffentlichen Vermessungswesens herbeizuführen.

Infolgedessen habe ich dann eine Denkschrift ausgearbeitet und dem Königlichen Staatsministerium unter dem 1. April 1879 überreicht, dabei aber den Wunsch ausgesprochen, man möge dieselbe keinem Geringeren als dem Generalfeldmarschall Graf v. Moltke zur Begutachtung unterbreiten. Dieser hohe Herr hat dann die Güte gehabt, sich wohlwollend über dieselbe auszusprechen, und das Centraldirectorium der Vermessung unter dem Vorsitz des Generallieutenants v. Morosowitz mit der Begutachtung dieser Denkschrift betraut. Es sind in fünf Sitzungen die Hauptmomente hervorgehoben, und es würde alles zu meiner Zufriedenheit ausgefallen sein, wenn nicht in Bezug auf die Organisation des öffentlichen Vermessungswesens von einem einzigen Mitgliede dieser Commission aus einer Abtheilung eines Ministeriums, das nicht näher zu bezeichnen ist, ein sogenannter Ressortneid, wie das ja so oft der Fall ist, entstand und die Sache zu Fall brachte. Also eine Organisation ist nicht eingetreten.

Dahingegen ist unter dem 4. September 1882 ein neues Prüfungsreglement erschienen, und nach diesem Reglement sind diejenigen Candidaten der Landmesskunst, welche dieses Fach ergreifen wollen, nach einjähriger praktischer Ausbildung gehalten, ein zweijähriges akademisches Studium zu absolviren, und zwar entweder an der hiesigen landwirthschaftlichen Hochschule oder an der Akademie in Poppelsdorf.

Es war nun höchst interessant, nach 8 Jahren die Resultate, welche auf diesen Hochschulen erzielt worden sind, zu erfahren. Es fand zufällig am 1. Juni vorigen Jahres hier in Berlin eine Versammlung des Deutschen Geometervereins statt, in welcher die beiden Dozenten der Geodäsie der gedachten Hochschulen über die Resultate berichteten, die sie in diesen 8 Jahren erzielt haben. Da stellte sich nun bedauerlicher Weise heraus, dass ein Viertel, also 25 Procent, der 400 hier in Berlin geprüften Candidaten nach zweijährigem Studium durch das Examen gefallen waren, nach den weiteren Ausführungen, die die Herren machten, vorzugsweise aus zwei Gründen: einmal, weil ihre

wissenschaftliche Ausbildung eine mangelhafte sei, und zweitens, weil es mit der Praxis ebenso stände.

Was die wissenschaftliche Ausbildung anbetrifft, so sind die Candidaten verpflichtet, ein Zeugniß der Reife für die Prima eines Gymnasiums oder von äqualstehenden Anstalten, also eines Realgymnasiums oder einer Realschule mit neunjährigem Cursus, beizubringen. Darnach haben sie ein Jahr praktisch zu arbeiten und dann zwei Jahre zu studiren.

Nun erklärten beide Herren einstimmig, dass für die Ansprüche, die in der Geodäsie, überhaupt in der Mathematik, der Bodenkultur u. s. w. u. s. w. an der technischen Hochschule gestellt würden, die wissenschaftliche Vorbildung bis Prima nicht genüge, dass primo loco das Abiturientenexamen an einer der drei genannten Hochschulen verlangt werden müsse. Namentlich führte Professor Vogler von hier aus bezüglich der 250 Studirenden, die in diesem Augenblick vorhanden sind, dass, wenn es nur das Primanerexamen sein sollte, in 5 Fächern, und zunächst in Mathematik, im Deutschen, in einer fremden Sprache, in Naturwissenschaften und im Zeichnen das Prädicat „gut“ ertheilt sein müsse. Ja, solch ein Primaner ist mir auch lieber, als ein gedrückter Abiturient; und das Abiturientenproletariat, wie es mal ein hoher Herr bezeichnet hat, würde vielleicht hier unterschlüpfen, als wenn verlangt und bestimmt wird, dass das Zeugniß für Prima mit diesen fünf Prädicaten „gut“ erforderlich sei. Dann will ich auf den Antrag, den ich wiederholt in diesem Hohen Hause gestellt habe, dass das Primanerzeugniß erfordert werden soll, verzichten.

Es ist ja Ihnen allen bekannt, wie auch bereits im „Staatsanzeiger“ mitgetheilt ist, dass für das Landmesserexamen nur das Zeugniß der Reife für Prima gefordert werden solle, und zwar wesentlich aus dem Grunde, weil ein grosser Mangel an Landmessern vorhanden sei.

Ich bin fest überzeugt, dass bei dem Ueberfluss an Abiturienten, die nicht wissen, welches Fach sie ergreifen sollen, sich eine grosse Anzahl dem Studium der Landmesserkunst zuwenden würden, sodass der Mangel dadurch ausgeglichen wäre.

Also die Ansicht der Herren, welche im „Staatsanzeiger“ diese Befürchtung ausgesprochen haben, kann ich absolut nicht theilen. Das Abiturientenzeugniß würde den gesammten Landmesserstand heben. Es würde durch einen zweijährigen längeren Schulbesuch der Charakter gestählt, und es würden gerade die Fächer, in denen jetzt die Lücken vorhanden sind, also im Deutschen in der Ausdrucksweise, in der Mathematik und so weiter, unter allen Umständen ausgefüllt werden, wenn die jungen Leute eine volle, abgerundete Bildung mit ins praktische Leben brächten. Denn, was der Herr Staatsminister v. Gossler hier vor einigen Jahren ausgesprochen hat bezüglich derjenigen, die von Unter- nach Obersecunda versetzt werden, und dann abgehen, dass sie nur ein verkümmertes oder verkrüppeltes Wissen mit auf den Weg nehmen, gilt



auch für die, die ein Jahr länger und zwar in Obersecunda, gesessen haben.

Also primo loco das Abiturientenexamen, eventuell aber, wenn die Prüfungscommission für genannte fünf Fächer „gut“ im Primanerzeugniss fordert, will ich mich auch fügen, obgleich auch sehr zu wünschen wäre, dass die jungen Leute noch zwei Jahre auf der Schule blieben und nicht zu früh in die Praxis träten.

Was nun die praktische Ausbildung betrifft, so ist dieselbe dahin gesetzlich oder vielmehr reglementarisch geordnet, dass, wenn der junge Mann die Schule verlässt, er ein Jahr bei irgend einem Landmesser, sei es bei der Eisenbahn, Generalcommission, oder dem Steuerkataster in die Lehre geht und gewisse Vorschriften erfüllen muss. Hierzu gehört namentlich, dass er mindestens eine Strecke von 8 Kilometern nivellirt und profilirt, sowie 100 Hectar in je zwei zusammenhängenden Stücken mit den verschiedenen Kulturarten vermessen, kartirt und berechnet haben muss. Aus den Vorträgen der genannten Herren Professoren ging aber hervor, dass dies nur ein höchst mangelhaftes, nur bei wenigen jungen Leuten zutreffendes, wirklich praktisches geometrisches Arbeiten gewesen ist. Das liegt ja auch auf der Hand. Der grösste Theil unserer Monarchie ist nur in jedem Kreise mit einem Landmesser oder Katastercontroleur besetzt. Wer nun bei einem solchen Katasterbeamten in die Lehre tritt, hat zu grösseren Vermessungen und Nivellements u. s. w. durchaus keine Gelegenheit, er wird vielmehr bei vorkommenden kleineren Landtheilungen, bei Anfertigung von Handzeichnungen für das Grundbuch, sowie mit Fortschreibungsarbeiten, Anfertigung von Auszügen und dergleichen beschäftigt. Besser sind schon diejenigen Candidaten daran, welche im Westen der Monarchie bei den Landmessern der Generalcommission, oder bei Katasterneumessungen eintreten können; dieses ist aber der geringere Theil.

Meine Wünsche würden nun dahin gehen, dass seitens der Oberprüfungscommission, die aus 3 Commissaren besteht, und zwar einem des Finanzministers, einem des landwirthschaftlichen Ministers und einem des Herrn Ministers für öffentliche Arbeiten, dass diese drei unter Zuziehung von Sachverständigen, also nicht allein vom grünen Tisch aus, einmal der Sache näher treten, wie eine bessere praktische Ausbildung dieser Eleven zu schaffen ist. Da will ich zunächst verlangen, dass, wenn solche junge Leute bei Katastercontroleuren in die Lehre treten sie in diesem Lehrjahre wirklich mit geometrischen Arbeiten beschäftigt werden, dass sie dieselben bei ihrer Anmeldung vorlegen, und dass diese Arbeiten attestirt werden müssen durch den Vermessungsbeamten, bei dem sie in der Lehre standen. Das wäre das eine.

Wichtiger aber wäre es doch, wenn die Herren, wie bei anderen Zweigen, z. B. bei der Justiz, in der Verwaltung, beim Bergbau u. s. w., alle Stationen durchmachen. Da wäre eine Station für mich sehr wichtig,

und das ist diejenige bei der Landesvermessung, bei der Triangulirung von Fixpunkten III. Ordnung. Allen voran stehen die Leistungen, die seiner Zeit der Generalfeldmarschall von Moltke für den grossen Generalstab in Bezug auf das Vermessungswesen ins Leben gerufen hat. Meine Herren, viele von Ihnen werden wahrscheinlich auf dem letzten Weihnachtstisch die Briefe des grossen unsterblichen Mannes gefunden oder gelegt haben; Sie werden daraus eisehen, mit welcher Rührung und welcher Wichtigkeit er das Vermessungswesen in den zwanziger, dreissiger und vierziger Jahren betrieben und was er darüber an seine Mutter und seine Brüder geschrieben hat. Dieser Mann, der damals erklärte: da sind 23 000 Thaler beim Generalstab für das Vermessungswesen, 12 000 Thaler für Reisekosten eingestellt, — dieser Mann hat sich nicht gesehut, im Jahre 1877 800 000 Mark in den preussischen Etat einzustellen, die wir jährlich noch in das nächste Jahrhundert hinein zu bewilligen haben. Aber, meine Herren, was damit geleistet wird, kommt unseren Enkeln und Urenkeln zu Gute. Diese 60 000 Granitsäulen oder Fixpunkte, die in das Feld hineingestellt werden, die man jeden Moltke nennen sollte, sind Fundamente für eine Landesvermessung auf ewige Zeiten. Früher wurden die geometrischen Dreieckspunkte abgebrochen, der Punkt ging verloren, und man musste von neuen messen. Wenn jetzt irgend eine Feldmark aufgetheilt werden oder ein Nivellement vorgenommen werden soll, dann nimmt man die Generalstabskarte, ein Messtischblatt zur Hand, die dazu gehörigen Tabellen und Bücher, bestimmt die Dreieckspunkte, und nun ist es leicht, sich zu orientiren und daraufhin die Neumessungen von Feldmarken vorzunehmen. Ich meine also, der junge Eleve müsste zunächst mit den 12 Oberfeuerwerkern, welche jährlich im Frühjahr zur trigonometrischen Festlegung der Dreieckspunkte III. Ordnung ins Feld rücken, auf etwa vier Wochen zugetheilt werden, Winkel beobachten, dieselben berechnen und den Gebrauch der Theodoliten kennen lernen. Demnächst hätten dieselben bei den Eisenbahnlandmessern das Nivelliren und die damit zusammenhängenden Arbeiten auszuführen. Dann wären sie bei Neumessungen, sei es beim Kataster, sei es bei den Generalcommissionen, sei es bei der Ansiedelungscommission mit dem praktischem Messen und den damit in Verbindung stehenden Kartirungen, Berechnungen und Kulturarbeiten möglichst lange, und zwar unter gehöriger Kontrolle, zu beschäftigen und auf die Genauigkeit der geometrischen Arbeiten aufmerksam zu machen.

Es war ja früher mit den Landesvermessungen nicht so schlimm; denn zunächst galt es bei den Separationen nur einzelne Feldmarken zu vermessen, die für sich ein abgeschlossenes Ganze bildeten. Als wir aber das Gesetz vom 21. Mai 1861 zur Einführung der Grundsteuer bekamen, da wurde auf Grund schlechter und guter alter Karten das neue Kataster angelegt. Da habe ich diese Maassregel auch noch

nicht für sehr bedenklich gehalten, da die Grundsteuer amtlich nur 9,57 Procent des Reinertrages, in Wirklichkeit nur etwa 5 Procent beträgt.

Als aber die Grundbuchordnung vom 5. Mai 1872 bestimmte, dass das Grundsteuerkataster mit seinen mangelhaften Karten und Flurbüchern die Unterlage des Grundbuches bilden solle, in welches die Flächen und Werthe des Steuerkatasters aufgenommen werden, da habe ich gesagt: das ist ein Misagriff; man unterbreitet dem gesicherten preussischen Hypothekenwesen falsche Unterlagen. Da bin ich eingetreten für eine Verbesserung des Vermessungswesens. Früher, in den zwanziger bis dreissiger und vierziger Jahren, musste jeder Banbeamte das Feldmessereexamen machen, dies war die erste Staffel. Sie mussten sich dann ein Jahr als Feldmesser bewähren und waren dadurch in den Stand gesetzt, die geometrischen Arbeiten beim Wege- und Wasserbau n. s. w. selbst auszuführen. Durch die Bestimmung des Herrn Ministers v. d. Heydt, im Jahre 1849, der in dem Palais am Wilhelmsplatze seinen Sitz hatte, wurde diese Bestimmung aufgehoben. Die Gründe kenne ich nicht, ich nehme aber an, dass Theilung der Arbeit die Ursache war. Man glaubte vielleicht, die Geometer, die Baubeamten besser allein und selbständig zu beschäftigen n. s. w. Aber hierdurch ist gerade der Geometer seinen wissenschaftlich höher ausgebildeten natürlichen Vorgesetzten entrückt. Er verfiel in die Kategorie der Gewerbetreibenden, in der er in den fünfziger und sechziger Jahren, namentlich durch die Gewerbeordnung von 1869, gestellt war, und er war nur adhibirter Sachverständiger. Nun aber kam die Sache anders. In den siebziger und achtziger Jahren entstand immer mehr Mangel an Landmessern; es wurden auf Grund des Gesetzes von 1861 und später durch die Gesetze für die neuen Provinzen die Katasterämter eingerichtet und hierzu eine grosse Anzahl von Landmessern gebraucht. In den neuen Provinzen wurden Generalcommissionen für die Specialseparationen gebildet, auch hierzu waren viele Landmesser erforderlich. Es entstand ein Mangel, und in Folge dessen sahen sich die Ministerien, denen das Kataster und die Generalcommission unterstellt waren, genöthigt, eine vollständige Beamtenlaufbahn für die Landmesser einzurichten. Das Einkommen besteht hiernach bei den jüngeren Leuten in Diäten von aufsteigender Scala, und dann in festem Gehalt mit Ansprüchen auf Pension und Wohnungsgeldzuschuss. Diese Einrichtung ist nun leider beim Ministerium der öffentlichen Arbeiten noch nicht getroffen, deshalb möchte ich die Bitte aussprechen, dass der Herr Minister im nächstjährigen Etat auch die Gehaltsverhältnisse der in seinem Ressort angestellten Landmesser denen der Generalcommissionen und Katasterverwaltung gleichstelle. Dort ist das Durchschnittsgehalt 3 150 Mark, und zwar von 2 400 bis 3 900 Mark; bei dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten beziehen die sogenannten technischen Eisenbahn-secretaire nur ein Gehalt von 2 100 bis 3 600 Mark, also im Durch-

schnitt 100 Thaler weniger. Was ist die Folge davon? Zunächst gehen die Herren zum Kataster, dort ist das schnellste Fortkommen, dann gehen sie zur Generalcommission und die letzten zur Eisenbahn.

Nun muss doch gewiss von einem Herrn, der so sachkundig, wie der Herr Eisenbahnminister ist, anerkannt werden, wie wichtig die Nivellements für die Eisenbahnen sind, wie das Leben vieler Menschen davon abhängt, dass das Planum ein richtiges ist. Ich habe hier Ende der siebenziger Jahre Pläne vorgelegt, welche falsche Nivellements enthielten, und welche falsch in die Grundsteuerkarten eingetragen waren, wie ferner ein Nivellement bei der neuen Frankfurt-Berliner Bahn hier eintraf, welches 3 Meter über dem Anhaltischen Bahnhofe sich erhob, während es mit 0 ankommen musste.

Alle solche Sachen sind so wichtig, dass gerade bei den Eisenbahntechnikern mindestens dieselbe Ausbildung gefordert werden muss wie bei den mehrfach genannten andern beiden Kategorien, und um so mehr, da bei dem Examen ja die jungen Leute noch garnicht wissen, bei welcher Behörde sie Anstellung finden. Ich fordere demnach einheitliche Ausbildung, einheitliche Gehaltsregulirung, und was die Hauptsache ist, ein Verhältniss, namentlich bei dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten, wie es der Herr Finanzminister im vorigen Jahre entwickelt hat, dass nur  $\frac{1}{3}$  diätarisch und  $\frac{2}{3}$  fest angestellt werde. Jetzt befinden sich z. B. unter den im Capitel 6 aufgeführten Diätarien eine Anzahl von 168 Landmessern, die auf Diäten arbeiten, während nur 100 ein festes Gehalt beziehen. Meine Herren, wenn  $\frac{2}{3}$  festes Gehalt beziehen sollen und  $\frac{1}{3}$  diätarisch angestellt werden soll, dann müssen 90 neue Stellen geschaffen werden, um hier Abhilfe zu schaffen.

Nach diesen verschiedenen Richtungen möchte ich den Herrn Minister gebeten haben, Wandel zu schaffen.

Hierauf bemerkte der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten Thiel en: Meine Herren, auf die eingehenden Ausführungen und Anregungen des Herrn Vorredners möchte ich nur insofern antworten, als mein Ressort dabei betheilt ist. Die Ausbildung und Prüfung der Landmesser gehört nicht zum Ressort des Ministers der öffentlichen Arbeiten. Deshalb beschränke ich mich auf die Bemerkung, dass die Frage, welche Stellung die Landmesser in der Hierarchie der Eisenbahnverwaltung einnehmen sollen, bereits in Erwägung genommen ist. Ob diese dahin führen wird, demnächst eine Aenderung in der Stellung und eine Besserung der äussern Lage der Landmesser herbeizuführen, das kann ich zur Zeit nicht beurtheilen.

## Vereinsangelegenheiten.

### Der Verein der Landmesser der Generalcommission Münster.

Für die Leser dieser Zeitschrift, besonders für die bei Generalcommissionen beschäftigten Landmesser wird es von Interesse sein zu erfahren, dass sich ein Verein der Landmesser der Generalcommission Münster gebildet hat.

Nachdem schon verschiedene Anregungen zur Bildung eines solchen Vereins gegeben waren, wurde derselbe am 13. December 1890 begründet und traten am 22. Februar 1891 Vertreter fast aller Stationen der Generalcommission Münster zur Berathung der Satzungen zusammen. Nach letzteren „hat der Verein den Zweck des Einzelnen Erfahrungen auf dem Gebiete des gesammten Vermessungswesens und der Kulturtechnik, insbesondere bei den Arbeiten in Auseinandersetzungssachen, der Gesammtheit nutzbar zu machen, den Geist der Zusammengehörigkeit zu pflegen und die Rechte und Interessen der Mitglieder (in ihrer Gesammtheit) zu wahren. Die Erreichung dieses Zweckes soll durch Abhaltung von Versammlungen und durch Horausgabe von Broschüren, deren Erscheinen sich nach der Anzahl der eingegangenen schriftlichen Beiträge regelt, angestrebt werden. Mitglied kann jeder bei einer Generalcommission beschäftigte Landmesser werden. — In der Regel sollen im Jahre zwei Versammlungen abgehalten werden. Die Hauptversammlung findet im Winter statt. — Der jährliche Beitrag beträgt 5 Mark.“

Bei der Wahl des Vorstandes wurden Oberlandmesser Schlichter in Paderborn als Vorsitzender, die Landmesser Haupt in Münster als Schriftführer, Th. Eichholtz in Lippstadt als Kassirer gewählt.

Die Satzungen sind der hohen Behörde vorgelegt und wurde der Verein daraufhin durch eine wohlwollende Verfügung sehr erfreut.

Die erste kleine Wanderversammlung fand in Arnsberg am 26. Juli statt. Der Vorsitzende behandelte in einem Vortrage „Die Beschäftigung des zweiten Landmessers bei Ausführung des Planprojectes“. Auch andere Fragen sind behandelt. Die Erinnerung an die schönen Stunden in Arnsberg wird bei allen Festtheilnehmern eine bleibende sein. Ebenso schön verlief die erste Hauptversammlung in Soest am 17. Januar 1892. Wir entnehmen der sehr umfangreichen Tagesordnung nnr, dass über die Errichtung einer Unterstützungskasse für Hinterbliebene verstorbener Collegen berathen und diese Angelegenheit einer Commission zur weiteren Ausarbeitung übergeben ist. Absichtlich hatte der Vorstand die brennende Tagesfrage der Ausbildung der Landmesser nicht zur Besprechung gestellt, es wurde jedoch durch fast einstimmigen Beschluss auch über diesen Punkt aufs eingehendste verhandelt und der Vorstand ermächtigt sich mit dem Vorstande des Deutschen Geometervereins ins Einvernehmen

zu setzen. Der Vorstand wurde wiedergewählt. Als Ort für die nächste Wanderversammlung wurde Siegen, für die Hauptversammlung Paderborn bestimmt. Vielleicht heutzutage die Collegen namentlich auch anderer Generalcommissionen eine dieser Gelegenheiten, um sich von den im besten Sinne gehaltenen Bestrebungen des Vereins zu überzeugen. -h.-

Breslau, den 11. Februar 1892.

### Bitte

des Schlesischen Landmesser-Vereins um Gleichstellung der im Dienst der Königlichen Staatseisenbahn-Verwaltung stehenden Landmesser mit den bei der Kataster- und landwirtschaftlichen Verwaltung angestellten beziehungsweise beschäftigten Landmessern.

Euer Excellenz erlaucht sich der ehrerhietigst unterzeichnete Vorstand des Schlesischen Landmesser-Vereins Nachstehendes einer hochgeneigten Prüfung und wohlwollenden Berücksichtigung gehorsamst zu unterbreiten:

Bei der Königlichen Staatseisenbahn-Verwaltung sind zur Zeit 270 Landmesser beschäftigt, von welchen 96 oder 35,6 0/0 eine etatsmässige Stelle mit der Amtsbezeichnung „technischer Eisenbahn-Secretair“ inne haben. Bei der Kataster-Verwaltung sind 75 0/0 und bei der landwirtschaftlichen Verwaltung 66,7 0/0 aller beschäftigten Landmesser in etatsmässigen Stellen. Während bei den letztgenannten Verwaltungen das Anfangsgehalt 2400 Mark und das Höchstgehalt 3900 Mark beträgt, beziehen die als technische Secretaire angestellten Landmesser der Eisenbahn-Verwaltung ein Anfangsgehalt von 2100 Mark und ein Höchstgehalt von 3600 Mark, obwohl die Anforderungen bezüglich der Vorbildung und der Leistungen, wenngleich bei den letzteren in verschiedenen Richtungen, bei allen in den einzelnen Staatsdienstzweigen beschäftigten Landmessern dieselben sind.

Zur Kennzeichnung der bei der Staatseisenbahn-Verwaltung herrschenden Anstellungs- und Besoldungs-Verhältnisse der Landmesser möge der Eisenbahn-Directionsbezirk Breslau gewählt sein, welcher in dieser Beziehung unseres Erachtens noch zu einem der für die Landmesser günstigeren gezählt werden darf.

Es sind in diesem Bezirk im Ganzen beschäftigt 32 Landmesser, von welchen 12 sich in etatsmässigen Stellen, 4 in Stellen für Anwärter zum technischen Eisenbahn-Secretair befinden und 16 gegen Tagesbesoldung arbeiten.

Diese 12 Angestellten beziehen folgende Einkünfte:

1	bei einer Dienstzeit v. 41 Jahren	3600 <i>M</i> Gehalt,	432 <i>M</i> Wohnungsgeldzuschuss =	4032,0 <i>M</i>
1	„ „ „ „ 40 „	3450 „ „	432 „ „	= 3882,0 „
2		7050 <i>M</i> Gehalt,	864 <i>M</i> Wohnungsgeldzuschuss =	7914,0 <i>M</i>

## Uebertrag:

2		7050 <i>M</i> Gehalt, 864 <i>M</i> Wohnungsgeldzuschuss = 7914,0 <i>M</i>
1	bei einer Dienstzeit v. 26 Jahren	3400 <i>M</i> Gehalt, 360 <i>M</i> " = 3760,0 "
1	" " " " 29 "	3300 " " 432 " " = 3732,0 "
1	" " " " 18 "	3200 " " 432 " " = 3632,0 "
1	" " " " 16 "	3200 " " 432 " " = 3632,0 "
1	" " " " 20 "	3150 " " 360 " " = 3510,0 "
1	" " " " 19 "	2850 " " 360 " " = 3210,0 "
1	" " " " 17 "	2550 " " 432 " " = 2982,0 "
1	" " " " 18 "	2100 " " 432 " " = 2532,0 "
1	" " " " 17 "	2100 " " 360 " " = 2460,0 "
1	" " " " 13 "	2100 " " 360 " " = 2460,0 "
12		35000 <i>M</i> Gehalt, 4824 <i>M</i> Wohnungsgeldzuschuss.

## Die 4 Anwärter beziehen:

1	bei einer Dienstzeit von 11 Jahren	2100 <i>M</i> Jahresbesoldung = 2100,0 <i>M</i>
1	" " " " 10 "	2100 " " = 2100,0 "
1	" " " " 8 "	2100 " " = 2100,0 "
1	" " " " 7 "	1800 " " = 1800,0 "
4		8100 <i>M</i> Jahresbesoldung 47924,0 <i>M</i>

## Von den gegen Tagesbesoldung Beschäftigten beziehen:

1	bei einer Dienstzeit von 24 Jahren	8,0 <i>M</i> Tagesbesoldung = 2920,0 <i>M</i>
1	" " " " 22 "	8,0 " " = 2920,0 "
1	" " " " 9 "	8,0 " " = 2920,0 "
2	" " " " 4 "	8,0 " " = 5840,0 "
3	" " " " 1 "	8,0 " " = 8760,0 "
1	" " " " 24 "	7,5 " " = 2737,5 "
1	" " " " 7 "	7,5 " " = 2737,5 "
3	" " " " 1 "	7,5 " " = 8212,5 "
1	" " " " 2 "	7,0 " " = 2555,0 "
2	" " " " 1 "	7,0 " " = 5110,0 "
16		Zusammen 92636,5 <i>M</i>

Diesen Betrag von 92 636,5 *M* leistet die Staatseisenbahn-Verwaltung an Besoldungen für die im Directionsbezirk Breslau beschäftigten Landmesser.

Aus vorstehender Zusammenstellung erhellt zugleich wie ungleichmässig die Besoldungen im Verhältniss zum Dienstalder sind.

Werden die vorausgeführten Besoldungen als Verhältniss für alle im Staatseisenbahndienst vorhandenen Landmesser zu Grunde gelegt, so ergeben sich die vom Staate zu zahlenden Besoldungen wie folgt:

Angestellte Landmesser, Gehalt . . . . .	$\frac{35000 \cdot 96}{12}$	= 280 000,00 <i>M</i>
Wohnungsgeld-Zuschuss . . . . .	$\frac{4824 \cdot 96}{12}$	= 38 592,00 "
Anwärter zum technischen Eisenbahn-Secretair und gegen Tagesbesoldung beschäftigte Landmesser . . . . .	$\frac{52\,812,5 \cdot 174}{20}$	= 459 468,75 "
		<hr/>
Zusammen . . .		778 060,75 <i>M</i>

Wird eine Regelung der Besoldungs- und Anstellungs-Verhältnisse der zur Zeit im Dienst befindlichen Eisenbahn-Landmesser nach Maassgabe der bei den übrigen Verwaltungen bestehenden Grundsätze angenommen, so würde folgende Eintheilung stattfinden:

a. Etatsmässige Beamte:

1 höherer Ministerial-Beamter mit einem Durchschnittsgehalt von . . . . .	6000 <i>M</i>	= 6000 <i>M</i>
11 Oberlandmesser bei den Eisenbahn-Directionen mit einem Durchschnittsgehalt von . . . . .	4800 "	= 52800 "
168 Eisenbahn-Landmesser mit einem Durchschnittsgehalt von . . . . .	3150 "	= 529200 "
Wohnungsgeld-Zuschuss für 180 Beamte durchschnittlich . . . . .	400 "	= 72000 "

b. Gegen Monatsremuneration beschäftigte Landmesser.

90 Landmesser mit einer Durchschnittsbesoldung von 1920 <i>M</i>	= 172800 <i>M</i>
Zusammen . . .	832800 <i>M</i>

Dem Eisenbahnfiscus würde hiernach eine Mehrausgabe an Besoldungen von jährlich 54 739,25 *M* oder rund 7  $\frac{0}{10}$  erwachsen.

Wenn nun auch nicht zu verkennen ist, dass eine derartige Mehrbelastung des Eisenbahnetats bezüglich einer Beamten-Kategorie unter den gegenwärtigen Verhältnissen ins Gewicht fällt, so darf doch wohl angenommen werden, dass die Vortheile, welche eine Regelung der Besoldungs- und Anstellungs-Verhältnisse der Eisenbahn-Landmesser mit sich bringen wird, die vom Eisenbahnfiscus zu bringenden Opfer in den Hintergrund drängt.

Zu diesen Vortheilen gehört in erster Linie, dass den einzelnen Eisenbahn-Directionen tüchtigere Kräfte zugeführt werden.

Unter den bei der Eisenbahn-Verwaltung obwaltenden Verhältnissen hält es schwer, tüchtige jüngere Landmesser für den Eisenbahndienst zu gewinnen, da ihnen bei den anderen Staatsverwaltungen feste, ihre Zukunft sichernde Stellungen in Aussicht stehen. Ein fernerer Vortheil wird darin bestehen, dass der unliebsame stetige Wechsel des Landmesser-Personals bei der Eisenbahn durch die Aussicht auf spätere Anstellung



sein Ende erreichen wird. Auch in persönlicher Beziehung würde durch die Regelung der Anstellungs- und Besoldungs-Verhältnisse Abhilfe geschaffen werden, da alsdann derartige Ungleichheiten, wie sie in der Anfangs aufgestellten Nachweisung in Bezug auf die Beschäftigungsdauer und Besoldung zu Tage treten, nicht mehr Platz greifen können.

Wenn gelegentlich der dieser Art erwünschten anderweitigen Regelung der Anstellungs- und Besoldungsverhältnisse der Eisenbahn-Landmesser auch darauf Rücksicht genommen würde, dass aus der Amtsbezeichnung derselben ihre Eigenschaft als Landmesser erkennbar bleibt, so würde damit einem lang gehegten Wunsche des Landmesserstandes entsprochen werden.

Da es nun den Eisenbahn-Landmessern in ihrer Gesamtheit mit Rücksicht auf ihre Beamtenstellung nicht zukommt, eine allgemeine Bitte zum Vortrag zu bringen, so hat die am 7. Februar d. J. stattgehabte Hauptversammlung des Schlesischen Landmesservereins sich für verpflichtet gehalten, im Interesse der Eisenbahn-Landmesser vorzugehen und aus diesem Grunde erlaubt sich der gehorsamst unterzeichnete Vorstand an Eure Excellenz die Bitte zu richten, nach Prüfung des Vorgetragenen hochgeneigtest dahin wirken zu wollen, dass die bei der Königlichen Staatseisenbahn-Verwaltung angestellten und zur Anstellung gelangenden Landmesser künftighin die Amtsbezeichnung „Eisenbahn-Landmesser“ führen dürfen und dass die Anstellungs- und Besoldungs-Verhältnisse derselben nach denselben Grundsätzen, welche bei der Kataster- und landwirtschaftlichen Verwaltung maassgebend sind, geregelt werden.

In tiefster Ehrerbietung Euer Excellenz gehorsamster

Vorstand des Schlesischen Landmesservereins.

gez. *Fuchs*.

An  
den Königlichen Staatsminister und  
Minister der öffentlichen Arbeiten  
Herrn Thielen  
Excellenz  
Berlin.

### Schlesischer Landmesserverein.

Bericht des Vorstandes über das erste Vereinsjahr 1891/92.

In der constituirenden Hauptversammlung am 8. Februar 1891 hatten 49 Collegen ihren Beitritt zu dem neubegründeten Verein erklärt. Im Laufe der nächsten Wochen traten noch 39 Collegen hinzu, in Folge dessen der Verein am 1. April 1891, nachdem leider der Colleague Schwabenberg gestorben war, 87 Mitglieder zählte. Im Laufe des Jahres sind 12 Mitglieder eingetreten und 2 ausgeschieden, so dass zur Zeit dem Verein 97 Collegen angehören, von denen 31 bei der Kataster-

verwaltung, 30 bei der Generalcommission, 21 bei den Eisenbahnen, 3 im Communaldienst und 12 privatim arbeiten.

Das Vereinsleben war ein recht reges. Ausser den beiden Hauptversammlungen wurden 11 Monatsversammlungen abgehalten, die durchschnittlich von 20 Mitgliedern und einigen Gästen besucht waren. Ein Vortrag über Präcisionsmessungen und ein solcher über Rentengüter und zahlreiche Besprechungen über Fachangelegenheiten belebten diese Monatsversammlungen. Ein besonders durch die liebenswürdigen Bemühungen des Collegen Strocka gut gelungener Sommerausflug mit Damen nach Trebnitz trug dem Bedirfniss der Fachgenossen nach geselligem Vergnügen Rechnung. Die am 24. Mai 1891 stattgehabte, von 40 Mitgliedern besuchte zweite Hauptversammlung beschäftigte sich zuerst mit der Anbildungsfrage und erkannte allgemein als erstrebenswerth an, dass zur Landmesserlaufbahn nur solche junge Leute zugelassen werden sollten, welche das Reifezeugniss einer neunklassigen Schule erworben hätten. Die für die Hauptversammlung des deutschen Geometervereins am 1. Juni gewählten Delegirten wurden angefordert, diese Ansicht in Berlin zu vertreten, feruer aber auch den Deutschen Geometerverein einzuladen, seine nächste Hauptversammlung in Breslau abzuhalten. Bei den nächsten Monatsversammlungen konnten die Delegirten denn auch berichten, dass der Deutsche Geometerverein beschlossen habe, das nächste Mal, voraussichtlich 1893, nach Breslau zu kommen. Der Vorstand hat es sich angelegen sein lassen, sofort schon Vorkehrungen einzuleiten, um seinerzeit den Hauptverein würdig aufnehmen zu können.

Die Verhandlungen bei der Versammlung des Deutschen Geometervereins in Berlin sind nnsern Vereinsmitgliedern bekannt.

In den letzten Monaten hat der Vorstand mit dem „Nordstern“, Lebens, Unfall- und Alters-Versicherungs-Actien-Gesellschaft zu Berlin, zwei Verträge vereinbart und abgeschlossen, inhalts deren die Gesellschaft den Mitgliedern des Schlesischen Landmesservereins beim Abschluss von Versicherungen folgende Vortheile zubilligt.

- 1) Die Policegebühren und die Kosten für die ärztliche Untersuchung trägt der „Nordstern“.
- 2) Es werden die tarifmässigen Prämien
  - a. bei Unfallversicherungen um 5  $\frac{0}{10}$ ,
  - b. bei Lebensversicherungen auf den Todesfall um 3  $\frac{0}{10}$ ,
  - c. bei Aussteuer-, Alters- oder Leibrentenversicherungen um 2  $\frac{0}{10}$  ermässigt, so lange als der betreffende Versicherte Mitglied des Schlesischen Landmesservereins bleibt.

Da der Vorstand sich im übrigen davon überzeugt hat, dass die Prämientarife und die Versicherungsbedingungen des „Nordstern“ insbesondere bezüglich der Unfall-Versicherung günstigere sind als bei anderen Versicherungsanstalten, empfiehlt er den Vereinsmitgliedern, ihre etwaigen Versicherungen möglichst beim „Nordstern“ zu nehmen. Jede

weitere Auskunft ertheilt Herr Versicherungs-Inspector Ritter in Breslau, Sadowastrasse 84.

Es bleibt noch zu berichten über den Verlauf der dritten Hauptversammlung. Dieselbe wurde am 7. Febrnar Mittags 12 Uhr im Vereinslocale abgehalten und war von 35 Mitgliedern und 4 Gästen besucht. Den Mittheilungen des Vorstandes über die hisherige Vereinsthätigkeit folgte der Kassenbericht des Rechnungsführers. Derselbe ergah, dass der Verein pro 1891 = 655,95 *M* ordentliche Einnahmen und 266,12 *M* Ausgahen und somit am Jahresschluss einen Kassenbestand von 389,83 *M* gehaht hat, welch letzterer zum grössten Theil in einem Sparkassenbuch angelegt ist. Der Voranschlag für das Rechnungsjahr 1892 schliesst mit einem voraussichtlichen Ueberschuss von 390,00 *M* ab. Die vom Vorstand ernannten und von der Versammlung nachträglich hestätigten Rechnungsrevisoren, Collegen Zedler und Engelmann hahen die Jahresrechnung geprüft und für richtig befunden. Die Versammlung ertheilte demgemäss dem Vorstande Decharge.

Bei der darauf folgenden Neuwahl des Vorstandes und der Rechnungsrevisoren wurden Collegen Fuchs zum Vorsitzenden, Nowak zu dessen Stellvertreter, Tischer zum Schriftführer, Hartmann zu dessen Stellvertreter, Berger zum Rechnungsführer, Stangen und Engelmann zu Beisitzern und Zedler und Balthaser zu Rechnungsrevisoren gewählt.

Demnächst wurde über eine an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten ahzsendende Petition, hetroffend die Gehalts- und Anstellungsverhältnisse der Eisenbahn-Landmesser berathen. Die Versammlung ermächtigte einstimmig den Vorstand, die von ihm vorhereitete Bittschrift zur Absendung zu bringen. Dies ist am 11. Februar geschehen. Dem Hauptverein und den anderen Zweigvereinen wird eine Abschrift der Bittschrift zugehen. Einige wenige Exemplare können auf hesonderen Wunsch einzelnen Vereinsmitgliedern abgehen werden. Bei der Besprechung über die Vorhildung zum Landmesserberuf wurde nach langer Debatte heschlossen, dass eine Commission, hestehend aus dem Vorstande und den Collegen Tiesler, L. Weber, Wisselinck, Zedler und Rath eine der nächsten Hauptversammlung zur Beschlussfassung vorzulegende Resolution, hetroffend die Aushildungsfrage vorherathen und sämmtlichen Vereinsmitgliedern vor der Hauptversammlung zur Kenntniss bringen solle.

Bezüglich der für 1893 in Aussicht genommenen Hauptversammlung des Deutschen Geometersvereins wurde beschlossen, die Vorstandschafft des Hauptvereins zu ersuchen, von einer diesjährigen geschäftlichen Versammlung Abstand zu nehmen und an der für 1893 in Aussicht genommenen Hauptversammlung in Breslau festzuhalten. Für den Fall, dass dennoch eine Versammlung des Hauptvereins in diesem Jahre stattfinden

sollte, wird Herr Rechnungsath Tiesler in Oels zum Delegirten gewählt.

Das sehr sorgfältig bearbeitete Referat des Collegen Balthaser über die Beamtenqualität der gewerbetreibenden Landmesser legte in erschöpfender Weise dar, dass nach den bestehenden Gesetzen und ministeriellen Erlassen allen vor dem 9. Juni 1883 vereideten Feldmessern wohl die Staatsbeamtenqualität beiwohne, aus derselben allein aber ein Recht auf das Communalsteuer-Beneficium nicht herzuleiten sei, dasselbe vielmehr nur denjenigen Landmessern zustehe, welche fixirte Diäten aus der Staatskasse beziehen.

Im Interesse der intensiveren Verwaltung unserer besonders durch ein grösseres Büchergeschenk des Herrn Rechnungsath Haelschner schon recht umfangreich gewordenen Vereinsbibliothek beschloss ferner die Hauptversammlung folgende Abänderung der Vereinsatzungen:

Der Schlusssatz des § 12, welcher von der Thätigkeit des Schriftführers handelt, lautet in Zukunft:

„und führt namens des Vorstandes die Oberaufsicht über die Vereinsbibliothek“.

Ein neu eingeschalteter § 12a lautet „die Vereinsbibliothek wird durch den von der Hauptversammlung zu ernennenden Vereinsbibliothekar verwaltet“.

Demgemäss wurde von der Versammlung der Collegen Schmidt zum Bibliothekar ernannt. Endlich wurde als Ort der nächsten Hauptversammlung wieder Breslau gewählt. Der nahezu vier Stunden währenden Verhandlung folgte ein gemeinsames Mittagessen.

Der Vorstand übergibt den vorstehenden Jahresbericht den Vereinsmitgliedern mit dem Wunsche, dass jedes einzelne auch fernerhin beitragen möge, durch rege Betheiligung an den Versammlungen die Zwecke unseres so schnell zur Blüthe gelangten Vereins zu fördern.

Breslau, den 15. Februar 1892.

*Fuchs*, Vorsitzender.

*Tischer*, Schriftführer.

---

## Personalnachrichten.

### Neue geodätische Professur.

An der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin hatte sich in den letzten Jahren die Zahl der studirenden Landmesser derart vergrössert, dass neben dem bisherigen Professor der Geodäsie eine zweite geodätische Lehrkraft dringend erwünscht erschien. Im Etat der land-

wirtschaftlichen Verwaltung für 1891/92 wurde deshalb dem Landtag die Errichtung einer neuen Professur vorgeschlagen, und nach ihrer Bewilligung Herr Landmesser Ernst Hegemann mit dem 1. April d. J. zum zweiten etatsmässigen Lehrer für Geodäsie berufen und ihm zugleich der Professortitel verliehen. Herr Professor Hegemann, ein Schüler Helmert's, seit 1886 Assistent für den geodätischen Unterricht an der landwirtschaftlichen Hochschule, seit 1888 Mitglied der Prüfungscommission für Landmesser zu Berlin, hat in den letzten Jahren zwei vortheilhafte Anerbietungen, darunter eine Stelle rein wissenschaftlichen Charakters in einem Nachbarlande, ausgeschlagen und ist numehr dem Unterrichte der jungen preussischen Landmesser danernd gewonnen.

---

Am 1. April ist ein Vermessungsamt für den Stadtkreis Remscheid errichtet, dessen Leitung dem Landmesser Harksen übertragen ist.

---

Königreich Preussen. Finanzministerium. Die Kataster-Controleure Bigge in Belzig, Dreihus in Eupen, Frederking in Witzenhausen, Hayn in Bunzlau, Lehmann in Erkelenz, Prell in Düren, Schmeisser in Hersfeld und Worgitzky in Ohlau sind zu Steuerinspectoren ernannt worden.

Königreich Bayern. Der erledigte Messungsbezirk Winnweiler (Pfalz) wurde dem Kreisgeometer Philipp Schmidt in Speyer übertragen.

Königreich Sachsen. Durch den Rath der königl. Haupt- und Residenzstadt Dresden ist dem Vermessungsingenieur Karl Ferdinand Thomas der Amtstitel: „Vermessungsinspector“ verliehen worden.

---

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Das Grundbuch im Entwurf eines bürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich, von C. Steppes. — Die Landmesser im Dienste der Stadt Köln, von Behren. — Aus den Verhandlungen des preussischen Abgeordnetenhauses über den Entwurf des Staatshaushaltes für 1892/93. — Vereinsangelegenheiten. — Unterricht und Prüfungen. — Personalmeldungen.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1892.

Heft 9.

Band XXI.

→ 1. Mai. ←

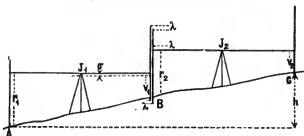
## Einsinken der Nivellirinstrumente und der Latten.

Die einseitigen Nivellirfehler, welche beim Hin- und Zurück-Nivelliren sich zeigen, sind von dem Einsinken der Nivellirapparate, sei es der Instrumentenstativ oder der Latten abhängig. Es kann zwar vorkommen, dass auf elastischem Boden Hebungen statt Senkungen vorkommen und die einseitigen Nivellirfehler können auch andere Ursachen haben; allein die Senkungen müssen jedenfalls in Betracht genommen werden.

Wir haben einige Erfahrungen hieüber gesammelt und verweisen hierzu auch auf das Werk „Lever des plans et nivellement, par André Pelletan et Charles Lallemand“, Paris 1889, S. 521.

Fig. 1.

Senkung  $\sigma$  des Nivellirinstrumentes und Senkung  $\lambda$  der Latte.



Das Einsinken auf dem Nivellirwege giebt immer Fehler in demselben Sinne, nämlich so dass der nivellierte Höhenunterschied zu gross erscheint, sei es dass das Stativ mit seinen Fussspitzen einsinkt, oder dass die Latten selbst mit ihren Fussplatten sich senken.

Wir wollen dieses an Fig. 1 deutlicher zeigen: Es werde von  $A$  nach  $B$  und  $C$  mit den Instrumentenstellungen  $J_1$  und  $J_2$  nivellirt und zwischen  $A$  und  $B$  finde eine Stativsenkung  $\sigma$  statt, in der Zwischenzeit zwischen der Rückwärtsablesung  $r_1$  auf  $A$  und der Vorwärtsablesung  $v_1$

auf  $B$ ; dann wird die Vorwärtsablesung  $v_1$  um den Betrag  $\sigma$  zu klein, und statt  $r_1 - v_1$  bekommt man  $r_1 - (v_1 - \sigma) = r_1 - v_1 + \sigma$ , d. h. man bekommt nun  $\sigma$  zu viel.

Als zweiten Fall nehmen wir an, dass in der Zwischenzeit zwischen den Instrumentenaufstellungen  $J_1$  und  $J_2$  sich die Latte  $B$  um den Betrag  $\lambda$  gesenkt habe, dann wird die Rückwärtsablesung  $r_2$  um  $\lambda$  zu gross, und  $r_2 - v_2$  wird in  $r_2 + \lambda - v_2 = r_2 - v_2 + \lambda$  übergehen, d. h. man bekommt abermals zu viel.

Im Falle von Fig. 1 haben wir also:

$$\text{richtiger Höhenunterschied } h = r_1 - v_1 + r_2 - v_2$$

$$\text{falscher Höhenunterschied } h' = r_1 - v_1 + \sigma + r_2 - v_2 + \lambda$$

$$\text{Wirkung der Senkungen } h' - h = \sigma + \lambda = \tau$$

dabei soll  $\tau$  die Gesamtwirkung aller Senkungen bedeuten. (1)

Wenn der Nivellirweg nicht steigt, wie in Fig. 1 angenommen, sondern fällt, so bleibt die Gleichung (1) doch gültig, wenn man nur immer  $h$  und  $h'$  im algebraischen Sinne richtig rechnet, d. h. ein Gefälle als negative Höhe behandelt.

Wenn eine Linie hin und her, oder als geschlossene Schleife nivellirt wird, gilt die Gleichung (1) in dieser Weise:

Es sei I der nivellirte Höhenunterschied des ersten Nivellements im Sinne des Nivellirweges, also bei Steigung sei I positiv, bei Gefälle negativ, und II sei der entsprechende Werth des Gegennivellements. Dann ist die Differenz:

$$I - II = d = + 2 \tau \quad (2)$$

wenn  $\tau$  der Einfluss der Senkung für ein Nivellement ist. Die Nivellirfehler selbst sind hierbei nicht berücksichtigt.

Auf einem Nivellirwege von  $A$  nach  $B$  bezeichnet I den Höhenunterschied von  $A$  nach  $B$ , d. h. es sei I positiv wenn  $B$  höher als  $A$  liegt und negativ wenn  $B$  tiefer als  $A$  liegt, z. B. sei  $I = + 25,737$  m, wenn  $B$  um  $25,737$  m höher als  $A$  liegt. Nivellirt man von  $B$  nach  $A$  zurück, so wird man im Feldbuche einen negativen Werth ausrechnen, etwa  $- 25,714$  m, wofür wir aber schreiben wollen  $II = + 25,714$  m und dann  $I - II = + 23$  mm, d. h. die Gleichung  $I - II = d$  soll so verstanden werden, dass die Vorzeichen der Nivellements I und II beide in demselben Sinne gezählt werden wie bei I.

Beim Nivelliren eines geschlossenen Polygons wollen wir alle Höhen in demselben Sinne rechnen, in welchem der Nivellirweg durchlaufen wurde und dann werden die Senkungen einen positiven Schlussfehler erzeugen (abgesehen von den eigentlichen Nivellirfehlern selbst). Man kann auch jedes Hin- und Her-Nivelliren als ein geschlossenes Schleifen-nivellement ansehen, z. B. das vorige, von  $A$  nach  $B + 25,737$  m und von  $B$  nach  $A - 25,714$  m giebt den Schleifenanschlussfehler  $w = + 25,737$  m  $- 25,714$  m  $= + 23$  mm wie vorhin.

Ein erstes schlagendes Beispiel für die Wirkung des Einsinkens habe ich 1881 auf dem Nivellement Strassburg-Alexanderschanze gefunden (s. Zeitschr. f. Verm. 1882, S. 300). Es wurde bei schwachem Regen, der in optischer Beziehung gar nicht störend war, im Gegentheil ganz ruhige Bilder abzulesen gestattete, dahei aber auf regendurchweichter Landstrasse, nivellirt und beim Rücknivelliren folgende ganz bedeutende Differenzen gefunden:

Bolzen	Entfernung	Niv. I Regen	Niv. II trocken	$I - II = d$
(6640)				
	2,0 km	+ 25,737 m	+ 25,714 m	+ 23 mm
(6641)				
	2,0 km	+ 31,835 m	+ 31,816 m	+ 19 mm
(6642)				
	2,0 km	+ 40,618 m	+ 40,604 m	+ 14 mm
(6643)				
	6,0 km	+ 98,190 m	+ 98,134 m	+ 56 mm

Nivellement I geht von (6640) his (6643) mit Steigung von 98,190 m und II geht zurück von (6643) his (6640) mit Gefäll von 98,134 m; wir behalten jedoch das Vorzeichen von I hei und rechnen  $d = + 98,190 m - (+ 98,134 m) = + 56 mm$ .

Betrachtet man diese Differenz + 56 mm als alleinige Wirkung der Einsenkungen auf der durchweichten Strasse, so findet man:

$$\tau = \frac{+ 56}{6} = + 9,3 \text{ mm auf 1 km.} \quad (4)$$

Als praktisches Nivellementsergebniss müsste natürlich all dieses verworfen werden, jedoch als Versuch bei aussergewöhnlichen Verhältnissen scheint uns dieser Fall von Interesse. Die Ergebnisse des wirklichen Nivellements auf trockener Strasse für jeue Strecke sind veröffentlicht in „Nivellements der trig. Ahth. d. Landesaufnahme, V. Band, 1883“, S. 105, und die „grossh. hadischen Hauptnivellements“, 1885, S. 28, dieselben zeigen bei 57 km Entfernung und 829 m Höhenunterschied keinen auf Senkungen  $\tau$  hindentenden Verlauf der Differenzen  $d$ .

Die Schweizerischen „Nivellements de précision“ von Hirsch und Plantamour haben sich mehrfach mit dem Einfluss der Senkung (tassement) der Nivellirapparate beschäftigt. Die 6. Lieferung, 1877, S. 422—426 erwähnt zuerst ein solches Einsinken schon als Citat aus der ersten Lieferung S. 59 (1867), wo zum Chasseral über eine Wiese nivellirt wurde und Einsinken beobachtet wurde.

Weiter giebt die 6. Lieferung, 1877, S. 422—426, ein Polygon Zürich-Steckborn-Sargans-Pfäffikon-Zürich von 275 km Umfang in 40 Theilstrecken, deren Differenzen im Sinne der obigen Gleichung (2) genommen, zum grössten Theil positiv sind, nämlich 30 positiv, 8 negativ und 2 Null. Dahei ist zu beachten, dass diese Schweizer Mittheilung



$d = II - I$  zählt, also umgekehrt im Vergleich mit unserer Annahme (2), dass dabei aber die Vorzeichen von II und I nicht im Sinne von I, sondern im Sinne von II genommen sind, so dass im Vergleich mit unserer Annahme (2) zweifacher Zeichenwechsel stattfindet, also unsere Gleichung (2), nämlich  $d = + 2 \tau$ , doch wieder gilt.

Die Schlussfehler, im Sinne der Nivellirwege gerechnet, sind bezw.  $+ 0,219$  m und  $+ 0,029$  m, im Mittel  $+ 0,124$  m, was auf 275 km geben würde:

$$\tau = \frac{0,124}{275} = + 0,45 \text{ mm auf 1 km} \quad (5)$$

wobei der ganze Schlussfehler als Ergebniss der Senkungen angenommen ist, also die Nivellementsfehler selbst ausser Betracht gelassen werden.

Noch eingehender beschäftigt sich die 9. Lieferung der Schweizer „nivellements de précision“ 1891, S. 603 u. ff., mit der Frage der Senkungen, indem die Nivellements-Netzausgleichung mit Rücksicht hierauf geführt wird. Nach S. 604—607 werden 3 Arten von Nivellirfehlern behandelt.

1) Zufällige Nivellirfehler  $\pm x \sqrt{k}$

wobei  $k$  die nivellirte Länge und  $x$  der mittlere Fehler für die Längeneinheit, also  $x$  mm für  $k = 1$  km.

2) Lattennnsicherheiten  $\pm y H$

wobei  $y$  mm für  $H = 1$  m.

3) Senkungseinflüsse  $- z k$

wobei  $- z$  mm die Correction auf  $k = 1$  km im Sinne des Nivellirweges gerechnet ist.

Wenn ein Höhenunterschied  $H$  von  $A$  nach  $B$  nivellirt  $= H_1$  erhalten wurde und ein zweites Mal in demselben Sinne von  $A$  nach  $B$  nivellirt,  $= H_2$ , so wird gesetzt:

$$H = H_1 \pm x_1 \sqrt{k} \pm y_1 H - z_1 k$$

$$H = H_2 \pm x_2 \sqrt{k} \pm y_2 H - z_2 k$$

$$d = H_1 - H_2 = \pm x \sqrt{2} \sqrt{k} \pm y \sqrt{2} H \pm z \sqrt{2} k \text{ (zweimal hin).} \quad (6)$$

Wenn dagegen  $H_2$  im entgegengesetzten Sinne von  $H_1$  nivellirt wurde, so wird genommen:

$$d = H_1 - H_2 = \pm x \sqrt{2} \sqrt{k} \pm y \sqrt{2} H + 2z k \text{ (hin und her).} \quad (7)$$

Dabei gilt  $x$  als ein Mittelwerth von  $x_1$  und  $x_2$ ,  $y$  als ein Mittelwerth von  $y_1$  und  $y_2$  und ebenso  $z$  als ein Mittelwerth von  $z_1$  und  $z_2$ , wobei wir jedoch die Bemerkung machen müssen, dass in der Gleichung (6) das letzte Glied  $\pm 2 \sqrt{2} k$  nach unserer Ansicht nicht richtig ist und besser  $=$  Null gesetzt würde.

Die drei Constanten  $x$ ,  $y$ ,  $z$  werden nun aus zahlreichen Doppelnivellirungen ermittelt nach einer Theorie von Helmert, über welche wir früher in dieser Zeitschrift 1885, S. 44—47, berichtet haben. Hier interessiren uns die Schweizer Doppelnivellements namentlich in Hinsicht

auf die Bestimmung der Senkungsconstanten  $z$  (entsprechend  $\tau$  in unserer Gleichung 1).

Auf S. 608 der 9. Lieferung sind 17 Linien mit Doppelnivellement in demselben Sinne angegeben, wobei die Differenz  $II - I = d$  in 7 Fällen positiv und in 10 Fällen negativ ist, so dass also ziemlich gleiche Vertheilung stattfindet. Dagegen auf S. 609 sehen wir 32 Linien hin und her nivellirt, wobei  $d = II - I$  im Vorzeichen — bedeutend überwiegt, es ist nämlich 22 mal —, 1 mal Null und 9 mal +. Dabei haben diese  $d = II - I$  umgekehrte Bedeutung im Vergleich mit unseren früheren  $d = I - II$  nach der Gleichung (2).

Um eine erste Näherung für  $z$  zu erhalten, bilden wir aus jenen 32 Werthen von S. 609 der 9. Lieferung einen Auszug, indem wir nur diejenigen Werthe nehmen, bei welchen  $k$  grösser als 10 km,  $H$  kleiner als 100 m und  $\Sigma h$  kleiner als 200 m ist. Dadurch wurde erhalten:

	II — I	k	H	$\Sigma h$
Genf-Nyon . . . . .	— 40 mm	24 km	1 m	50 m
Nyon-Morges . . . . .	0 n	27 n	1 n	124 n
Ouchy-Morges . . . . .	— 10 n	11 n	38 n	83 n
Pfäffikon-Zürich . . . . .	— 15 n	33 n	8 n	103 n
Steckborn-Constanz . . . . .	— 6 n	16 n	2 n	23 n
Constanz-Rheineck . . . . .	— 69 n	45 n	5 n	109 n
Sargans-Landquart . . . . .	— 23 n	15 n	17 n	90 n
	— 163 mm	171 km		
	I — II = + 163 mm auf 171 km.			

Wenn man diese 163 mm auf 171 km Entfernung lediglich als Ergebniss der Senkungen auffassen wollte, so würde man finden:

$$\tau = \frac{+ 163}{171} = + 0,95 \text{ mm auf 1 km.}$$

Wir wollen daraus wenigstens den Schluss ziehen, dass die Instrumenten- und Lattensenkungen einen constanten Fehlereinfluss ausüben können, als dessen obere Grenze der Werth 1 mm für 1 km gelten kann.

Die eingehendere Schweizer Berechnung giebt nach S. 612 der 9. Lieferung:

$$z = \pm 0,50 \text{ mm für 1 km Entfernung (Senkung)}$$

und dazu  $y = \pm 0,038 \text{ mm für 1 m Höhe (Lattenfehler)}$

$$x = \pm 1,65 \text{ mm für 1 km Entfernung (Nivellirfehler)}$$

Die Senkung  $z$  ist übrigens nicht unregelmässig sondern negativ  $= -\tau$  wenn  $\tau$  nach unserer Gleichung (1) genommen wird, auch ist hierzu unsere schon oben bei (6) gemachte Bemerkung zu wiederholen.

Nach S. 605 dieser Schweizer Veröffentlichung soll der Einfluss der Lattensenkungen stärker sein als der Einfluss der Stativsenkungen.

Ein drittes Beispiel für unsere Untersuchung giebt uns das Werk „Präcisions-Nivellement der Weichsel, im Auftrage des Herrn Ministers

der öffentlichen Arbeiten ausgeführt und bearbeitet von Professor Dr. Wilhelm Seibt, ständigem Hilfsarbeiter im Königlichem Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Berlin, 1891. Stankiewicz' Verlag.

Dieses Nivellement zeigt sehr erhebliche constante Fehler, nämlich im Gesamtbetrage von etwa 0,17 m zwischen beiden Ufern der Weichsel. Aus sämtlichen Hin- und Her-Nivellirungen wird ein constanter Fehlerfactor  $c = 0,3$  mm auf 1 km ermittelt (S. 18), es ist aber zu beachten, dass die 25 Schlussfehler von S. 14 sehr ungleiches Verhalten zeigen, indem an der Nogat (XIII—XV) und auf den Anbindungen an die Landesaufnahme (38, 57)  $c$  nahezu gleich Null oder gar negativ ausfällt.

Es kommt nach unserer Ansicht hier die Weichheit oder Härte des Nivellirweges in Betracht und das dadurch erzeugte Einsinken der Stative und der Latten, welches erklärt, dass z. B. auf der harten Landstrasse nach Elbing (Nr. 57) ein anderes  $c$  sein muss als auf lehmigen Bergabhängen, an Wasserbecken n. s. w. (S. 3). Da durch dieses bekannte Einsinken die constanten Fehler sich am einfachsten erklären, ist es auffällig, warum Verfasser statt dessen zu einer gekünstelten Erklärung durch Abscheuern von Schmutztheilen, Kreidestrichen u. s. w. (S. 15) Zuflucht nimmt?

Es wäre wohl das einfachste und zugleich sachlich Beste gewesen, je zwei gegenüberliegende Uferstrecken schlechthin in ein Mittel zusammenzufassen und dadurch nicht nur eine einfachere Berechnung, sondern auch eine weniger gekünstelte Erklärung der constanten Fehler zu erhalten.

*Jordan.*

## Ueber Nivellirstative.

Die Anordnung der Stative für Nivellirinstrumente verlangt deswegen eine besondere Ueberlegung, weil beim Nivelliren, im Gegensatz zum Winkelmessen, die Aufstellungen ungemein zahlreich sind, so dass 50 bis 100 Aufstellungen an einem Tage nichts seltenes sind. Eine kleine Erleichterung oder Zeitersparnung beim Aufstellen eines Nivellirstatives fällt daher bedeutend ins Gewicht und kann das Schlussergebniss wesentlich beeinflussen, namentlich auch insofern, als ein glatter und rascher Verlauf des Nivellirverfahrens im ganzen von Einfluss auf das Maass systematischer kleiner Fehler ist und auf die Wahrscheinlichkeit, dass solche beim Hin- und Rücknivelliren sich aufheben.

Für die Wahl des Nivellirinstrumentes ist es nun ein wesentlicher Unterschied, ob man auf ebener fester Landstrasse oder auf dem Schotterweg einer Eisenbahn oder sonst auf unregelmässigem Lande nivellirt. Auf Landstrassen und in Städten habe ich das von der trigonometrischen Abtheilung unserer Landesaufnahme übernommene Verfahren

der Stativanstellung angewandt und vortrefflich erprobt gefunden, nämlich auf der Platte eines gewöhnlichen Statives eine schwach empfindliche Dosenlibelle anzubringen, welche durch Rücken der Stativbeine nahezu zum Einspielen gebracht wird, was die Gehilfen rasch mit wenigen Handgriffen lernen. Der Nivellirende selbst hat dann nur noch wenige Griffe an den Stellschrauben des Nivellirinstrumentes selbst anzuwenden, da ja durch das Rücken der Stativbeine bereits Alles nahezu horizontal gestellt ist.

Nach diesem Verfahren habe ich 1881 in Baden und 1886 bis 1887 viele und genaue Nivellirungen gemacht, und dabei durch Ansbilden jener einfachen Handgriffe bei befriedigender Genauigkeit zugleich grosse Nivellirgeschwindigkeit erzielt. Dagegen auf Eisenbahnen lässt sich das nicht machen, weil jedes Stativbein in dem grobsteinigen Schotter einen festen Platz erlangen muss und nur in grossen Sätzen, aber nicht stetig bewegt werden kann.

Um diesem Uebelstande abzuhelfen, hat als ersten Versuch Herr Mechaniker Randhagen in Hannover uns das in Fig. 1 dargestellte Stativ hergestellt, bei welchem nach dem Festtreten oder Festsetzen der drei Stativfussspitzen, in jeder Stativbeinlänge noch eine Verlängerung oder Verkürzung vorgenommen werden kann durch Schlitzbewegung mit gegenwirkender Spiralfeder. Hiermit wird an einem, zweien oder auch an allen dreien Beinen so lange gedrückt oder gezogen, bis die Dosenlibelle *L* oben auf dem Stativkopfe einspielt. Dieser erste Versuch ist nicht weiter verfolgt worden.

Fig 1.  
Stativ mit Schlitzbewegung in den Beinen.



Eine zweite Construction zu dem fraglichen Zwecke zeigt Fig. 2, welche nach Mittheilung des französischen Erdmessungs-Ingenieurs Lallemand für unsere Sammlung von Mechaniker Berthélemy in Paris angeschafft wurde (und oben für unsere Zwecke mit dem Aufsatzstück *D* versehen ist). Das Wesen dieser Construction besteht darin, dass der ganze Obertheil *B* gegen das eigentliche Stativ *A* durch ein Kugel-

gelenk verstellbar gemacht ist, welches mit der Centralschraube *C* regiert und dann festgestellt wird, wenn die Dosenlibelle *L* nahezu einspielt.

Fig. 2.  
Stativ mit Kugelgelenk.



Endlich zeigt Fig. 3 eine schon seit Jahren von uns geplante und durch Verhandlungen mit Herrn Mechaniker Randhagen zur Ausführung gebrachte Construction nach dem System der Cardanischen Aufhängung. Es war zuerst beabsichtigt, die Unterlagsplatte *B* des Nivellirinstrumentes in loser Cardanischer Aufhängung gegen das eigentliche Stativ *A* pendeln und durch ein unten angehängtes starkes Gewicht einspielen zu lassen, worauf das Feststellen durch die Kurbel *K* erfolgen sollte. Der Erfolg war aber nicht günstig, und deshalb brachten wir statt des Centralgewichtes eine Einstellung durch drei grobe Stellschrauben *S*, mit der Dosenlibelle *L*, in Anwendung. Diese Schrauben *S* haben doppelte Gänge mit einer wirksamen Ganghöhe von 5 mm; es genügen daher nur wenige Umdrehungen, um auch eine ganz erhebliche Neigung der Platte *B* rasch auszugleichen. Beim Nivelliren selbst hatte ich einen Assistenten zum Ablesen der Libellentheile am Instrumente; mit diesem Assistenten war ich bald so eingearbeitet, dass wir, nach Festtreten der Stativbeine, ohne Rücksicht auf die Neigung der Platte *A*, gemeinsam die drei groben Schrauben *S* in Angriff nahmen, bis die

Blase bei *L* einspielte, worauf erst das eigentliche Nivellirinstrument, das auf *B* aufgesetzt ist, in Wirksamkeit trat. Die Handgriffe mit den drei groben Schrauben *S* (welche nach Einspielen von *L* alle drei scharf pressen müssen) waren bald so mechanisch eingeübt, dass wir bei einem mittleren Nivellirfehler von 2 mm auf 1 km auf der Eisenbahn eine Geschwindigkeit von 1,5 km für eine Stunde erreichten. Diese Construction Fig. 3 hat sich von den dreien, Fig. 1, 2, 3, bei unseren Versuchen am besten bewährt. Uebrigens könnte auch das Kugelgelenk von Fig. 2 mit den drei groben Schrauben *S* von Fig. 3 construirt werden.

Fig. 3.

Stativ mit Cardanischen Ringen und vorläufiger Schraubenstellung.



Die vorstehende Mittheilung, welche, mit anderen Figuren, bereits in der Zeitschrift für Instrumentenkunde 1892, S. 21, 22, veröffentlicht wurde, ist auch in der Zeitschrift des Rheinisch-westfälischen Landmesser-Vereins 1892, S. 69—70 im Auszug berichtet, und es ist dazu bemerkt, dass es gut sei, zwei solcher Stative zusammen zu benutzen, sodass das eine Stativ zum Nivelliren dient, während gleichzeitig das andere durch den Gehilfen vorwärts aufgestellt wird. Diese Anordnung entsprechend der von uns seit lange angewendeten Polygonzugmessung mit 3 Stativen dürfte allerdings den Gang noch mehr beschleunigen.

Jordan.

## Das Grundbuch im Entwurfe eines bürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich.

Nach einem Vortrage bei der 17. Hauptversammlung zu Berlin 1891,  
von C. Steppea.

Fortsetzung.

### 3. Die Entwürfe des Sachenrechts und der Grundbuch-Ordnung in ihrem Verhältnisse zur Entstehungsgeschichte der modernen Grundbücher.

Man mag nun der historischen Schule ausschliessliche Berechtigung zuerkennen oder mehr der naturrechtlichen Schule zuneigen; von dem Augenblicke an, wo der Entwurf eines bürgerlichen Gesetzbuches dem im grössten Theile des deutschen Gebietes ohnedem herrschend gewordenen Grundbuch-Systeme den principiellen Fortbestand gewährleistete, durfte man angesichts des bisherigen Entwicklungsganges voraussetzen, dass das Gesetz sich mit der Proclamirung des Principis nicht begnügen werde. Man durfte vielmehr mit Bestimmtheit erwarten, dass es sich die Entwürfe auch angelegen sein lassen werden, der bezüglich der Durchführung des proclamirten Principis derzeit noch alleenthalben bestehende Halbheit und Unklarheit ein Ziel zu setzen.

Es ist aber gewiss nicht nur eine Halbheit und Unklarheit, es ist vielmehr ein geradezu — für das Volk der Denker doppelt — unwürdiges Verhältniss, wonach überall in Deutschland für die Grundsteuer, welcher die Ermittlung und Festhaltung des Besitzstandes lediglich Mittel zum Zwecke ist, ein logisch vollkommen durchgebildetes System der Buchführung und ein sorgfältig fortgeführtes Kartennetz im Gebrauche ist, — durchgebildet und fortgeführt aber nicht aus theoretischer Liebhaberei und Spitzfindigkeit, sondern aus innerer, durch die Bedürfnisse des Lebens entwickelter Nothwendigkeit, — während fast überall noch dem eigentlichen Zwecke der Eigenthums-Sicherung ein bruchstückweiser Abklatsch des Steuerkatasters dient, der geradezu in Nichts zerfallen müsste, wenn es heute oder morgen der Steuerbehörde einfallen würde, ihr Kartennetz nicht weiter evident zu halten. Dass ein derartiges Verhältniss entstehen konnte, lässt sich aus der geschichtlichen Entwicklung der Dinge bei dem Umstande, dass die Durchführung der Landesvermessungen mit der durch einen gewaltigen wirtschaftlichen Umschwung bedingten Rechtsumbildung nicht von Anfang an gleichen Schritt halten konnte, wohl erklären. Dass dieses Verhältniss dann auch nach Abschluss der Landesvermessungen sich längere Zeit erhalten konnte, scheint schliesslich auch noch begreiflich. Dass es aber fortbestehen und gewisser maassen erst die höhere gesetzliche Weihe in dem Augenblicke erhalten sollte, in dem zur Aufstellung eines von langer Hand vorbereiteten und gewiss auch nicht für heute auf morgen berechneten deutschen

Gesetzbuches geschritten wird, das würde denn doch schwer begreiflich erscheinen.

Nun sprechen allerdings, wie Eingang schon berührt wurde, die Motive zum Sachenrecht (S. 54) unverhüllt aus, dass die Grundbuch-Einrichtung sich auf die Ergebnisse der Landesvermessung zu stützen habe; es ist dort auch bei Nennung des Flurbuches fast jedesmal die Grundkarte mitgenannt; ja, eine Anmerkung zu § 787 des Gesetz-Entwurfes lautet wörtlich:

„Die Vorschriften der Grundbuch-Ordnung werden ergeben, dass das Grundbuch die allgemeine Aufnahme der Grundstücksgrenzen in öffentlichen Urkunden — Karten, Flurbüchern — zur Voraussetzung habe.“

Allein in der Grundbuchordnung, wie übrigens schon im Texte des Gesetzentwurfes selbst, findet sich die Karte als Zubehör des Flurbuches mit keinem Worte erwähnt. Und es bleibt auch gar kein Zweifel, dass dies durchdachte Absicht oder, um nicht euphemistisch zu sprechen, dass dies kein zufälliges Uebersehen ist. Die Motive zu § 7 der Grundbuchordnung, wonach die Grundstücke in dem Grundbuche nach dem amtlichen Verzeichnisse zu bezeichnen sind, in welchem die Grundstücke eines Bezirkes unter Nummern aufgeführt sind (Flurbuch — das letztere Wort ist anscheinend verschämt in Klammern beigesetzt), diese Motive also besagen wörtlich (S. 34):

„Das Verzeichniss muss die Grundstücke nach Merkmalen bezeichnen, welche dieselben auffinden und von anderen Grundstücken unterscheiden lassen. Zu dem Ende wird es wünschenswerth sein, wenn das in § 7 technisch als Flurbuch bezeichnete Verzeichniss eine vorausgegangene amtliche geometrische Vermessung und Kartirung zur Grundlage hat. Eine reichsgesetzliche Anforderung in dieser Richtung zu stellen, erscheint jedoch bedenklich. Nicht bei allen Arten von Grundstücken ist das Bedürfniss der Kartirung das gleiche. Soweit feste Grenzzeichen bestehen und den Besitzstand erkennen lassen, lässt sich das Grundstück auch ohne Hinweisung auf kartirte Grenzen durch Bezeichnung nach seiner allgemeinen Lage, dem wirtschaftlichen Mittelpunkt, den Nachbarn etc. genügend genau im Flurbuche bezeichnen. Besonders für die städtischen Bezirke ist die Kartirung nicht in gleichem Maasse Bedürfniss, wie für die ländlichen Bezirke. Der Entwurf setzt deshalb nur voraus, dass überall ein amtliches Verzeichniss besteht, in welchem die Grundstücke des Grundbuchbezirkes unter Nummern aufgeführt sind.“

Das ist offenbar eine gegenüber der Verheissung im Sachenrechte selbst bedeutend abgeschwächte Voraussetzung. Noch ungleich bezeichnender aber für den Standpunkt der Grundbuch-Ordnung erscheinen die Motive zu dem (hier vorerst belanglosen und auch wohl eigentlich in das Einführungsgesetz gehörenden) § 9 derselben. Dort heisst es:



„Die Bezeichnung durch Verweisung auf das Flurbuch bietet zwar die besten Garantien für die Identificirung der Grundstücke; derselbe Zweck lässt sich aber, wenn auch in unvollkommenerer Weise, auf anderem Wege erreichen. Man kann sich darauf beschränken, gewisse Merkmale, an welchen die Individualität des Grundstückes erkannt wird, ins Auge zu fassen, insbesondere den Namen oder die Polizei-Nummer, welchen dasselbe führt, die festen Grenzen, welche durch Strassen, Flüsse etc. gebildet werden, und in Ermanglung solcher die Nachbar-Grundstücke. Der Besitzstand ergibt alsdann des Näheren die Ansehnung des im Allgemeinen festgestellten Grundstückes. Dieser Weg wurde in älterer Zeit betreten, namentlich in Hamburg und Lübeck.“ . . .

Diese Ausführungen beruhen auf einer gewiss wohlgemeinten, aber für Jeden, der mit dem Gegenstande durch einige Zeit näher befasst war, ganz ausser allem Zweifel stehenden und, sofern sie auf die künftige Handhabung der Grundbuchsführung irgend welchen Einflusses gewinnen sollten, sehr verhängnissvollen Selbsttäuschung. Derartige Einrichtungen mögen, wie ja auch im vorigen Abschnitte berührt, in früheren Jahrhunderten in den Städten nothdürftig genügt haben. Bei den heutigen Verhältnissen genügen sie auch hier nicht mehr, ja vielleicht weniger wie anderwärts. Es giebt in den Städten eben nicht allein Häuser, sondern auch Banplätze und andere Objecte. Die modernen Strassenanlagen durchschneiden die bestehenden Grundstücke in durchaus rücksichtsloser und unregelmässiger Weise, Reihen von Bauplätzen entstehen, werden in Einzel-Parcellen verkauft, nach wenigen Wochen oder Tagen wieder zu zweien oder dreien in einer Hand vereinigt u. s. f. Bei solchem Verkehr die Objecte lediglich durch Wort-Beschrieb bezeichnen zu wollen, wäre ein unmögliches, höchst gefährliches Unterfangen. Beim Münchener Grundbuche ist dadurch, dass die Grundbuch-Behörde in solchen Fällen nur durch einige Jahre die Umschreibung auf Grund von vorläufigen Ausfertigungen vorgenommen, ein Zustand herbeigeführt worden, welcher der im obenerwähnten Erlasse vom bayrischen Justizministerium gerügten unsaglichen Verwirrung so ähnlich sieht, wie ein Ei dem anderen, ein Zustand, der noch heute trotz inzwischen getroffener besonderer Vorkehrungen zu bedenklichen Weiterungen zum Schaden der Betheiligten — Eigenthümer wie Gläubiger — führt.

Die geschilderte Art des Grundstück-Beschriebes liesse sich auf den ersten Blick vielleicht noch in solchen ländlichen Bezirken für möglich halten, wo ausschliesslich geschlossene Güter bestehen. Wenn aber die geschlossenen Güter nicht auch gebundene sind, dann erfordert auch hier der Verkehr sehr bald eine Unterscheidung der einzelnen Parcellen des Gutes, wie sie eben nur durch die Grundstücks-Nummerirung gegeben werden kann. Eben deshalb wird ja wohl das Sachenrecht, wie die Grundbuch-Ordnung selbst die Bezeichnung der Grundstücke durch Nummern vorgeschrieben haben. Wie man aber eine Grundstück-

Nummerirung einführen wollte, ohne eine zugehörige, wenn auch schliesslich primitive kartographische Darstellung der zu erfassenden Grundstücke, davon vermag sich eben ein Praktiker, der mit solchen Dingen schon einige Zeit hefasst war, keine Vorstellung zu machen. Ohne solche Grundlage wird man niemals im Stande sein, wie es doch das ganze Gesetz ausdrücklich voraussetzt, die im Flurhuch verzeichneten Grundstücke mit einer für die daran geltenden Rechtsverhältnisse massgebenden Zuverlässigkeit jederzeit — oft nach langen Jahren und Jahrzehnten — wieder aufzufinden. Die Bezeichnung der Grenzen in der Natur durch äussere Zeichen hat mit dieser Frage der allgemeine Auffindbarkeit und vollends mit der Zugehörigkeit einzelner Flächenabschnitte eines grösseren Besitzthums zu den entsprechenden Nummern gar nichts zu thun. Und selbst wenn eine ganz neue, nur immer ganze Besitzstücke erfassende Nummerirung eingeführt würde, wird es nicht ausbleiben, dass im Laufe der Zeit mehrere Nummern doch wieder in eine Hand kommen. Sind diese später wieder getrennt worden oder sind sie mit verschiedenen Rechten belastet, so bedarf man allemal wieder eines Mittels, um die einzelnen Nummern mit Sicherheit zu identificiren.

Kurz, der in den Motiven zur Grundhuch-Ordnung eingeommene Standpunkt bedeutet eine gründliche und gefährliche Verkeuung der grundlegendsten, auf dem Gehiete der Vermessungs- und Kataster-Technik seit einem Jahrhundert gemachten Erfahrungen. Als Begründung für diesen Standpunkt ist zunächst (S. 36 d. Mot.) angegehen, dass sich schwer ermitteln lasse, inwieweit ein diesem Standpunkt entsprechender Zustand nicht irgendwo in Deutschland noch hestehe.

Worin die Schwierigkeiten dieser Ermittlung liegen sollen, ist nicht gesagt. Man wäre versucht, sich die Sache recht leicht vorzustellen; denn jeder gute Kalender enthält die Adressen der deutschen Staatsregierungen und ihre Zahl ist ja nicht mehr so gross, als dass nicht ein guter Hectograph die nöthige Zahl von saueren Ahdrücken einer entsprechenden Anfrage geliefert hätte. Wenn aber auch in irgend einem entlegenen Winkel des Reiches wirklich die Karten-Unterlagen für eine Grundstücks-Nummerirung fehlen sollten, — und jedem Fachmanne ist bekannt, dass es sich dabei höchstens um einige der kleineren und kleinsten Staaten handeln kann, — so trägt diesem Verhältnisse ja der § 9 der Grundhuch-Ordnung und das Einführungsgesetz in einfachster Weise Rechnung. Unmöglich aber kann dieses Verhältniss für das ganze übrige Deutschland, wo eben Flurhücher vorhanden sind, die anschliesslich auf die zugehörigen Karten sich gründen, wo nach Sinn und Wortlaut der Entwürfe diese Flurhücher für das sachenrechtliche Grundbuch heutzt werden müssen, obwohl sie ohne die Karten lediglich eine geradezu sinnlose Anhäufung von Ziffern bedeuten, den Grund abgehen, dass dieser naturnothwendige Zusammenhang verleugnet und jede Vorsorge dafür unterlassen wird, dass die Grundkarte in stetem Zusammenhang

mit der Flurbuchs- und dadurch der Grundbuchs-Führung gebracht und erhalten wird.

Die Entwürfe scheinen ja wohl vorausgesetzt zu haben, dass in jenen Staaten, wo ein auf Karten sich stützendes Flurbuch für das Grundbuch verwerthet wird, die betreffenden Katasterverwaltungen für die Kartenfortführung Sorge tragen werden. Dabei werden aber schwere Enttäuschungen nicht ausbleiben. Wer hätte es nicht schon bitter empfunden, dass in der Staatsverwaltung gar häufig die eine Hand nicht weiss, was die andere thut. Es kommt aber namentlich in Betracht, dass durchaus nicht alle Karten-Vorträge, die für das Grundbuch von Belang sind, dies auch für die Stenerverwaltung sein müssen, bei welcher noch überdies nicht überall die höchste administrative Machtbefugniß und die grösste Beherrschung der technischen Fragen in Einer Hand liegen, dass aber vor Allem die Brauchbarkeit einer Karte für eine bestimmte Buchführung nur dann dauernd gesichert bleibt, wenn Buchführung und Kartenführung organisch verbunden, jederzeit *pari passu* vorschreiten können und müssen.

Darin also, dass der Gesetzentwurf, wie er sich durch Zusammenhalt des Sachenrechtes, des Einführungsgesetzes und der Grundbuchordnung darstellt, die Grundkarte vollkommen unerwähnt lässt und es im besten Falle den einzelnen Landesregierungen überlässt, was sie in dieser Hinsicht zu thun oder zu unterlassen für gut finden, muss der erste und grundlegendste, hoffentlich bei der zweiten Lesung zur Ausmerzung gelangende Fehler, eine erste Verkennung der thatsächlichen Verhältnisse des praktischen Lebens erblickt werden. —

Freilich müsste man, sobald die Zusammengehörigkeit von Grundbuch und Grundkarte und überhaupt die Aufgabe des Grundbuches, das Eigenthum um seiner selbst willen zu schützen, anerkannt wird, auch noch einen Schritt weitergehen und weiter noch anerkennen, dass das rechtlich beweiskräftige Grundbuch auch eine Grundkarte bedinge, deren Vorträgen bezüglich der Eigenthumsgrenzen gleichfalls Beweiskraft beigelegt ist.

Wer näher in den inneren Grund und Zusammenhang dieser Dinge einzudringen sich vorsetzt, der wird sich nicht verhehlen können, dass ohne beweiskräftige Grundkarte das beweiskräftige Grundbuch für den Schutz des Grundeigenthums an sich nur einen recht beschränkten Werth hat. Denn bei aller Beweiskraft schützt der Eintrag eines Grundstückes für einen bestimmten Eigenthümer im Grundbuche denselben in der Regel nur so lange, als er eben nicht in die Lage kommt, sein verbuchtes Recht in der Natur auch in dessen vollem Umfange geltend zu machen. Die Fälle, in welchen das Eigenthum ganzer Besitzstücke in Frage kommen kann, sind ja, wenn bei Anlage und Fortführung des Grundbuchs mit der nöthigen Sorgfalt vorgegangen wird, was allerdings nach dem vorliegenden Entwurfe einer Grundbuchordnung nicht gesichert erscheint,

verschwindend selten. Dagegen tritt die Frage nach dem Umfange der im Grundbuch vorgetragenen Objecte im praktischen Leben alltäglich auf. Sobald aber diese Frage auftritt, kommt man nicht über die nun einmal unabänderliche Thatsache hinaus, dass das freie Verfügnngsrecht über einen bestimmten Theil der Erdoberfläche, wie es dem Eigenthümer zusteht und eingeräumt werden will, im Grundbuche lediglich mittelst allgemeiner Kennzeichen (nach dem Entwurfe den Parzellennummern) gebucht, thatsächlich aber nur durch Gestalt und Lage eben jenes bestimmten Theiles der Erdoberfläche definirt werden kann, wie sie in der Grundkarte angegeben bzw. nach dem heutigen Stande der Vermessungstechnik durch die zur Construction der Karte benutzten, in der Natur erhobenen Maasszahlen bestimmt sind.

Auch die Motive zum Sachenrecht können sich dem Zwang dieser Gründe nicht entziehen. Wenn man die Ausführungen dieser Motive bezüglich der hierher einschlägigen Fragen, so Seite 16—19, 53—56, 160, 182, 268 u. folg., dann 274 verfolgt und insbesondere bei der Aeusserung auf der letztangeführten Seite stehen bleibt, wonach „der Entwurf von dem Principe ausgeht, dass ein jedes Grundstück gegen das Nachbargrundstück eine geometrische Grenze haben muss und dass diese Grenze objectiv stets gewiss und in den Fällen subjectiver Ungewissheit stets aufzufinden ist“, so wird man darin das Anerkenntniss finden müssen, dass das Grundbuch sich auf eine Karte bzw. auf vorhergehend ermittelte Messungsergebnisse stützen muss, welche die jederzeitige und zuverlässige Auffindbarkeit der Grundstücksgrenzen sicherstellen.

Die Motive zur Grundbuchordnung erscheinen allerdings auch in diesem Punkte wesentlich abgeblasster. Dort ist (S. 35) im Anschluss an die bereits mitgetheilte, die Nothwendigkeit einer Kartirung überhaupt negirende Begründung des § 7 der Grundbuchordnung noch weiter gesagt:

„Die Bezeichnung des Grundstückes ist auch eine Angabe des Grundbuchs, deren Richtigkeit nach Maassgabe der §§ 837, 838 des B. G. B. zu Gunsten eines gutgläubigen Erwerbers garantirt wird. Da indessen das Grundbuch das Grundstück nach § 7 durch Angabe der Nummer des Flurbuches bezeichnet, so wird nur garantirt, dass das an der Hand des Flurbuches zu ermittelnde Grundstück den im Grundbuche angegebenen Rechtsverhältnissen unterliegt. Die ferneren Nachrichten, welche das vielleicht weiter auf eine Kartirung sich stützende Flurbuch über die Lage und Grösse des Grundstückes gibt, stehen nicht unter der gleichen Garantie wie der Grundbuchinhalt, sondern nur unter derjenigen Garantie, welche das vorausgegangene amtliche Ermittlungsverfahren ihnen giebt und welche von der Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Ergebnisse dieses Verfahrens abhängt.“

Diese Ausführungen in ihrer Gesamtheit beruhen auf einem, nach allen vorangegangenen Erörterungen leicht erkennbaren Irrthum, der übrigens sogleich in voller Deutlichkeit bezeichnet werden wird. Vorerst möchte aber allerdings darauf hingewiesen werden, dass nach Lage der Verhältnisse in Deutschland der durch gesperrten Druck hervorgehobene Schlusssatz der Motive zu § 7 allerdings gerade vom technischen Standpunkte aus der ernstesten Beachtung werth ist. Thatsache ist, dass bei Herstellung der Grundlagen, deren sich ein künftiges deutsches Grundbuch bedienen muss, vielfach nicht der Zweck der Wahrung des Grundeigenthums, sondern der der Besteuerung im Vordergrund gestanden ist und dass daher vielfach dem technischen Verfahren bei jener Herstellung nicht jene mathematische Schärfe zu Grunde gelegt oder doch wegen begangener Fehler heute nicht mehr in einwandfreiem Maasse zu Grunde liegt, welche bei strengster Durchführung der Beweiskraft der Karten von den — in dieser Beziehung überdies äusserst empfindlichen — Grundbesitzern vielfach verlangt und vorausgesetzt wird. Dass es zu weit geht, wenn aus Gebieten, wo die Beweiskraft der Karten in Geltung ist oder war, berichtet wird, dass auf Grund der Karte ein Grenzzug richterlich festgehalten wurde, bezüglich dessen der angezogene Sachverständige erklärt hatte, dass sein Eintrag in die Karte auf einem zweifellosen Irrthum oder Fehler beruhte, ist ja wohl selbstverständlich. Jedenfalls dürfte nach Maassgabe des Sachenrecht-Entwurfes die Beweiskraft der Karte nicht enger gefasst werden, als sie das Grundbuch nach § 826 des Sachenrechts (gegenüber der Ersitzung und dem Schutze des Besitzes nach § 825) überhaupt besitzt.

Das preussische Centraldirectorium der Vermessungen hat sich in seinem Gutachten vom 15. December 1880 zu einer vom Abgeordneten Sombart aufgestellten Denkschrift mit der Frage der Beweiskraft der Karten vom technischen Standpunkte aus beschäftigt und dabei die Nothwendigkeit bereits betont, eine Einschränkung der Beweiskraft der Karten gegenüber offeubaren Irrthümern bei dem Anlageverfahren eintreten zu lassen. Und wenn im Uebrigen dieses Gutachten des Centraldirectoriums den Standpunkt einnimmt, dass die Beweiskraft der Grundkarte als eine Nothwendigkeit für die Interessen des Grundbesitzes zwar anzuerkennen, ihre praktische Durchführung aber auf jene Gebietstheile zu beschränken sei, für welche Messungswerke vorhanden sind, welche mit einer dieser wichtigen Aufgabe entsprechenden Zuverlässigkeit und Genauigkeit ausgeführt sind, so liegt darin ein sehr bedeutsames Zugeständniss an den Standpunkt, welchen der oben mitgetheilte, gesperrt gedruckte Satz der Grundbuchordnungs-Motive einnimmt. Man mag also, wie dies viele Techniker thun, der Ansicht sein, dass auch eine technisch noch lange nicht den höchsten Anforderungen entsprechende Karte immer noch ein besseres Mittel zur Wiederauffindung verlorener Grenzen abgebe, als die zum Nachweise des Besitzstandes in einer bestimmten Zeit gemeinhin

geleisteten Eide; immerhin wird man angeben müssen, dass in Rücksicht auf den so verschiedenen Werth der zu sehr verschiedenen Zeiten und nach sehr verschiedenen technischen Grundsätzen hergestellten Vermessungswerke die wirkliche Festsetzung der Beweiskraft der Karten mit grosser Vorsicht anzufassen ist.

Es will also in gar keiner Weise hier verkannt werden, dass dem oben angeführten (gesperrt gedruckten) Satze der Motive zur Grundbuch-Ordnung, soweit es sich um die gesetzliche Definirung und die praktische Wirkung der Beweiskraft der Grundkarte handelt, gründliche Beachtung zuzuwenden ist. Die Besprechung des Specialitäts-Principes (im 5. Abschnitte) wird Gelegenheit geben, auf diesen Gegenstand nochmals näher zurückzukommen.

Andererseits aber ändert dieses Sachverhältniss nicht das mindeste an der Thatsache, dass ein Sachenrecht, welches dem öffentlichen Bedürfnisse Genüge leisten will, dass ein Grundbuch, welches sich den Schutz des Grundeigenthums „um seiner selbst willen“ zum Ziele setzt, principiell zur Voraussetzung das Vorhandensein einer Grundkarte, eines Messungswerkes haben muss, welches die Lage und die Begrenzung der Rechtsobjecte ausser allen Zweifel stellt.

Die Motive zum Sachenrecht (S. 268) haben, wie oben angeführt, diese Thatsache klipp und klar anerkannt und dem gegenüber erscheinen die angeführten Auslassungen der Motive zur Grundbuchordnung völlig belanglos bezw. unzutreffend. Es erscheint eben absolut unzulässig, den Grundstücksnummern im Grundbuche selbst eine andere Bedeutung beilegen zu wollen, als den gleichen Nummern im Flurbuche, nämlich die Bedeutung der thunlichst einfachen Bezeichnung eines ganz bestimmten Grundstückes, welches sich von all seinen Gattungsgenossen durch eine bestimmte Lage und Begrenzung unterscheidet. Das Flurbuch, wie das sog. Sachenblatt des Grundbuches ist nur eine geschriebene Karte (M. S. 723). In der That enthalten die in der Natur angenommenen Vermessungsrisse, die aus diesen construirte Karte, das nach letzterer gefertigte Flurbuch und endlich das aus dem Flurbuch schöpfende, nach subjectiven Erfordernissen geordnete Grundbuch materiell alle die gleichen Angaben, nur je in anderer Form und Ordnung. In Folge der Verkennung dieses Sachverhältnisses kann die angeführte Aeusserung der Motive zur Grundbuchordnung in ihrer Gesamtheit bei dem Sachverständigen im besten Falle nur Verwunderung erregen. Wenn die Grundstücksbezeichnung im Grundbuche den Bestand von Rechtsverhältnissen für das an der Hand des Flurbuches (oder auch sonstwie immer) zu ermittelnde Grundstück garantiren soll, so muss doch vor Allem dessen Lage auch garantirt werden (vergl. Motive zum Sachenrecht S. 19 unten), weil es sich ja ausserdem um ein ganz anderes Grundstück, als das im Grundbuch angegebene handeln würde. Und ebenso muss — abgesehen von der Flächenangabe, die allerdings in besonderem Verfahren ermittelt

wird und daher auch mit besonderen Fehlern und Ungenauigkeiten behaftet sein kann, — im Allgemeinen der Umfang des Grundstückes garantirt sein, weil ja die fraglichen Rechtsverhältnisse das Grundstück einerseits voll und ganz, andererseits ausschliesslich (nicht auch hinzutretene Bestandtheile anderer Grundstücke) erfassen sollen.

Wenn es also nach dem erörterten Zusammenhange der Dinge ganz richtig ist, dass ebenso die (objectiven) Vorträge des Grundbuches, wie die des Flurbuchs und der Grundkarte nur diejenigen Garantien ihrer Zuverlässigkeit bieten können, „welche das vorangegangene amtliche Ermittlungsverfahren ihnen giebt und welche von der Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Ergebnisse dieses Verfahrens abhängen“, so hätte man grundsätzlich von den Gesetzentwürfen die strengste Vorsorge dafür erwarten müssen, dass bezüglich aller kraft des künftigen Gesetzes anzulegenden Grundbücher und ihrer Unterlagen, der Grundkarten und Flurbücher, jene Garantien in vollem Maasse vorhanden seien, deren das Grundeigenthum zu seinem Schutze, bezw. das Grundbuch zu seiner gedeihlichen Wirksamkeit bedarf. Nur unter dieser Voraussetzung vermag das bürgerliche Gesetzbuch den Rechtsschutz des Grundeigenthums im ganzen Reiche wirklich auf die gleiche Stufe und die genügende Höhe zu stellen. Und auf diesen Anspruch an das Gesetzbuch kann das deutsche Volk, kann der Staatsbürger, der die vielerlei Belästigungen zu tragen hat, welche eine solche Maassregel nothwendig mit sich bringen muss, unmöglich verzichten.

Zu jenen Garantien aber gehört wie oben nachgewiesen, vor Allem ein grundlegendes Karten- bezw. Vermessungswerk von solcher Beschaffenheit, dass es Lage und Umfang der Rechtsobjecte in voller technischer Schärfe ausser Zweifel stellt; zu selben gehören aber auch die Hauptgrundzüge der Bucheinrichtung und alle jene organischen Einrichtungen überhaupt, die zwar anscheinend mit dem Rechtsprincip nicht direct zusammenhängen, die aber thatsächlich — und man könnte dafür Dutzende von Stellen in den Gesetzes-Motiven als Beleg anführen — für die wirklich erspriessliche Entfaltung und Wirksamkeit des Principes von ausschlaggebendster Bedeutung sind. „Ohne allen Zweifel — so sagt auch schon Mascher (S. 715) — hängt die gedeihliche Entwicklung der Sache auch von der Art und Weise ab, wie die Evidenzhaltung des Grundeigenthums und der Veränderungen an demselben, der dinglichen Rechte, oder die Sicherung des Grundeigenthums und die Hebung und Befestigung des Realcredits formell erfolgt, mit anderen Worten von der praktischen Einrichtung der Grund- und Hypothekenbücher, von der Folio-graphie ab.“ Die Motive zur Grundbuchordnung selbst sagen in der Einleitung (S. 22): „Das materielle und das formelle Grundbuchsrecht bilden ein einheitliches Ganzes und müssen einheitlich geordnet werden. Ohne eine solche Regelung würde auch die einheitliche Anwendung des materiellen Grundbuchsrechtes beeinträchtigt werden.“

Nun wird gewiss Niemand verkennen können, welche grosse Schwierigkeiten sich hätten ergeben müssen, wenn die Gesetzentwürfe sich die alsbald obligatorische Anstellung einheitlicher Vorschriften über alle die angedeuteten Fragen und Einrichtungen zum Ziele gesetzt hätten. Die Verschiedenheiten, welche sowohl bezüglich der technischen — zunächst und zumeist in den Grundsteuer-Katastern niedergelegten — Grundlagen für die künftigen Grundbücher, als bezüglich der bisherigen Rechtsverhältnisse auf dem Gebiete des Sachen- (und Pfand-) Rechtes und damit bezüglich des Uebergangs von den bisherigen in die neuen Zustände bestehen, sind eben zu bedeutende. Schon vor dem öffentlichen Erscheinen der Entwürfe hat daher der Verfasser in einer, die voraussetzliche Gestaltung der Dinge besprechenden Abhandlung (Zeitschr. f. Vermessungswesen, 1888, Heft 1 und 4) darauf hingewiesen, dass ein Vorgehen im obigen Sinne, abgesehen von der Kostenfrage, so umfangreiche Vorarbeiten bedingen würde, dass man für einen ungewöhnlich langen Zeitraum Uebergangs- und Einführungs-Bestimmungen hätte treffen müssen, die sich eben doch an das Bestehende anzulehnen hätten und daher im Wesentlichen immer darauf hätten hinauslaufen müssen, vorerst in den Fragen von mehr organisatorischer, als rechtlicher Natur den Einzelstaaten, wie es die Entwürfe thatsächlich thun, freie Hand zu lassen.

Unmöglich aber kann die Nothwendigkeit eines derartigen Uebergangsstadiums auch die Unterlassung jeder Vorsorge dafür rechtfertigen, dass die vorerst nothgedrungen den Einzelstaaten zu überlassenden Massnahmen auf ein bestimmtes, wenn auch erst in fernerer Zukunft vollkommen und überall zu erreichendes Ziel sich hinbewegen müssen. Darin, dass die Entwürfe, zunächst die Grundbuchordnung und das Einführungsgesetz darauf verzichten, wenigstens in den wesentlichsten, oben angedeuteten Punkten, die für die Richtigkeit und Zuverlässigkeit des gesammten Grundbuchinhaltes massgebend sind, Normativ-Bestimmungen aufzustellen, die überall da obligatorisch wirken müssten, wo eben neue Bücher angelegt werden müssen oder wollen, wo neue organische Einrichtungen zu treffen, neue Grundvermessungen grösseren Umfangs vorzunehmen sind, muss vielmehr eine weitere grundsätzliche Lücke des ganzen Entwurfes erblickt werden, eine Lücke, die eben nur wieder in Folge von Verkennung oder der Nichtbeachtung der bisherigen Entwicklung der Dinge (nach ihrer praktischen Seite und Wirkung) offen bleiben konnte.

Diese Lücke anzufüllen, wozu zunächst schon die zweite Lesung der Entwürfe Gelegenheit bieten würde, wäre ja allerdings nicht sehr einfach, aber auch nicht unüberwindlich schwierig. Was insbesondere die technischen Anforderungen an den durchzuführende Vermessungswerke betrifft, so wurden selbe, wie oben angedeutet, im Jahre 1880 von einer Commission des Central-Directoriums der Vermessungen im Preussischen



Staate in einer Reihe allgemein gebilligter und inzwischen durch die einschlägigen preussischen Verwaltungen auch praktisch zum Vollzug gebrachter Sätze bereits formulirt. Und es ist gewiss bezeichnend, dass diese Commission, welcher unter dem Vorsitze des Chefs der Landesaufnahme unter Andern die Ministerial-Decernten aller am Vermessungswesen beteiligter Verwaltungen (darunter 4 Geheime Räte) angehörten, so dass sie wohl von dem Verdachte des Radicalismus verschont bleiben dürfte; dass diese Commission die Darlegung der fraglichen Haupterfordernisse mit dem Satze einleitete: „Wo die alten Karten“ — und, so darf man ergänzen, damit die auf selbe gegründeten Flurbücher etc. — „nicht mehr genügen, da ist es unbedingt als nothwendig zu bezeichnen, in voller praktisch erreichbarer Schärfe an die Neubearbeitung zu gehen; jede schlechtere Ausführung wäre eine nutzlose Vergeudung öffentlicher Mittel.“ (Zeitschr. f. Vermessungswesen, 1881, S. 44.) Freilich dürften all diese schönen Worte wenig nützen, wenn man wirklich aus ganz fernliegenden Rücksichten (auf die sogenannte Schulreform) auf die Darnur vergessen sollte, dass zur Herstellung vorzüglicher Vermessungswerke auch ein nicht nur praktisch geschultes, sondern auch gründlich (an Geist und Charakter) vorgebildetes Personal gehört.

Aehnlich liegen die Verhältnisse in den anderen deutschen Staaten. Man steht dort theoretisch völlig auf dem Standpunkte des preussischen Centraldirectoriums; man hat auch diesem Standpunkte, soweit es noch nöthig war, praktisch in manch wichtigen Punkten Rechnung getragen. Nebenher aber läuft die Nichtberücksichtigung einzelner Haupterfordernisse, durch deren Nichtbeachtung der Nutzen aller übrigen Verbesserungen völlig in Frage gestellt wird. Es handelt sich dabei vielfach um die Nothwendigkeit der Regelung durch Gesetz oder Verordnung, deren Erlass aber von anderen Ministerien, als denjenigen abhängt, welchen die Katasterverwaltung unterstellt ist.

Diese kurzen Andeutungen dürften genugsam darthun, dass — wie bezüglich der Bucheinrichtung und der allgemeinen organischen Einrichtungen schon der Natur der Sache nach, so auch — bezüglich der Aufstellung von Normen für die Vermessungswerke sich die Justizverwaltung ebensowenig, wie bezüglich der Kartenfortführung, auf die Vorsorge durch andere Verwaltungszweige verlassen dürfe. Der Entwurf des Sachenrechts mit seinen Motiven erkennt rückhaltlos an, dass das Grundbuch entsprechender technischer Unterlagen unbedingt bedarf (und die entgegenstehenden Sätze in den Motiven der Grundbuch-Ordnung sind voll innerer Widersprüche und wohl auch gar nicht in der Erwartung ausgesprochen, dass ihnen praktisch dauernde Folge gegeben werden könnte). Von diesem Augenblicke an dürfen sich auch die Entwürfe nicht der Festsetzung und Sicherstellung der fraglichen Nor-

men entschlagen. Die Entwürfe würden sich sonst ausser Stande erklären, wenigstens in ferner Zukunft für das ganze Reich die gleichen Garantien für die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Grundbücher und damit für den Schutz des Grundeigenthums zu schaffen.

(Fortsetzung folgt.)

## Das Rentengütergesetz und unsere jungen Landmesser.

Die Zeitschrift des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins bringt in ihrem 2. Heft einen Bericht über die Kaisergeburtstagsfeier an der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin, von dem ein Auszug auch jetzt noch interessiren dürfte.

Diesmal fand die akademische Feier im Beisein des Ministers für Landwirthschaft, von Heyden, statt. Der Stoff des Festvortrages war besonders geeignet, die Studirenden der Geodäsie zu fesseln und zu erheben. Der Nationalökonom, Professor Dr. Sering, besprach die Gesetze, welche unter den preussischen Königen zur Erhaltung des Bauernstandes erlassen worden sind, und doch nicht verhüten konnten, dass sich in den Gutsarbeitern ein Bauernproletariat ohne Grundbesitz und ohne Aussicht auf dessen Erwerb bildete, ausgeschlossen selbst von der Theilnahme an dem bäuerlichen Gemeindeleben. Diesen Enterbten komme jetzt, wenn auch spät und für die zahlreichen Ausgewanderten zu spät, das Rentengütergesetz zu Hülfe. Was es werde leisten können, das beleuchtete der Redner an dem Erfolge eines vorbildlichen Unternehmens, der Besiedelung Posens durch deutsche Bauern.

Der politische Zweck des Ansiedelungsgesetzes für Posen habe freilich seine sociale Wirkung vielfach erschwert; das werde beim Schaffen der Rentengüter nicht zu fürchten sein. Es sei vielmehr zu hoffen, dass die Generalcommissionen und ihre ausführenden Organe, und nicht zum geringsten die kulturtechnisch gebildeten Landmesser, ihre hohe Aufgabe so lösen könnten, dass ihr Werk dem Vaterlande auf Generationen hinaus zum Segen gereichen werde.

Nach dem Vortrage erhob sich Herr Minister von Heyden und sprach, zu den Studirenden gewandt, er habe durch seine Anwesenheit bei der akademischen Feier hauptsächlich sein lebhaftes Interesse an dem Gesetz über die Rentengüter zu Tage legen wollen und danke dem Redner für die warme Vertretung der socialen Aufgabe, die dieses Gesetz unserer Nation stelle. An einem so grossartigen Werk, das gleich bei seiner Einleitung durch zahlreiche Anmeldungen zu theilender Güter (100 000 Hektar = 18 geogr. Quadratmeilen) in drei Provinzen sich technisch als eine Riesenarbeit darstelle, müssten Generationen wirken, und werde es vielen der anwesenden Studirenden beschieden sein, mit

Hand anzulegen. Sie möchten sich dazu durch ihre geodätischen und kulturtechnischen Studien so ernstlich vorbereiten, wie es der erhabene Zweck ihres künftigen Berufslebens verlange.

Es ging ein grosser Zug durch diese Feier. Die ideale Seite ihres einstigen Berufes, ihre Bestimmung, mitzuwirken an einer der wichtigsten Aufgaben im Leben unserer Nation — die Grundlage unserer Volkskraft, einen gesunden Bauernstand uns zu erhalten — konnte der akademischen Jugend nicht schöner vorgeführt werden.

Sering's Vortrag ist seitdem im Buchhandel erschienen.\*) Mancheu der Zuhörer mag er in dem Entschlusse bestärkt haben, die eigene Kraft dem Werke zu widmen, dessen eingreifende Bedeutung soeben geschildert worden war. Wenigstens sind nach der Osterprüfung dieses Jahres etwa 10 junge Landmesser von der Berliner Hochschule, und zwar ausschliesslich solche von hervorragender Tüchtigkeit, in den Dienst der landwirthschaftlichen Verwaltung eingetreten. Das verdient Beachtung. Starke jugendliche Geister lockt eben der ideale Inhalt ihres Berufes. Zeigt ihnen den, und sie werden vor Mühen und Beschwerden, die ihrer warten, wahrlich nicht zurückschrecken.

## Patent - Mittheilungen.

### Patent - Ertheilungen.

- Nr. 54 835. Curvenmessrädchen, von E. Findeisen in Crailsheim (Württemberg).
- Nr. 54 998. Streckenmesser für Landkarten, von E. L. Bonuefou in Paris.
- Nr. 55 244. Kalenderuhr mit selbstthätiger Regelung beim Monatsanfang, von H. Sievert in Grossenmarpe.
- Nr. 55 594. Quecksilberthermometer mit magnetischer Anzeigevorrichtung, von Gebrüder E. u. P. Schönlaue in Espenfeld bei Salzkotten.
- Nr. 55 659. Globus für Unterrichtszwecke, von E. Nanmann.
- Nr. 55 673. Elektrisches Log, von W. P. Granville in London.
- Nr. 55 806. Druckvorrichtung an Baumesskluppen, von J. V. Bodenstein in Königliche Weinberge bei Prag.
- Nr. 55 912. Theilungs-Maassstab, von E. Goldschmitt und G. Goller in Bayreuth.
- Nr. 55 633. Zielvorrichtung mit Entfernungsmesser, von B. A. Fiske in New-York.

\*) Arbeiterfrage und Colonisation in den östl. Provinzen Preussens. Rede etc. Berlin 1892, Paul Parey.

- Nr. 55 946. Verstellbares Zeichenbrett, von E. Agsten und S. Wettengel in Mittweida.
- Nr. 56 135. Winkeldrittler, von Hermes in Danzig.
- Nr. 56 132. Winkeltheiler für technische Zwecke, von R. Dorr in Elbing.
- Nr. 56 133. Desgl., von R. Dorr in Elbing.
- Nr. 56 374. Vorrichtung zur Bestimmung der Coordinaten bei Bahnvermessungen vom Gleis aus, von Th. Stradal in Warnsdorf (Böhmen).
- Nr. 56 073. Entfernungsmesser, von A. Boldt in St. Petersburg.
- Nr. 55 661. Vorrichtung zur Ermittlung trigonometrischer Werthe, von R. Brotherhood in Chepstow (England).
- Nr. 55 931. Rechentafel zum Vervielfältigen und Theilen, von H. Weicker in Darmstadt.
- Nr. 56 660. Tellnrium, von G. Salter, in Firma G. Salter & Co. in West Bromwich, W. Parkes in Birmingham und Th. Hadley in Oldbury.
- Nr. 56 682. Mikroskop-Belichtungsspiegel für auffallendes Licht, von G. Selle in Berlin.
- Nr. 56 696. Elektrische Registrirvorrichtung mit selbstthätiger Aufziehung des zugehörigen Uhrwerks durch bei den einzelnen Registrirungen frei werdende Kräfte, von Hartmanu & Braun in Bockenheim-Frankfurt a. M.
- Nr. 56 712. Zeichengeräth zum Ziehen paralleler Linien und zum Theilen, von Mendle & Löwy in Wien.
- Nr. 56 718. Schublehre mit selbstthätiger Feststellvorrichtung, von E. Kölle in Esslingen.
- Nr. 56 519. Elektrischer Compass mit Cursverzeichner, von J. Ritter von Peichl in Finne.
- Nr. 56 528. Messrad-Curvenmesser, von K. Demmel in Bias bei Zerbst.
- Nr. 56 560. Kegelschnittzirkel, von C. Hildebrandt in Brannschweig.
- Nr. 56 633. Elektrischer Temperaturmessapparat, von Hartmann & Braun in Bockenheim-Frankfurt a. M.
- Nr. 56 865. Zeiger-Metallthermometer, von C. Admiraal in Ryp, Nord-Holland.
- Nr. 56 864. Justireinrichtung für Metallthermometer, von O. Möller in Hamburg.
- Nr. 57 027. Entfernungsmesser mit Latte, von A. Barr in Glasgow und W. Stroud in Leeds (England).
- Nr. 57 192. Gravirvorrichtung zur Ausführung von Compasseintheilungen von V. le Comte Ourdan in Washington.
- Nr. 57 277. Als elektrischer Compass eingerichteter Fluidcompass, von J. Ritter von Peichl in Finne.
- Nr. 57 251. Entfernungsmesser für Kriegszwecke, von C. Erle in Wien

- Nr. 57 282. Fernrohr mit Einrichtung zum Messen von Entfernungen, von Dennert & Pape in Altona. (Zusatz zum Patente Nr. 51 805.)
- Nr. 57 407. Doppelfernrohr mit einstellbarem Axenabstand, von G. Rodenstock in München.
- Nr. 57 438. Vorrichtung zum Senkrechthängen eines Instrument- oder Absteckstabes, von Gögler in Strassburg.
- Nr. 57 663. Apparat zum Aufzeichnen von Central- und Orthogonalprojectionen, von P. Fiorini in Trin.
- Nr. 57 678. Winkelmesser, insbesondere für Unterrichtszwecke dienlich, von O. Ohmann in Berlin.
- Nr. 57 681. Messzirkel mit Bogenscala von rautenförmigem Querschnitte, von R. Baner in Hamburg.
- Nr. 57 718. Apparat zur Bestimmung von Höhenunterschieden nach Art der Schilachwaage, von W. Seibt und R. Fness in Berlin.
- Nr. 57 470. Apparat zum Auftragen von Farbe- und Klebfüssigkeiten, von T. Remus in Dresden.
- Nr. 57 838. Rechenvorrichtung, von H. C. Hart in Detroit, V. St. A.
- Nr. 57 890. Absteckgeräth zum Zeichnen von Karten und dergl., von H. Friedel in Düsseldorf.
- Nr. 57 935. Zusammenlegbarer Entfernungsmesser, von H. Classen in Ansbach.
- Nr. 57 965. Entfernungsmesser aus einem Doppelfernrohr gebildet, von H. von Krottnaner in Berlin.
- Nr. 58 101. Richtscheit zur Bestimmung von loth- und waagerechten Lagen, von P. Krebs und L. Menz in Berlin.
- Nr. 58 143. Instrument zum Bestimmen und Anzeigen der Längen- und Breitengrade, sowie des Schiffskurses, von J. O'Neil in New-York.
- Nr. 58 220. Baumhöhenmesser, von T. Christen in Bümpliz bei Bern.
- Nr. 58 336. Messschraubenlehre mit Lochmessvorrichtung, von Santer & Messner in Aschaffenburg.
- Nr. 58 775. Apparat zur Darstellung von Planetenschleifen, von E. Nanmann in Konstantinopel.
- Nr. 58 778. Vorrichtung zum Messen oder Absetzen von Entfernungen und Winkeln, von A. Barr in Glasgow und W. Stroud in Leeds (England).
- Nr. 58 785. Messstabhalter, von G. Hänssermann in Strassburg.
- Nr. 58 580. Zeichentisch, von G. A. Schütz in Würzen i. S.
- Nr. 59 032. Zirkel zum Anreissen der Mitte zwischen zwei Punkten, von K. Oertel in Hamm i. W.
- Nr. 58 976. Ablesevorrichtung an Banmmessklappen, von J. G. Lorenz in Rodeneck und A. Berger in Zellberg, Oberbayern.

- Nr. 59 123. Doppelfernrohr mit Compass, von E. G. King in San Francisco.
- Nr. 59 124. Aneroidbarometer, von Dennert & Pape in Altona.
- Nr. 58 972. Apparat zum Zeichnen nach der Natur, von J. Schwerl in Ramsen (Schweiz).
- Nr. 59 017. Taschensonnenuhr zum Gebrauche bei bedecktem Himmel, von M. Küster in Freienwalde, Oder.
- Nr. 59 269. Auf Widerstandsmessung beruhender elektrischer Entfernungsmesser, von B. A. Fiske in New-York. (Zusatz zum Patent Nr. 47 747.)
- Nr. 59 345. Vereinigte Schub- und Schraublehre, von F. Wagener in Leipzig-Reudnitz.
- Nr. 59 682. Differential-Dampfspannungsthermometer mit Einrichtung zum Fernmelden der Temperatur, von H. Hartl in Reichenberg i. B.
- Nr. 59 745. Stativ mit zusammenschiebbaren Schenkeln, von Westphal & Etzold in Leipzig.
- Nr. 59 755. Verstellbarer Temperaturnmelder, von Th. Weisser in Vöhrenbach, Baden.
- Nr. 59 636. Vorrichtung zum Messen von Linsen, von Geneva Optical Company in Chicago.
- Nr. 59 764. Compensationsplatten-Thermometer, von O. Möller in Hamburg.
- Nr. 59 797. Justirvorrichtung an Messstangen, von L. Fetzer in Biberach (Oberschwaben).
- Nr. 59 773. Rechenmaschine, von F. Cuhel in Prag.
- Nr. 59 393. Wassertiefenmesser, von G. A. Rung in Kopenhagen.
- Nr. 59 799. Rechenvorrichtung, von E. E. Mattson in Siljarnas (Schweden).
- Nr. 59 909. Ortfinder für Landkarten, Pläne u. dergl., von G. Freytag und Berndt in Wien.
- Nr. 59 956. Tiefenloth, von C. S. Ritter von Ilanor in Wien.
- Nr. 59 911. Tragbare Sonnenuhr, von A. Verbeek in Dresden.

### Patent-Beschreibungen.

#### Apparat zur Bestimmung von Höhenunterschieden nach Art der Schlauchwaage

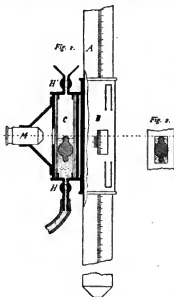
von

Dr. Wilhelm Selbst & R. Fuess in Berlin.

D. R.-P. Nr. 57 718.

An einem Maassstabe  $A$  (s. Fig. 1), auf welchem seiner ganzen Länge nach eine Millimetertheilung aufgetragen ist, deren Nullpunkt

in der stählernen Endfläche des Maasstabes liegt, gleitet ein Schieber *B*, dessen jeweilige Stellung an einem  $\frac{1}{20}$  mm angehenden Nonius abgelesen werden kann. Mit dem Schieber *B* ist ein in eine starke Metallfassung eingelagerter hohler, zur Aufnahme von Wasser bestimmter, einige Decimeter langer Glaszylinder *C* fest verbunden, dessen Enden durch Messingkapseln dicht verschlossen sind. Den Zutritt bzw. den Abfluss des Wassers in den Glaszylindern *C* vermitteln die in den vorerwähnten Kapseln befindlichen Hähne *H* und *H'*.



Die Metallfassung des Glaszylinders *C* trägt das Ablesemikroskop *M*, dessen optische Axe mit dem Nullstrich des Nonius in einer Ebene liegt.

Im Glaszylinder *C* befindet sich ein Schwimmkörper aus schwarzem Glas, auf dessen oberes, convex gestaltetes und um ein Weniges aus dem in dem Glaszylinder *C* befindlichen Wasser hervorragendes Ende der Horizontalfaden des Mikroskops einzustellen ist.

An Stelle des Mikroskops könnten vielleicht noch einfacher und zweckmässiger die Oberkanten zweier diametral angebrachten Ausschnitte in einer sich mikrometrisch mit einem Nonius vorbeischiebenden Metallhülse als Ablesevorrichtung dienen (Fig. 2).

Angewandt wird der Apparat in folgender Weise:

In den einznnevirenden Punkten wird je eins der im Vorhergehenden beschriebenen Instrumente senkrecht aufgestellt; hierauf verbindet man beide Instrumente durch einen dichten, mit Wasser gefüllten biegsamen (Gummi-) Schlauch und gestattet dem in den Glaszylindern befindlichen Wasser durch entsprechendes Oeffnen der Hähne und durch zweckentsprechendes Verschieben der Glaszylinder an dem Maasstabe sich in ein gleiches Niveau zu stellen. Nach ganz kurzer Zeit kommen die Schwimmkörper völlig zur Ruhe und dann erfolgt die mikroskopische bzw. mikrometrische Einstellung auf die Kuppen dieser Körper, worauf an dem Nonius der Höhenunterschied der beiden Aufstellungspunkte des Apparats unmittelbar abgelesen werden kann.

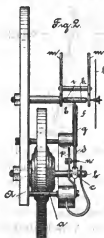
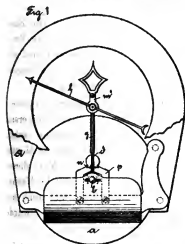
Nach der Meinung der Erfinder gewährt der Apparat gegenüber den älteren Schlauchwaagen eine wesentlich erhöhte Genauigkeit.

## Aneroidbarometer

VON

Dennert &amp; Pape in Altona.

Mit dem in bekannter Weise auf der einen Seite der Kapsel *a* (Fig. 1—3) angeordneten Zapfen *b* ist ein zweiarmiger Hebel *d* bei *c* gelenkartig verbunden. Ueber das freie Ende dieses Hebels *d* ist eine Hülse *g* geschoben, deren geschlossenes zugespitztes Ende *h* von einer Feder *f* stetig in die steile, schraubenförmige Nuth *i* der zwischen den Wangen *m m'* gelagerten, den Zeiger *l* tragenden Spindel *k* gedrängt wird.



Der Stützpunkt *n* des Hebels *d* ist auf einer mit der Montirungsplatte *A* starr verbundenen gabelförmigen Platte *p* verstellbar angeordnet, um hierdurch die Schwingungsverhältnisse des freien Hebelendes entsprechend regeln zu können. Infolge der Anordnung der stetig vorgeschobenen Hülse *g* wird die Spitze *h* derselben bei der Schwingung des Hebels *d* um seinen Stützpunkt *n* immer in der Nuth *i* der Spindel *k* gehalten und ertheilt der letzteren und dem Zeiger *l* infolge der schraubenförmigen Gestalt der Nuth *i* eine entsprechende Drehbewegung nach Maassgabe der Durchbiegung der Kapsel *a* in der einen oder anderen Richtung.

## Bücherschau.

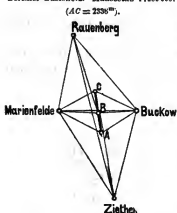
Veröffentlichung des Königl. Preussischen Geodätischen Institutes. Das Berliner Basisnetz, mit 2 Tafeln. Berlin. Druck und Verlag von P. Stankiewicz' Buchdruckerei. 1891. 87 Seiten 4<sup>o</sup> mit 2 Tafeln.

Die schon im Jahre 1845 von Baeyer zu seiner „Küstenvermessung“ bei Berlin mit dem Bessel'schen Apparat gemessene, 2336 Meter lange Grundlinie wurde im Jahre 1880 von dem geodätischen Institute mit



dem neuen Brunner'schen Apparate nachgemessen (parallel zur alten Linie im Abstand von 34 Meter) und das zugehörige Basisnetz wurde 1885—1887 trigonometrisch bestimmt.

Berliner Basisnetz. Maassstab 1:200 000.



Das eigentliche rhombische Netz ist in nebenstehender Figur gezeichnet, und ein weiteres Netz von 6 Punkten schliesst sich noch daran.

Die Punkte  $A$ ,  $B$ ,  $C$  sind in diesem Netze doppelt vorhanden, nämlich  $A_a$ ,  $B_a$ ,  $C_a$  für die alte Basis und  $A_n$ ,  $B_n$ ,  $C_n$  für die neue Basis und in den Winkelmessungen sind alle von  $A$  oder nach  $A$ ,  $B$ ,  $C$  gehenden Sichten entsprechend doppelt.

Zu den Winkelmessungen in diesem Netze wurde ein 10zölliges Universalinstrument benutzt, welches schon früher bei dem Rheinischen Dreiecksnetze gedient hatte, aber im Winter 1885—1886 eine neue Theilung von Wanschaff erhielt. Vor dieser Neutheilung geschahen die Messungen in 12 Kreisständen mit je 3facher Wiederholung, also in 36 Sätzen, nach der Neutheilung nur noch mit 2facher Wiederholung, also in 24 Sätzen; in der Netzausgleichung wurde auf diese kleine Verschiedenheit keine Rücksicht genommen.

Das Basisnetz hat 7 Punkte, 16 je gegenseitig beobachtete Sichten (also 32 Richtungen) und giebt hierfür 5 Seitengleichungen und 10 Winkelgleichungen. Dabei ist zunächst gänzlich davon abgesehen, dass die Basistheile  $AB$  und  $BC$  linear gemessen wurden, und die Ausgleichungen für die beiden Netze  $N_a$  und  $N_b$  (entsprechend den oben erwähnten  $A_a$ ,  $A_n$  u. s. w.) hängen in den Punkten  $A$ ,  $B$ ,  $C$  selbst auch nicht zusammen. Die Ausgleichung gab für diese beiden Netze folgende mittlere Richtungsfehler (S. 42)

$$N_a = \pm 0,54''$$

$$N_b = \pm 0,60''$$

Es wurde nun zunächst die alte Basis auf die neue übertragen und dann die Länge  $AC$  in jedes der Netze besonders eingeführt.

Die Theillängen  $AB$  und  $BC$ , welche auf diesem Wege trigonometrisch berechnet werden, stimmen nun mit den unmittelbar gemessenen Theilen  $AB$  und  $BC$  natürlich nicht, weil hierfür keine Zwangs-Seitengleichung in die Ausgleichung eingeführt worden war. Ob und unter welchen Gewichtsannahmen dieses nützlich wäre, dürfte von vielen Erwägungen abhängen, wir erlauben uns nur die Bemerkung, dass die auf S. 43 dagegen angeführten 3 Gründe das Wesen der Frage nicht treffen.

Von allgemeinerem Interesse sind noch die Fehlerbestimmungen S. 70 u. ff.

Die schon oben erwähnte besondere Anordnung von je 3—2 Wiederholungen eines Satzes bei gleichem Kreisstande führt zu einer wichtigen Fehlervergleichung mit oder ohne Theilungsfehler. Man kann nämlich aus den Stadtmitteln einen mittleren Fehler ohne Theilungsfehler berechnen S. 72—73:

$$M_s = \pm 0,885'' \text{ altes Netz und } \pm 0,820'' \text{ neues Netz}$$

ferner aus der Stationsausgleichung:

$$M_n = \pm 1,298'' \text{ und } \pm 1,163''$$

also Einfluss der Theilungsfehler:

$$M_t = \sqrt{M_n^2 - M_s^2} = \pm 0,950'' \text{ und } \pm 0,825''$$

Diese  $M$  gelten für die Gewichtseinheit, d. h. (nahezu) für eine Richtung, wie gewöhnlich in 2 Fernrohrlagen mit 2 Mikroskopen.

Die Grösse von  $M_t$ , welche so gross oder fast noch grösser als  $M_s$  ist, scheidet uns einen wichtigen Fingerzeig für die Praxis zu geben, in Uebereinstimmung mit Erfahrungen auch von anderer Seite, dass nämlich der unregelmässige Theilungsfehler  $M_t$  einen ganz erheblichen Antheil der Gesamtfehler ausmacht. (S. 72 und S. 80.)

Die darauf folgenden Fehlerbestimmungen im Netz (S. 75) geben dreimal so grosse Beträge als auf den Stationen, was aus Seitenrefraction und dergl. erklärt wird. Die Schluss-Uebertragungswirkung des ganzen Basisnetzes (S. 81—54) ist günstig.

Auf eine Studie betreffs der bekannten Wirkung ungleicher Gewichtvertheilung im Basisnetze ist der Verfasser nicht eingegangen.

Im astronomischen Theil S. 84—87 berührt uns die Mittheilung, dass der Marienthurm in Berlin, welcher als Zielpunkt des wichtigen Orientierungs-Azimuthes gedient hat, seit 1846 eine Verschiebung von 0,1 bis 0,2 wahrscheinlich erlitten hat. J.

#### *Höhensichtenkarte des Grossherzogthums Hessen im Maassstabe von 1:25000.*

Im Anschluss an die im Bande XX, Seite 95 dieser Zeitschrift enthaltene Veröffentlichung wird hiermit bekannt gemacht, dass von der vorbezeichneten Höhengichtenkarte weiter die zwei Blätter Schaafheim und Nenstadt erschienen sind.

Der Vertrieb dieser Karten erfolgt durch die Jonghaus'sche Hofbuchhandlung (Verlag) in Darmstadt. Der Preis eines jeden Blattes beträgt 2 Mark; Civil- und Militärbehörden erhalten die Karten zum halben Preis.

#### *Die Verhältnisse des Eisenbahn-Landmessers, verglichen mit denen seiner Collegen in der Kataster- und landwirthschaftlichen Verwaltung.*

Eine so betitelt Deukschrift ist der Redaction zugegangen, kann aber ihres bedeutenden Umfangs wegen nicht zum Abdruck gelangen.

Der 1. Abschnitt handelt von den Anstellungs- und Besoldungsverhältnissen der Landmesser überhaupt und zwar a. der Eisenbahnlandmesser bei Vorarbeiten oder Neubauten, wie beim Betrieb, b. der bei der Katasterverwaltung und c. der bei der landwirthschaftlichen Verwaltung beschäftigten und angestellten Landmesser. Der Verfasser gelangt dabei zu dem in dieser Zeitschrift wiederholt bereits betonten Ergebnisse, dass die Eisenbahnlandmesser bezüglich ihrer äussern Lage gegen die Collegen bei den anderen Verwaltungen namhaft zurückstehen, während doch, wie in Abschnitt II der Abhandlung näher angeführt ist, die Aufgaben der Eisenbahnlandmesser hinter denen der Landmesser bei den anderen Verwaltungen nicht zurückstehen. Im III. und IV. Abschnitte sind sodann die Dienstverhältnisse der Eisenbahnlandmesser noch näher erörtert. Insbesondere wird geltend gemacht, dass an letztere höhere Anforderungen gestellt werden, als an die übrigen technischen und nichttechnischen Eisenbahnsecretaire. Wenn also auch dieser Titel ein durchaus ehrenvoller sei, so sei doch das Streben nach dem Titel eines königlichen Eisenbahnlandmessers und nach materieller Gleichstellung mit den Landmessern der übrigen Verwaltungen ein wohlberechtigtes.

St.

## Personalm Nachrichten.

**Königreich Preussen.** Die Landmesser, Vermessungsrevisoren Fuchs zu Elbing, Hilscher zu Bromberg und Henuerici zu Erfurt sind zu Oberlandmessern ernannt worden. —

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Katastercontroleur, Steuerinspector Buschik zu Kulm den Character als Rechnungsrath und dem Vermessungsrevisor Flierbaum zu Osterode a. H. den Rothen Adler-Orden 4. Cl. zu verleihen.

**Königreich Bayern.** Zum Kreisgeometer bei der Regierung der Pfalz zu Speyer wurde der Geometer Adam Straub in Kaiserslautern ernannt.

**Königreich Sachsen.** 1. Der im Königlichen Centralbureau für Steuervermessung in Dresden angestellte geprüfte Feldmesser Hugo Naumann ist am 1. April aus dem sächsischen Staatsdienst ausgetreten und hat das ihm vom Rath der Stadt Chemnitz übertragene Amt des Stadtgeometers daselbst übernommen.

2. Der geprüfte Feldmesser Bruno Schröder hat seine Stellung im Königl. Centralbureau für Steuervermessung in Dresden am 1. April freiwillig aufgegeben und sich in Löbau als Privat-Geometer niedergelassen.

## Unterricht und Prüfungen.

**Nachweisung derjenigen Landmesser, welche die Landmesserprüfung im Herbsttermine 1891 bestanden haben.**

Lan- fende Nr.	N a m e n	Bezeichnung der Prüfungscommission.
1	Adamczyk, Franz .....	Berlin
2	Bendey, Karl.....	Poppelsdorf
3	Brandenburg, Hermann.....	Berlin
4	Bruttig, Christian.....	Poppelsdorf
5	Clément, Eduard.....	Poppelsdorf
6	Ebbecke, Karl Wilhelm Christian .	Berlin
7	Grossmann, Gustav.....	Berlin
8	Hesmkes, Josef.....	Poppelsdorf
9	Hildebrand, Georg Friedrich Wilh.	Berlin
10	Hoppenrath, Walter.....	Berlin
11	Kämpfert, Franz Christ. Karl Alb.	Berlin
12	Kopp, Max Friedrich Wilhelm....	Berlin
13	Kremers, Heinrich.....	Poppelsdorf
14	Lieftucht, Bernard August.....	Poppelsdorf
15	Loepthien, Heinrich.....	Berlin
16	Neumann, Vincent Michael.....	Berlin
17	Ose, Adalbert.....	Berlin
18	Röhrig, William.....	Berlin
19	Rück, Johannes Hermann.....	Berlin
20	Schütter, Wilhelm.....	Poppelsdorf
21	Waehner, Ernst.....	Poppelsdorf
22	Wittenhagen, Kurt Paul Wilhelm .	Berlin
23	Zachariae, Heinrich August Sophus	Berlin

## Vereinsangelegenheiten.

An

### die Mitglieder des Deutschen Geometersvereins.

Seit Jahren gehen mir von den Vereinsmitgliedern zahlreiche Einsendungen zu, die zum Geschäftskreise der Redaction der Zeitschrift für Vermessungswesen gehören. Es befinden sich darunter sogar rein geschäftliche Angelegenheiten, wie z. B. Anfragen, ob für irgend einen Artikel Honorar gezahlt wird, Ersuchen um Rückgabe von Holzstöcken u. dgl. mehr. Alle diese Fragen können selbstverständlich nur von der Redaction entschieden werden, meine Mitwirkung dabei kann sich nur auf die Weitergabe der an mich gelangten Einsendungen erstrecken.

Es erwächst mir daraus aber eine Arbeitslast, welche z. Zt. für mich um so drückender ist, als ich durch die Führung der Kassengeschäfte ohnehin sehr in Anspruch genommen bin.

Ich richte daher an die geehrten Vereinsmitglieder die dringende Bitte, nur solche Sendungen, welche sich auf sonstige Vereinsangelegenheiten beziehen, an mich, alle auf die Zeitschrift bezüglichen Eingaben aber an eins der Mitglieder der Redaction richten zu wollen.

Falls meine Mitwirkung auch bei solchen wünschenswerth scheinen sollte, so wird die Redaction mich dabei in Anspruch nehmen.

*L. Winkel,*

z. Z. Vorsitzender des Deutschen Geometervereins.

### Thüringer Geometerverein.

Nachweis über den Stand, Abgang und Zugang der im Thüringer Geometerverein bestehenden Versicherungsabtheilung.

1891.

	Zahl der Mitglieder	Versicherungs-Kapital		jährl. Prämien		Guthaben der Mitglieder		Allgemeiner Fonds		Gesamtv Vermögen	
		ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰
Stand Ende 1890..	15	116500	—	3561	09	1260	68	427	51	1687	99
Hierzu:											
für zu wenig eingestelltes Guthaben						6	12				
Hievon:											
für zu viel berechnete Zinsen .....								3	34		
Wirkl. Stand 1890.	15	116500	—	3561	9	1266	80	423	97	1690	77
Zugang von 1891 .	—	—	—	—	—	71	22	56	06	127	28
Stand 1892 .....	15	116500	—	3561	09	1338	02	480	03	1818	05
<b>Vermögensnachweis:</b>											
1. Bei der Sparkasse in Karlsruhe .....										1205	60
2. Bei der Sparkasse in Eisenach .....										174	91
3. Ausgeliehene Capitalien.....										427	04
4. Rückständige Zinsen .....										10	42
5. Baares Geld.....										—	08
								Summa .....		1818	05
Eisenach, den 16. Febr. 1892.								Weimar, den 24. Febr. 1892.			
der d. Z. Kassirer								Abschluss geprüft u. richtig befunden:			
<i>Fr. Kästner.</i>								<i>G. Schnaubert,</i>			
								d. Z. Vereinsvorsitzender.			

### Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Einsinken der Nivellirinstrumente und der Latten, von Jordan. — Ueber Nivellirstative, von Jordan. — Das Grundbuch im Entwurfe eines bürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich, von C. Steppes. (Fortsetzung.) — Das Rentengütergesetz und unserer jungen Landmesser. — **Patent-Mittheilungen.** — Bücherschau. — Personalmeldungen. — Unterricht u. Prüfungen. — **Vereinsangelegenheiten.**

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,                      und                      O. Steppes,  
Professor in Hannover,                      Steuer-Rath in München.

1892.                      Heft 10.                      Band XXI.

→ 15. Mal. ←

## Dienstvorschriften für die in der Provinz Hannover beschäftigten Specialcommissare und Vermessungsbeamten.

Berlin bei Parey, 1891. 3 Theile. 25 Mk.

Man kann diese Dienstvorschriften als neue, vermehrte und verbesserte Auflage der 1887 von der Königlichen Generalcommission zu Cassel für ihren Geschäftsbezirk herausgegebene Geschäftsanweisung mit denjenigen Abweichungen bezeichnen, die die hannoverschen Sonderverhältnisse und vornehmlich das hannoversche Verfahrens-Gesetz vom 30. Juni 1842 bedingen.

Vermehrt sind die Dienstvorschriften durch Einfügung eines die Bestimmungen über das Kostenwesen enthaltenden Theils. Verbessert sind sie, abgesehen von andern Dingen, schon dadurch, dass alle fremdsprachlichen Ausdrücke, soweit sie eine zwauglose Uebertragung ins Deutsche gestatteten, durch deutsche Bezeichnungen ersetzt worden sind, z. B. das schon lange nicht mehr in seiner ursprünglichen Bedeutung gebrauchte Wort Brouillonkarte durch Urkarte, Bonitirung durch Schätzung, Specialextracte aus dem Vermessungs- und Bonitirungsregister durch Besitzstandsrolle, Recess durch Theilungsurkunde u. s. w., also durch Worte, die den Vorzug haben, dass auch jeder Bauersmann sie versteht.

Der erste Theil des Werkes handelt in seinem ersten Abschnitte von der dienstlichen Stellung und Thätigkeit der Beamten, im zweiten von dem allgemeinen Gang des Verfahrens und den commissarischen Geschäften. — Im ersten Abschnitt haben wir einen wesentlichen Fortschritt in Bezug auf die Organisation des Dienstes zu verzeichnen. Es ist nämlich den älteren Vermessungsbeamten, deren Controle jügere, noch nicht selbständig beschäftigte Landmesser unterstellt sind, einerseits zur Pflicht gemacht, für deren ordnungs-

mässige Ausbildung in den Auseinandersetzungsgeschäften zu sorgen, sie insbesondere mit den bei Bearbeitung der Folgeeinrichtungs- und Eintheilungs-Entwürfe in Frage kommenden technischen und landwirthschaftlichen Gesichtspunkten, sowie mit den einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen gehörig vertraut zu machen und ihre Arbeiten zu überwachen, andererseits hat man ihnen aber auch an Stelle des Commissars das Recht zugestanden, den auszubildenden jüngeren Vermessungsbeamten die von ihnen zu erledigenden Arbeiten zuzuweisen. Dadurch, dass hier Rechte und Pflichten fest umschrieben sind, wird zweifellos die Ausbildung der jungen Berufsgenossen zu tüchtigen Auseinandersetzungs-Landmessern in bessere Bahnen gelenkt!

Auch im zweiten Abschnitt des ersten Theils haben wir Fortschritte zu verzeichnen. Insbesondere ist die auf Seite 89 getroffene Bestimmung im Interesse der bearbeiteten Gemeinden freudig zu begrüßen, dass nur unter äusserst zwingenden Gründen die Ausarbeitung des Auseinandersetzungs-Plans einem andern Vermessungsbeamten übertragen werden soll, als dem, der die Einschätzung geleitet und dadurch eine genaue Kenntniss der wirthschaftlichen und der Bodenverhältnisse in der Gemeinde gewonnen hat. Die Bestimmung beweist, dass die Generalcommission zu Hannover die Planzuteilung keineswegs als blosses Rechenexempel betrachtet, wie die Sache von juristischer Seite mitunter hingestellt wird. — Im Allgemeinen räumen auch die weiteren Bestimmungen der hannoverschen Dienstvorschriften dem Sachlandmesser eine wesentlichere Mitwirkung an der Planbearbeitung ein, als irgend eine der bekannten Geschäftsanweisungen dies vorher gethan hat,\*) wenn dies

\*) Man muss sich hierbei vergegenwärtigen, dass die eigentlichen Zusammenlegungsgeschäfte in der Provinz Hannover bis zum Jahre 1883 ganz in den Händen der Techniker lagen. Bis dahin bestand nach dem Gesetz vom 30. Juni 1842 in Hannover die Theilungscommission aus einem Rechtskundigen und einem Techniker. Der Rechtskundige war in der Regel ein Richter aus dem betreffenden Bezirk und führte seine commissarischen Geschäfte im Nebenamt, er wurde für Rechtsfragen und gewisse Termingeschäfte, zu Verhandlungen etc. zugezogen. — Die Leitung der Verhandlungen stand aber dem technischen Commissar zu, der nach besonders abgelegter Prüfung aus den Vermessungsbeamten hervorging. — Erst durch das Gesetz vom 17. Januar 1883 wurde „die Theilungscommission“ nach Analogie der Gesetzgebung in den altländischen Provinzen durch „den Commissar“ ersetzt. Interessant ist die Begründung dieser Abänderung in den Motiven zu dem Gesetzentwurf (Abgeordnetenhaus-Verhandlungen 1882—83, Bd. I der Anlagen Seite 59) gegenüber der Wendung, die die Dinge thatsächlich infolge der Abänderung genommen haben. — Wir schicken zum richtigen Verständniss der Sachlage die Bemerkung voraus, dass in Hannover nach § 2 des Gesetzes vom 2. April 1842 Streitigkeiten über Berechtigungen, welche unabhängig von einem Zusammenlegungsverfahren hätten entstehen können und dann in den Weg Rechtsens gehört haben

auch mehr zwischen als in den Zeilen angedrückt ist. So sagt z. B. die Casseler Geschäftsanweisung im § 110, Theil I noch, dass die generelle Plandisposition vom Sachcommissar unter Zuziehung des Vermessungsbeamten aufgestellt werden soll und im § 111 ermahnt sie den Commissar ganz besonders, sich ja immer bewusst zu bleiben, dass ihm die endgültige Bestimmung der Planlage allein zusteht. Die hannoverschen Dienstvorschriften sagen in § 66 zwar auch, dass der allgemeine Planentwurf vom Sachcommissar mit dem Sachlandmesser aufgestellt werden soll, aber sie weisen die schriftliche Ausarbeitung desselben direct dem letzteren zu. Und der folgende § 67 der hannoverschen Dienstvorschriften lässt die erwähnte Vermahnung an den Commissar ganz weg und ermahnt ihn nur noch, sich von dem Fortschreiten des durch den Sachlandmesser ausarbeitenden besonderen Eintheilungsentwurfs in steter Kenntniss zu halten und sich mit demselben so vertraut zu machen, wie die ihm später obliegende Vertretung des Planes — (der hannoversche Commissar entscheidet in

würden, vor die ordentlichen Gerichte gehören. — Es heisst nun in den gedachten Motiven: „Da eigentliche Rechtsstreitigkeiten von der Zuständigkeit der Anseinerstellungsbehörde ausgeschlossen und die Entscheidung der Theilungscommission ihrer wesentlichen Bedeutung nach überwiegend sachverständige oder solche Festsetzungen sind, welche den technischen Theil des Verfahrens betreffen, so fand der Rechtskundige kein genügendes Feld seiner Thätigkeit, während seine Theilnahme an den Terminen und Entscheidungen mit Kosten und Weiterungen verbunden war. Nach § 4 der Geschäftsanweisung der Generalcommission hat das technische Commissionsmitglied mit Annahme bei der Aufnahme von Syndikaten und Vollmachten regelmässig die Leitung der Sache, einschliesslich der Verhandlung und Protokollführung in den Terminen, sowie die Führung der vollständigen Acten. Es empfiehlt sich daher, das bloss rechtskundige Mitglied ausscheiden und an die Stelle der bisherigen Theilungscommission einzelne Commissare, wie im altländischen Verfahren, treten zu lassen. Hierin kann eine Beeinträchtigung des Rechtsschutzes der Parteien um so weniger gefunden werden, als schon jetzt die von den Landesökonomieconductenren — (so hiessen die zu Commissaren beförderten Vermessungsbeamten) — vor ihrer Beförderung zu solchen nach der Bekanntmachung des Ministeriums des Innern vom 1. November 1856 (Hannov. Gesetzsammlung S. 417) abzulegende Prüfung sich auch auf die Kenntniss der Theilungs- und Verkoppelungsgesetze und Instructionen erstreckt u. s. w.“ — Nach dieser Begründung hätte man wohl glauben können, dass das damalige Ministerium weniger Gewicht auf juristisch als auf technisch vorgchildete Commissare gelegt hätte. — Die That-sachen beweisen aber das Gegentheil. Während nämlich nach den amtlichen Veröffentlichungen in der Zeitschrift für Landeskulturgesetzgebung Bd. 26 von den 35 im Jahre 1883 in der Provinz Hannover dauernd beschäftigten Commissaren nur einer aus der Klasse der Assessoren, 34 aus der Klasse der Techniker hervorgegangen waren, sind dort augenblicklich (Zeitschr. f. L. Bd. 31) von 21 dauernd beschäftigten Commissaren nur noch 10 aus der Klasse der Techniker, dagegen 11 aus der Klasse der Assessoren vorhanden. Vermessungs-beamte werden unsers Wissens überhaupt nicht mehr zu Commissaren befördert.



Auseinandersetzungssachen zugleich in erster Instanz) — es erfordert. — Während ferner die Casseler Geschäftsanweisung, Seite 600, Theil I, die Leitung des Anbaues der neuen Wege, Gräben etc. „der Specialcommission“ — und das ist nach der hier geltenden Verordnung vom 20. Jnui 1817 der Commissar allein — zuweist und ausdrücklich bestimmt, dass die endgültige Abnahme derselben durch den Commissar erfolgen soll (§ 138 f. Seite 166, Theil I), so ist in den hannoverschen Dienstvorschriften die Leitung des Ausbaues und die Abnahme desselben direct dem Sachlandmesser zugewiesen (§ 72, Seite 116, 117, Theil I). Wir haben alle Ursache uns über diese Aenderungen zu freuen und können nur wünschen, dass die Behörden im Interesse der Sache demnächst bei Abfassung eines neuen Landesculturgesetzes an Stelle unserer nicht mehr zeitgemässen Gesetzgebung von 1817 und 1821 die von Technikern hier gemachten Zugeständnisse auch gesetzlich anerkennen.

Diese Zugeständnisse würden der Generalcommission zu Hannover vielleicht mehr Landmesser zuführen, als den übrigen Generalcommissionen, wenn nicht andererseits auch Bestimmungen neu eingeführt wären, die die Landmesser sehr unangenehm berühren müssen. Hierhin gehört in erster Linie die auf Seite 44 im ersten Abschnitte von Theil I neu getroffene Bestimmung, dass der Commissar angewiesen ist, den Landmesser sowohl bei häuslichen als auch bei örtlichen Arbeiten mindestens einmal im Monate zu revidiren, und dass dies geschehen, im Tagebuche des Vermessungsbeamten zu vermerken. Zwar ist gesagt, dies solle geschehen, damit der Commissar einen Ueberblick über die Thätigkeit des Vermessungsbeamten behalte, allein wir können diesen Grund als stichhaltig nicht gelten lassen, denn diesen Ueberblick kann er vollkommen genügend schon aus dem Geschäftsplan, dem monatlich einzureichenden Tagebuch und den am Schluss desselben (nach Anlage 24) zusammen zu stellenden Nachweisungen über den Umfang der einzelnen in dem betreffenden Monat fertig gestellten Arbeiten erlangen. Es muss nämlich der Anseinerseits-Landmesser, auch der bejahrte, in seinem monatlich einzureichenden Tagebuche nach Dreissigtheilen des achtstündigen Arbeitstages d. h. also nach viertelstündlichen Zeitabschnitten im Einzelnen nachweisen, was er gemacht hat! — Ob aber die Arbeitsleistungen des Landmessers dem Zeitverbrauche an sich entsprechend sind, das kann doch der Commissar als solcher überhaupt nicht beurtheilen, dazu gehört ein erfahrener Landmesser! — Die gedachten commissarischen Revisionen können also von den Vermessungsbeamten, schon weil der Vermerk im Tagebuch dabei vorgeschrieben ist, nur als eine Art Polizeiaufsicht betrachtet werden, und eine solche ist allen Technikern verhasst! Auch wir Landmesser wollen uns als Lente betrachtet wissen, die aus Pflichtgefühl, aus Liebe zur Sache und

aus eigenem Antriebe arbeiten! — Ebenso ist es sehr befremdend, dass die hannoverschen Dienstvorschriften die Commissare in § 20 Theil I (vgl. Anlage 16 Spalte 4) anweisen, sich alljährlich über die „Zuverlässigkeit der geometrischen Arbeiten“ der einzelnen Vermessungsbeamten zu äussern. Kann denn ein Jurist oder ein Oekonom das?? — Wir Landmesser wünschen unsere Arbeiten von Leuten heurtheilt zu wissen, die sie auch selbständig zu beurtheilen verstehen!

Der II. Theil behandelt auf 167 Seiten mit Mustern und Beispielen das Kosten- und Rechnungswesen in Anseinerdersetzungssachen. Dieser Theil wird besonders denjenigen jüngeren Collegen (auch bei andern als bloss der hannoverschen Generalcommission) willkommen sein, die die kulturtechnisch-praktische Dienstprüfung noch vor sich haben und sich zu dem Zwecke auch über das Kostenwesen eingehend unterrichten müssen. — Hervorzuheben ist aus diesem Theile, dass nach Seite 12 u. 13 die Berichtigung von Fehlern in Landmesser-Arbeiten dem Betreffenden zur Last gelegt wird. Es ist nicht gesagt, dass dies nur dann geschehen soll, wenn offenbare Flüchtigkeit oder Mangel an Sorgfalt vorliegt, sondern ganz allgemein angesprochen. Da bei unsern complicirten Arbeiten trotz grösster Sorgfalt immerhin noch ein Fehler unterlaufen kann, der nicht sofort entdeckt wird, so gemahnt diese Bestimmung zu doppelter und dreifacher Vorsicht und Controle! — Den Katastercontroleuren werden unseres Wissens die Kosten für Berichtigung vorgefundener Irrthümer bei im Ganzen sorgfältiger Arbeit nicht zur Last gelegt, sondern die Berichtigung erfolgt ex officio durch den, der den Fehler später vorfindet. — Ganz unbillig erscheint uns die Bestimmung auf Seite 27, wonach den jüngeren Landmessern diejenigen Kosten vollständig zur Last gelegt werden sollen, welche durch ihre Anleitung und Unterweisung entstehen. Die unterweisenden Beamten sollen diese Kosten gesondert nachweisen! — Die Katasterverwaltung bildet ihre jungen Landmesser für ihren Specialdienst umsonst aus, warum unsere nicht? — Ein solches Verfahren kennen wir sonst bei keiner Verwaltung ihren jungen Beamten gegenüber. Und unsere jungen Fachgenossen bekommen doch auch, obwohl sie als Landmesser geprüft und bestellt sind, als Anfangsgehalt nur etwa  $\frac{3}{5}$  von dem, was das Landmesserreglement den vereideten Landmessern zubilligt! — Sofern diese Bestimmung nicht schon inzwischen dadurch thatsächlich ausser Anwendung gekommen ist, dass alle etatsmässigen Landmesser festes Gehalt, die übrigen bestimmte Monatsdiäten beziehen, sollte man sie um der Gerechtigkeit willen wieder beseitigen!

Der III. Theil der hannoverschen Dienstvorschriften behandelt die Ausführung der Landmesserarbeiten und stimmt mit dem zweiten Theil der Casseler Geschäftsanweisung inhaltlich ziemlich überein. — Flächen von mehr als 20 Hectaren müssen bei Neumessung an die Landes-triangulation angeschlossen werden. Für die Ausführung der trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten sollen die Vorschriften der

bekanntem Anweisung IX der preussischen Katasterverwaltung maassgebend sein. Die Fehlergrenzen für Liniennetzmessung und Flächeninhaltsberechnung entsprechen ebenfalls denen der Katasterverwaltung. Die Urkarten werden ausnahmslos in Grösse von 1,0 zu 0,66 m auf unaufgezogenem Whatmannpapier hergestellt und zwar im Maassstabe 1:2000, 1:1000 und 1:500. Ob für Zusammenlegungszwecke ein so kleines oder ein grösseres Format zweckmässiger ist, das würde zuverlässig nur jemand beurtheilen können, der selbst längere Zeit beide Formate im Gebrauch kennen gelernt hat. — Wir vermögen uns für dieses kleine Format der Karten für Zusammenlegungszwecke noch nicht sonderlich zu begeistern, weil bei der Weiterbearbeitung zu viel Uebertragungen alter Parzellen- und Klassengrenzen etc. stattfinden müssen, auch die Uebersichtlichkeit über das Ganze allzusehr beeinträchtigt wird, wengleich wir andererseits die grössere Handlichkeit und die Möglichkeit mehr Hilfskräfte an einer Sache beschäftigen zu können, als wesentliche Vorzüge derselben anerkennen müssen; auch lassen sich die Quadratnetze leichter und genauer herstellen und das Papier verzicht sich weniger ungleichmässig als bei grossen aufgezogenen Karten. — Wollte man die Vorzüge der kleinen Urkarten nicht aus der Hand geben und doch den Mangel an Uebersichtlichkeit für die specielle Planbearbeitung, der insbesondere bei starkem Klassenwechsel ins Gewicht fällt, vermeiden, so müsste man die Urkarten in demselben Maassstabe noch zu besonderen Projectkarten von grösserem Format zusammentragen. — Zu den Urkarten wird eine besondere Uebersichtskarte auf unterzogenem Papier in kleinerem Maassstabe (1:4000) angefertigt. — Für die sonstige technische Ausführung der Arbeiten sind die Bestimmungen der Casseler Geschäftsausweisung meistens beibehalten worden. Neu ist noch die Bestimmung, dass nach Besteinung und Aufmessung der neuen Plangrenzen, aber vor Anfertigung der Katasterkarten über den neuen Besitzstand vom Vermessungsinspector oder dem Stellvertreter desselben oder allenfalls einem älteren Vermessungsrevisor der Specialcommission Prüfungslinien quer durch die einzelnen Kartensectionen gemessen werden sollen. Die Anordnung örtlicher Prüfungsmessungen quer durch die Sectionen halten wir für sehr zweckmässig, da ein sorgfältiger und fähiger Arbeiter keinerlei Prüfung zu scheuen braucht! — Zwecks Uebernahme des neuen Besitzstandes ins Kataster erfolgt wie in Cassel schliesslich auf Grund der Planaufmessung eine Neukartirung der Gesamtfläche im geodätisch-technischen Bureau der Generalcommission zu Hannover.

Die kulturtechnische Seite der Sache ist leider auch in den hannoverschen Dienstvorschriften noch sehr spärlich behandelt. Im ersten Theil ist auf die Förderung des Obstbaues, die Anstrengung von Drainagen und Bewässerungen nur kurz hingewiesen, im dritten Theil ist als Beispiel zum Kostenanschlag für Wegebauten auf je einer halben Seite ein 200 Meter langer und 8 Meter breiter, ganz einfacher Weg

und ein Durchlass veranschlagt. Dann ist eine kleine, zweckmässige Anweisung zur Ausführung von Wassermengenmessungen in kleinen Bächen mittelst Schwimmern und eine solche (3 Seiten lang) für die Anfertigung von Vorarbeiten bebufs Correction kleiner Flüsse gegeben. Sie sagt hauptsächlich, was bei dem Nivellement zu berücksichtigen ist. Zudem ist, wie auch in der Casseler-Geschäftsanweisung geschehen, noch die bekannte ministerielle Anweisung für Anfertigung von Vorarbeiten zu Meliorationen vom 15. August 1872 abgedruckt. — Wünschenswerth würde es uns in erster Linie erscheinen, dass die Generalcommissionen unter Zuziehung von Meteorologen vor allen Dingen für die einzelnen Kreise ihres Geschäftsbezirks und innerhalb dieser für die verschiedenen Höhenlagen eine Tabelle aufstellen lassen, welche die unter verschiedenen Verhältnissen pro Quadratkilometer und Secunde zum Abfluss kommenden Niederschlagsmengen nachweist, damit es ihren Beamten möglich ist, die abfliessenden Wassermengen aus der Grösse des Sammelgebiets, die aus den Generalstabkarten entnommen werden kann, schneller und zuverlässiger zu berechnen, als dies aus den wenigen und daher oft unzuverlässigen Geschwindigkeitsmessungen, die gelegentlich der Anfertigung eines Meliorationsprojects vorgenommen werden können, geschehen kann. Wir meinen also eine Tabelle von folgender Form:

Name des Kreises	Höhenanlage über dem Meeresspiegel m	Abflussmenge in der Secunde vom Quadratkilo- meter Sammelgebiet			Bemerkungen
		kleinste cbm	gewöhnl. cbm	grösste cbm	

Dann wäre es doch wohl auch nöthig, dass ebenso wie den Juristen Muster für Verhandlungen aller Art gegeben worden sind, auch den Technikern Muster für Verträge z. B. mit den Materiallieferanten, mit den Bannunternehmern u. s. w. gegeben würden. Man bedenke doch, dass es sich beim Ausbau der neuen Anlagen fast in jeder Gemeinde um zehntausende von Mark handelt! Wünschenswerth würde es ferner sein, dass die Dienstvorschriften Anhaltspunkte für die Materialpreise in den verschiedenen Kreisen und eingehendere Beispiele für die Aufstellung von Kostenanschlägen enthielten. Auch feblen Beispiele für die Zuthheilung des Wassers an die einzelnen Besitzer bei kleineren, und Muster für Wässerungsordnungen bei grösseren Meliorationsanlagen, ferner Muster zu Verträgen und Dienstvorschriften für Wege- und Wiesenwärter u. s. w. Um es kurz zu sagen: Gerade so, wie in den Dienstvorschriften die gewöhnlichen und allerhand öfter vorkommende besondere Fälle für Zusammenlegungsgeschäfte erörtert und durch praktische Beispiele

erläutert worden sind, so wäre dies auch für die dabei vorkommenden Meliorationsgeschäfte wünschenswerth. Dadurch würden die Dienstvorschriften zweifellos noch gewinnen, wie es denn auch im allgemeinen Interesse unserer Landwirthschaft, als des Fundaments unseres Staatswesens, dringend zu wünschen wäre, dass den Meliorationen gelegentlich der Zusammenlegung der Grundstücke noch grössere Aufmerksamkeit geschenkt würde.

P.

## Snellius und das Problem „der vier Punkte“.

Ein Franzose, namens Dupain de Montesson, der Verfasser einer 1781 ins Deutsche übersetzten Schrift: „Kunst alles in Grundriss zu bringen, was auf den Krieg oder auf die bürgerliche und ökonomische Baukunst Beziehung hat“, bezeichnet den Mathematiker Pothenot als Erfinder obigen Problems.

Der Göttinger Epigrammatiker Professor Kästner sagt hierüber in der Vorrede zu seinen geometrischen Abhandlungen, Göttingen 1790, auf S. 4: „So fand ich nmlängst die Aufgabe der 51. Abhandlung S. 393 beim Willebrord Snellius: Eratosthenes Batavus, Leiden 1617 etc.“ und weiter auf S. 5: „Also hat Snellius diese Aufgabe sehr richtig trigonometrisch aufgelöst und Pothenot ist nicht der erste Erfinder von ihr, hat aber vermuthlich von des Snellius Auflösung nichts gewusst. Wäre“ — so fährt er in bekannter caustischer Weise fort, — „wäre Snellius dem Herrn de Montesson bekannt gewesen, so hätte Herr de Montesson vielleicht gesagt: Snellius habe Pothenot's Methode gebraucht, wie Cassini de Thury sagt \*): Snellius habe zur Messung eines Grades eben die Methode gebraucht wie die französischen Astronomen, anstatt zu sagen: die französischen Astr. . . . wie Snellius. Die rhetorische Figur heisst glaube ich: ὄσπερον πρότερον.“

Zur Weiterverbreitung der Montesson'schen Angabe unter den deutschen Geometern hat offenbar Joh. Tob. Mayer, Grossbritt. Hofrath und zu gleicher Zeit mit Kästner, Professor in Göttingen, das meiste beigetragen, dadurch dass er es unterliess, in seinem Werke: „Gründlicher und ausführlicher Unterricht zur praktischen Geometrie“ die Kästner'sche Richtigstellung der Thatsachen aufzunehmen. Die geometrischen Abhandlungen des Letzteren waren ihm wohlbekannt; denn er bezieht sich hin und wieder auf dieselben. Sollte er die Vorrede nicht gelesen oder nie mit seinem Collegen über die Sache gesprochen haben? Während die zur Zeit ihrer Uebersetzung ins Deutsche streng genommen schon veraltete Schrift des Montesson sich wohl kaum allgemeinen Bekanntwerdens in Deutschland erfreut hat, erfuhr das Mayer'sche Werk

\*) In Mém. de l'académie des sciences, 1748 p. 123, ed. de Paris.

von 1779 bis 1816 vier Auflagen. So kam es, dass den damaligen Feldmessern nur Pothenot als Urheber bekannt wurde und so blieb es bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts.

Etwa 50 Jahre nach Kästner trat ein Zweiter, der Professor Dr. G. J. Verdam an der Universität zu Leiden für Snellius, seinen hochverdienten Landsmann, ein in einem Briefe vom 23. Januar 1842 an das von J. A. Grunert in Greifswald redigirte „Archiv für Mathematik und Physik, Greifswald 1842.“ \*) „Mes nombrenses occupations“ schreibt Verdam, „ont toujours empêché de satisfaire à ce voen (nämlich Beiträge zu senden) et peut-être j'aurais encore différé de vous adresser cette lettre, si la lecture de votre Journal n'avait pas fixé mon attention sur un point, lequel me semblait hors de doute dans l'histoire des Mathématiques, et qui regarde l'honneur de priorité d'un célèbre Mathématicien Hollandais du 17 siècle“ etc.

Gegenwärtig ist diese Angelegenheit zwar schon längst hors de doute aber immer noch verknüpft der deutsche Landmesser den Namen des französischen Mathematikers mit dem Problem der „vier Punkte“ oder dem „Rückwärtseinschneiden“. Es geschieht dies indess ungerechtfertigter Weise, da es auch einen deutschen selbständigen Erfinder der beregten Aufgabe giebt, nämlich Schickhart. Der Nachweis, dass ihm schon die Schrift des Snellius bekannt gewesen ist, dürfte schwer, wenn nicht unmöglich sein, die grösste Wahrscheinlichkeit spricht für das Gegentheil und letzteres nimmt man ja in Bezug auf Pothenot ebenfalls an, der seine Auflösung ca. 70 Jahre später gab.

Doch hören wir ihn selber!

Unterm 6. Juni 1624 schreibt Schickhart aus Tübingen an seinen Freund und ehemaligen Studiengenossen Johannes Kepler, \*\*) nachdem er ihm von seiner Aufnahme Württembergs Mittheilung gemacht hat, Folgendes:

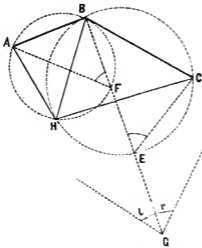
„Plurimum negotii facessunt loca in convallibus sita, inobservabilia ex alto. Pro iis utor tali modo: Attendo, quos angulos faciant contiguos cum tribus jam notis locis  $A, B, C$ , eosque ad lineam mediam  $BG$  utcumque sumptam utrimque adjungo, velut  $F$  et  $E$ . Mox per arti semper puncta  $AFB$  vel  $BEC$  circulos duco, et ubi se ambo secant, ut in  $H$ , locum quaesitum repono, quia angulos per totam circumferentiam omnes ad eandem chordam aequales esse docet Enclides.

\*) Mitgetheilt auf S. 210 genannter Zeitschrift.

\*\*) Der Brief ist enthalten in: „Epistolae mutuae Cepleri“ herausgegeben von Michael Hanschius. Leipzig 1718, Seite 686. Die Kenntniss dieses Briefes verdankt Einsender dem Director der hiesigen Seefahrtsschule Herrn Dr. Breusing.

Examina hunc modum et si compendiosiore nosti, non invidē.<sup>4</sup>

Fig. 1.



Schickhart zieht demnach, wenn  $ABC$  die gegebenen Punkte sind, durch  $B$  eine beliebige Linie  $BG$ , legt an den beliebigen Punkt  $G$  die gemessenen Winkel  $l$  und  $r$ , zieht von  $A$  und  $C$  aus die Parallelen, so dass  $AFB = l$  und  $BEC = r$ , und beschreibt um die drei Punkte  $ABF$  und  $BCE$  je einen Kreis. Dann ist der Durchschnittspunkt  $H$  der zu bestimmende Standpunkt, wie aus der Gleichheit der Umringwinkel  $AHB = AFB$  und  $BHC = BEC$  folgt.

Schickhart hat die Aufgabe des „Rückwärtseinschneidens“ in seine 1629 erschienene Schrift nicht mit aufgenommen, vielleicht weil er ihr keine grosse Bedeutung beilegte. Heute sind wir Landmesser darüber anderer Ansicht, wenn wir uns auch anderer Lösungen bedienen.

Bremen, December 1891.

Geisler.

### Geschichte der Snel'schen Aufgabe.

Die vorstehende Mittheilung giebt Veranlassung eine geschichtliche Untersuchung vorzuführen, welche enthalten ist in der niederländischen „Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde“ jaargang V. 1889, S. 1—38, nämlich Overzicht van de graadmetingen in Nederland door Dr. J. D. van der Plaats. Hoofdstuk I. De Triangulatie van Snellius.

In § 9, S. 31—33 wird zuerst eine astronomische Aufgabe von Hipparchus behandelt, welche im Wesentlichen auf das Rückwärtseinschneiden durch Winkelmessen gegen 3 gegebene Punkte hinauskommt.

Nach diesem wird aus dem Werke von Snellius „Eratosthenes Batavus, de terrae ambitus vera quantitate“ der auf die Snel'sche Rückwärtseinschneide-Aufgabe bezügliche Theil vorgeführt.

(Das Basisnetz und einige Erläuterungen hierzu haben wir aus diesem Werke mitgetheilt in J. Handb. d. Verm. III. 1890, S. 4.)

Die Niederländische Abhandlung sagt nun S. 34—38 Folgendes:

Der Titel von Cap. 10 des Snellins'schen Werkes lautet: Gegeben die gegenseitigen Abstände von drei Punkten, es sollen ihre Abstände von einem vierten Punkte durch Messungen nur auf diesem vierten Punkte bestimmt werden.

In dem Titel von problema 11 heisst es: Gegeben die Seiten eines Dreiecks  $y, i, u$ ; es soll lediglich auf dem Balkon meines Hauses der Abstand von jedem der drei gegebenen Punkte bestimmt werden (vgl. Figur 2).

Snellius hatte in seinem eigenen Hause  $O$  die Polhöhe und das Azimut nach dem Haag und nach dem Punkte  $S$  bestimmt und musste den Abstand  $OS$  suchen, wozu die Winkel  $POS = 32^{\circ} 57'$  und  $POH = 64^{\circ} 40'$  gemessen wurden. Nun giebt Snellius zuerst die Construction mit zwei Kreisen um  $POS$  und  $POH$  (Mittelpunkte  $m$  und  $n$ ), woraus die Möglichkeit der Auflösung gezeigt ist. (Ueber den unbestimmten Fall, der dabei vorkommen kann, spricht er nicht.) Die Berechnung

von Snellius schliesst sich der Construction mit zwei Kreisen an; es sind  $mr$  und  $nt$  die Mittelsenkrechten auf  $PS$  und  $PH$ , dann ist Winkel  $pmr =$  Winkel  $POS$  also

$$Pm = \frac{PS}{2 \sin POS} \text{ und ebenso } Pn = \frac{PH}{2 \sin POH}$$

$$\text{Winkel } mPn = POH - POS - SPH$$

wobei der letzte Winkel  $SPH$  aus dem gegebenen Dreieck  $PSH$  berechnet wird. In dem Dreieck  $mPn$  sind nun gegeben zwei Seiten  $Pm$  und  $Pn$  und der eingeschlossene Winkel bei  $P$ , woraus also der Winkel  $Pnm$  berechnet werden kann und endlich

$$PO = 2 Pn \sin Pnm$$

$OH$  folgt aus  $PH$  und den Winkeln bei  $OPH$  und  $POH$ ;  $OS$  folgt aus  $PS$  und den Winkeln  $SPO$  und  $POS$ .

Hierauf berechnet Snellius seinen Fall mit nachstehenden Zahlenwerthen, welchen die von van der Plaats nachgerechneten Werthe in eckigen Klammern zngesetzt sind:

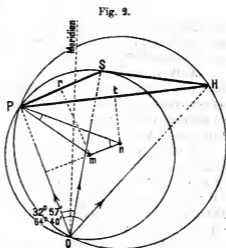


Fig. 2.

Standpunkt Snellius



Snellius	van der Plaats
Winkel $SPH = 15^{\circ} 56'$	[16 <sup>o</sup> 3']
Halbmesser $Pm = 47,80$ Ruthen	[47,80]
" $Pn = 61,35$ "	[61,35]
Winkel $Pnm = 40^{\circ} 50' 40''$	
Druckfehler statt $40^{\circ} 15' 40''$	[40 <sup>o</sup> 6' 25'']
Abstand $OP = 79,30$ Ruthen	[79,04]
" $OH = 118,2$ "	[118,6]
" $OS = 96,2$ "	[95,58]

In der Rechnung von Snellius ist  $OS$  grösser als  $2Pm$ , was unmöglich ist. Snellius weist in einem Anhang zu dem 10. Cap. auf die vielfältige Branchbarkeit der Anflösung hin. Ohne Logarithmen ist keine kürzere Auflösung als diese möglich.

Wilhelm Schickbart, Professor in Tübingen, berichtet in einem Brief vom 6. Juni 1624 an Kepler, dass er auf die Aufgabe gestossen sei und dieselbe mit 2 Kreisen aufgelöst habe. (Epistolae ad Keplerum, ed. Hantsch, Leipzig 1718, p. 686.) Schickhart frag Kepler um nähere Aufklärung. Kepler kannte übrigens das Werk von Snellius sehr gut.

Im Jahre 1671 wurde die Aufgabe behandelt von John Collins (1624 — 1683), Buchhändler in Oxford, welchem sie aufgegeben war, als „a chorographical problem“ von Richard Townley, der sie zweifellos selbst auf anderem Wege gelöst hat. Dieses ist mitgeteilt in: Philosophical Transactions 25 March 1671, vol. 6, p. 2093, vergl. auch 1685, vol. 15, p. 1231. Auf der letzten Seite wird dort von einem Unbekannten auch die Aufgabe der zwei unzugänglichen Punkte (Problem von Hansen) aufgelöst.

Collins unterscheidet 5 Fälle, wenn z. B. die drei gegebenen Punkte auf einer Geraden liegen n. s. w. Den unbestimmten Fall behandelt er aber nicht.

In der Sitzung der Pariser Académie des sciences vom 31. December 1692 wurde die fragliche Aufgabe behandelt von Laurent Pothenot als „problème de géométrie pratique: trouver la position d'un lieu que l'on ne peut voir des principaux lieux d'où l'on observe“. Dieses ist aufgenommen in die Mémoires de l'Institut. Die ursprüngliche Angabe ist uns nicht bekannt, dagegen der Abdruck Amsterdam 1723, p. 276 und Paris 1730, tome 10, p. 221—224, s. auch tome 2, p. 157 und 369.

Pothenot hatte die Aufgabe gebraucht bei der Herstellung einer Karte des Enre-Flusses. Obgleich Pothenot Nachfolger war des berühmten Roberval, dessen Waage heute allenthalben gebraucht wird, findet sich über Pothenot's wissenschaftliche Thätigkeit nichts berichtet, als dass er Cassini bei Beobachtung zweier Sonnenfinsternisse behülflich war. Schon 1699 wurde er seiner Mitgliedschaft der Akademie enthoben, weil er nichts leistete, er starb 1732. Pothenot gab nur die bekannte

Construction mit zwei Kreisen, aber nicht die Berechnung. Er nennt auch den unbestimmten Fall, dass die 4 Punkte auf einem Kreise liegen, auch giebt er die Construction mit 4 gegebenen Punkten zwischen denen man nur 2 Abstände kennt.]

Im 18. Jahrhundert haben sich verschiedene Gelehrte mit der Aufgabe beschäftigt:

- 1) Lambert, Beiträge zur Mathematik 1765, I p. 72,
- 2) Delambre, méthodes analytiques 1799, p. 135; in Cagnoli, Trigonometrie 1786, p. 467,
- 3) Kästner, Geometrische Abhandlungen 1790, I (Mathematische Anfangsgründe I, 3. Abth.) S. 4, 406,
- 4) Van Swinden, Meetkunde, Amsterdam 1790, blz. 354, 2. druk 1616, blz. 424, mit einer Auflösung von ihm selbst von 1772 und einer älteren von Ypey, übereinstimmend mit der von Collins.

Aus diesen Schriften sieht man, dass um 1780 in Frankreich die Aufgabe beinahe vergessen war und von Delambre aufs neue gelöst werden musste. Erst später entdeckte dieser die Angaben von Hipparch und Snellins. Lambert redet nichts über den Entdecker; Kästner nennt S. 406 Pothenot, aber verbessert dieses in seiner Vorrede S. 4 und gab hier Snellius die Ehre.

Aus dem Anfang des 19. Jahrhunderts melden wir Burckhardt, monatliche Correspondenz von Zach, 1801, IV, S. 359, s. auch Mollweide ebendasselbst 1813, XXVII, S. 566. Burckhart's Anflösung ist als beste zu betrachten.

Bessel beschäftigte sich in seinen Brantstagen (Sept. 1812) damit (Monatl. Correspondenz 1813, XXVII, S. 222 und Briefwechsel mit Olbers, 1812, I, S. 344) und kam später mit Kulenkamp darauf zurück (Bessel astr. Nachrichten 1824, Bd. 3, S. 193, 221).

Diese Beiden sprechen nicht über den Erfinder der Aufgabe, sondern beneuenen nur „eine Aufgabe der praktischen Geometrie“.

Aber im Jahre 1836 sprechen Gauss und Schumacher stets über „die Pothenot'sche Aufgabe“. (Briefwechsel Bd. 3, S. 32, 40, 46, 48.) Gauss zeigte, dass die Auflösung unmöglich sein kann, z. B., wenn man bei einem wirklichen Fall eine der gemessenen Richtungen umkehrt. Gauss wunderte sich auch, dass keiner der zahlreichen Bearbeiter der Aufgabe angegeben hatte, wie man aus den gegebenen Stücken zum Voraus analytisch ableiten kann, ob die Anflösung in der Zeichnung möglich ist. (Vergl. hierzu auch Zeitschr. f. Verm. 1886, S. 140—145 und J. Handb. d. Verm., 3. Auflage, II. Bd., 1888, S. 249—251).

In Deutschland sprach man daher vor 50 Jahren allgemein von der „Pothenot'schen Aufgabe“. Im Jahre 1842 glaubte unser Landsmann Verdam (Grunert's Archiv 1842, Band 2, S. 210—212) dagegen auftreten und für Snellins alle Ehre beanspruchen zu können, er gab aber nichts als ein Citat aus Kästner und in seinem Französisch einige Besonder-

heiten über das Werk von Snellins, die beweisen, dass er dasselbe nicht gehörig gelesen oder nachgerechnet hat. Wenn der Aufsatz von Verdam nicht zu unbedeutend gewesen wäre, sondern die Ergebnisse der geschichtlichen Forschungen Delambre's zu einer erschöpfenden Erörterung des Snellius'schen Falles ergänzt hätte, wäre vielleicht Pothenot's Name verdrängt werden. So aber scheint dieser unsterblich geworden zu sein und wird fortwährend gebraucht, auch von solchen, die es besser wissen.

Wir brauchen uns nicht zu ärgern. Die Namen Hipparchus und Snellius werden unsterblich bleiben auch ohne diese Aufgabe.

Schluss-Ergebniss. Gerechtfertigt wäre es, mit Delambre von dem „Problem des Hipparchus“ zu reden.

Snellins gab zuerst eine Construction und eine Rechnungs-Auflösung, welche allen Anforderungen seiner Zeit entsprachen.

Pothenot fand die Construction vielleicht selbständig aber lange nach Snellius und Collins und zu einer Zeit als kein Sachverständiger in der Auflösung noch besondere Schwierigkeiten finden konnte.

Soweit der Niederländer Dr. J. D. van der Plaats. — Wir Deutsche müssen uns sagen, dass durch unsere Schuld der Franzose Pothenot zu der unverdienten Unsterblichkeit gekommen ist. Machen wir also den Fehler wieder gut, indem wir von nun an die fragliche Aufgabe entweder kurz sachlich „Rückwärtseinschneiden“ nennen, oder „Aufgabe des Snellius“ oder (da Snellius latinisirt aus Snel ist) die Snel'sche Aufgabe. J.

## Das Grundbuch im Entwurfe eines bürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich.

Nach einem Vortrage bei der 17. Hauptversammlung zu Berlin 1891,  
von C. Steppes.

Fortsetzung.

### 4. Das Publicitäts-Princip in den Entwürfen.

Die Ausführungen des vorigen Abschnittes dürften zur Genüge dargethan haben, dass in den Entwürfen Lücken von weittragender Bedeutung offen geblieben sind und dass man als Grund dafür hauptsächlich eine gewisse Verkennung der Erfahrungen betrachten darf, welche die bisherige Entwicklung und die praktische Verwerthung der sachenrechtlichen Einrichtungen zeitigt haben.

Ohne die Ausfüllung dieser Lücken kann das Grundbuch von vornherein seiner Aufgabe nicht gerecht werden und den Interessen der deutschen Landwirtschaft, des deutschen Grundbesitzes unmöglich genügen. Ueber die wahren Aufgaben der Grundbuch-Einrichtung kann

nach Allem, was die ersten 300 Seiten der Motiva zum Sachenrecht darüber beibringen, ja glücklicher Weise ein Zweifel nicht mehr bestehen. Mit der allgemeinen Einführung der Auflassung als Form oder doch als Bedingung der Eigenthums-Uebertragung ist für die Ansprüche des Grundbesitzes an das Grundbuch noch sehr wenig oder nichts gethan. Sie hat, wie Roscher bemerkt (M. S. 82), zunächst schon im Mittelalter mit dem Untergange der alten Gemeindeverfassung ihren früheren Boden verloren; sie ist, wenn sie auch den materiellen Rechtsnormen angezählt wird, zu einer formellen Vorschrift geworden, die ohne wesentlichen Schaden für die Grundbuch-Einrichtung selbst ebensogut durch eine andere entsprechende Form ersetzt werden könnte. Heute, wo die strengste feudale Gebundenheit der Güter einer kaum noch irgendwie beschränkten Verkehrsfreiheit Platz gemacht hat, wo die Parcellirung des Grund und Bodens einen zum Theil schon ans Ungesunde streifenden Grad erreicht hat, muss die Landwirthschaft behufs ihrer ruhigen Bethätigung von dem Grundbuche die directe Klarstellung, den unmittelbaren Schutz ihres Eigenthums in seiner berechtigten örtlichen Ausdehnung erwarten und fördern. Durch die Freiheit, jederzeit einen Besitz- oder Eigenthums-Process, womöglich beide, anzustrengen, erscheint jener Schutzz nicht genügend bezw. befriedigend gewährleistet. Er kann vielmehr, wie die Erfahrungen der letzten 100—200 Jahre auf dem Gebiete der Katastertechnik gezeigt haben, nur durch die Vorsorge dafür erreicht werden, dass die in den Vermessungswerken niedergelegte Darstellung der Eigenthums-Verhältnisse nicht allein für die Grundbuch-Einrichtung in ausgiebigster Weise verwerthet, sondern auch im Zusammenhang mit der Buchführung weiter geführt und zu der erforderlichen, überall gleichmässigen Vervollkommnung gebracht wird. Entzieht sich die Gesetzgebung dieser Vorsorge, so wird sie nicht nur ihrer allgemeinen Aufgabe, dem Volke das Beste zu bieten, untreu, sie inauguriert einen verhängnissvollen Rückschritt, indem sie in die bisherige Entwicklung der Dinge hemmend oder doch verflachend eingreift; sie läuft Gefahr, dem erwähnten Satze im Gutachten des preussischen Centraldirectoriums von der nutzlosen Vergeudung öffentlicher Mittel eine rückwirkende Bedeutung zu verleihen, indem sie den für die vorhandenen Vermessungswerke gemachten Aufwand, der sich nach vielen Hunderten von Millionen beziffert und der, wenn dies auch nur in einzelnen Staaten durch den Wortlaut der sachenrechtlichen Gesetze anerkannt ist, gleichwohl nur behufs Verwerthung der Ergebnisse zum Schutze des Grundeigenthums gemacht wurde, nachträglich zu einem vergeblichen stempelt.

Die Beiseitesetzung der bisherigen Erfahrungen, welche allerdings weniger in den richterlichen Kreisen, als von den Organen der Katasterverwaltung gesammelt werden konnten, hat aber nicht allein die Offenhaltung der nachgewiesenen Lücken verschuldet, sie hat auch zur directen Folge geführt, dass die Einzelbestimmungen der Entwürfe den rechts-

theoretischen Principien, wie sie in der Fachliteratur entwickelt und meist in den Motiven zum Sachenrechts-Entwurfe auch ausdrücklich anerkannt sind, nicht immer und nicht genügend gerecht werden konnten. Dies im Einzelnen näher nachzuweisen, haben sich die weiteren Erörterungen zur Aufgabe gestellt.

Von den drei Grundprincipien der Publicität, Specialität und Priorität, auf welchen das Grundbuch aufzurichten ist, bzw. welche zu verwirklichen es die Aufgabe hat, kann die Priorität hier ganz übergangen werden, da sie vorwiegend für das Pfandrecht von Bedeutung ist und letzteres hier ausser Betracht bleiben muss, soweit nicht etwa Fragen, die mit den objectiven Vorträgen des Grundbuchs zusammenhängen, gestreift werden.

Als oberstes und wichtigstes dieser Principien (bis zu dem Grade, dass die anderen eigentlich nur als dessen Folgen erscheinen) wird gemeinhin das der Publicität, des öffentlichen Glaubens bezeichnet. Man versteht darunter nach Puchta die Möglichkeit, von dem Zustande eines Grundstückes, wegen eines ökonomischen und rechtlichen Interesses, Einsicht nehmen und daraus materielle Verpflichtungen herleiten zu können, oder nach Klepsch (das österreichische Tabularrecht, S. 80) die Möglichkeit, aus dem Hypothekenbuche von allen Verhältnissen Kenntniss zu erhalten, die von entscheidendem Einfluss auf jedes etwa abzuschliessende, das Grundeigenthum und den Realcredit betreffende Rechtsgeschäft sein können. Mascher, dem diese Citate entnommen sind (S. 583) erklärt jede andere Definition als einseitig, unbestimmt und deshalb nicht erschöpfend. Indessen scheint damit für die Sache selbst wenig gedient. Für die Bedeutung des Principis dürfte es vor Allem darauf ankommen, welche Folgerungen man aus dem Wesen des Principis zieht, welche Anforderungen an das materielle und formelle Recht man aus selbem ableitet.

Was nun diese Anforderungen betrifft, so weicht der Entwurf gerade in dem nach der sonst allgemein vertretenen Doctrin wichtigsten Punkte von dieser ab, insofern er der Eintragung im Buche die formale Rechtskraft versagt. Man wird dieses Vorgehen einigermaassen auffallend finden dürfen, nachdem in den Motiven zum Sachenrecht (S. 139) die Vortheile der formalen Rechtskraft, insbesondere die „ungemein einfache Gestaltung des Immobilienrechts“ (die doch eigentlich zu den wichtigsten Aufgaben der Entwürfe gezählt werden muss) mit grosser Objectivität anerkannt sind und der Gegeneinwand, dass der Hauptzweck des Publicitätsprincipis erreicht werde, „wenn der Inhalt des Grundbuchs zu Gunsten des mit der wirklichen Sachlage unbekanntes Erwerbers als richtig fiugirt wird“, doch recht bedenklich lautet. Immerhin aber kann die Rechtsänderung ohne Eintragung nicht gültig werden, insofern nach dem Entwurfe „der dingliche Vertrag in seiner Gültigkeit oder doch in seiner vollen Wirksamkeit von der Erfüllung

auch des Erfordernisses der Eintragung abhängig sein soll<sup>4</sup>. (Mot. S. 138 n. 139.) Man wird also die dreifache Besiegelung (obligatorischer Vertrag, dinglicher Vertrag und Eintragung) etwas viel des Guten finden müssen; gleichwohl könnte man sich — in Rücksicht darauf, dass die formale Rechtskraft der Eintragung auch ihrerseits eine um so höhere Vorsorge der materiellen und formellen Rechtsbestimmungen und der organischen Einrichtungen dafür bedingt, dass jeder Eintrag dem thatsächlichen Rechtsvorgange aufs genaueste entspricht — mit dem fraglichen Vorgehen an sich aussöhnen, wenn dasselbe nur nicht auch zu einer, wie sich zeigen wird, sehr bedeutenden Durchbrechung des Eintragungsprincips selbst verleitet hätte.

Unter den gegebenen Verhältnissen bringen die Motive eine einigermaßen greifbare Erörterung über die Bedeutung des öffentlichen Glaubens zunächst nur in Rücksicht auf die §§ 837 und 838 des Sachenrechts, welche aber den öffentlichen Glauben lediglich für den Fall des Erwerbs durch Rechtsgeschäft, Zwangsvollstreckung oder Arrest zur Geltung bringen. Andererseits leiht aber doch der Entwurf dem Oeffentlichkeitsprincip im Allgemeinen weittragende Verwirklichung, indem er in § 826 die Vermuthung des Rechtsbestandes für alle Grundbuchs-Vorträge in der Weise feststellt, dass derjenige, welcher auf ihren Inhalt sich beruft, eines Beweises der Richtigkeit desselben überhoben ist. (Motive S. 153.) Und die Vorbemerkungen der Motive zu den allgemeinen Vorschriften über Rechte an Grundstücken, an deren Spitze der § 826 steht, erklären ausdrücklich, dass sich für den Entwurf die Aufstellung dieser Normen schon um deswillen empfohlen habe, weil derselbe die beiden Hauptprincipien des Grundbuchsrechtes, das Oeffentlichkeitsprincip im materiellen Sinne (Grundsatz des öffentlichen Glaubens des Grundbuchs) und das Eintragungsprincip vollständig durchführt. (S. 136.)

Die Frage erscheint also weder müßig noch unberechtigt, wie sich die Entwürfe im Einzelnen (abgesehen von der formalen Rechtskraft der Eintragung) zu den aus dem Oeffentlichkeitsprincip abzuleitenden Anforderungen an die Gestaltung der materiellen und formellen Rechtsvorschriften stellen.

Als die wesentlichsten dieser Anforderungen bezeichnet Mascher (S. 586 u. folgd.) die nachstehenden:

- a. Ohne Eintragung kann kein Grundeigenthum und keine Hypothek erworben werden; und im Zusammenhang damit:
- b. Die Eintragung darf sich nicht bloss auf Geschäfte unter Lebenden erstrecken, welche Eigenthumsrechte gewähren, sondern muss selbstverständlich auf alle Titel des Eigenthumserwerbs, freiwillige und gezwungene (Urtheile), lästige und freigebige, insbesondere auch solche, die im Erbrecht wurzeln, ausgedehnt werden.

Den ersten Satz erweitert Mascher allerdings zu der Forderung, dass erst der Eintrag das dingliche Recht, das jus in re, die Erfüllung des durch den Vertrag erlangten jus ad rem erzeugen soll. Gleichwohl dürfte der Satz auch für den Entwurf Geltung haben, nachdem selber das Eintragungsprincip vollständig durchzuführen verheisst und in der That „der dingliche Vertrag in seiner Gültigkeit oder doch in seiner vollen Wirksamkeit von der Erfüllung auch des Erfordernisses der Eintragung abhängig sein soll“. (Mot. S. 138.)

Man wäre daher gewiss zur Annahme berechtigt, dass auch die Einzelbestimmungen des Entwurfes dem Eintragungsprincipe strenge Rechnung tragen werden, um so mehr, als schon in den allgemeinen Motiven zum Sachenrechte (S. 16) ausgesprochen ist, dass die Gesetzgebung im Grundbuche eine positive Einrichtung schaffen müsse, welche die Erkennbarkeit des Rechtsstandes jedes einzelnen Grundstückes gewährleistet und als verschiedene Stellen der Motive, wie auch die — bei dem Umstande, dass die Regelung der Sache den Einzelstaaten überlassen ist, allerdings sehr dürftigen — Bestimmungen und Motive des Einführungsgesetzes über die Grundbuchanlage die Voraussetzung ersehen lassen, dass bei der primären Buchanlage alle einzelnen Grundstücke erfasst werden sollen.

Allein als Erforderniss künftiger Erwerbung beschränkt das Sachenrecht des Entwurfes die Eintragung im Grundbuche von vornherein auf die Fälle der Uebertragung durch Rechtsgeschäft, der Zueignung und des Angebotes. Für die so ausgedehnte Erwerbsart durch Vererbung ist jede directe Nöthigung zum Eintrag von vornherein angeschlossen und ist man auf die in den Motiven gelegentlich ausgesprochene Hoffnung angewiesen (Mot. S. 310), dass sich die Eintragung durch die Wahrung ihrer Interessen Seitens der Berechtigten von selbst vollziehen werde. Aehnlich verhält es sich bezüglich der ehelichen Gütergemeinschaft.

Der Entwurf überlässt ferner eine ganze Reihe von Rechtsmaterien, welche die Grundeigenthums-Verhältnisse und die Grundbuchführung direct und zum Theil in der aller intensivsten Weise berühren, so das Wasser-, Forst-, Berg-Recht, das Enteignungsrecht und vor Allem die agrarischen Reformen einschliesslich der Zusammenlegung der Landesgesetzgebung. Im ganzen dritten Abschnitt des Einführungsgesetzes beginnt überhaupt fast jeder der rund 60 Artikel stereotyp mit den Worten: „Unberührt bleiben die landesgesetzlichen Vorschriften u. s. f.“ Und der Verzicht des Entwurfes auf reichsgesetzliche Regelung dieser Materien beschränkt sich nicht etwa auf die Rechtsbildung selbst, wofür ja in der That gewichtige Gründe sprechen mögen, sondern dehnt sich eben auf die Durchführung des Eintragungsprincipes selbst aus, so dass beispielsweise gerade der das umfangreichste dieser Rechtsgebiete behandelnde Art. 41 des Einführungsgesetzes wörtlich lautet: „Unberührt bleiben die landes-

gesetzlichen Vorschriften, welche die Gemeinheitstheilung, die Zusammenlegung von Grundstücken, die Regulirung der gutherrlich-bäuerlichen Verhältnisse und die Ablösung von Dienstbarkeiten und Reallasten betreffen, insbesondere auch insoweit, als die Vorschriften auf die Erwerbung des Eigenthumes, die Begründung und Aufhebung von anderen Rechten an Grundstücken und die Berichtigung des Grundbuchs sich beziehen.“

Dabei darf man es keineswegs als selbstverständlich betrachten, dass die Landesgesetzgebungen dem Eintragungsprincipe nothwendig Geltung verschaffen müssten. Für belastete Grundstücke mag das etwa in Rücksicht auf den nothwendigen Schutz der Berechtigten gelten. Im Uebrigen ist beispielsweise in Bayern für die Flurbereinigungen, wie für Gemeindegrund-Vertheilungen der sonst für Eigenthumsübertragungen allgemein festgesetzte Notariatszwang ausdrücklich aufgehoben und könnte die naturgemässe Einpassung dieses Verhältnisses in das Sachenrecht des Entwurfs wohl nur im Nachlasse der Eintragung bestehen.

Die Begründung für eine so ausgiebige Durchbrechung des Eintragungsprincips in den Gesetzesmotiven ist eine recht dürftige. Sie beschränkt sich nahezu auf den Satz (S. 299 der Mot.), dass das Erforderniss der Eintragung positiver Natur und folglich für die Eigenthumserwerbung nur insoweit gerechtfertigt sei, als seine Zweckmässigkeit in Ansehung der einzelnen Erwerbsarten dargethan werden könne. Vom Laien-Standpunkte wird man diesen Causal-Nexus nur schwer anerkennen, jedenfalls aber demselben die Behauptung entgegenstellen können, dass ein Princip, — und als solches ist die Eintragung in den Gesetzesmotiven ungezählte Male proclamirt —, wenn es aus Zweckmässigkeitsgründen nur in einzelnen Fällen zur Geltung gebracht wird, überhaupt kein Princip mehr ist. Gerade bezüglich der Eintragung treten denn auch die einzelnen Aussprüche der Motive unter sich, wie mit der Gestaltung des Entwurfes vielfach in Widerspruch. Zwar ist in den Motiven (S. 18) primär der Gedanke, die Wirksamkeit der dinglichen Rechte gegen Dritte von der Eintragung abhängig zu machen, in seiner Allgemeinheit nicht als ein glücklicher bezeichnet; gleichwohl führt nach S. 20 und 136 der Motive der Entwurf das Eintragungsprincip „vollständig“ durch. S. 139 werden an „die Verallgemeinerung des Eintragungsprincipes in dem Entwurfe“ bedeutsame Erwartungen geknüpft; nach S. 161 liegt das Erforderniss der Eintragung in der Consequenz der Bucheinrichtung; auf Seite 164 mit 168 ist die Nothwendigkeit des Eintragungsprincips für Grunddienstbarkeiten aufs wärmste vertreten, während es nach dem bereits angeführten Ausspruche auf S. 299 für das Eigenthum als allerwichtigstes und grundlegendes Recht seiner positiven Natur wegen für jede einzelne Erwerbsart aus Zweckmässigkeitsgründen bei Seite gesetzt werden darf.



Zu der grundsätzlichen Abschwächung des Eintragungsprincipes im materiellen Recht tritt aber noch eine weitere Einschränkung desselben durch die formellen Bestimmungen der Grundbuch-Ordnung. Nach deren § 11 werden die dem Reiche gehörenden Grundstücke nur auf Antrag des Eigenthümers eingetragen und das Gleiche kann durch einfache landesherrliche Verordnung nicht allein für Grundstücke eines Bundesstaates und eines Landesherrn, für die zum Hansgute oder Familiengute einer landesherrlichen Familie oder der Familie Hohenzollern gehörenden Grundstücke, sondern selbst für Grundstücke „gewisser“ juristischer Personen, sowie für Eisenbahnen und öffentliche Wege bestimmt werden.

Diese Ausnahme ist nach den Motiven zur Grundbuchordnung (S. 38) erforderlich, weil „die Buchungspflichtigkeit einen unverhältnismässigen Arbeitsanwand und Kostenaufwand mit sich führen würde. Worin dieser Aufwand seinerseits begründet sein soll, ist weder ausgesprochen noch ersichtlich. Wären aber besondere Schwierigkeiten vorhanden, so wäre deren Existenz nur ein um so triftigerer Beweis für die Nothwendigkeit der Klarstellung der Rechtsverhältnisse an den fraglichen Objecten. Der Ausdruck „Buchungspflichtigkeit“ muss freilich Manches erklären. Wenn man aber die Bucheinrichtung nicht als eine unhequeme Last, sondern wirklich als eine wohlthätige Einrichtung zum Schutze des Grundeigenthums, zunächst um seiner selbst willen, auffasst, dann wird man auch zum Schlusse kommen müssen, dass dieses Schutzes Niemand, der Höchste sowenig wie der Niederste, öffentliche Corporationen sowenig wie der Privatmann beraubt werden, dass dieser Schutze keiner Scholle deutschen Bodens — diene sie welcher Verwerthung immer — entzogen werden dürfe.

Wie überhaupt bei einer so ausgedehnten Durchrechnung des Eintragungsprincipes durch die materiellen und formellen Rechtsvorschriften die in den Motiven (S. 16) anerkannte Aufgabe der Gesetzgebung, im Grundbuche eine positive Einrichtung zu schaffen, welche die Erkennbarkeit des Rechtsstandes jedes einzelnen Grundstückes gewährleistet, auf die Dauer sichergestellt erscheinen, wie die dort (S. 318) als „ein Hauptzweck der Grundbucheinrichtung“ bezeichnete Aufgabe, „dass stets der gegenwärtige Eigenthümer durch das Grundbuch nachgewiesen wird,“ erfüllt werden soll, ist schwer erfindlich. Es ist vielmehr zu fürchten, dass im Laufe der Jahrzehnte die Zurückführung des Rechtes des jeweiligen Eigenthümers auf den zuletzt eingetragenen Eigenthümer sich doch schwieriger gestalten werde, als der Entwurf annimmt (Mot. S. 310) und dass Schädigungen des wirklichen Eigenthümers gerade durch das Princip des öffentlichen Glaubens nicht ausbleiben werden.

Was aber noch schwerer ins Gewicht fällt, so scheint es denn doch fraglich, ob einem so lückenhaft geführten Grundbuche gegenther bei den deutschen Grundbesitzern sich das so unbedingt nöthige Vertrauen

einstellen und erhalten wird. Die Landbevölkerung ist im Allgemeinen für die Bedeutung und die Nothwendigkeit des öffentlichen Glaubens eines gutgeführten Buches nicht unempfänglich; pflegt sie doch in objectiver Richtung den Vermessungswerken Beweiskraft auch da beizulegen, wo sie ihnen gesetzlich völlig fehlt. Wenn aber das Kataster darauf angewiesen ist, nicht nur allen objectiven Aenderungen, sondern auch jeglichem Eigenthumswechsel genauestens alsbald zu folgen, während das Grundbuch nicht allein bezüglich der objectiven Aenderungen immer wieder behufs seiner Ergänzung zum Kataster hilfeschend flüchten muss, sondern nach Lage der Entwürfe auch den subjectiven Veränderungen nicht Zug um Zug folgt, so liegt es denn doch sehr nahe, dass der Grundbesitzer im Kataster auch den authentischeren Nachweis der Eigenthumsverhältnisse, im Grundbuch aber lediglich eine Einrichtung zum Schutze seiner Gläubiger — im weitesten Sinne des Wortes — zu erblicken geneigt sein werde.

Als nächste Consequenz des Oeffentlichkeitsprincips bezeichnet Mascher den Satz:

- c. Die Eintragung darf nur im Bezirke der belegen Sache — (der Ausdruck ist allerdings mehr durch den technischen Gebrauch als durch seine sprachliche Richtigkeit berechtigt) — erfolgen.

Auch dieser, dem formellen Gebiete angehörende Grundsatz erscheint in der Grundbuch-Ordnung in der ausgiebigsten und grundlegendsten Weise durchbrochen.

Der § 5 der Grundbuchordnung stellt zwar zunächst den Grundsatz auf: „Das Grundbuch ist nach Bezirken zu führen“; aber nach dem zweiten Absatz dieses nämlichen § 5 kann durch landesherrliche Verordnung bestimmt werden, dass für gewisse Gattungen von Grundstücken besondere Grundbücher geführt werden sollen“.

Es mag über die Unbestimmtheit des Ausdrucks, die schliesslich gestatten würde, jede einzelne Kulturart als besondere Gattung von Grundstücken aufzufassen, hinweggesehen werden. Wenn die Lehn- und Fideicommiss-Güter, die Stammgüter, Rentengüter und Heimstätten nur halbwegs die Ausdehnung finden, welche ihre Anhänger wünschen und erwarten, (vielleicht auch die Rittergüter noch hinzugenommen werden), so genügt die Einführung besonderer Bücher für alle diese Güter-Gattungen, um den unerlässlichen Zusammenklang der Grundbücher mit den Realrepertorien, den Flurbüchern des Gesetzes, die sich nach der Sachlage nothwendig an die Bezirkseinteilung des Katasters anlehnen müssen, zu beeinträchtigen und schliesslich zu zerstören.

Aber auch im Einzelnen ist der fragliche Grundsatz durchbrochen. Der § 6 der Grundbuchordnung bestimmt in seinem zweiten Absatze: „Mehrere Grundstücke dürfen ein gemeinschaftliches Grundbuchblatt erhalten, wenn sie denselben Eigenthümer haben. Die Zu-

lässigkeit wird dadurch nicht ausgeschlossen, dass die Grundstücke zu verschiedenen Bezirken desselben Grundbuchamtes gehören.“

Und der § 13 der Grundbuchordnung lautet:

„Sind die Bestandtheile eines Grundstückes in verschiedenen Grundbuchbezirken desselben Grundbuchamtes belegen, so erhält das Grundstück ein Blatt nur in dem Grundbuche eines der Bezirke. Sind die Bestandtheile in den Bezirken verschiedener Grundbuchämter belegen, so wird das zuständige Grundbuchamt von der Aufsichtsbehörde bestimmt.“

Die letztere Bestimmung wird in den Motiven (S. 42) noch dahin erweitert, dass selbst die Grenzen der Bundesstaaten hinfällig werden, sofern eine Vereinbarung über die Zuständigkeit der Grundbuchämter unter den beteiligten Staaten getroffen ist. Die Wirkung beider Bestimmungen wird überdies noch dadurch verschärft, dass jede Nöthigung zu einem Hinweis auf die in einen anderen Bezirk verlegten Einträge in der Grundbuchordnung fehlt und dass dieser Hinweis, soweit verschiedene Grundbuchämter in Frage kommen, auch nur mit grossen Umständlichkeiten möglich wäre.

Die beiden Bestimmungen stehen übrigens auch unter sich nicht völlig im Einklang. Der zweite Absatz des § 6 ist in den Motiven (S. 34) ausdrücklich dahin erläutert: „Gehören die mehreren Grundstücke desselben Eigenthümers verschiedenen Grundbuchamtsbezirken an, so stehen die Zuständigkeitsgrenzen einer Vereinigung derselben auf einem gemeinschaftlichen Blatte entgegen.“ Mit diesem Satze ist aber die Schlussbestimmung des angeführten § 13 anscheinend schwer vereinbar, insofern jedes einzelne mit anderen zusammengebuchte Grundstück (Nummer) zweifellos einen „Bestandtheil“ des einheitlich gebuchten Gesamtgrundstückes bildet. (Vergl. die Motive zur Grdb.-Ord. S. 41 oben; umgekehrt trifft der Satz freilich nicht zu; aber angesichts der vorgeschriebenen bezirksweisen Nummerirung der Grundstücke (§ 7 der Grdb.-Ord.) kann ein nicht nummerirter Bestandtheil weder in einem anderen Bezirke, noch weniger in einem anderen Amte liegen.) Die Absicht, in § 6 Abs. 2 und in § 13 zwei wesentlich verschiedene Fälle auseinander zu halten, wird eben durch die Declaration in § 787 Abs. 1 hinfällig. Es besteht thatsächlich keinerlei Gewähr, dass ein besonders nummerirtes Grundstück auch wirklich ein selbständiges Grundstück ist und bleibt.

Dass nun diese Bestimmungen die Durchführung des § 1105 des Gesetzentwurfes, wonach für das Aufgebot in Hypothekensachen das Gericht zuständig ist, in dessen Bezirke das belastete Grundstück belegen ist, vielleicht auch des § 1139, wonach die Rückzahlung und Zinszahlung für Grundschulden am Sitz des Grundbuchamtes zu erfolgen hat, schwierig und lästig werden gestalten müssen, soll nun nebenbei berührt werden. Für die Grundbuchführung selbst kommt hauptsächlich in Betracht, dass

ebenso oft, als ein Grundstück (eine Nummer) in einem anderen Bezirke gebucht wird, das Grundbuch dieses letzteren Bezirkes zwei — bei zufälligem Zusammentreffen mehrfacher Answardshnungen unter Umständen aber noch mehr — völlig verschiedene Grundstücke mit gleicher Nummerbezeichnung aufweisen muss.

Wie aber mit einem solchen System Ordnung und Sicherheit der Buchführung auf die Dauer sollte anrecht erhalten bleiben, ist schwer abzusehen. Die Erfahrungen eines Jahrhunderts im Katasterdienste haben die Anschauung gezeitigt und bekräftigt, dass jene Ordnung und Sicherheit nur durch ein peinlich strenges Festhalten der einmal getroffenen Bezirksanscheidung und des ganzen Formalismus der Buchführung überhaupt gewährleistet ist. Es ist also leider anzunehmen, dass Dr. Mascher Recht behalten wird, wenn er bei Zulassung von Einträgen ausserhalb des Bezirks der belegenen Sache Täuschungen für unvermeidlich hält und das Publicitätsprincip als durchbrochen ansieht. —

Eine weitere Forderung des Publicitätsprincips spricht Mascher in folgendem Satze aus:

- d. Jede Aenderung eines selbständigen Grundstücks, welches durch die Eintragung in das Hypothekenhuch ein physisch unzertrennbares Ganzes darstellt, also jede Abtretung oder Zuschlagung muss aus dem öffentlichen Buche erhellen.

Mascher und mit ihm eine Reihe der hervorragendsten Rechtsgelehrten setzen dabei voraus, dass der Eintrag und die Abschreibung der Trennstücke von der Genehmigung der Hypothekengläuhiger abhängig gemacht werden müsse, da sie die sogenannten Correalhypotheken für unzulässig erachten. Das Sachenrecht des Entwurfes lässt die Correalhypotheken bei Grundstückstheilungen zu, wengleich es in § 1063 die Belastung eines Bruchtheiles eines Grundstückes mit einer Hypothek verbietet. Es will indessen dieser Widerspruch hier nicht näher verfolgt werden, da die Frage ausschliesslich für das Pfandrecht von Belang ist und überdiess bei Benrtheilung der Schädlichkeit der Correalhypotheken auch noch die Bestimmungen des Zwangsvollstreckungsgesetzes von Belang sind. Ebenso wenig will näher ausgeführt werden, dass die Annahme Mascher's, als könne ein Grundstück durch seine gesonderte Eintragung zu einem physisch unzertrennaren Ganzem gestempelt werden, (nach seinen eigenen Anschauungen über die Bucheinrichtung; vergl. z. B. S. 720) unzutreffend ist.

Hier kommt zunächst in Frage, in welcher Weise die Entwürfe selbst den Gegenstand regeln. Behufs solcher Regelung hestimmt znnächst der § 26 der Grundbuchordnung:

„Die Eintragung eines Rechtes an einem Bestandtheile eines Grundstückes soll nur angeordnet werden, wenn der Bestandtheil in Folge eines Antrages, welcher gleichzeitig mit dem Antrage auf Eintragung oder vorher gestellt ist, als hesonderes Grundstück gehucht wird.“

„Von der Landesjustizverwaltung kann bestimmt werden, dass die Eintragung der bei der Theilung eines Grundstückes gebildeten Grundstücke nur angeordnet werden soll, wenn die Grundstücke im Flurbuche bezeichnet sind und eine die Theilung darstellende Karte vorgelegt wird.“

Daneben ist von Belang der grundlegende § 787 des Sachenrechts:

„Jedes Grundstück, welches in dem Flurbuche eine besondere Nummer führt, ist als einheitliches Grundstück anzusehen.“

„Ein Gleiches gilt von mehreren Grundstücken, welche im Flurbuche verschiedene Nummern führen, sofern sie in dem Grundbuche als ein einheitliches Grundstück gebucht sind.“

Der Ausdruck der Grundbuchordnung „besonderes Grundstück“ entspricht dem Specialitätsprincip, mit welchem dieser Gegenstand ebenso nahe zusammenhängt, wie mit dem Oeffentlichkeitsprincip selbst, offenbar besser, als das „einheitliche Grundstück“ des § 787. Dass der Ausdruck „einheitliches Grundstück“ in dem Entwurfe des bürgerlichen Gesetzbuches selbst, wie in der Grundbuchordnung und den übrigen Annexen, ja selbst in den so ausführlichen Motiven der Entwürfe fast niemals wiederkehrt, sondern in der Regel durch das „Grundstück“ schlechtweg ersetzt ist, könnte fast zur Vermuthung führen, als sei der Ausdruck „einheitliches Grundstück“ im ersten Absatze des § 787 nur gewählt, um für den zweiten Absatz, wo es sich in der That um die Buchung mehrerer Grundstücke als einheitliches Rechtsobject handelt, eine bessere Grundlage zu gewinnen.

Jedenfalls ist im ersten Satze des § 787 der Schwerpunkt auf das Wort „anzusehen“ zu legen. Ob dies die Absicht des Gesetzgebers gewesen sei, stellen wir die Motive zu § 787 (S. 53 u. folgend) nicht völlig außer Zweifel. Es ist dort ausgesprochen, das Grundbuch sei „so anzulegen und einzurichten, dass die einzelnen Flächenabschnitte in einer dem Grundstücksbegriffe entsprechenden Begrenzung gebucht werden“ (S. 54), und dass der Entwurf nur mit einem solchen Grundbuche rechnen könne, „welches in der Bestimmung des Gegenstandes der dinglichen Rechte sich nach der in dem Flurbuche enthaltenen Benennung der Landesvermessung richtet“. Dabei ist angenommen, dass diese Benennung unter fortlaufenden Nummern erfolgt sei, „so zwar, dass jeder Flächenabschnitt, der nach der oben (in den Motiven) gegebenen Begriffsbestimmung ein Grundstück bildet, unter einer besonderen Nummer aufgeführt wird“. Diese Begriffsbestimmung ist in den Motiven dahin gegeben: „Das einzelne Grundstück muss daher, um rechtlich als Sache angesehen werden zu können, als ein räumlich abgegrenzter, d. h. von einer in sich zurücklaufenden Grenzlinie umschlossener Flächenabschnitt sich darstellen. Nur unter dieser Voraussetzung ist es ein möglicher Gegenstand des Eigenthumes, der begrenzten Rechte und der Inhabung. Eine Definition des hieraus sich ergebenden Grundstücksbegriffes eignet

sich jedoch zur Aufnahme in das bürgerliche Gesetzbuch nicht.“ Letzteres ist immerhin bedauerlich. Denn wenn der Ausdruck „Grenzlinie“ bei obiger Begriffsbestimmung im gemeinhlichen Sinne, nämlich als eine Linie zu nehmen ist, welche zwei, oder mehr, verschiedenen Eigenthümern gehörige Grundflächen scheidet, so würde sich der Begriff des in den Entwürfen so häufig angeführten „Grundstückes“ mit dem in § 787 gezeigten des „einheitlichen Grundstückes“ nicht decken.

Jedenfalls bleibt, was letztere Begriffsbestimmung betrifft, die Thatsache bestehen, dass in den Flurbüchern aller deutschen Staaten nicht allein bei grösseren geschlossenen Gütern, sondern auch in parcellirten Fluren mehr oder minder häufig innerhalb einer Parcellen (eines Besitzstückes) deren einzelne Abschnitte wegen Verschiedenheit der Kulturart oder aus anderen katastertechnischen Rücksichten mit verschiedenen Nummern bezeichnet sind. Dasselbe Verhältniss kann sich in parcellirten Gegenden (selbst wenn das neue Grundbuch auf eine neue Nummerirung gestützt würde) dadurch einstellen, dass mehrere vorher getrennt besessene Grundstücke durch Kauf u. s. w. in Einer Hand vereinigt wurden. Es können demnach unter allen Umständen die Bestandtheile einer in der Natur sich als einheitliches Besitzstück darstellenden Parcellen selbst schon einheitliche Grundstücke im Sinne des § 787 (besondere Nummern) sein und es kann also die Eintragung eines Rechtes an einem Bestandtheile eines in der Natur einheitlich besessenen Grundstückes ohne Weiteres, unbeschadet des § 26 der Gr.-Ordn. erfolgen, weil der Bestandtheil im Grundbuche bereits als besonderes (Bsch-) Grundstück gezeichnet ist. Ob dieses Verhältniss zutrifft oder nicht, ob die (nach Absatz I oder auch nach Absatz II des § 787) gezeichnete Nummer auch ein selbstständiges Object in der Natur bildet, kann in jedem einzelnen Falle auch aus einem die gegenwärtigen Eigenthümer zuverlässigst nachweisenden Flurkarte nur unter gleichzeitiger Zuhilfenahme der, die gegenseitige Lage der einzelnen Nummern darstellenden Flurkarte ersehen werden, — ein neuer und eindringlicher Hinweis auf die Nothwendigkeit, die Karte in ihrem natürlichen Zusammenhange mit dem Grundbuche zu belassen.

Das geschilderte Verhältniss ist aber deshalb von besonderem Belang und daher hier etwas ausführlicher erörtert worden, als manchem Leser vielleicht nöthig erscheinen mag, weil gerade in den Fällen, in welchen ein bereits mit besonderer Nummer versehener Bestandtheil eines in der Natur einheitlichen Grundstückes in andere Hände übergeht, Abweichungen zwischen dem unter den Beteiligten geschlossenen obligatorischen Vertrag und dem von selben verlautharteten dinglichen Vertrag, sofern besondere vorhngende Massnahmen nicht getroffen werden, nicht allein möglich und wahrscheinlich, sondern geradezu zur Regel werden müssen. Die Scheidungslinien zwischen den einzelnen Nummern, die aus getrenntem Eigenthum in Eine Hand kommen, werden

aus wirthschaftlichen Gründen möglichst bald zu verwischen gesucht, die Grenzen der einzelnen Kulturen etc. innerhalb einer Parcellen sind steter, willkürlicher und unwillkürlicher, Verschiebung ausgesetzt. Wird eine solche Nummer wieder in anderes Eigenthum übertragen, so pflegen die Betheiligten, wenn ein Zwang zur Grenzfestsetzung durch Vermessung nicht besteht — und der Zusammenhalt des § 787 des B. G.-B. und des § 26 der Grd.-Ord. schliesst einen solchen Zwang vorerst völlig aus — gleichwohl die neue Grenze in der Natur — sei es aus Unverstand, sei es aus Geiz — willkürlich festzusetzen. Die so festgesetzte Grenze wird und muss in 99 unter 100 Fällen von der in den Büchern festgehaltenen Nummerngrenze — erfahrungsgemäss oft unglaublich weit — abweichen. Gleichwohl wird der dingliche Vertrag und die Eintragung im Grundbuche so verlanbart, als ob die Nummer in ihrer früheren, ursprünglichen Lage und Begrenzung Gegenstand des Rechtsgeschäftes gewesen wäre. Einer solchen Corruptur des Grundbuches kann nur durch eine entsprechende Regelung der amtlichen Vermessungsthätigkeit vorgebeugt und abgeholfen werden.

Der 2. Absatz des § 26 der Grd.-Ord. verzichtet allerdings, entgegen der preussischen Grundbuchordnung auf eine solche auch nur allgemeine Regelung selbst im Falle der evidenten Grundstückstheilung, stellt selbe vielmehr in das Belieben der Landesjustizverwaltungen. Wo letztere keinen Gebrauch von der ihnen eingeräumten Befugnis machen, scheint sich die im 1. Absatz des § 26 geforderte besondere Nummerierung auf einen stilistischen Beschrieb der Trennstücke (nach den Angaben der Betheiligten?) im Sinne der Motive zu § 9 der Grd.-Ord. gründen zu sollen. Wie weit man damit wohl kommen wird? Man steht hier wieder vor einem der ebenso merkwürdigen, als häufigen Widersprüche zwischen der Grundbuchordnung und den Motiven zum Sachenrecht. Die letzteren hezeichnen es (S. 55) als eine Consequenz des § 787 Abs. 1, „dass über einen Theil des Grundstückes mit dinglicher Wirkung nur verfügt werden kann, wenn dasselbe vorher im Flurbuche nach Einzeichnung der neuen Grenze zwei Nummern erhalten hat.“

Bezüglich der Zuschlagung von Grundstückstheilen zu einem anderen (anliegenden) Grundstück ist überhaupt nichts verfügt, obwohl es doch nach der Fassung des § 787 im Zusammenhalt mit anderen zahlreichen und wichtigen Bestimmungen des Sachenrechts durchaus nicht gleichgiltig ist, ob die in der Natur zuzuschlagenden Theile eine besondere Nummer erhalten oder auch formell mit der Nummer des Grundstückes, dem sie zugehen, vereinigt werden und ob die Entscheidung für den einen oder anderen Weg lediglich durch katastertechnische Rücksichten beeinflusst bleiben kann.

Die Erörterungen der vorliegenden Frage dürften zur Genüge erweisen, wie in allen Fällen, wo es sich nicht bloss um subjectiven Wechsel des Eigenthümers, sondern um die Neugestaltung des Eigenthums und

damit nm die objective Fortführung des Grundbuchs handelt, die technische Behandlung von ausschlaggebendster Bedeutung ist. Die bücherliche Eintragung kann dabei mehr noch, wie sonst, immer nur die äussere Sicherstellung des Rechtsvorganges herbeiführen, während die Gewähr dafür, dass die Bucheinträge auch den wirklichen Hergängen bei der Eigentumstübertragung entsprechen, durch die Thätigkeit des Landmessers, des Geometers beschafft werden muss.

Eben deshalb sollte aber auch die Grundbuchverwaltung, sollte nach Schaffung eines einheitlichen Sachenrechts die Justizverwaltung überhaupt der Frage nach der Organisation des Messungsdienstes und ihrem Zusammenhange mit der Grundbuchführung nicht gleichgültig gegenüberstehen.

Bei dem Umstande, dass die Entwürfe die Wahl des Grundbuchbeamten aus der Reihe der zum richterlichen Amt befähigten Personen nicht erfordert (Mot. z. Sachenrecht S. 178), liegt die Frage nahe, ob nicht eine directe Verwendung des vermessungstechnischen Personals als Grundbuchbeamte geboten oder doch wünschenswerth erscheine. In solchen Einzelstaaten, welche die weitgehenden, ihnen bezüglich der Benennung bisher geführter Bücher eingeräumten Vollmachten (vergl. §§ 8—10 der Grd.-Ord.) etwa dahin ausnutzen sollten, dass sie die vorhandenen Kataster als Grundbuch und daneben das Hypothekenbuch als Lastenbuch einrichten, könnte der Werth und die Wirksamkeit der Grundbucheinrichtung nur wesentlich gewinnen, wenn (unbeschadet der Führung des Hypothekenbuchs durch einen juristischen Beamten, aber unter entsprechender Wahrung des organischen Zusammenhangs) die Führung des Grundbuchs einem Vermessungsbeamten übertragen würde. Dass die Einrichtung und Führung einer Mehrzahl von Büchern auch vielerlei Nachteile mit sich bringt, will übrigens nicht verkannt und daher auch eine solche Anordnung nicht direct und allgemein empfohlen werden. Ein einheitliches — aber allerdings ein vollständiges und den Ansprüchen der Landwirthschaft nach allen Richtungen voll genügendes — Grundbuch wird immer das Ideal bleiben müssen.

Je weniger übrigens dem Grundbuchbeamten ein selbständiges Urtheil und eigene praktische Erfahrung in technischen Fragen zugemuthet werden kann, je mehr die formelle Einrichtung des Grundbuchs selber darauf anweist, die im Kataster gebotenen technischen Unterlagen von Fall zu Fall für seine Zwecke zu verwerten, desto unabweislicher erscheint die systematische Vorsorge für eine auch den Grundbuchszwecken entsprechende äussere Organisation und innere Gestaltung des Messungsdienstes.

Freilich kann der Zusammenhang beider auch wieder zu eng gefasst werden. Wenn beispielsweise dem juristisch gebildeten Grundbuchbeamten zugemuthet wird, die vom Vermessungsbeamten gefertigten Pläne oder Berechnungen durch seine Unterschrift zu legitimiren, ob-



wohl ihm die zur Benrtheilung ihrer Richtigkeit und Vollständigkeit nöthigen Kenntnisse fehlen, so verurtheilt sich eine derartige Fiction von selbst. In der That verlangt das Publicitätsprincip, — eben weil es vernünftiger Weise dahin aufzufassen ist, dass die Buchvorträge die Rechtsverhältnisse nicht nur überhaupt angeben, sondern in zutreffender, den Thatsachen entsprechender Weise ersehen lassen müssen, — dass der Landmesser bzw. Geometer, welcher die Unterlagen für die Bucheinträge beschafft und deren Richtigkeit verbürgen muss, ebensowohl mit der nöthigen Autorität und küsseren Stellung umkleidet sein muss, wie der Grundbuchbeamte selbst.

Auf eine Erörterung der an die küssere und innere Organisation des Messungsdienstes zu stellenden Anforderungen im Einzelnen muss hier verzichtet werden. Wird nur die Bedeutung und Tragweite der geometrischen Thätigkeit für die Grundbucheinrichtung anerkannt und ist nur der Zusammenhang beider im Einzelnen klargestellt, so muss es auch schliesslich gelingen, die dieser Erkenntniss entsprechenden organischen Einrichtungen zu finden. Wo ein Ziel ist, findet sich immer auch ein Weg dazu.

Indem weitere Folgerungen aus dem Oeffentlichkeitsprincipe ihrer minderen Tragweite halber hier übergangen werden, will nur noch darauf hingewiesen werden, dass der Entwurf das Vorkaufsrecht, das Erbbaurecht, die Grunddienstbarkeiten, die Reallasten und selbstverständlich das Pfandrecht (nebst Grundschuld) unter Festhaltung des Eintragungsprincipes regelt. Wenn das Einführungsgesetz (Art. 109) für den Eintrag von Grunddienstbarkeiten längere Fristen über den Zeitpunkt der Buchanlage hinaus gestattet, so dürfte dies nicht allein die Buchanlage beschleunigen, sondern auch die in den grossen Rechtsgebieten, für welche die Buchungspflichtigkeit der Dienstbarkeiten als weitgreifende Neuerung erscheint (Motive z. Einführungsges. S. 268), vielfach bestehende Befürchtung abschwächen, als müsse diese Neuerung zu zahlreichen und langwierigen Processen führen.

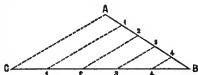
## Zur Construction von Horizontalcurven.

Im Heft 12, Band XX dieser Zeitschrift findet sich eine Abhandlung über die graphische Interpolation der Horizontalcurven in Plänen mit quotirtem Quadratnetz (von Prof. C. Zwicky), welche recht deutlich beweist, dass das Bedürfniss nach einer Vorrichtung zu gedachtem Zwecke immer und immer wieder lebhaft empfunden wird und dass nicht alle der Ansicht sind, welche im Wochenbl. f. Bankunde 1887 Nr. 14 ausgesprochen ist, dass nämlich im Falle des Gebrauches ein vorhandener Specialapparat sicher verräumt oder dessen Handhabung ungewohnt sein werde.

Den klaren Ausführungen des Herrn Prof. Zwicky habe ich nichts hinzuzufügen, als dass längere Zeit auf meinem Bureau die Durchgangspunkte der Horizontalcurven zwischen zwei benachbarten Höhenpunkten in ähnlicher Weise bestimmt wurden, dass aber trotz der grossen Einfachheit dieses Verfahrens die Arbeit sich noch mehr abkürzen lässt, allerdings mit Hülfe eines (von mir construirten und in der „deutschen Bauzeitung“ 1884 Nr. 98 beschriebenen) Specialapparates, welcher in Vergessenheit gerathen oder übersehen worden zu sein scheint. Ich lasse im Nachfolgenden das Hauptsächlichste hierüber folgen.

Der Apparat besteht in seinen wesentlichen Theilen aus zwei scharnirt verbundenen Linealen, von welchen das untere an der Innenseite mit beliebiger Theilung versehen ist, und einem rechteckigen Plättchen, an der oberen Kante mit gleicher Theilung ausgestattet, an welchem sich die genannten Liniale verschieben lassen.

Nach den Lehrsätzen der ebenen Geometrie wird eine gegebene Linie  $A-B$  in eine beliebige Anzahl gleicher Theile getheilt, wenn man an dieselbe unter irgend einem Winkel eine zweite Linie  $C-B$ , welche in die verlangte Anzahl Theile getheilt ist, anlegt, die Punkte  $C$  und  $A$  durch eine dritte Linie  $A-C$  verbindet und parallel mit dieser durch die Theilpunkte der Linie  $B-C$  gerade Linien zieht, bis sie  $A-B$  schneiden; alsdann ist  $A-B$  in die verlangte Anzahl Theile getheilt.



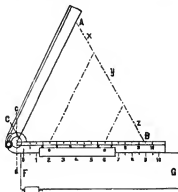
Es ist klar, dass mit Anwendung dieser Regel eine gegebene Linie auch in beliebig ungleiche Theile getheilt werden kann. Diese Aufgabe tritt an den praktischen Ingenieur sehr häufig heran; besonders bei der Darstellung des Terrains durch Horizontalcurven. Die Linie  $A-B$  entspricht der horizontalen Entfernung von zwei auf ihre Höhenlage bestimmten Punkten, die Theilung dieser Linie den Höhenunterschieden der Punkte und der zwischen denselben hindurchgehenden Horizontalcurven.

Das obere der schrägmaass-ähnlich mit Scharnier verbundenen Liniale vertritt die Linie  $C-A$ , das untere innen mit Theilung versehene die Linie  $C-B$ . Das letztere hat auf seiner unteren, am Plättchen  $F-G$  gleitenden Seite links eine Marke, welche bei Beginn der Operation auf den Nullpunkt der Theilung auf  $F-G$  eingestellt wird. \*)

Ist nun eine gegebene Linie, z. B.  $A-B$  in drei Theile zu theilen, welche sich verhalten, wie  $x:y:z$ , so legt man den Apparat so, dass das Lineal  $C-B$  mit demjenigen Theilpunkt, welcher der Summe

\*) Der Apparat ist so eingerichtet, dass das verschiebbare System, bzw. dessen Führungsschlitten anstösst, wenn die Marke auf Null steht.

$x + y + z$  entspricht, an dem einen Endpunkte  $B$  der Linie  $A - B$  anliegt, worauf man den Schenkel  $C - A$  so dreht, dass dessen innere Kante durch den Punkt  $A$  hindurchgeht. Alsdann schiebt man das (arretirte) System  $ACB$  so an der Theilung des Plättchens von links nach rechts, dass die oben erwähnte Marke zunächst auf den Theilstrich gleich der Entfernung  $x$  und dann auf den gleich der Entfernung  $x + y$  zeigt und zieht nach jeder Verschiebung an der inneren Kante des Lineals  $CA$  einen Strich durch  $A - B$ . Die Durchschnittspunkte geben die gewünschten Proportionaltheile.



Sollen z. B. zwischen zwei Punkten  $A$  und  $B$  von beliebiger Entfernung mit den Coten 11,35, bezw. 12,30 die Durchgangspunkte der Horizontalcurven 11,40, 11,60 . . . . . 12,20 gefunden werden, so legt man an den einen Punkt  $B$  den untern Schenkel  $CB$  mit dem Theilstriche 1230 — 1135 = 95 an und schiebt 1140 — 1135 = 5 Theilstriche vorwärts; alsdann zeigt der obere Schenkel  $CA$  den Durchgangspunkt der Curve 11,40 au. Schiebt man 20 Theilstriche weiter, so erhält man den der Curve 11,60 u. s. w. Liegt die Linie auf dem Tische so, dass man den getheilten Schenkel hequemer an Punkt  $A$  mit der Cote 12,30 anlegt, so kehrt man einfach die Proportion um und schiebt znerst 1230 — 1220 = 10 Theilstriche, wodnrch man den Durchgangspunkt der Curve 12,20 erhält u. s. w. Wenn die Höhendifferenzen der heiden Punkte  $A$  und  $B$  sehr klein sind, so kann man, wenn grössere Genauigkeit gewünscht wird, Vielfache dieser Differenz nehmen; dem geübten Rechner bietet dies keine Schwierigkeiten.

Man ersieht daraus, dass zwischen zwei cotirten Punkten ohne wesentlichen Zeitaufwand eine sehr grosse Anzahl von Durchgangspunkten bestimmt werden kann und dass das Verfahren überhaupt die denkbar kürzeste Dauer beansprucht. Meine Zeichner haben dasselbe noch stets in wenigen Minuten erlernt und leicht im Gedächtniss behalten, den Apparat auch nie verränmt.

Die Vorrichtung gestattet aber noch eine andere, ausserordentlich Zeit sparende Anwendung, indem sie bei Flächen-Nivellements da, wo verlässige Gemarkungspläne vorhanden und die Grundstücke nicht sehr gross sind, das umständliche Messen mit Messband oder Kette überflüssig macht; man braucht nur die Schrittzahlen des Lattenträgers auf einer gegebenen Linie zu notiren und kann dann zu Hause dessen Standpunkte leicht in den Plan eintragen. Die Summe der Schritte giebt den Theilstrich an, welcher an das Ende der durchschrittenen Linie angelegt wird; das obere Lineal wird gedreht, bis es durch den Anfang dieser Linie geht, dann arretirt, worauf das System um die Schrittzahlen  $x$ ,  $x + y$ ,  $x + y + z$  fortgeschoben wird. Die erreichte Genauigkeit ist eine vollständig befriedigende.

Es würde mich freuen, wenn die Herren Collegen künftig mehr Gebrauch von dieser einfachen Vorrichtung machen würden, gewiss zu ihrem eigenen grossen Vortheile.

Da in in gedachter Abhandlung erwähnten Diagramme, durch die Zirkelspitzen mit der Zeit unbranchbar und dann wieder neu angefertigt werden, möchte ich darauf aufmerksam machen, dass dieselben, wenn auf durchsichtigen Stoff (Pauspapier, Horn) gezeichnet, ebenfalls noch andere, besonders für den Mellorationstechniker wichtige Anwendungen gestatten. Das Nähere hierüber findet sich in meiner Schrift: „Neue Theorie der Bodenentwässerung“ S. 47 und 63, sowie auf Tafel I daselbst.

Speyer a. Rh.

*Merl,*

Kreis-Kulturingenieur.

---

## Bücherschau.

A. *Fretwurst*. Die Kartenschrift. Anleitung zum Schreiben derselben für kartographische und technische Zwecke. Stuttgart, Verlag von Konrad Wittwer.

In diesem Hefte sind die bei topographischen Karten namentlich in Betracht kommenden beiden Hauptschriftarten, die stehende lateinische Druckschrift und die Cursivschrift, hinsichtlich der Construction der Buchstaben und der Wahl der Grösse der Schrift eingehend besprochen. Am Ende sind noch Tafeln mit vollständigen Alphabeten und Diagrammen für die Schriftgrösse beigefügt, so dass die Anleitung wohl mit Vortheil beim Beschreiben der Karten angewandt werden kann. P.

---

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Veröffentlichung der Königl. Württemb. Commission für die internationale Erdmessung. III. Heft. Triangulirung zur Verbindung des Rheinischen

Netzes mit dem bayerischen Hauptdreiecksnetz, mit 36 Figuren im Text und 1 Tafel. Im Antrage des Königl. Ministeriums des Kirchen- und Schnlwesens bearbeitet von E. Hammer. Stuttgart, Druck der J. B. Metzler'schen Buchdruckerei.

Anleitung zur Waldwerthsberechnung und Bonitirung von Waldungen von H. Martineit, Regierungs- und Landesökonomie-Rath in Cassel. Berlin, 1892. Verlag von Paul Parey. Preis 4 Mk.

Vermessung der Stadt Hamburg. Erster Nachtrag zum Verzeichniss der Höhenpunkte, 1886. Von H. Stück. Hamburg 1892.

Pollack, V. Die photographische Terrainaufnahme (Photogrammetrie oder Lichtbildmesskunst) mit besonderer Berücksichtigung der Arbeiten in Steiermark und des dabei verwendeten Instrumentes. 8. 16 S. Wien 1891. Verlag von R. Lechner. Preis fl. —.40.

Kalender, Astronomischer, für 1892. Nach dem Muster des K. von Littrow'schen Kalenders herausgegeben von der k. k. Sternwarte. Neue Folge. Jahrgang 11. Wien 1892. 147 pg. cart.

---

## Personalm Nachrichten.

---

Der Landes-Vermessungs-Inspector Pattenhausen zu Brannschweig ist zum ausserordentlichen Mitgliede der Herzoglichen Landes-Oekonomie-Commission ernannt worden.

---

## Fragekasten.

---

Kann Jemand Bezugsquellen und Preise für Granitsäulen angeben? Ich beabsichtige die Nivellementsbolzen, soweit dieselben nicht in Sockel etc. eingelassen werden können, in Granitsäulen von 1 Meter Länge, 25 cm behauen mit einem Querschnitt von 25-25 cm einzulassen. Ein hiesiger Unternehmer verlangt für die fertig behauenen Säulen aus bestem belgischen Granit etwa 6 Mark frei Bahnhof.

Remscheid, April 1892.

Harksen.

---

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Dienstvorschriften für die in der Provinz Hannover beschäftigten Specialcommissare und Vermessungsbeamten. — Snellins und das Problem „der vier Punkte“, von Geisler und Jordan. — Das Grundbuch im Entwurfe eines hürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich, von C. Steppes. (Fortsetzung.) — Zur Construction von Horizontalcurven, von Merl. — **Bücherschau:** A. Fretwurst. Die Kartenschrift, Anleitung zum Schreiben derselben für kartographische und technische Zwecke. — **Neue Schriften über Vermessungswesen.** — **Personalm Nachrichten.** — **Fragekasten.**

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1892.

Heft 11.

Band XXI.

→ 1. Juni. ←

## Ueber die Bedeutung und die Anwendbarkeit der Methode der kleinsten Quadrate in der Feld- und Landmessung.

Vortrag auf der 17. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins,  
am 2. Juni 1891, zu Berlin.

Es ist jetzt nahezu ein Jahrhundert verflossen seit der Begründung einer Theorie, welche sich mit den Fehlern der Beobachtungen und Messungen beschäftigt, und daher uns Feld- und Landmesser sehr nahe berührt, nämlich der sogenannten „Methode der kleinsten Quadrate“.

Im Jahre 1795 wurde diese Theorie von dem damals erst 18jährigen Mathematiker Gauss gefunden, und bald darauf durch die Anwendung auf die Ausgleichung des Planeten Ceres bewährt.

Allerdings die Priorität der Veröffentlichung hat Gauss nicht, denn damit kam ihm der Franzose Legendre im Jahre 1805 zuvor, und erst aus dem Jahre 1809 haben wir die erste öffentliche Abhandlung über Fehlertheorie von Gauss selbst. Von da an aber ist die weitere Entwicklung bis zum Jahre 1826 fast ganz allein Gauss zu verdanken, welcher in 6 classischen Abhandlungen alles Wesentliche von dem geschaffen hat, was heute Methode der kleinsten Quadrate heisst.

Die Anwendungen der neuen Wissenschaft waren vorwiegend geodätisch.

Legendre hat 1805 als erste Anwendung seines Ausgleichungssatzes eine französische astronomisch-geodätische Breiten-Ausgleichung durchgeführt und von Gauss haben wir von 1823 als erstes Zahlenbeispiel eine trigonometrische Ausgleichung für Rückwärtseinschneiden und schon von 1826 zwei Triangulierungs-Netz-Ausgleichungen in dem „supplementum theoriae combinationis“.

Auch die ausschliessenden Arbeiten von Bessel, Hansen, Andrae u. A. waren wesentlich durch geodätische Bedürfnisse hervorgerufen; und wenn wir die heutige im Laufe fast eines Jahrhunderts angewachsene Literatur über Ausgleichungsrechnung überblicken, so finden wir darunter keine Disciplin so sehr vertreten wie die Geodäsie, und neben Astronomen,

Physikern u. A. können wir Feld- und Laudmesser uns wohl rühmen, dass wir die eifrigsten Jünger des Meisters Gauss in Hinsicht auf die methodus quadratorum minimorum sind.

Indessen unmittelbar aus den Gauss'schen Quellen konnten die Praktiker Anfangs nicht schöpfen; sie brauchten vermittelnde Lehrmeister, und diese waren zuerst 1837 der Wasserhanmeister Hagen und 1840 der Landmesser Gerling. Hagen ging 1837 von der Wahrscheinlichkeitsrechnung aus, wie ursprünglich Gauss selbst, und hat damit die Sache den Praktikern unnothig erschwert, während Gerling 1843 als späterer Schüler von Gauss schlechthin das Princip der kleinsten Quadratsumme an die Spitze stellte und in populärster Weise, durch Zerlegung in je „7 Haupt-Geschäfte“ die Sache seinen Lesern so mündgerecht machte, dass sein Buch heute noch nach fast 50 Jahren als eines der besten Lehrbücher für den Anfänger geschätzt wird.

In seiner Vorrede sagt Gerling: „Ich erinnere mich noch gar wohl der Zeit, wo der Landmesser, welcher mit den logarithmischen Tafeln umzugehen wusste, für den Gelehrten unter seinen Collegen galt. Jetzt würde sich einer lächerlich zu machen glauben, wenn er sich ohne diese Kenntnisse nur zum Examen melden wollte. In ähnlicher Weise wird es demnächst wohl auch mit der Ausgleichsrechnung gehen“.

Jetzt, 48 Jahre nachdem sie geschrieben, ist diese Prophezeiung erfüllt, denn die Grundzüge der Ausgleichsrechnung werden jetzt in allen gut eingerichteten Feldmesserprüfungen unseres Vaterlandes verlangt.

Allerdings ist diese halbhundertjährige Entwicklung nicht immer gleichförmig, und auch nicht ohne Kämpfe, verlaufen. Wir wollen sogleich einen Haupteinwurf erledigen, der stets gemacht wurde, dass nämlich die Feld- und Landmessungen grossentheils mit einseitig wirkenden Fehlern behaftet seien, und sich daher zur Ausgleichung nach dem Quadratprincip überhaupt gar nicht eignen.

Noch in allerjüngster Zeit schrie mir ein ausländischer College, dass der Hauptgrund, warum er seine Nivellements-Netze nicht nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgleiche, darin liege, dass ja die Nivelirungen niemals völlig frei von systematischen Fehlern seien.

Dieser Einwand ist aber leicht zu pariren: Abgesehen davon, dass die Vertreter desselben sich meist nicht scheuen, bequeme Mittelbildungen und Proportional-Vertheilungen u. s. w., ohne solche Gewissensscrupel vorzunehmen, kommt in Betracht, dass gerade die Methode der kleinsten Quadrate die feinsten Mittel besitzt, um einseitig wirkende Fehler aufzufinden und zu berücksichtigen.

Ein zweiter Einwand gegen die geodätischen Anwendungen der Methode der kl. Q. betrifft die grosse Arbeit der dabei nöthigen Zahlen-Rechnungen, namentlich bei Auflösung der Normalgleichungen. Allen Anfängern bereiten diese Rechnungen grossen Kummer und sie bilden eine stehende Beschwerde, welcher wir aber am wirksamsten hegegnen, indem

wir den Spiess umkehren, indem wir sagen, dass die richtig angewendete Methode der kl. Q. nicht Vermehrung, sondern Verminderung der Rechenarbeit gebracht hat.

Hierzu wollen wir zuerst einen Ausspruch des bayerischen Geodäten von Orff citiren, welcher im Jahre 1866 sich an die schwierige Arbeit gemacht hat, die ganze alte bayerische Triangulirung von Anfang des Jahrhunderts an neu zu berechnen und auszugleichen; er wirft dabei die Frage auf, ob die mancherlei probeweise vorzunehmenden Rechnungen, welche mit der Anwendung anderer Ausgleichungsmethoden verbunden sind, ohne in den Schlussergebnissen zu Tage zu treten, nicht einen ähnlichen Aufwand von Zeit und Mühe verursachen wie die M. d. kl. Q.?

Von dem westlichen Nachbar Bayerns, dem trefflichen Bohnenberger in Württemberg, wissen wir, dass er wegen Mangels eines festen Ausgleichungsverfahrens niemals zu einem festen Abschluss gekommen ist; und ebenso war es in Baden, wo man bis zu den vierziger Jahren eine unzählige Menge von Winkeln maass und jahrzehntelang rechnete, bis endlich der tüchtige Obergemeter Rheiner noch in reifen Lebensjahren die M. d. kl. Q. lernte und damit die jahrzehntelangen Triangulirungs-Messungen und Berechnungen in Baden endlich (etwa 1850) zum Abschluss brachte.

Wie Triangulirungen in ganzen Netzen früher ausgeglichen wurden, das kann Niemand sagen; man weiss nur soviel, dass vor der M. d. kl. Q. ein ewiges Verwerfen und Wiederholen, Probiren, Rücken und Drücken Mode war, und es hat sich aus jener Zeit die treffende Redensart erhalten: Wenn es nicht stimmt, so schickt man einen Trigonometer hinaus und lässt ihn einen Winkel so lange messen, bis er um 3" grösser wird. —

In solchem Wirrwarr wirkte die M. d. kl. Q. wie eine Erlösung, aber allerdings musste dabei eine lange Schule durchgemacht werden, und noch vor kaum 20 Jahren haben sich höchstgestellte Geodäten noch öffentlich gestritten um rein formelle Fragen, wie die „Berechnung des mittleren Fehlers der Winkelmessungen“ oder die berühmte Bessel'sche „Nullpunkts correction z“.

Wenn nun auch solche Streitfragen jetzt verstummt sind und die Unentbehrlichkeit der M. d. kl. Q. in der höheren Geodäsie jetzt allgemein anerkannt ist, so wurde andererseits deren Anwendbarkeit für die sogenannte niedere Geodäsie lange hartnäckig bestritten, wir hörten jahrzehntelang die Behauptung, dass die Fehler des gewöhnlichen Feld- und Landmessens ohne M. d. kl. Q. ausgeglichen werden können und sollen u. s. w. — Behauptungen, welche das langsam aber stetig fortschreitende Eindringen der M. d. kl. Q. in die Feld- und Landmessung nicht aufgehalten haben.

Allerdings häufen sich die Zweifel und Schwierigkeiten der Anwendung der M. d. kl. Q. umso mehr, je weiter man von den Triangulirungen



I. Ordnung zu der II.—IV. Ordnung herabsteigt, allein auch auf diesem Gebiete hat sich die M. d. kl. Q. siegreich bewährt.

Der Chef unserer Landesaufnahme hat sich am bestimmtesten hierüber ausgesprochen in dem Berichte über die Erdmessungs-Conferenz zu Nizza 1887 (Annex Xb. S. 10): „Die M. d. kl. Q. dient bei den Triangulirungen niederer Ordnung lediglich dem Zweck, auf eine möglichst willkürfreie Art zu widerspruchsfreien und plausiblen Resultaten zu gelangen. Dieses Ziel wird aber mit Hilfe der Methode, wenn man nur da, wo wirkliche Strenge ohnehin unerreichbar, auch auf den Schein einer solchen verzichtet, in der denkbar einfachsten und elegantesten Weise erreicht.“

Diese Vortheile der „einfachsten“ Erlangung widerspruchsfreier und plausibler Resultate bestehen aber nur für denjenigen, welcher auf die Sache eingeübt ist, und wer z. B. berufsmässiger „Trigonometrer“ werden will, der darf die Arbeit des Einübens nicht scheuen. Ein Feld- und Landmesser dagegen, welcher vorwiegend mit anderen Arbeiten zu thun hat und nur gelegentlich da oder dort einen trigonometrischen Punkt bestimmen will, der darf sich wohl dabei begnügen, einen Punkt mindestens zweifach unabhängig zu berechnen und aus den Coordinaten kurzer Hand ein Mittel zu nehmen.

Ich fürchte, dass unsere wertvolle Anweisung IX vom 25. October 1881 in dieser Beziehung theilweise missverstanden worden ist. Kaum ein preussischer Feldmesser wagt noch, das ihm geläufige Verfahren des Mittelbildens nach Gutdünken von Fall zu Fall auf einzelne gelegentliche und untergeordnete Punktbestimmungen anzuwenden und rechnet lieber gar nicht mehr trigonometrisch, wenn er nicht in Formular 6—10 der Anweisung IX völlig Bescheid weiss.

Ich habe selbst im vorigen Jahre eine Zahl von etwa 70 trigonometrischen Punkteinschaltungen gemessen und berechnet und nur den mindesten Theil derselben methodisch ausgeglichen, weil die Untersuchung ob und wie weit die alten Anschlusspunkte überhaupt brauchbar waren, in diesem Falle viel wichtiger war als die formelle Ausgleichung und unter diesen Umständen eine binreichende Ausgleichung nach Gutdünken von Fall zu Fall sich ganz nebenbei von selbst einstellte.

Gehen wir von den Triangulirungen niederer Ordnung über zu den Polygonzügen, so beschränkt sich das Gebiet der methodischen Ausgleichung immer mehr. Der gestreckte gleichseitige und auch noch der gestreckte ungleichseitige Zug lassen sich noch mit Vortheil theoretisch behandeln, der geknickte Zug im Allgemeinen aber nicht mehr.

Daraus sollte man nach meiner Ansicht die Folgerung ziehen, mit der Ausgleichung solcher Züge nicht über Proportionalvertheilungen und dergl. binans zu geben und die Feldmesser nicht unnöthig mit langen Nebenrechnungen zu quälen, welche selbst doch theoretisch anfechtbar sind.

Eine andere der geläufigen Landmesserarbeiten, das Nivelliren, bietet strenger Ausgleichung keine Hindernisse, weder im Sinne der

Theorie noch der Ansrechnung. Z. B. ein Stadtnivellement in etwa 10 Polygonen zusammen zu fassen, ist für den Geübten nur eine Tagesarbeit, d. h. neben der übrigen Arbeit fast verschwindend.

Da aber die letzten Ergebnisse einer formellen Nivellirungsausgleichung bei guten Messungen sich nur um etliche Millimeter zu unterscheiden pflegen von der nach Gutdünken ausgewählten Vertheilung von Strecke zu Strecke und deswegen in mancher Hinsicht allerdings überflüssig ist, so mag dieses Beispiel herangezogen werden um zu zeigen, welche mancherlei mittelbare Vortheile aus einer Gesamtausgleichung gezogen werden können. Eine solche methodische Gesamtausgleichung ist nämlich das heste Mittel, um übersichtlich Rechenschaft abzulegen, z. B. vor einer Behörde oder in einer Veröffentlichung. Ist nämlich die Anordnung der Polygonschlüsse dargelegt, sind die Bedingungs- und die Normalgleichungen zusammengestellt, die Verbesserungen und die mittleren Fehler an gerechnet, so kann jeder Sachverständige mit einem Blick übersehen (*salvo errore calculi*), welchen Werth die Arbeit hat, während man zur Kritik einer Näherungs-Ausgleichung zuvor allen willkürlichen Windungen des Bearbeiters nachgehen muss.

Dieses leitet uns über zu den Näherungsmethoden im Allgemeinen, namentlich auch trigonometrischer Art, welche die M. d. kl. Q. ersetzen sollen. Es giebt deren eine grosse Menge von der persönlichen Willkür im einzelnen Fall bis zu den verklausulirtesten Anleitungen und Zwangsformularen. Wenn auf dem Gebiete der Feld- und Landmessung in den letzten zwei Jahrzehnten gesündigt worden ist, so ist es sicher bei diesen Näherungsmethoden am meisten geschehen. Die private und amtliche Literatur der vergangenen Jahre weist an manchen Stellen einen wahren Näherungs-Ausgleichungs-Fanatismus auf, der in fortgesetzt willkürlich geänderten Formeln und Regeln ohne genügende mathematische Begründung sich geäussert hat.

Allgemein wird die M. d. kl. Q. als Prüfstein für Näherungsmethoden anerkannt und deswegen muss man verlangen, dass eine Näherungsmethode erheblich weniger Arbeit erheischt als die wirkliche M. d. kl. Q. Dieses ist aber bei vielen der zahlreichen Vorschläge jener Art nicht der Fall.

Wenn die Theorie uns im Stiche lässt, ist Willkür unvermeidlich und dann haben die Verfasser mancher Näherungsanweisungen gewisse Anordnungen mit bewusster Willkür ein für allemal getroffen, um dem Rechner im einzelnen Falle die Willkür abzuschneiden. Dieses Verfahren hat bürokratische Vortheile, wir möchten aber doch vorziehen, dem Rechner in solchen zweifelhaften Fällen möglichst Spielraum zu lassen und ihm anheimgehen, von Fall zu Fall nach bestem Ermessen selbst zu entscheiden.

Eine grosse Zahl von Einwirkungen der M. d. kl. Q. auf unser Fach kann man kurz als moralische Vortheile bezeichnen, das Messen und

Berechnen ist durch die M. d. kl. Q. ehrlicher geworden. Jeder von uns weiss, welche Gemüthsbedrückungen entstehen können, wenn Messungen nicht stimmen, wie sie nach billigem Erwarten stimmen sollten. In der Geschichte der Geodäsie wird berichtet, dass der Astronom und Geodät Mechain bei der berühmten französisch-spanischen Gradmessung von 1792 durch unehrliches Unterdrücken eines Theiles seiner Messungen bei Barcelona sich eine danernde Gemüthskrankheit und mittelbar den Tod zugezogen habe und in unserer Zeitschrift für Verm. 1884, S. 285 wurde hiezu bemerkt, dass vielleicht Mechain gerettet worden wäre, wenn er sich bereits im Besitze der M. d. kl. Q. befunden hätte.

Ob die M. d. kl. Q. genügt hätte, in jenem Falle einen Charaktermangel anzugleichen, lässt sich natürlich nicht bestimmt behaupten, aber das ist zweifellos, dass unehrliches Unterdrücken von Messungen und dergleichen seit der M. d. kl. Q. viel seltener geworden ist als früher.

Den besten Einblick in die geodätischen Ehrlichkeitsverhältnisse früherer Zeiten giebt der vortreffliche Bericht, den Hauptmann Gäde aus den Gauss'schen Gradmessungsacten gezogen hat.

Im Jahre 1830 schrieb Gauss an Bessel: Ich habe das System meiner Hauptdreiecke sorgfältig ausgeglichen, „ohne alle Willkür, ohne Auswählen oder Annschliessen“. Wenn Gauss das ausdrücklich hervorhebt, so kann man darans rückwärts schliessen, wie es vorher und anderwärts zugegangen sein mag; und in der That werden über die niederländischen, bayerischen, österreichischen und französischen Triangulirungen Einzelheiten berichtet, welche deutlich zeigen, wie gering die Objectivität der Messungen jener Zeit war. Es sei nur das eine erwähnt, dass oft schon die Diagonalen-Controllen (Seitengleichungen) hinreichten, um unehrlich zusammen gestimmte Dreiecksketten zu entlarven.

Alle diese Verhältnisse haben sich nun wesentlich gebessert und wir haben in unseren neuesten Ausgleichungen sogar ein gewisses mathematisches Maass für die Objectivität des Beobachters, nämlich in dem Verhältniss des mittleren Gewichtseinheitsfehlers nach der Ausgleichung und vor der Ausgleichung, ein Verhältniss das theoretisch = 1 sein sollte, aber häufig 1,5 bis 2,0 sich einstellt. Dasselbe hängt allerdings auch von gänzlich unbekanntem Elementen ab, bringt aber doch auch den Ehrlichkeitsgrad der Messung und Berechnung mit zum Ausdruck.

Ein sehr schönes Feld der Anwendung hat die M. d. kl. Q. in der amtlichen Festsetzung von Fehlergrenzen, oder allgemein gesagt, in den amtlichen Genauigkeitsbestimmungen für Messungen irgend welcher Art, insbesondere für unsere Feld- und Landmessungen.

In früheren Zeiten wurden die Messungsfehler so wenig als möglich erwähnt, es giebt ganze Bücher über Landmessung, welche die Frage der Messungsgenauigkeit mit unbestimmten Redensarten abhandeln oder auch ganz übergangen. Ja manche alte Verordnung verpflichtet den Feldmesser bei einem Eide „ganz genau“ zu messen.

Solchen Anschauungen gegenüber ist die Einführung des mittleren Fehlers an und für sich schon ein grosser Fortschritt, auch wenn die mittleren Fehler nicht immer richtig berechnet wurden. Die beste Bearbeitung eines Vermessungswerkes besteht jetzt nicht mehr wie früher darin, die Fehler zu verstecken, sondern sie so hervorzuheben und zusammenzustellen, dass man rasch ein Urtheil über das Ganze gewinnen kann.

Die Genauigkeitsbestimmungen früherer Zeit bewegten sich fast nur in Procentangaben, man sagte z. B., der mittlere Fehler einer Kettenmessung sei 1:1000, oder der Grenzfehler einer Flächenbestimmung sei  $\frac{1}{2} \text{ ‰}$ , oder gar die Genauigkeit eines Nivellements sei 1:500 000 der Länge u. s. w., was alles unzutreffend ist.

Erst mit Hilfe der M. d. kl. Q. sind für die meisten Feldmessarten richtige Fehlergesetze gefunden worden, welche für die Anordnung der Messungen zum Voraus, zur Beurtheilung des Erfolges nach der Messung und zur amtlichen Fehlergrenzbestimmung von höchster Wichtigkeit sind.

Wir wollen hierbei uns der langen Controversen über die Fehler der Ketten-, Band- und Lattenmessung erinnern, welche im deutschen Geometerverein vor 18 Jahren im Anschlusse an die Nürnberger Versuchsmessungen geführt worden sind.

Diese Sache wurde von den Streitenden damals vielleicht theilweise überschätzt, allein die Ergebnisse jener Erörterungen unseres Vereins finden wir heute mittelbar nicht nur in zahlreichen amtlichen Vermessungs-Anweisungen wieder, sondern auch in den Werken Solcher, welche damals unsere Versuchsmessungen und theoretischen Abhandlungen glaubten „belächeln“ zu können.

Wenn nun schon die einfache Frage nach den Fehlern der Ketten- und Lattenmessungen nicht ohne M. d. kl. Q. gelöst werden konnte, so ist das noch vielmehr der Fall bei den schwierigen und doch so wichtigen Fehlergesetzen der Polygonzüge. Wir wissen jetzt z. B., dass der mittlere Querfehler eines gestreckten gleichseitigen Zuges proportional der  $1\frac{1}{2}$  Potenz der Gesamtlänge ist, dass der zu fürchtende Querfehler eines offenen Zuges durch Azimutanschluss auf die Hälfte und wenn noch Coordinatenanschluss hinzukommt, auf  $\frac{1}{8}$  reducirt wird n. s. w.

Solche Fehlergesetze sind zu vergleichen den Spannungs- und Biegesetzen der Ingenieurmechanik; und wir wollen daraus auch die weitere Analogie bilden, dass auch die praktischen Anwendungen solcher Gesetze in beiden Fällen innig verwandt sind. Tausende von Banwerken werden ohne Festigkeitsberechnung nur nach dem praktischen Griff des Maurers und Zimmermanns ausgeführt; aber wer nicht gegebenen Falles auch mit der Berechnung an Spannungen und an Trägheitsmomenten umzugehen weiss, der kann hentzutage wohl als Bauhandwerker aber nicht als wissenschaftlicher Ingenieur gelten. Aehnlich verhält es sich mit den Fehlergesetzen unseres Faches. Züge und Dreiecke u. s. w. zu

messen und nach  $\sin$  und  $\cos$  zu berechnen, genügt für den täglichen Bedarf, aber von dem Meister unseres Faches verlangt man, dass er auch einen Einblick in die verschlungenen Fäden der Fehlerzusammenwirkung besitze.

Die erwähnten allgemeinen Fehlergesetze bilden insofern einen ganz besonderen Gewinn für unsere Messungen als sie, einmal gefunden und aufgestellt, jedermann mühelos zu gute kommen, und es ist keine Uebertreibung, wenn wir aussprechen: in diesem Sinne lässt sich die M. d. kl. Q. auf alle Messungen, sogar auf diejenigen mit der Kette mit Vortheil anwenden, allerdings durchaus nicht so, dass immer Fehlergleichungen gebildet und Normalgleichungen aufgelöst würden, sondern so, dass zwar nach Gutdünken im einzelnen Falle ausgeglichen, dabei aber die Fehlerinflüsse aller Einzelgeschäfte im Ganzen nach theoretischen Gesetzen berücksichtigt werden.

Nach all diesen idealen Vortheilen wollen wir auch die realen und materiellen Gewinne betrachten, welche die M. d. kl. Q. den Feld- und Landmessern gebracht hat und zwar dadurch, dass die Berechnungen schwieriger und eben damit geachteter und lohnender geworden sind.

Um dieses zu zeigen, müssen wir uns der gedrückten Lage erinnern, in welcher die Feld- und Landmessung neben den anderen technischen Wissenschaften sich lange befand und theilweise sich noch befindet.

Da das Aufmessen eines kleinen Lageplans oder das Nivelliren eines Flusslaufes und dergl. allerdings eine einfache Sache ist, die wohl jeder gute Architekt oder Bau-Ingenieur nebenbei machen kann, wenn er nur den guten Willen dazu hat, so glaubten viele Staatsbehörden, die ganze Landmesserei sei nur so eine Art Handwerk für Techniker zweiten Ranges und könne einem Architekten oder ähnlichen Beamten amtlich unterstellt werden. — Da war es nun eine für uns ganz vortheilhafte Aenderung, dass z. B. in den Nivellirtabellen neue Spalten auftraten mit sonderbaren Gliedern  $\frac{v^2}{s}$  und dergl., dann viele Quadratwurzeln, welche die Herren der alten Schule nicht mehr verstanden. Dieses führte an vielen Orten zu der nützlichen Erkenntnis, dass zu solchen Arbeiten Männer angestellt werden müssen, welche die Sache nicht nur nebenbei, sondern ganz verstehen und als Lebensberuf betreiben und dass solche Männer mit gleichen Rechten wie Bau-Ingenieure und Architekten angestellt und in gleicher Weise auch bezahlt werden müssen.

Diese Erkenntnis haben wir nicht zum geringsten Theile dem Eindringen der M. d. kl. Q. in unser Fach zu verdanken.

Denselben Gedanken hat auch einmal ein Decernent ausgedrückt durch die Worte: Wenn wir in der Feldmesserprüfung M. d. kl. Q. verlangten, so müssten wir die Feldmesser auch besser bezahlen. —

Beim Rückblick auf die Entwicklung, welche die M. d. kl. Q. einerseits im Ganzen und andererseits in ihren einzelnen Zweigen und bei

ihren einzelnen persönlichen Vertretern genommen hat, finden wir die Analogie eines physiologischen Gesetzes über die „Entstehung der Arten“ bestätigt, nämlich dass alle die Stadien, welche die Gesamtheit allmählich durchlaufen hat, auch in der Entwicklung der Unterabtheilungen und der einzelnen Individuen nochmals verhältnissmässig kurz durchgemacht werden müssen.

Die Hauptstufen dieser Entwicklung sind in unserem Falle: *Erstens* langsames Erlernen und bedenkliches Auffassen, *zweitens* Ueberschätzen und blindes Vertrauen wie zu einem Universalmittel gegen alle Messungsschäden, *drittens* ruhige Würdigung und erfolgreicher Gebrauch.

So war es z. B. eine zu hoch aufgeschossene Blüthe des zweiten Stadiums, als Hansen vor 25 Jahren glaubte, bei Triangulirungen brauche man nun fast keine Rücksicht auf schiefe Dreiecke und spitze Winkel zu nehmen, wenn man nur genügend viele Controlen hat, deren Gesamtgleichung alle Schäden heilen sollte.

Andererseits betrachten wir als Blüthe des dritten, reifen Stadiums den von dem Chef unserer Landesaufnahme zuerst ausgesprochenen Satz, dass nicht systemloses Zusammenbrauen von Controlen aller Arten, sondern Auswahl und scharfes Messen des Wichtigsten eine geodätische Arbeit zum Meisterwerke macht.

Versuchen wir zum Schlusse die Entwicklung und die heutige Stellung der M. d. kl. Q. in der Feld- und Landmessung durch wenige zusammenfassende Worte zu charakterisiren, so können wir sagen: Diese Methode hat unserem Fache die wichtigsten Dienste theils auf unmittelbarem, theils auf mittelbarem Wege geleistet, unmittelbar in der Klarstellung und Sicherung der Fehlerausgleichungen und der Genauigkeitsbestimmungen, mittelbar als wichtigster Hebel zur Hebung unseres Faches und Gleichstellung desselben mit den übrigen technischen Wissenschaften.

*Jordan.*

## Beitrag zu den Kosten von geometrischen Arbeiten.

### Das Nivellement I. Ordnung der Altenburger Wasserleitung; von Gerke, Vermessungs-Director in Altenburg.\*)

#### 1. Zweck und Umfang der Vermessung.

Die Stadt Altenburg bezieht den Bedarf an Trinkwasser aus den 3 Thalschluchten, welche bei den Dörfern Platschütz - Trebnitz; Graicha - Gimmel und Mohlis sich befinden. Das Quellengebiet des Mohliser Thaies hat nur eine Länge von 3 km und schliesst sich dann dem Graicha - Gimmeler Thale an. Die Leitungsrohre des letzteren

\*) Z. Z. in Dresden.

haben eine Länge von ungefähr 5 km und bringen ihr Wasser nach einem neben dem Dorfe Altkirchen gelegenen Wasserbehälter. In den letzteren mündet auch die Leitung des Platschütz-Trebulaer Thales, welches eine Länge von ungefähr 4 km hat. Der Altkirchener Wasserbehälter, welcher höher liegt wie die höchsten Bauwerke der Stadt Altenburg, regelt den Wasserzufluss zur Stadt. Die Leitung von Altkirchen bis zum Stadtgebiet ist gegen 10 km lang.

Behufs Ausdehnung des Röhrennetzes der Wasserleitung in den drei genannten Thälern und Austausch alter Rohrleitungen war es nothwendig in diesen Thälern eine Anzahl Höheumarken zu schaffen, welche für ansznführende Nivellements, für Längen- und Querprofile, sowie für das Legen der Rohre selbst die nöthigen Unterlagen zu geben hatten.

Der Anschluss der 3 Thal-Nivellements war in 4 Höhenmarken des sächsischen Landes-Nivellements zu erreichen und zwar in Burkersdorf, Gross Stöbnitz, Schmölln und Nöbdenitz. Es betragen die Anschlussstrecken zusammen 22 km, und die gesammte doppelt auszuführende Nivellementsstrecke 39,4 km.

## 2. Die Organisation der Vermessung und die ausführenden Techniker.

Das betreffende Nivellement ward vom Vermessungsamt der Stadt Altenburg nach Anordnung des Berichterstatters ausgeführt.

Die selbstständige Ausführung aller Feldarbeiten wurde dem Landmessercandidaten Thomsen übertragen, welcher bei Beginn des Nivellements fast 1 $\frac{1}{2}$  Jahre unter meiner Leitung theils als Eleve, theils als Gehilfe in der Praxis des Vermessungswesens beschäftigt war, während er seine theoretische Ansbildung theils auf der Technischen Hochschule zu Hannover, theils auf der Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin genossen hatte. Derselbe hatte früher dem Berichterstatter bei der Ausführung eines 130 km langen sogen. Eisenbahn-Präcisions-Nivellements unterstützt, eine grössere Anzahl Flächen-Nivellements und einen grossen Theil des Nivellements I. Ordnung der Stadt-Vermessung selbstständig angeführt, so dass derselbe mit den betreffenden Nivellementsarbeiten vollkommen vertraut war und in der Handhabung des Instruments eine grosse Uebung erreicht hatte. Auch waren die ihm zugetheilten Schreiber und die Messgehilfen, welche für die ganze Dauer des Nivellements mit zwei Ausnahmen stets dieselben blieben, vollkommen eingearbeitet.

Der Wohnort des Vermessungspersonals war die Stadt Altenburg, jedoch war es dem Ausführenden überlassen, mit seinem Personal in dem dem Arbeitsfelde zunächst gelegenen Orte zu übernachten und die Bahn nach Möglichkeit zu benutzen.

Die Hausarbeiten sind theilweise von dem bei den Feldarbeiten mitwirkenden Schreiber, theils von einem jungen Geometergehilfen ausgeführt, während die Ausgleichung der Nivellementszüge von dem Unterzeichneten bewirkt wurde.

### 3. Die Anforderungen an das ausgeführte Nivellement und die gegebenen Unterlagen.

Es ward von uns der Anschluss an die obengenannten 4 Punkte des Sächsischen Landesnivellements bestimmt, wobei jede Strecke nach beiden Richtungen zu nivelliren war. In Betreff der zu erreichenden Genauigkeit wurden die Bestimmungen der Preussischen Landesaufnahme zu Grunde gelegt, nach denen ein Nivellement als gut bezeichnet wird, wenn der beobachtete mittlere Fehler nicht mehr als 3 mm auf 1 km Länge, und noch brauchbar ist, wenn derselbe nicht mehr als 5 mm auf 1 km beträgt.

Die gegebenen Unterlagen für die Ausführung des Nivellements bestanden in 4 Höhenmarken des Sächsischen Landes-Nivellements, welche sich in Burkersdorf, Gross Stöbnitz, Schmölln und Nöbdenitz befinden. Die beiden letzten Orte haben Bahnverbindung und sind von Altenburg aus leicht zu erreichen.

### 4. Die Beschaffenheit des Arbeitsfeldes.

Das Nivellement ward grösstentheils auf gut chaussirten Strassen und festen Feldwegen geführt und nur verhältnissmässig kurze Strecken sind über Wiesen und Ackerland geführt. Das Nivellement lief durch die Stadt Schmölln und eine Anzahl Dorfschaften, doch sind durch den Verkehr keinerlei Störungen entstanden, während die passirten Strassen und Feldwege überhaupt einen sehr geringen Verkehr hatten. Der Ausführung des Nivellements waren aber die theilweise grossen Gefällverhältnisse der Wege störend, da längere Wegestrecken ein Gefälle von 1:30 bis 1:25 aufweisen, auch war das Einnivelliren einzelner Bolzen, welche an hochgelegene Bauwerke angebracht werden mussten, mit Schwierigkeiten verknüpft. Das Gelände war im Allgemeinen sehr wellenförmig, was schon aus dem Umstande erhellt, dass das vorzugsweise dem Sprottethale sich entlang ziehende sächsische Landesnivellement dem Quellengebiete der Altenburger Wasserleitung und dem zwischen demselben liegende Bergrücken gegenüber sehr tief liegt. Die höchste Höhenmarke hat die Lage 276, die niedrigste 198 m über N. N.

Im Allgemeinen ist das Gelände jedoch als äusserst günstig für die Ausführung des Nivellements zu betrachten.

Es möge hier noch hinzugefügt werden, dass die Erreichung des Anschlusses an die gegebenen 4 Höhenmarken keine günstige war. Die obengenannten Höhenmarken sind nach dem bekannten Muster der Europäischen Gradmessung durch eingemanerte Bolzen angegeben, welche an der Stirnfläche zur Angabe des Festpunktes ein Loch haben. Der Bolzen ist durch ein Schild mit Bohrloch verdeckt, welches derart an die Mauerfläche angeschraubt wird, dass das Loch des Schildes vor dem Loche des Bolzens steht. Bolzen und Schild (letzteres trägt die Bezeichnung „Höhenmarke“) sind in einer Höhe von 1,6 bis 2 m über dem



Boden angebracht, so dass zu den Anschlussbeobachtungen besondere Vorkehrungen erforderlich sind und negative Ablesungen liefern. Hierdurch ist der Anschluss aber auch nicht allein unbequem, sondern es wird auch bei Ausführung der gewöhnlichen für technische Zwecke bestimmten Nivellements nicht diejenige Genauigkeit erzielt, wie durch das Aufstellen einer Latte.

### 5. Die Vorarbeiten.

Zu den Vorarbeiten gehört die Anbringung der Festpunkte. Zu diesem Zwecke ging der das Nivellement ausführende Techniker zunächst die gesammten Strecken ab und bestimmte feste Bauwerke, welche in der Nähe der Nivellementswege lagen und die sich zur Einlassung von eisernen Bolzen eigneten oder wählte andere Festpunkte aus; er holte hierbei die vorläufige Erlaubnis der betr. Besitzer ein und bezeichnete dem ihn begleitenden Steinmetzen den ausgewählten Standpunkt des einzulassenden Bolzen. Nachdem die schriftliche Genehmigung zum Setzen der Bolzen beim Stadt-Vermessungsamte eingegangen war, wurden die Bolzen eingemauert und das Nivellement in Angriff genommen.

Es wurden im Ganzen 51 Festpunkte bestimmt, von denen 37 durch eiserne Bolzen markirt sind.

### 6. Die Zeit der Ausführung des Nivellements und die Witterungsverhältnisse.

Durch besondere Umstände hervorgerufen, gelangte das Nivellement erst spät im Herbst zur Ausführung und zwar wurden die Feldarbeiten in der Zeit vom 10. bis 21. October und 2. bis 7. November 1888 ausgeführt. Die Witterungsverhältnisse waren auch demnach für die Ausführung der Arbeit nicht günstig. Starker Wind, dicker Nebel, häufige Regenschauer und besonders im Anfang November schon eintretende Kälte, zwangen den Ausführenden vielfach zur Einstellung der Arbeit oder zur Anordnung kurzer Zielweiten und beschränkten seine Arbeitszeit. Die Anordnung der Reihenfolge der einzelnen Nivellementsstrecken wurde derart gewählt, dass das Vermessungspersonal durch Zu- und Abgang zur Arbeitsstelle von und nach den Quartieren eine möglichst geringe Wegestrecke zurückzulegen hatte; es wurden dabei bei der Ausführung des Nivellements mit geringen Ausnahmen keine Mittagspausen, sondern nur kurze Frühstückspausen gemacht, also im Allgemeinen durchgearbeitet, wie man zu sagen pflegt.

### 7. Der Nivellirapparat und die angewandte Nivellirmethode.

Das Nivellirinstrument hat ein Fernrohr von 46,5 cm Länge, welches mit dem Oberteil des Instruments fest verbunden ist. Die Brennweite des Objectivs beträgt 42 cm, die Vergrößerung des Ramsden'schen Oculars ist eine 45fache. Das Fernrohr hat nur einen Horizontalfaden. Die nach Vogler's Angaben mit Filz überzogene Libelle hat eine Empfindlichkeit von 9,6" auf einen Strich von 2,25 mm Länge (Pariser

Linie). Das Instrument ist vom Mechaniker Randhagen in Hannover bezogen.

Die beiden zur Verwendung gelangten Nivellirlatten sind Kastelatten nach Muster der preussischen Landesaufnahme, mit Vorkehrungen zur Bestimmung des Lattenmeters und angeschraubter Dosenlibelle. Die Latten sind an beiden Seiten durch centimeterstarke farbige Striche getheilt, welche durch feine Ansatzlinien wiederum halbirt sind, so dass man 5 mm direct ablesen kann, die übrigen Millimeter aber zu schätzen sind. Die Bezifferung der Latte ist nach Muster der Nagel'schen Vorschrift ausgeführt, indem sie an der einen Seite — der Vorderseite — von unten nach oben, an der anderen, der Rückseite aber von oben nach unten ausgeführt ist. Jede Latte hat etwas über 3 m Länge; die Constante jeder derselben (Summe der Ablesungen an beiden Seiten) ist 6,1 m. Die beiden Latten nebst Dosenlibellen sind vom Mechaniker Bamberg in Berlin geliefert und kosten zusammen 360 Mark.

Auf dem Transport werden zum Schutze über die Latten Gurten gezogen und durch Kappen festgeschnallt. Jede der beiden eisernen mit Griff versehenen Unterlagsplatten wiegt 5 Kilogramm.

Zum Nivellirapparat gehört ferner noch ein grosser Schirm mit einer leichten Dreibein-Vorkehrung zur Aufstellung.

Zum Transport der Utensilien dient ein kleiner leichter Kasten-Handwagen.

Die Ausführung des Nivellements geschieht folgendermaassen:

Hat der Beobachter in der Mitte der beiden Lattenträger *A* und *B* das Instrument aufgestellt, so liest er bei einspielender Libelle zuerst an der Latte des rückwärts stehenden Trägers *A* ab und zwar zunächst von der Vorderseite, dann an der Rückseite der Latte. Der Schreiber notirt beide Ablesungen in ein für diese Ablesungsmethode besonders eingerichtetes Formnlar und addirt die beobachteten Werthe sofort im Kopfe; stimmt die Summe mit den Constanten der Latte, ist also kein grober Ablesungsfehler vorhanden, so verlässt auf ein gegebenes Zeichen der Arbeiter *A* sofort seine Station und begiebt sich nach vorwärts, während der Beobachter die beiden Ablesungen an der Vorderlatte des Trägers *B* in derselben Weise macht. Mittlerweile ist der Arbeiter *A* bei der Beobachtungsstation angelangt, wo er den Handwagen findet und diesen bis zum nächsten Standpunkt des Instruments mitnimmt. Ist die Ablesung an der Vorderlatte für richtig befunden, so nimmt der Beobachter das lose auf das Stativ aufgestellte Instrument ab und trägt es selbst bis zur nächsten Station, während der Schreiber das Stativ befördert und auf der nächsten ihm vom Ausführenden angegebenen Station unter Berücksichtigung der am Stativ angebrachten Dosenlibelle wieder aufstellt.

Die Länge der Zielweiten wird durch Abschreiten bestimmt und für jede Station notirt, wobei die Entfernungen durch event. vorhandene

Strassenkilometersteine controlirt werden In dieser Weise wird die Arbeit fortgesetzt, indem der Instrumentenwagen abwechselnd durch die beiden Lattenträger von Station zu Station mitgenommen werden muss.

### 8. Die Resultate des Nivellements.

Bei der Ausgleichung des Nivellements ergab sich, dass die angenommene Höhenmarke Nöbdenitz nicht mehr die ursprüngliche Höhenlage haben konnte, da der mittlere Beobachtungsfehler längst in den vorgeschriebenen Grenzen geblieben war, während der mittlere Abschlussfehler ganz bedeutend böher war. Es ward daher ein Verbindungs-nivellement von 5,6 km Länge angeordnet, dessen Resultat die Annahme bestätigte.

Wegen zu grosser Differenzen zweier benachbarter Bolzen musste eine Strecke von 1,2 km Länge zum drittenmale nivellirt werden. Da der gesammte einfach nivellirte Weg 78,8 km betrug, so haben nur 1,5 % Auscheidungen stattgefunden.

Die 4 Züge ergaben folgende Werthe:

Der mittlere Beobachtungsfehler des Mittels zweier Nivellements war für die Strecken-Einheit von 1 km nach der Formel:

$$M = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{n} \left[ \frac{\sum \delta^2}{s} \right]}$$

$M = \pm 0,98; \pm 1,84; \pm 1,91; \pm 1,46$  Millimeter, während die mittleren Abschlussfehler nach der Gleichung

$$m = \frac{w}{\sqrt{s}}$$

sich ergaben zu:

$m = \pm 1,52; \pm 3,22; \pm 3,99$  und  $\pm 3,34$  Millimeter pro Kilometerstreckenlänge.

### 9. Die für die Ausführung der Nivellements verwandte Arbeitszeit.

#### A. Feldarbeiten.

Es wurden zu den Vorarbeiten des 22 km langen Anschluss-Nivellements behufs Auswahl der Standpunkte der Festpunkte 2 Arbeitstage verwandt; während die Bestimmung derselben im Quellengebiet gelegendlich der Ausführung anderer geometrischer Arbeiten vorgenommen wurde und daher zu  $\frac{1}{2}$  Tag Arbeitszeit veranschlagt werden mag. Zum Einlassen der 37 Bolzen und Einmeisseln von 14 Kreuzen verwandte ein Steinbauer mit seinem Hilfsarbeiter 5 Arbeitstage.

Zur Ausführung des Nivellements sind mit Ausnahme der 1,2 km langen Controlstrecke, welche hier ganz angeschlossen bleiben soll, im Ganzen 14 Arbeitstage verwandt, die jedoch in Folge der ungünstigen Jahreszeit an einzelnen Tagen nicht voll ausgenutzt werden konnten. Es beträgt die Arbeitszeit, von der ersten bis zur letzten Instrumentenaufstellung eines Tages incl. der event. Mittags- bzw. der doppelten

Frühstückspausen, jedoch excl. der Ab- und Zugangszeit zur Arbeitsstelle im Ganzen 98 Stunden, so dass täglich durchschnittlich 7 Arbeitsstunden zu verzeichnen sind.

Thatsächlich beträgt die grösste Arbeitszeit 10,5 Stunden, die geringste nur 2' Stunden; ferner sind Arbeitstage von nur 3,5, 4,5 und 5 Stunden zu verzeichnen. Rechnet man die Pausen, welche zur Erfrischung des Vermessungspersonals verwandt worden sind, ab, während die durch Regen verursachten Störungen als Arbeitszeit betrachtet werden, so beträgt die gesammte zur Ausführung der 78,9 km langen Nivellementsstrecke 83 Arbeitsstunden, welches einer durchschnittlichen Tagesleistung von 5,9 Stunden entspricht.

Die Länge der Wegestrecke, welche durch Ab- und Zugang zum gewählten Quartier bezw. zum nächstgelegenen Bahnhof zu Fuss zurückzulegen war, — es sind mithin die Bahnbeförderungen und die Fahrten mittelst Wagen zwischen Altenburg und Altkirchen ausgeschlossen — betrug vom Quartier bis zur Arbeitsstelle im Ganzen 30,6 Kilometer, also durchschnittlich 2,2 Kilometer, für die Heimkehr 33,2 Kilometer, mithin 2,4 Kilometer im Durchschnitt, so dass also im Mittel täglich eine Wegestrecke von 4,3 Kilometer Länge zurückzulegen war, welche ungefähr 50 Minuten an Zeit verursacht.

Die durchschnittlich täglich verwandte Arbeitszeit incl. Pausen war auf 7 Stunden angegeben, so dass die tägliche Inanspruchnahme des Landmessers seit dem Verlassen des Quartiers im Mittel auf 7 Stunden 50 Minuten, rot. 8 Stunden gerechnet werden kann.

Die Controlen des Berichterstatters zu den Feldarbeiten geschahen gelegentlich bei Ausführung anderer geometrischer Arbeiten und sind hier nicht in Anschlag zu bringen.

#### B. Hausarbeiten.

Die Einholung der Erlaubniss für Anbringung der Bolzen und die betr. Schreiben für den Schutz derselben an die Behörden, die Ausrechnung und Ausgleichung der Nivellementszüge, Anfertigung von Nivellements-skizzen und die diesbezüglichen Eintragungen in vorhandene Karten und mehrere andere Verwaltungsangelegenheiten, welche die Ausführung des Nivellements beanspruchten, beschäftigten einen Schreiber und einen jüngeren Geometergehilfen ungefähr je 4 Tage, den Unterzeichneten gegen 3 Tage.

### 10. Die Arbeitsleistung.

Unter Bezugnahme der unter 9 angegebenen Arbeitszeit, stellt sich die Arbeitsleistung folgendermaassen:

Es ist in 14 Arbeitstagen ein einfaches Nivellement von der Strecke 78,9 km ausgeführt, wobei zu bemerken ist, dass diese Strecke aus der Summe der Schritte berechnet ist, also auf eine absolute Genauigkeit keinen Anspruch macht.

Nicht ohne Interesse ist eine Uebersicht der täglichen Arbeitsleistung, da hieraus zu ersehen ist, welchen Einfluss fast lediglich die Witterungsverhältnisse allein auf die Arbeitsleistung hatten. Es sind innerhalb dieser 14 Arbeitstage täglich nivellirt:

5,4, 5,9, 10,7, 5,4, 4,5, 6,9, 6,6 3,6, 5,3, 5,0, 7,5, 0,9, 5,4, 5,8 km.

Es ergibt sich hiernach eine tägliche Durchschnittsleistung von 5,6 km, eine Maximalleistung von 10,7 und eine Minimalleistung von 0,9 km.

Auf die verwandten Arbeitsstunden berechnet, ergibt sich folgende Arbeitsleistung:

Berücksichtigt man die Zeit zwischen der ersten und der letzten Instrumentenaufstellung eines Tages so betrug innerhalb 98 Arbeitsstunden

die Maximalleistung	in einer Stunde	1,273 km
„ Minimalleistung	„ „ „	0,445 „
„ Durchschnittsleistung	„ „ „	0,829 „

Bringt man jedoch die für die Erfrischung des Vermessungspersonals notwendigen Mittags- bzw. Frühstückspausen in Abzug, während die durch Regen entstandenen Störungen inbegriffen bleiben, so wurden innerhalb 83 Arbeitsstunden

im Maximum	1,343 km	in einer Stunde
„ Minimum	0,445 „	„ „ „ „
„ Durchschnitt	0,951 „	„ „ „ „

einfaches Nivellement ausgeführt.

Auf der gesammten 78,934 km langen ausgeführten Nivellementsstrecke waren 1001 Instrumentenaufstellungen erforderlich, so dass also die durchschnittliche Entfernung der Latten 78,8 m oder die durchschnittliche Zielweite 39,4 m betrug. Die kürzeste Zielweite musste ausnahmsweise zu ungefähr 15 m angenommen werden, während keine Visur über 50 m ausgeführt worden ist.

Ferner ergibt sich, dass die täglichen Instrumentenaufstellungen

im Maximum.....	130
„ Minimum .....	17
„ Mittel.....	71,5

betragen, und zwar sind im Durchschnitt eines Arbeitstages innerhalb einer Stunde Arbeitszeit ausgeführt worden

im Maximum.....	16,9
„ Minimum .....	7,1
„ Mittel.....	12,0

Instrumentenaufstellungen.

## 11. Die Kosten des Nivellements.

### 1. Kosten der Festpunkte.

Zum Setzen von 37 Bolzen und Einhauen von 14 Kreuzen auf 34 km langer Nivellementsstrecke hat ein Maurer 79 Arbeitsstunden gebraucht,

wobei derselbe 51 Stunden von einem Handlanger unterstützt wurde. Ersterer bekam 30 Pf., letzterer 19 Pf. pro Arbeitsstunde und 1 Mark bzw. 0,75 Mark Feldzulage. Der Maurer erhielt im Ganzen 32 Mark, der Handlanger 13 Mark 63 Pf.; während die Auslagen für Bahnbeförderung und Materialverbrauch u. dergl. noch 6 Mark betragen, so dass für das Markiren der obigen Festpunkte 51 Mark 63 Pf. verausgabt sind. Die Bearbeitung der Kreuzrinnen ist in der halben Zeit des Bolzensetzens auszuführen, so dass demnach das Setzen eines Bolzens 1,17 Mark und das Einhauen eines Kreuzes 0,58 Mark gekostet hat. Die gusseisernen Bolzen mit abgedrehten und verkupferten Köpfen sind nach dem auf Seite 393 Jahrgang 1886 der Zeitschr. für Verm. angegebenen Muster geformt und kosten 35 Pf. pro Stück, so dass für die Bolzen im Ganzen 12,95 Mark verausgabt sind. Mithin kosten die hergestellten 51 Festpunkte (excl. dem Recognosciren von Seiten des Geometers) 64 Mark 58 Pf.

## 2. Angaben an Gehalt, Diäten (Feldzulage) und Arbeitslohn.

### a. Für die Feldarbeiten.

Neben freier Beförderung auf Eisenbahnen oder mittelst Wagen von und nach dem Standquartier Altenburg und Auslagen für Uebernachtungen erhielt der Geometer an Gehalt anfangs 125 Mark, später 150 Mark monatl nebst 4,80 Mark tägliche Diäten (Feldzulage), während der Schreiber 75 Mark Gehalt und 2 bzw. 3 Mark Diäten täglich bekam. Die Messgehilfen erhielten bei freier Fahrt täglich 2,50 und 1 Mark Zulage.

Die Benutzung der Wagen von Altenburg nach Altkirchen sind hier nicht in Rechnung gestellt, da die Gespanne für andere Zwecke engagirt waren.

Es ist gezahlt worden

dem Geometer an Gehalt und Diäten . . . . .	128	Mark	47	Pf.
für Fahrt und Uebernachtungen . . . . .	16	"	10	"
dem Schreiber an Gehalt und Diäten . . . . .	84	"	51	"
für Fahrt und Uebernachtungen . . . . .	15	"	20	"
den Messgehilfen für 27,5 Arbeitstage . . . . .	96	"	25	"
für Fahrten . . . . .	9	"	90	"
Das 1,2 km lange Controlnivellement ist ausserdem zu veranschlagen auf . . . . .	40	"	—	"
			390	Mark 43 Pf.

### b. Für Hausarbeiten.

Die Kosten der Hausarbeiten setzen sich zusammen aus der Zeitversumniss, welche die Verwaltung und die vorbereitenden Arbeiten und die Berechnung, Ausgleichung und Zusammenstellung der Nivellementsresultate beanspruchen. Sie sind zu schätzen auf je 50 Mark, so dass für die gesammten Hausarbeiten 100 Mark in Ansatz zu bringen sind.

## 3. Auslagen verschiedener Art.

Für den Transport der Instrumente und kleine Reparaturen sind veransagt .....	13	Mark	20	Pf.
An Zeichen- und Schreibutensilien, Porto und anderen Kleinigkeiten sind ungefähr in Rechnung zu stellen .....	10	n	—	n

Im Ganzen... 23 Mark 20 Pf.

Mithin setzen sich die Gesamtkosten der 39,44 km langen Nivellementsstrecke unter der Annahme, dass der Nivellirapparat mit seinen gesammten oben angegebenen einzelnen Bestandtheilen vorhanden ist und eine Abnutzung oder Amortisation des Anlagekapitals nicht in Anschlag gebracht wird, folgendermaassen zusammen:

Für die Markirung der Festpunkte .....	64	Mark	58	Pf.
Ausgabe an Gehalt, Diäten und Arbeitslohn				
a. für die Feldarbeiten .....	390	n	48	n
b. für die Hausarbeiten .....	100	n	—	n
Ausgaben verschiedener Art .....	23	n	20	n

Im Ganzen... 578 Mark 21 Pf.

Mithin kostet das Doppelnivellement eines Kilometers für Markirung der Festpunkte .....	1	Mark	64	Pf.
Ausgaben an Gehalt, Diäten und Arbeitslohn				
an Feldarbeiten .....	9	n	91	n
an Hausarbeiten .....	2	n	54	n
Ausgaben verschiedener Art .....	—	n	59	n
			14	Mark 68 Pf.

rund 15 Mark.

Altenburg, im Januar 1891.

## Das Grundbuch im Entwurfe eines bürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich.

Nach einem Vortrage bei der 17. Hauptversammlung zu Berlin 1891,  
von C. Steppes.

(Fortsetzung.)

### 5. Das Princip der Specialität in den Entwürfen.

Die zweite Grundsäule des Grundbuchsystems ist das Princip der Specialität. Es ist in der Entwicklungsgeschichte des deutschen Sachenrechtes begründet, dass sich die Berechtigung und die Bedeutung dieses Principes zunächst in Richtung auf die Hypothek geltend gemacht hat. Dementsprechend ist selbes bei Mascher (S. 637) als die gesetzliche

Möglichkeit definiert, nach dem Sicherheitsobjecte und dem Geldwerthe schätzbare, gegenwärtige und künftige dingliche Verpflichtungen in das Hypothekenhuch eintragen lassen zu können. Für ein Grundbuch, welches sich den Schutz aller dinglichen Rechte und des Eigenthums vorweg zur Aufgabe setzt, dürfte sich das Specialitätsprincip präciser als die Anordnung darstellen, wonach ebensowohl die Rechte, welche erworben werden und im öffentlichen Buche eingetragen werden sollen, als die Objekte, an welchem diese Rechte erworben werden, bestimmt bezeichnet und begrenzt sein müssen.

Der Entwurf hat denn auch das Specialitätsprincip zur Grundlage genommen (Mot. S. 183). In welchem Sinne dies geschehen wollte, zeigt am besten der schon unter den allgemeinen Gesichtspunkten in den Sachenrechtsmotiven (S. 19) enthaltene Satz: „Daher besteht die erste Aufgabe der Bucheinrichtung in der Ermittlung und Feststellung der einzelnen Grundstücke, die zweite in der Sicherung und Befestigung des Eigenthums und erst die dritte in der Darstellung der Belastungen desselben, insonderheit der Hypotheken.“

Es muss hier darauf verzichtet werden, die Entwürfe bezüglich ihrer materiellen Bestimmungen über die Feststellung und Begrenzung der einzelnen Rechte einer Untersuchung unterstellen zu wollen. Dies ist in den von kompetenterer Seite veröffentlichten Besprechungen der Entwürfe zur Genüge geschehen. Für die hier zunächst zur Erörterung gestellte Grundbuchsfrage kommt das Specialitätsprincip, wie auch der oben angeführte Ausspruch darthnt, vorwiegend bezüglich der Rechtsobjecte in Betracht, da bezüglich der Rechte selbst eine dem Princip entsprechende Buchung und gegebenen Falles ein den Buchvorträgen entsprechender Rechtsverfolg keinerlei principiellen Schwierigkeiten und Bedenken unterliegen kann.

Die Grundbuchordnung hält daher (Mot. S. 61) auch ihrerseits eine allgemeine Vorschrift, dass der Inhalt der begehrten Eintragung in Bewilligung und Antrag genau bezeichnet sein müssen, wegen ihrer Selbstverständlichkeit für entehrerlich und verleiht dem Specialitätsprincip in § 25 zunächst nach seiner objectiven Seite hin Ausdruck durch die Bestimmung, dass eine Eintragung nur angeordnet werden soll, wenn das Grundstück, bei welchem die Eintragung zu bewirken ist, in der Eintragungshewilligung oder dem Antrage auf Eintragung nach der im Grundbuche enthaltenen Bezeichnung oder nach dem Grundbuchsblatte bestimmt bezeichnet ist.

Die Bezeichnung der Grundstücke im Grundbuche erfolgt nach Maassgabe des früher bereits angeführten § 787 des B. G.-B. und des § 7 der Grundbuchordnung durch die im Flurbuche (bezirkweise) zusammengestellten Nummern und ist jede mit einer Nummer bezeichnete Grundfläche als ein einheitliches Grundstück anzusehen. Es ist im vorigen Abschnitte (zu lit. d) bereits darauf hingewiesen worden, dass eine



gesetzliche Begriffsbestimmung des besonderen Grundstückes oder auch des Grundstückes schlechtweg die Klarstellung des Specialitätsprincips und seiner Tragweite, damit aber auch der Tragweite zahlreicher in dem Entwurfe gegebener sachenrechtlicher Bestimmungen wesentlich hätte fördern müssen. Die materiellen Bestimmungen des Sachenrechtes sprechen durchwegs von Grundstücken schlechthin. Es ist aber vielfach ausser Zweifel und lässt sich durchweg vermuthen, dass dabei der in den Motiven (S. 53 n. fgde, dann S. 258) gegebene Grundstücksbegriff zu Grunde gelegt, dass dabei Grundstücke gemeint seien, die sich thatsächlich als ein selbständiger, durch Eigenthumsgrenzen räumlich abgegrenzter Flächenabschnitt darstellen. Mit diesem Verhältnisse tritt, wie schon früher im Einzelnen dargethan wurde, die Bestimmung in Absatz 1 des § 787, die sich nicht als Definition, sondern als positive, rein formale Vorschrift darstellt, in einen gewissen Gegensatz, weil es danach Grundstücke giebt, die thatsächlich nur Bestandtheile eines räumlich gegen fremden Besitz abgegrenzten Grundstückes sind, nach der Bucheinrichtung aber gleichwohl als selbständige Grundstücke „anzusehen“ sind und als solche der selbständige Gegenstand aller dinglichen Rechte werden können.

Sowie die Dinge nun einmal liegen, lässt sich dieser Gegensatz auch ganz unmöglich beseitigen. Die Begründung des Sachenrechtes in dem Entwurfe hat immer wieder bezw. hat von vornherein zur Anerkennung der Nothwendigkeit gedrängt, die Grundbucheinrichtung auf die vorhandenen — glücklicherweise für mindestens 97  $\frac{0}{10}$  der Grundfläche des Deutschen Reiches vorhandenen, — für Elsass-Lothringen in der Ausführung bezw. Erneuerung begriffenen — Vermessungswerke zu stützen, das Grundbuch auf die aus diesen Werken hervorgegangenen Flurbücher zu fundiren. Nach den diesen Flurbüchern zu Grunde liegenden Nummerirungssystemen sind aber nun einmal — unter früher bereits angegebenen Umständen — vielfach die einzelnen Abschnitte eines zusammenhängenden Besitzstückes mit besonderen Nummern versehen worden. Mit dieser Thatsache muss also die Grundbucheinrichtung unabweisbar rechnen.

Soll aber diesem Sachverhältnisse unter Wahrung des Specialitätsprincipes Rechnung getragen werden, so wird nicht allein die Vorsorge dafür nothwendig, dass in allen Fällen, wo das materielle Recht ein selbständiges, in sich abgeschlossenes Object voraussetzt, der Vollzug der Eintragung von dem Nachweis abhängig bleibt, dass der durch die Nummer bezeichnete Flächenabschnitt auch wirklich seine entsprechende Abgrenzung in der Natur erhalten hat. Als unmittelbare weitere Folge ergibt sich überdies die Nothwendigkeit, die Grundkarte als integrierenden, unentbehrlichen Bestandtheil der Grundbucheinrichtung gesetzlich anzuerkennen. Das in den Motiven zu § 9 der Grundbuchordnung erörterte Auskunftsmittel, die Grundstücke nur nach allgemeinen Merk-

malen zu bezeichnen und über die Ausdehnung des im Allgemeinen festgestellten Grundstückes den Besitzstand entscheiden zu lassen, müsste hier seine Dienste von vornherein versagen. Der Besitzstand ergibt über die Ausdehnung von Flächenabschnitten der hier fraglichen Art, die an andere Flächenabschnitte des gleichen Besitzers anstossen, keinerlei Anhaltspunkt. Die Ausdehnung der Grenzen dieser Abschnitte sind lediglich in den Plänen angegeben (in Bayern nennt man die Grundstücksnummern zutreffend Plannummern) und können nur an der Hand der Pläne und ihrer Unterlagen, der Messungsrisse, ermittelt und festgestellt werden.

Aus den im 3. Abschnitte gegebenen Darlegungen geht aber des Weiteren hervor, dass ganz allgemein, also auch bezüglich der wirklich selbständigen Objecte ohne Grundkarte von einer Aufrechterhaltung der Specialität keine Rede sein kann — vorausgesetzt nur, dass dieselbe nicht ausschliesslich nach ihrer rein formalen, man möchte sagen: papierenen Seite, sondern dahin aufgefasst wird, dass die den Buchvorträgen entsprechende Bezeichnung und Begrenzung der Rechtsobjecte sich auch in praktischer Bethätigung in der Natur nachweisen und festhalten lassen muss. Auch der Vordersatz der Motive zu § 9 der Grundbuchordnung, wonach die Bezeichnung durch Verweisung auf das Flurbuch die besten Garantien für die Identificirung der Grundstücke bieten soll, ist eben unrichtig. Es soll hier nicht weiter mehr darüber gerechnet werden, dass das Flurbuch, welches sich die Motive — nicht der Wortlaut — des § 7 der Gr.-Ordn. willkürlich in Anlehnung an den Standpunkt früherer Jahrhunderte construiren, diese Garantien unmöglich bieten kann. Auch die vom bürgerlichen Gesetzbuch selbst (Anmerk. 1 zu § 787) vorausgesetzten Flurbücher der Landesvermessung helfen — für sich genommen — für die Identificirung der Grundstücke gar nichts. Sie sind in dem Augenblicke, wo die ihnen zu Grunde liegenden Karten und Risse verbrannt werden, ein unverständliches und unentwirrbares Chaos von Nummern und Ziffern. Man kommt eben unmöglich über die Thatsache hinaus, dass die Nummer eines Grundstückes bzw. Flächenabschnittes nur ein äusseres Erkennungszeichen ist, welches zum lebendigen, praktisch greifbaren Begriffe nur durch die Definition werden kann, welche die Karte und deren Elemente, die Vermessungsrisse mit den Maasszahlen, davon geben.

In diesem Punkte also gewinnen die im 3. Abschnitte vom allgemeinen Standpunkte gezogenen Schlussfolgerungen ihre Bedeutung für die Haltbarkeit der materiellen Rechtsbestimmungen. Ohne Grundkarte, ohne eine für die Sicherstellung der objectiven Grundstücksgrenzen ausreichende Grundkarte erscheint die Durchführung des Specialitätsprincips als ein Ding der Unmöglichkeit.

Im Anschluss an jene früheren Darlegungen kann es sich also nur mehr darum handeln, in welcher Weise und bis zu welchem Grade die

Beweiskraft der Karte wirksam werden soll und kann. Es gilt dabei, einerseits die sachenrechtliche Bedeutung und Aufgabe der Grundkarte zur principiellen Anerkennung zu bringen, andererseits den auf die Verschiedenheit der vorhandenen Kartenwerke gestützten Bedenken gegen die Festsetzung einer unbedingten Beweiskraft gerecht zu werden.

Ehendeshalb wäre es vorerst sicherlich am zweckmässigsten, wenn zunächst nur in ähnlicher Weise, wie dies in § 826 des B. G. - B. bezüglich des Bestandes der im Buche eingetragenen Rechte geschehen ist, die Vermuthung gesetzlich festgestellt würde, dass die Rechtsobjecte in der Lage und Begrenzung hestehen, welche die Grundkarte angiebt. Es wäre damit von vornherein nicht allein die im vorigen Abschnitte zu lit. d behandelte, ebenso wichtige als häufige Frage nach der Abgrenzung von nummerirten Grundstücksbestandtheilen in zweifelsfreier Weise gelöst; es wären überhaupt alle Zweifels- und Streitfälle, in welchen nicht mehr von blossen Grenzverwirrungen die Rede sein kann, sondern die Zugehörigkeit erheblicherer Fläcchentheile zu einer bestimmten Nummer in Frage steht, in die richtigen Wege geleitet.

Damit wäre zunächst eine Anordnung getroffen, die selbst bezüglich der allgemeinen Bezeichnung der Rechtsobjecte im Bedarfsfalle z. B. bei Nummernverwechslungen den Gegenbeweis und die Berichtigung des Buches offenhalten würde, die überhaupt Niemand als eine auch nur über das zwingendste Bedürfniss hinausgehende hezeichnen könnte. Hat sich doch in vielen deutschen Staaten auch ohne gesetzliche Festlegung die bevorwortete Rechtsvermuthung im praktischen Rechtsleben eine gewisse Geltung zu verschaffen gewusst. In Bayern z. B. haben gemeinhin auch hisber schon die Hypothekenrichter den Vollzug von geometrischen Ausfertigungen über Grenzherichtigungen oder Vergleiche, sobald danach eine wenn auch geringfügige Fläche von Nummer  $x$  zu Nummer  $y$  übergang, im Interesse der Hypothekengläubiger von Nummer  $x$  zurückgewiesen. Sobald man also davon ausgeht, dass der Grundeigentümer selbst mindestens ebensoviel Anspruch auf Schutz seines Rechtes hat, wie der Gläubiger, müsste der Richter sich gedrungen fühlen, seine Entscheidungen über die Eigenthumsansprüche so einzurichten, dass die Nummern in ihrem ursprünglichen Bestande erhalten bleiben, was eben nur bei Anerkennung der in der Karte angegebenen Begrenzung der Fall ist.

Jedenfalls wird man aber nach Feststellung jener Rechtsvermuthung nicht zu befürchten haben, dass ein nach exacter Methode gefertigtes, also durchweg auf Grund der in der Natur direct ermittelten Maasszahlen construirtes und die directe Verwerthung dieser Maasszahlen bei späterem Vergleiche des Natur- und Kartenstandes ermöglichendes Kartenwerk in seiner Beweiskraft durch die Zulassung des Gegenbeweises die geringste unherechtigte Beeinträchtigung erleiden könnte. Gegenüber der immerhin nicht ausgeschlossenen Möglichkeit von Fehlern und Irrthümern, deren

Wahrscheinlichkeit aber bei jenem Verfahren deshalb eine eingeschränkere ist, weil sich die zur Herstellung der Karte nöthigen Proceduren gegenseitig controliren, erscheint die Möglichkeit des Gegenheweises nur zweckmässig. Wo aber ein Irrthum nicht wahrscheinlich gemacht werden kann, da ist die Sprache der beurkundeten Maasszahlen eine so überzeugende, dass ihr gegenüber ein Gegenheweis, da Ersitzung des Eigenthums ausgeschlossen ist und der Anspruch auf Grenzfeststellung nicht verjährt, wohl selten versucht werden wird, noch seltener je gelingen kann.

Es ist früher (im dritten Abschnitte) bereits angedeutet worden, dass die in den einzelnen Staaten vorhandenen Karten — theilweise oder auch durchweg — den vollen Anforderungen an ein exactes Kartenwerk nicht immer entsprechen. Es ist dies nicht etwa in einer nachlässigen Herstellung, sondern in der Herstellungsmethode selbst begründet. In den ersten Decennien unseres Jahrhunderts, in einzelnen Staaten bis in die letztvergangenen Jahrzehnte hinein, war die sogenannte graphische Methode üblich und ihrer (vermeintlichen) Billigkeit wegen bevorzugt, bei welcher durch Anwendung der dazu geeigneten Instrumente das Planbild unmittelbar auf dem Kartenpapier erzeugt wurde und daher, abgesehen von den sonstigen sogenannten Fehlerquellen auch den Wirkungen der hygroskopischen Eigenschaften des Papiers ausgesetzt war. Es ist zwar richtig, dass die Unzulänglichkeit dieser Karten häufig nur gegenüber Ansprüchen besteht, die man als über die praktische Nothwendigkeit, zuweilen selbst über ein vernünftiges Maass hinansgehend bezeichnen muss. Jedenfalls kann es aber gegenüber unzulänglichen Karten nicht unerwünscht sein, wenn — unbeschadet ihrer Bedeutung für den Nachweis der allgemeinen Lage der Grundstücke und der Zugehörigkeit der Flächenabschnitte zu den einzelnen Nummern — bezüglich ihrer Angaben über den engeren Grenzverlauf der Gegenbeweis offen gelassen ist.

Bezüglich des Nachweises der Grundstückshegrenzung im engeren Sinne wird man sich dann vorerst um ein anderes Auskunftsmittel umsehen müssen. Der Entwurf des bürgerlichen Gesetzbuches construiert zu diesem Zwecke die „Grenzverwirrung“ und bestimmt darüber in § 852 Folgendes:

„Wird im Falle einer Grenzverwirrung die richtige Grenze nicht erwiesen, so ist als richtige Grenze diejenige Linie anzusehen, welche dem Besitzstande entspricht, und wenn auch ein solcher nicht erwiesen wird, diejenige Linie, durch welche jedem der hetheiligten Grundstücke ein gleich grosses Stück des streitigen Flächenabschnittes zugetheilt wird.“

Die Bestimmung krankt in ihrem letzten Theile an einem mathematischen bzw. geometrischen Irrthum, da offenbar angenommen ist, dass es immer nur Eine Linie gebe, welche den streitigen Flächenabschnitt in zwei gleich grosse Theile zerlegt. Thatsächlich geht es

aber solcher Linien in jedem einzelnen Falle unendlich viele. Es wäre also entweder noch näher technisch zu definiren, welche von diesen Linien gemeint ist, oder es müsste, falls wirklich dem Richter die Befugniß ertheilt werden soll, unter diesen Linien die nach seinem Ermessen der Sachlage entsprechende auszuwählen, statt „diejenige Linie“ gesetzt werden „eine Linie, welche etc.“ Es scheint nach den Motiven diejenige Linie gemeint zu sein, welche den Grenzen des streitigen Flächenabchnittes am meisten symmetrisch liegt.

Wenn so eine redactionelle Durchprüfung des § 852 sich vernothwendigt, wäre es vielleicht nicht vom Uebel, wenn sich selbe über den beregten Punkt hinaus erstrecken würde. Wie beispielsweise ein streitiger Flächenabchnitt entstehen soll, wenn gar kein Besitzstand erweisbar ist, ist dem Verfasser nicht recht erfindlich. Selber kann sich die Ausführungen der Motive zu diesem Punkte absolut nicht klar machen und tröstet sich bei diesem Geständnisse mit der Thatsache, dass es den Herrn Rechtsgelehrten bezüglich anderer Stellen (z. B. Motive S. 310 u. folge) ähnlich ergangen ist. Bedauerlich bleibt insbesondere auch, dass weder der Gesetzeswortlaut noch die Motive zweifellos aussprechen, was denn unter der im Vordersatze der Gesetzesbestimmung erwähnten „richtigen Grenze“ gemeint sei. Im Gegensatz zu dem Besitzstand im Nachsatze wird man voraussetzen dürfen, dass die der Bezeichnung der Grundstücke im Grundbuche entsprechende Eigenthumsgrenze gemeint sei. In diesem Sinne könnte der § 852 durch Feststellung der für die Kartenangaben bevorworteten Vermuthung an Deutlichkeit, wie an sachlicher Berechtigung nur gewinnen. Nur unter dieser Voraussetzung kann man sich Erfolg davon versprechen, dass der Anspruch aus § 852 auch den Realberechtigten eingeräumt ist. Ausserdem wären zwei einverständene Grenznachbarn in der Lage, durch künstliche Herbeiführung einer Grenzverwirrung eine Eigenthumsverschiebung zu erzielen.

Jedenfalls aber wird bei der Zulässigkeit des Gegenbeweises und in Rücksicht auf die bezüglich der Qualität der Karten bestehenden Verhältnisse der Besitzstand für den Nachweis der engeren Grundstückbegrenzung noch auf lange Zeiten hinaus eine sehr bedeutsame Rolle spielen. (Nach den früher bereits (3) angeführten Motiven zu § 9 der Grdb.-Ord. wäre er ja für „die Ausdehnung des im Allgemeinen festgestellten Grundstückes“ der allein denkbare Nachweis.)

Nun ist es wohl überflüssig, dem mit den landwirthschaftlichen Zuständen praktisch Vertrauten näher auseinanderzusetzen, in welchem ungläublichem Grade der Besitzstand ohne Vermarkung der Grundstücke fortwährenden Störungen und Verschiebungen — unwillkürlich und leider auch willkürlich — ausgesetzt ist. Der Fernstehende wird sich aus den ungezählten Aeusserungen insbesondere technischer Kreise, welche das Verhältniss behufs Herbeiführung gesetzlicher Maassregeln zur Besserung beleuchten, leicht Ueberzeugung verschaffen können. Hier sei nur auf

die einschlägige Aeussерung des Centraldirectoriums der Vermessungen (Zeitschr. f. Verm.-Wesen, 1881, Band X, S. 48) verwiesen und aus selber der eine Satz ausgehoben: „So ist es . . . . . (in den parcellirten Gebieten des preussischen Staates) . . . eine häufige Erscheinung, dass die Ackerstücke von Minorennen oder von anderen Personen, welche ihre Rechte nicht persönlich wahrnehmen können, von Jahr zu Jahr schmaler zu werden pflegen und nicht selten ganz verschwinden.“

Angesichts dieses Sachverhältnisses braucht man aber nur die Bestimmungen des Gesetzentwurfes über Besitz und Inhabung, verbotene Eigenmacht und was damit zusammenhängt zu lesen (Sachenrecht, zweiter Abschnitt), um sich klar zu werden, wie ohne Vermarkung der Grenzen die Fundirung des Eigenthumsnachweises auf den Besitzstand nichts weiter sein könnte, als die Verkündigung des Krieges Aller gegen Alle, die Aufrichtung eines modernen Faustrechtes; ja noch schlimmer, die Umkehrung eines modernen Schlagwortes: „Diebstahl ist Eigenthum“ würde kaum ausbleiben können.

Der Gesetzentwurf trägt diesem Verhältnisse insoweit Rechnung, als § 851 dem Eigenthümer eines Grundstückes den Anspruch auf Mitwirkung des Nachbarn zur Errichtung und Wiederherstellung fester Grenzzeichen einräumt. Es ist nur bedauerlich, dass dabei wieder das Verfahren bei der Abmarkung und deren Art gänzlich den Landesgesetzen und in Ermangelung von solchen der bekanntlich auf sehr schwankenden Füssen stehenden „Ortsüblichkeit“ überlassen wird. Die Motive zu § 851 lassen freilich sehr im Zweifel, ob dabei die Staaten, welche ein sachgemäss geordnetes Vermarkungswesen besitzen, nicht wesentlich besser fahren. Die Motive verrathen eine bedenkliche Annäherung an den vielfach von der Ortsüblichkeit, leider auch mehrfach von den Landesgesetzen festgehaltenen Standpunkt, wonach die Sicherheit und der Rechtsbestand der Abmarkung durch sogenannte geheime — thatsächlich aber in der Tisch-Schublade des Feldgeschworenen bei den Messern und Gabeln aufbewahrte — Zeichen (Unterlagen) gewahrt werden soll und der Standpunkt eines verloren gegangenen Grenzsteines dadurch wieder aufgefunden werden möchte, dass die auf den nächsten beiden Steinen eingemeisselten Rinnen (von 1 dm Länge) soweit verlängert werden, bis sie sich in dem gesuchten Punkte schneiden. Jedenfalls verrathen die Motive so wenig, wie der Wortlaut des § 851, auch nur eine leise Andeutung darüber, dass die Vermarkung auch wirklich in ihrem wahren technischen Sinne aufgefasst werden soll. In diesem Sinne bildet aber bekanntlich die Aufrichtung äusserer Zeichen nach dem Hergang wie nach dem Zwecke des Geschäftes nur den einen Theil desselben, während Aufgabe und Ziel des anderen Theiles darin besteht, dass von sachverständiger und autoritärer Seite die technischen Erhebungen (Messungen) gepflogen und beurkundet werden, welche den Standpunkt der Grenzzeichen auf der Erdoberfläche festlegen und so allein die Möglich-

keit einer zuverlässigen Wiederherstellung für alle Zeiten sicherstellen können.

Es wäre nachgerade Zeit, dass auch ausserhalb der technischen Kreise endlich die Einsicht lebendig würde, dass der Rechtsschutz so lange nur ein fictiver, nur auf dem Papiere bestehender bleibt, als eben für alle diese Vollzugseinrichtungen nicht endlich die technische, die sachverständige und allein sachdienliche Auffassung Boden und Geltung gewinnt. Soll diess aber im vorliegenden Falle geschehen, so müsste in der Grundbuchordnung und im Gesetze Vorkehr dahin getroffen werden, dass die technischen Urkunden über den Vermarktungsvollzug, die Nachweise über den Standpunkt der gesetzten Grenzzeichen ebenso gesammelt werden, wie dies bezüglich der Rechtsurkunden (§ 14 der Gr.-Ord.) angeordnet ist und dass selben Beweiswirkung bei späterem Verlust der Grenzzeichen innewohnt.

Soll die berührte Möglichkeit, dass unrechtmässig angeeigneter Grund und Boden Eigenthum werden kann, absolut abgeschnitten werden, so müsste man allerdings zur Forderung der allgemeinen Vermarktung gelangen. Als publizistische, im Interesse der öffentlichen Ordnung an die Grundbesitzer herantretende Rechtsnorm würde der Entwurf die allgemeine Zwangsvermarktung (Mot. S. 268) nicht ausschliessen. Diese als Vorbedingung der Grundbucheinrichtung zu fordern, ginge wohl schon in Rücksicht auf die zu ihrer Durchführung benötigte Zeitdauer nicht an.

Aber Einen Schritt hätte unbedingt der Gesetzentwurf selber weiter gehen müssen, als er wirklich thut. Ebensogut wie im Sachenrecht durch § 851 anerkannt ist, dass Eigenthum und Besitzstand durch das Recht auf Abmarkung geschützt sein müssen, so sollte auch im Obligationenrecht anerkannt werden, dass der in § 388 dem Erwerber eines Grundstückes zugesicherte Anspruch auf Gewährleistung seiner Eigenschaften, insbesondere seiner bestimmten Grösse, dann aber auch der in § 462 dem Käufer eingeräumte Anspruch auf Ertheilung der nöthigen Aufschlüsse über die Grundstücksgrenzen nur im Falle einer vorgängigen Abmarkung voll und zuverlässig gewährleistet werden kann. Was insbesondere die Flächenermittlung anlangt, so wird es ja vielfach auffallend befunden, wenn wiederholte Messungen des (angeblich und vermeintlich) gleichen Grundstückes verschiedene Ergebnisse liefern. (Man ist dazu allerdings, abgesehen von der häufigen Unklarheit der Laien über den praktisch erreichbaren Genauigkeitsgrad in einem Staate nicht berechtigt, in welchem die geometrischen Längenmaasse dem Aichzwange unterworfen sind, obwohl die vorgeschriebene Aichung die für gute geometrische Arbeiten erforderliche Genauigkeit der Instrumente nicht annähernd garantirt.) Abweichungen der Ergebnisse sind aber nicht nur nicht auffallend, sondern geradezu unvermeidlich, so lange nicht durch eine genügende Vermarktung dafür gesorgt ist, dass der Umfang des Messungsobjectes stets derselbe ist und bleiben muss.

Auch über diesen Gegenstand ist, insbesondere innerhalb des Deutschen Geometervereins und der Landesvereine unendlich viel gesprochen und geschrieben worden, auch schon im Anschlusse an den Entwurf des B. G. B. in einer Denkschrift der bayrischen Geometervereine und insbesondere auch in einem über diese Denkschrift an das Generalcomité des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern vom Herrn Abgeordneten Frhr. von Soden erstatteten Referate. Es wäre auch ohne den vorliegenden gesetzgeberischen Anlass längst an der Zeit gewesen, dass endlich für den Verkehr mit Grundstücken die gleiche Solidität gewährleistet würde, wie sie für den Handel mit Salz und Pfeffer längst gewährleistet ist. Und das ist eben notorisch nur durch Statuirung des Vermarktungszwanges in allen Fällen der Uebertragung von Grundeigenthum durch Rechtsgeschäft möglich. Denn nur dann kommen bestimmt abgegrenzte Grundstücke in den Verkehr, nur dann erscheint das Princip der Specialität wenigstens im Verkehr mit Liegenschaften wirklich gewahrt. — —

Schliesslich sei gestattet, noch einige Gesetzes-Bestimmungen in Kürze zu besprechen, die zwar die Grundbucheinrichtung selbst nicht direct berühren, gleichwohl aber mit den hier erörterten Fragen speciell mit der Begrenzung der Rechtsobjecte zusammenhängen.

Der § 854 des Sachenrechts stellt für eine auf der Grenze zweier Grundstücke befindliche Einrichtung, welche zum Vorthcile beider Grundstücke dient, die Vermuthung fest, dass sie in Ansehung der Benutzung zu beiden Grundstücken gehöre, sofern nicht äussere Merkmale auf das Alleineigenthum des einen Nachbarn hinweisen. Im zweiten Absatze ist alsdann das gemeinschaftliche Benutzungsrecht, die Theilung der Unterhaltungskosten, das Recht jedes Nachbarn auf Fortbestand und im Uebrigen die Anwendung der Vorschriften über Gemeinschaft festgestellt.

Diese rechtlichen Bestimmungen an sich wollen hier keineswegs bemängelt werden, zumal die Motive aussprechen, dass die Einrichtungen keineswegs als ein zwischen beide Grundstücke sich drängendes drittes Grundstück betrachtet werden dürfen und dass auch der Anspruch auf Abmarkung (§ 851) und Grenzfestsetzung (§ 852) bestehen bleibt. Allein der erste Absatz enthält eine beispielsweise Aufzählung: „Rain, Grenzgestell im Walde, Winkel, Zwischenraum, Mauer, Graben, Hecke, Planke, Zaun und dergleichen“, die zu Bedenken Anlass giebt. Insbesondere gilt dies bezüglich der Raine. Raine dienen zwar zuweilen unbeschadet der Zugehörigkeit ihrer Grundfläche zu den anstossenden Grundstücken als Fahrten; allein dann handelt es sich um so mehr um reine Dienstbarkeiten, als in der Regel auch Dritten das Fahrtrecht zusteht. Meistens aber sind Raine, wenigstens in Süddeutschland, Grundflächen, die allerdings in Richtung auf Kenntlichmachung und Erhaltung der Grenze neben dieser, in der Regel nach jederzeit lösbarem Uebereinkommen, von beiden Nachbarn nicht wie das Grundstück selbst zum Ackerbau benutzt



werden. Sie erscheinen daher weniger als Grenzanlage, wie als (allerdings verwerfliches, ungentügendes) Grenzzeichen. Die Anwendung der getroffenen Bestimmungen auf Raine erscheint, solange die Grenze selbst nicht noch besonders vermarktet ist, deshalb bedenklich, weil dieselben von habstüchtigen Nachbarn gern zur Landaneignung benutzt werden, bei geringer Breite durch directe Verschiebung bei der Grenzbestellung, bei erheblicherer Breite dadurch, dass der Rain beim Ackern verschmälert, dann aber gleichwohl Eigenthumsanspruch bis zur Mitte des Rains (§ 852) erhoben wird. Es lässt sich freilich einwenden, dass auf Raine, wenn sie, wie behauptet, nicht zu den Grenzanlagen zählen, auch die fraglichen Bestimmungen nicht anwendbar seien. Wenn dies aber bei der überwiegenden Mehrzahl der Raine der Fall ist, warum sie dann bei der fraglichen Exemplification benennen?

Aehnlich verhält es sich, wenn auch minder häufig und ausgeprägt, bezüglich der Grenzgestelle im Walde. Dieselben dienen zwar vielfach dem Fuss- und Fuhrwerks-Verkehr längs der Grenze. Vielfach aber sind auch diese nur Grundflächen, welche lediglich behufs Vermeidung der nachbarlichen Collisionen, die betreffs der auf oder nahe der Grenze aufwachsenden Bäume zu befruchten wären, nicht zur Holzzucht benutzt werden.

Bezüglich der Hecken erscheint es fraglich, ob nicht bei den häufig vorkommenden einseitigen Verwachsungen der Anspruch des Nachbarn auf Unterlassen der Beseitigung oder Aenderung der Anlage zu vielen unnützen Processen führen wird. Auch die Hecken werden andererseits, wenn die Vermarkung der Grenze selbst fehlt, durch geeignetes Manipuliren beim Beschneiden zur Grenzverschiebung missbraucht.

Eine sorgfältige Prüfung des § 854 in der angedeuteten Richtung lässt sich unsomehr erwarten, als der zur zweiten Lesung berufenen Commission auch hervorragende Landwirthe angehören. Vielleicht könnten alle Bedenken am einfachsten durch gänzliche Streichung der gesammten Exemplification beseitigt werden.

In den §§ 857—860 ist die Ueberbauung in der Weise geregelt, dass derjenige Grundeigenthümer, welcher bei Errichtung eines Gebäudes ohne Vorsatz und Fahrlässigkeit seinerseits, wie ohne rechtzeitigen Widerspruch des Nachbarn die Grenze überschritten hat, die Duldung des Gebäudes gegen eine nach den Verhältnissen zur Zeit der Grenzüberschreitung festzusetzende Rente erlangen kann. Die Rente hat den Vorzug vor allen auch älteren Rechten, mit welchen das rentepflichtige Grundstück belastet ist; eine Eintragung im Grundbuche findet nicht statt. Der Eigenthümer hat das Recht, statt der Rente den Ersatz des Werthes zur Zeit der Grenzüberschreitung gegen Uebertragung des Eigenthums an der überbauten Fläche jederzeit zu verlangen. Im Uebrigen erlischt die Rentenlast mit der Beseitigung des Gebäudes.

Auch bezüglich dieser Frage soll bezüglich der rechtlichen Seite, die ja schon aus kompetenterer Feder mehrfach erörtert ist, nur angedeutet werden, ob nicht die Verschiedenheit der Verhältnisse in Ortschaften und insbesondere in grösseren Städten, wo und soweit das geschlossene Bausystem herrscht, von denen auf dem Lande, wo in der That nur ausnahmsweise dem dienenden Grundstücke durch die Ueberbauung ein wesentlicher Abbruch geschieht, eine entsprechende Berücksichtigung verdient hätte. Für uns kommt zunächst in Betracht, dass ohne Eintrag des entstehenden Rechtsverhältnisses im Grundbuch weder dem Princip der Oeffentlichkeit noch dem der Specialität genügt ist. Wenn nun vollends nach den Ideen der Mot. zu §§ 7 u. 9 der Gr.-Ord. die Gebäudegrundstücke nur durch Strasse und Hausnummer defnirt würden, das Uebrige aber der Besitzstand ergeben müsste, wäre da nicht bei Unterbleiben des Eintrags der Hintergehung des späteren Erwerbers und der Gläubiger des dienenden Grundstücks Thür und Thor geöffnet. Aber auch bei speciellerer Objectsbezeichnung kann der spätere Erwerber geschädigt werden, da die Rente nach dem Werthe der abgängigen Fläche zur Zeit der Ueberbauung bemessen ist. Wird vollends das berechnete Gebäude nach Jahrzehnten unter Zurückgehen auf die Grenze erneuert, so hätte der Eigenthümer des inzwischen gleichfalls überbauten dienenden Grundstückes zu dem Schaden, der ihm durch die Entstehung eines Zwischenraumes zugeht, wohl nur den Spott wegen des Erlöschens der Rente. — Wären freilich alle Richter der Anschauung des Verfassers, so würden die §§ 857—860 wohl nie zur Anwendung kommen. Der Grundeigenthümer hat die moralische (leider vielfach nur diese) Verpflichtung, seine Grenze jederzeit kenntlich zu erhalten bzw. zu machen. Wer aber an eine so wesentliche Aenderung des Grundstückes herantritt, wie es die Errichtung von Gebäuden ist, ohne sich über den Grenzzug mit seinem Nachbar sorgfältigst zu benehmen oder sonst zu vergewissern, der macht sich immer einer groben Fahrlässigkeit schuldig.

Nach § 863 finden bezüglich der Nothfahrten und der dafür festgesetzten Rentenpflicht die Bestimmungen wegen Nichteintrags der Rente etc. gleichmässige Anwendung wie bei der Ueberbauung. Das Unterbleiben der Eintragung ist hier um so auffallender, als in den Motiven zum Sachenrecht das Bedürfniss der Eintragung für Grunddienstbarkeiten so warm befürwortet ist. Die bestehenden Fahrtservituten sind doch vorwiegend auch nicht durch Vertrag, sondern, wie der Nothweg durch richterliche, so durch freiwillige Anerkennung des unabweisbaren Bedürfnisses entstanden. —

Der Versuchung, schliesslich noch das Sondereigenthum an Stockwerken eines Gebäudes oder an Theilen von solchen zu besprechen, soll aus dem Wege gegangen werden. Der Schutz bestehender Rechte ist durch Art. 73 des Einführungsgesetzes gewährleistet. Die beteiligten Staaten werden den Weg zu einer geeigneten Bezeichnung der Rechtsobjecte zu finden wissen.

(Schluss folgt.)

## Bücherschau.

*Ministère de travaux publics.* Nivellement général de la France. Réseau fondamental. Répertoire graphique définissant les emplacements et altitudes des repères. 1<sup>re</sup> livraison. Opérations effectuées sous la direction de la commission du nivellement pendant les campagnes de 1884, 1885 et 1886. Paris 1889. 2<sup>me</sup> livraison. Opérations effectuées pendant les campagnes de 1887 et 1888. Paris 1891.

In diesen zwei Bänden ist der Anfang der Veröffentlichung eines neuen französischen Hauptnivellementsnetzes gemacht.

Die Entwicklung des Nivellements hat in Frankreich sich nahezu ebenso gestaltet wie anderwärts und wie bei uns, indessen der Zeit nach waren uns die Franzosen lange voraus, indem sie schon 1860 also 20 Jahre vor unserem Normal-Null eine einheitliche Zählung der Höhen hatten.

Vor 1860 wurden die Höhen in Paris auf eine Vergleichs-Ebene bezogen 75,240 m unter Pegel-Null der Tonnelles-Brücke; für das Nivellement der Marne lag die Vergleichs-Ebene 114,91 m unter demselben Nullpunkt. Das Nivellement der Loire war an das Mittelwasser des Atlantischen Meeres bei Saint-Lazare angeschlossen, die Nivellements der Departements Cher und l'Allier hatten als Ausgangspunkt eine Marke an der Kathedrale von Bourges, das Nivellement der Rhone bezog sich auf das Niederwasser bei Marseille; jedes Nivellement eines Ortes oder Bezirkes hatte seinen mehr oder weniger willkürlichen Höhen-Nullpunkt, und alle diese Bestimmungen waren ungenügend unter sich verbunden, was zu vielen Irrungen Veranlassung gab.

Als gegen 1855 die Eisenbahnen und Canalbanten die Uebelstände mehr fühlbar machten, wurde von der Verwaltung der öffentlichen Arbeiten der Vorschlag eines geschickten Beamten, Bourdalouë, angenommen, dahingehend, es sollte ein genaues Nivellementsnetz über ganz Frankreich gelegt werden mit öffentlichen Höhenmarken und Zählung aller Höhen von einem Ausgangspunkte.

Dieser Ausgangspunkt sollte das Mittelwasser eines Meeres sein, indem man annahm, dass ein solcher Horizont stabiler sei, als eine Marke auf dem festen Lande, welche den aufeinander folgenden Bewegungen infolge Gefrierens und Wiederaufthauens der Erdkruste ausgesetzt ist.

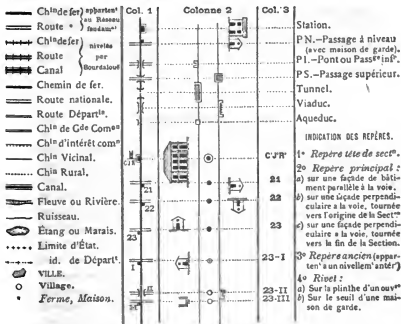
Eine Entscheidung vom 13. Januar 1860 bestimmte als gemeinsamen Ausgangspunkt des Gesamtnivellements von Frankreich das Mittelwasser des Mittelmeeres bei Marseille, oder genauer, den Strich 0,40 m des Meerespegels von Saint-Jean in dem alten Hafen, indem man annahm, dass dieser Strich sehr nahe dem fraglichen Mittelwasser entspreche, (während sich später ergab, dass dieser Strich sich 6—7 cm über dem Mittelwasser befindet).

Diese Vergleichshöhe, heute unter dem Namen Bourdalouë-Null bekannt, ist amtlich eingeführt in allen Plänen des Dienstes der

öffentlichen Arbeiten und der militärischen Topographie. Hiernach ist also die Höhen-Vereinheitlichung schon seit 30 Jahren in der ganzen Ausdehnung von Frankreich durchgeführt.

Inzwischen ist nun ein völlig neues „Nivellement général de la France“ unternommen worden, über welches wir bereits in dieser Zeitschrift 1891, S. 16—17, Einiges berichtet haben.

Die zwei amtlichen Bände, deren Titel oben citirt ist, enthalten nun die ersten Ergebnisse und zwar für den praktischen Gebrauch in endlosen graphischen Darstellungen, von welcher nachstehende Zinkographie eine Anschauung giebt.



Hierzu sind die Höhenzahlen selbst seitlich beigeschrieben.

Ausserdem geben wir noch die Figuren zur Veranschaulichung der französischen Nivellements-Höhenmarken.

Höhenmarke des alten Nivellements Bourdalouf.

Höhenmarke des neuen Nivellements.

Nivellements-Bolzen (auf Gebäuden, Sockeln n. s. w.)



Das neue französische Nivellement hat manche beachtenswerthe Eigenthümlichkeiten, z. B. bimetallische Latten, Ablesung der Latten mit Reflexionsbild der Libellenblase im Ocular des Fernrohrs u. s. w., worüber jedoch erst nach einer zusammenfassenden Ausgleichung und Fehlerdiscussion ein Urtheil zu gewinnen sein wird. J.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Der kulturtechnische Dienst zur Abwendung von Wasserschäden und zur Nutzbarmachung der Privatgewässer im landwirthschaftlichen, gewerblichen und sanitären Interesse des Königreichs Sachsen. Von Dr. Edm. Fraissinet, staatlich verpfl. Sachverständigen für Landesmeliorationen. G. Schönfeld's Verlagsbuchhandlung in Dresden. Preis 80 Pfg.

## Personalmeldungen.

Julius Erasmus Hilgard, früher Vorstand der Küstenvermessung in den Vereinigten Staaten, starb am 8. Mai 1891 zu New-York. Er war am 7. Januar 1825 in Zweibrücken geboren und kam im Jahre 1835 mit seinem Vater nach den Vereinigten Staaten. Die Familie siedelte sich bei Belleville, Illinois, an, und der Vater erwarb sich ein unsterbliches Verdienst, indem er die Kultur der Weinrebe in Amerika einführte und ausserdem entdeckte, dass sich die Catawba-Tranbe am besten für das Klima von Illinois, Ohio etc., wo sie jetzt in ausgedehntem Maasse gepflegt wird, eigne. Der junge Hilgard wurde Civilingenieur und trat unter Superintendent Bache in den Küstenvermessungsdienst ein, an dessen Arbeiten er, namentlich auch während der anstrengenden Zeiten des Bürgerkrieges, hervorragenden Antheil nahm; die Kartirung der früher fast unerforschten Küste des Stillen Oceans ist zum guten Theil sein Werk. Nach dem Ableben des Superintendenten Pierce wurde er dessen Nachfolger und stand dem Küstenvermessungsdienste bis zum Jahre 1884 vor.

(Mitgetheilt aus dem „Globus“ von Müller, Landmesser in Lippstadt.)

## Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Ueber die Bedeutung und die Anwendbarkeit der Methode der kleinsten Quadrate in der Feld- und Landmessung, von Jordau. — Beitrag zu den Kosten von geometrischen Arbeiten, von Gerke. — Das Grundbuch im Entwurfe eines bürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich, von Steppes. (Fortsetzung.) — Bücherschau: Nivellement général de la France. — Neue Schriften über Vermessungswesen. — Personalmeldungen.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,                      und                      O. Steppes,  
 Professor in Hannover,                      Steuer-Rath in München.

1892.

Heft 12.

Band XXI.

→ 15. Juni. ←

## Beiträge zur Praxis der Höhenaufnahmen.

Von Prof. Hammer.

### III. Zur barometrischen Höhenaufnahme.

Bekanntlich werden die Höhenmessungen für „topographische“ Aufnahmen in kleineren Maasstäben, 1:25 000 u. s. f., vielfach ganz oder fast ganz barometrisch gemacht, sofern die Situations- (Kataster-) Grundlage nur noch eine reine Höhenaufnahme, keine Lagemessungen mehr erfordert; und für Aufnahmen dieser Art sind in der That die Verschiebungen der Höhencurven infolge der für die bequemste aber ungenaueste Höhenmessmethode verhältnissmässig grossen Höhenfehler in nicht ganz flachem Gelände erträglich.

Man kann aber barometrische Messungen zur Gewinnung der erforderlichen Einzelhöhenpunkte trotz dieses im Vergleich mit anderen Methoden grossen Fehlers auch noch vielfach für Aufnahmen in grossen Maasstäben, 1:5000 oder 1:2500, mit Vortheil verwenden und es war nicht gerechtfertigt, dass sie in Württemberg bis vor 20 Jahren und noch später ausdrücklich ausgeschlossen wurden (vergl. z. B. Haas, Ueber Höhenaufnahmen, 1878, S. 110; der daselbst für eine Aufnahme in 1:2500 als Maximal-Höhenfehler angegebene Betrag von 0,2 m ist, allgemein hingestellt, unnötig klein und würde Nivellirung aller Punkte voraussetzen, denn schon bei halbtrigonometrischer und tachymetrischer Messung lässt er sich bei Weitem nicht mehr festhalten). Man wird nur allerdings auf ziemlich flachem Gelände Barometermessung unterlassen, wenn auch für dieses auf dem Aufnahmemaassstab entsprechend genaue Situirung der Höhencurven Werth gelegt werden soll. Bei unsern 1:2500-Aufnahmen habe ich mir zur Regel gemacht, die Verwendung des Barometers jedenfalls auf solche Flächenstücke zu beschränken, deren Büschungslinien (die Curvenschaar, deren Individuen als Orthogonal-Trajectorien der Horizontalecurven überall die Richtung des Wasserablaufs darstellen und durch die Bergstriche schraffirter Karten zum Ausdruck kommen) überall min-

destens  $10^{\circ}$  bis  $15^{\circ}$  Neigung haben; die angegebenen Zahlen gelten je nachdem die aufgenommenen Punkte erst bei ihrer Barometermessung auch nach Lage bestimmt werden müssen und also nachträglich ohne Weiteres nicht mehr festzustellen sind oder in den Flurplänen von vorn herein gegeben sind. Selbst mit dieser Beschränkung bieten sich Anwendungen genug: auf den steilen Weinberghalden ist in der Regel reichliche Situationsgrundlage (Marksteine) im Flurplan vorhanden, ebenso auf Banmwiesen und Hopfengärten; die letzteren müssten bei tachymetrischer Aufnahme in der Regel wie Waldflächen behandelt werden (vgl. II.), während doch das Vorhandensein jener Lageangaben in den Flurplänen ausgenützt werden sollte. Auch im Wald kann das Aneroid oft gebraucht werden, im verhältnissmässig klein parcellirten Privatwald oder auch selbst noch vielfach für den Fall, dass die Lage der Höhenpunkte mitbestimmt werden muss.

Zum zuletzt genannten Fall sollen die folgenden Zeilen als Erweiterung einer schon früher gemachten Mittheilung (d. Z. 1885, S. 305) einen Beitrag liefern.

Von den verschiedenen Methoden der barometrischen Höhenmessung ist die Aneroid-Einschaltung von Höhenpunkten zwischen gegebene Festpunkte im Allgemeinen die zweckmässigste, weil einfachste, sei es nun, dass, bei kleinen Maassstäben der Aufnahme, als solche Festpunkte die jetzt in den meisten Ländern zahlreich vorhandenen trigonometrischen Höhenpunkte genügen, oder dass man, bei grösserem Maassstabe, sie sich zum Theil erst nivellistisch oder tachymetrisch herstellen muss. Im Gegensatz zu der rein barometrischen Standbarometermethode, die in den letzten Jahren durch leicht transportable und billige selbstregistrirende Aneroide, vor allem das vortreffliche Richard'sche, — über die Dauer der Messung an einem Ort mit ziemlich constanter Temperatur (Keller) aufzustellen oder durch einen selbstaufzeichnenden Thermometer zu vervollständigen — gefördert worden ist, könnte man jene Methode auch als relative barometrische Messung bezeichnen. Uebrigens lässt sich, nebenbei bemerkt, das Princip dieser Messung auch bei flüchtigeren, rein barometrisch zu machenden Höhenmessungen noch mit Erfolg anwenden, indem man sich gleichsam zwei meteorologische Stationen selbst schafft: an zwei passenden Stellen des aufzunehmenden Gebiets, d. h. so dass die barometrisch zu messenden Punkte nach Höhe und auch nach Lage im Allgemeinen zwischen jene beiden Punkte fallen, wird je ein Standbarometer aufgestellt, selbstregistrirend oder durch einen Messgehilfen alle 10 Minuten abgelesen; die einzige geometrische Höhenmessung hat dann den Höhenunterschied dieser zwei Standbarometer zu ermitteln, der die Basis der folgenden Barometeraufnahme darstellt. Es scheint, dass diese, besonders durch Gilbert bei geologischen Aufnahmen in der Union ausgebildete Methode bei uns in Deutschland wenig bekannt geworden ist.

Von den in Betracht kommenden Instrumenten ist bekanntlich das Aneroid Nandet'scher Construction mit 11 cm Theilungsdurchmesser am weitesten verbreitet; man liest, bei Eintheilung auf  $\frac{1}{2}$  mm, den Stand auf  $\frac{1}{20}$  mm ab \*): bei genügend geringer Empfindlichkeit des Instruments gegen kleine Erschütterungen kann man recht wohl die Stände 715,7, 715,75, 715,8 auseinanderhalten. Diese Genauigkeit der Ablesung entspricht auch sehr gut dem Bedürfniss: mit ausgezeichneten Instrumenten der angegebenen Art und unter sonst günstigen Bedingungen kann man bei kurzen Interpolationen und Höhenunterschieden bis 100 m den mittleren Fehler eines Punktes ganz wohl auf  $\pm 0,6$  oder  $0,7$  m herabbringen (vgl. z. B. meine Notiz in d. Z. Jahrgang 1890, S. 79); im Allgemeinen thut man aber gut, selbst bei mässigen Höhenunterschieden jenen mittleren Fehler zu nicht unter  $\pm 1$  m anzunehmen und nach dieser Erwägung ist auch die oben angegebene Grenze für Anwendung des Aneroids bei unsern Aufnahmen in 1:2500 angenommen worden. Es scheint mir sogar, dass die Versuche, die Lesung am Aneroid wesentlich unter  $\frac{1}{20}$  mm herabzubringen, zum mindesten bei Instrumenten Nandet'scher Construction, ziemlich ohne Bedeutung sind; Bohne in Berlin z. B. fertigt auch noch Aneroide von etwas grösserem Theilungsdurchmesser und, infolge stärkerer Uebersetzung wesentlich weiterer Theilung an, auf welcher die mm-Räume in je fünf Theile zerlegt sind, man bekommt aber auch bei ihnen nicht leicht schärfere Ablesung als auf  $\frac{1}{20}$  mm und dazu noch weniger übersichtlich als bei  $\frac{1}{2}$  mm-Theilung. Ich bin auch mit zwei Instrumenten dieser Sorte, von denen ich je eines im vorigen und in diesem Jahre benutzen konnte, nicht unter  $0,5$  bis  $0,6$  m mittleren Fehler bei günstigen Interpolationen gekommen. Auch an den von Hottinger verbesserten Goldschmid'schen Instrumenten (in der grösseren Ausführung) liest man zweckmässig nur auf  $\frac{1}{20}$  mm ab, jedenfalls haben die  $0,01$  mm, die man hier ja allerdings leicht schätzen kann, keinen erheblichen Werth, wie man schon durch einige rasch wiederholte Ablesungen erkennt und wie durch die Thatsache gezeigt wird, dass der mittlere Fehler der Höhenbestimmungen mit diesen Instrumenten ziemlich derselbe ist wie bei Anwendung der Nandet'schen; übrigens ist, nebenbei bemerkt, die Vergrösserung der vom Verfertiger gewählten Lupe für Beobachtung der Coincidenz der beiden Marken meist zu klein. Mit Reitz'schen Aneroiden kann man allerdings in der wirklichen Genauigkeit der Luftdruckmessung noch etwas weiter kommen (vgl. z. B. meine Notiz in d. Z. 1887, S. 20) allein ich habe bei mehreren Exemplaren dieses trefflichen Instruments wahrgenommen, dass sie auch gegen ziemlich schwache Erschütterungen, wie sie bei praktischem Gebrauch in Feld und Wald bei aller Vorsicht nicht zu vermeiden sind,

\*) Nicht auf  $\frac{1}{40}$  mm wie aus Versehen in Vogler, Geodät. Uebungen S. 159 stehen geblieben ist (vgl. die Zahlen oben auf der angegebenen Seite).



sich ziemlich empfindlich zeigten. — Aber auch ganz abgesehen von den Schwierigkeiten, welche die Construction der Aneroide selbst der Erlangung einer sehr genauen Messung des Luftdrucks an einem bestimmten Ort und zu einer bestimmten Zeit entgegenstellt, kommt in der Praxis der barometrischen Höhenmessung noch eine Reihe anderer Fehlerquellen in Betracht: bei der Standbarometermethode die in verschiedenen Punkten des Aufnahmegebiets nach Zeit und Betrag nicht ganz gleichförmig ver sich gehenden Aenderungen von Luftdruck und Temperatur, bei Einschaltungen die Ungleichförmigkeit jener Aenderungen an sich, bei beiden die nicht ganz zu vermeidende Bestrahlung der Instrumente, Standänderungen durch Erschütterung u. s. f.; der Einfluss dieser Fehlerquellen lässt sich durch sachgemässe Ausführung der Messungen stark vermindern, er ist aber doch in jedem Fall so bedeutend, dass eine wesentliche Verfeinerung der Aneroidablesung über  $\frac{1}{20}$  mm hinaus kaum von praktischer Bedeutung sein dürfte. \*)

Wenn gleichzeitig die Lage der Höhenpunkte mitbestimmt werden muss, so ist barometrische Höhenbestimmung bei Aufnahmen in grossem Maassstab im Allgemeinen überhaupt nur anzurathen, wenn das zu messende Profil entweder der Lage nach im ganzen (ohne weitere Eintheilung) in der Karte gegeben ist oder nach Augenmaass geradlinig zwischen zwei bekannten festen Endpunkten gelegt werden kann. Gebrochene Profile, mit Bestimmung der Zugseiten-Richtungen durch die Busssole, leisten bei barometrischer Einschaltung der Höhen für flüchtige Aufnahmen in kleinen Maassstäben zwar u. U. auch noch gute Dienste; für Aufnahmen in grossen Maassstäben wende ich aber, wie angedeutet, wenn Richtungen gemessen werden müssen, lieber auch für die Höhen geometrische Methoden an (vgl. II).

Als Längenmaass bei diesen Profilen ist bekanntlich entweder das Abschreiten oder Bandmessung zu benutzen. Im Allgemeinen bin ich von der Verwendung des Schrittmasses (vgl. darüber die Mittheilungen Jordan's in d. Z. 1884, S. 485, Handbuch II, S. 534 und [36]) zu Gunsten der Bandmessung fast ganz zurückgekommen; man muss einen Messgehilfen, dessen Entbehrlichkeit für das Schrittmass angeführt

\*) Man darf sich bei Beurtheilung des Vorstehenden nicht irre machen lassen durch überraschende Resultate, die man unter besonders günstigen Verhältnissen (z. B. namentlich bei Einschaltungen im Innern eines hohen Gebäudes) gelegentlich einmal erhält. Einen erwähnenswerthen Fall dieser Art theilt Herr Prof. Vogler in dem in der vorigen Anmerkung genannten Beispiel mit; wenn man aus den daselbst gegebenen Zahlen den mittleren Fehler eines eingeschalteten Punktes rechnet, so erhält man für die ausgeführte Doppelmessung  $\pm 0,23$  m, für die einfache Messung also kaum über 0,3 m, entsprechend einem Luftdruckfehler (die empirisch barometrische Höhenstufe beträgt 11,16 bezw. 11,94 m, im Mittel 11,5 m) von  $\pm 0,028 = \pm \frac{1}{40}$  mm! Schade, dass sich solche Zahlen, auch bei den günstigsten Verhältnissen, in Feld und Wald nicht festhalten lassen!

werden kann, bei einigermaßen umfassenden Aufnahmen doch als Träger mitführen, während die Bandmessung, so wie sie für den vorliegenden Zweck erforderlich ist, kaum langsamer von statten geht, als Abschreiten; sodann hat man unterwegs gelegentlich viele Notizen über topographische Einzelheiten aufzuschreiben, wodurch das Zählen lästig wird, während doch die mir bekannten mechanischen Schrittzähler nicht besonders zu empfehlen sind (vor allem im Bergwald) und aus dem eben angegebenen Grunde häufig ausgeschaltet werden müssen; endlich ist vielfach die hier besprochene Aufnahme sehr rationell gerade auf Profilen zu gebrauchen, auf denen von Abschreiten überhaupt keine Rede mehr sein kann, wie z. B. auf den mit Blockschutt überstreuten Buntsandsteinhängen des Schwarzwaldes.

Die neuen Holzabfuhrwege und Waldeintheilungslinien (Schneisen) unserer Staatswaldungen sind jetzt genügend genau in die Flurpläne eingetragen (bevor dies durch besonders angestellte „Forstgeometer“ geschah, waren jene Einträge [durch Forstbeamte] meist unbrauchbar) und sehr willkommene Grundlagen der Höhenaufnahme. Auf Wegen geht Abschreiten mit Reduktion der Schritte auf die Horizontale in der von Jordan angegebenen Form (s. oben) gut von statten; wenn mit dem Band gemessen wird, kann man bis zu bestimmter Steigung auch ganz wohl sogleich horizontale Strecken ermitteln. Von einer gewissen Steigung an und namentlich bei verhältnissmäßig rasch wechselnden Steigungen ist es aber trotz der vorhandenen „Horizontalmesser“ viel einfacher, schiefe Längen zu messen und diese nachträglich mit Benutzung der Aneroiddifferenzen auf die Horizontale zu reduciren.

Ueber die Ausführung der Profilmessung (vgl. d. Z. 1885, S. 305) ist kaum noch etwas hinzuzufügen. Bei der Rechnung ist nach Reduktion der Aneroidablesungen auf dieselbe Temperatur bei Verwendung eines nicht compressirten Instruments, zunächst die empirische barometrische Höhenstufe (gegebenen Gesammthöhenunterschied der Profildpunkte dividirt durch die ganze Aneroiddifferenz) am Rechenschieber einzustellen und es sind dann sofort die einzelnen Höhenunterschiede der Reihe nach abzulesen. Man rechnet die Höhenunterschiede abgesetzt, von Punkt zu Punkt; also mit Benutzung der Aneroiddifferenzen von Punkt zu Punkt, nicht, wie meist üblich, alle auf den Ausgangspunkt des Profils bezogen, um mit durchaus kleinen, leicht übersichtlichen Zahlen zu thun zu haben und besonders um der so sich bietenden durchgreifenden Controlle der Höhenrechnung nicht verlustig zu gehen; bei der meist vorgezogenen Rechnung vom einen Endpunkt aus fehlt diese Probe. Der gewöhnliche Rechenschieber reicht aus bis zum Höhenunterschied 200 m, da man bis hier rasch auf 0,5 m abliest, was genügt; für etwa vorkommende grössere Höhenunterschiede oder wenn schärfere Rechnung gewünscht wird, verwendet man den 50 cm-Schieber oder einen ähnlichen genaueren logarithmischen Schieber.

Die angegebene abgesetzte Rechnung für die Höhen ist hier besonders auch deshalb anzuwenden, weil man die Aneroiddifferenzen für die Endpunkte jeder einzelnen schief gemessenen Strecke von 3, 3,5, 4 Bändern mit gleicher Neigung zur Reduction dieser Strecke auf die Horizontale braucht. Diese Reduktion, bei der es sich ja höchst einfach um Bestimmung der horizontalen Kathete eines rechtwinkligen Dreiecks handelt, dessen verticale Kathete durch die Barometermessung bekannt und dessen Hypotenuse direct mit dem Band gemessen ist, kann man bequem graphisch-mechanisch machen mit Benutzung eines einfachen Diagramms: ein Punkt  $A$  der Geraden  $OA$  wird auf  $AB \perp OA$  von  $A$  aus eine Höhenthcilung im Planmaassstab (bei nur 1:2500) aufgetragen, etwa bis auf einzelne m getheilt und zur Uebersicht von 10 zu 10 m beziffert; diese Theilung braucht nur 40 bis 50 m (16 bis 20 mm) zu umfassen. Um nun irgend eine Theilstrecke zu reduciren, nimmt man die gemessene schiefe Länge (im Allgemeinen stets ein Vielfaches von 20 m oder wenigstens von 10 m, am bequemsten auf der Theilung  $AB$  selbst abzustecken) in den Zirkel, setzt den einen Fuss desselben in den aus der Höhenrechnung bekannten Punkt der Höhenthcilung  $AB$  und schneidet mit der anderen Zirkelspitze die Gerade  $OA$  in  $C$  ein;  $CA$  ist die gesuchte reducirte Länge. Man kann so ausserordentlich rasch die einzelnen horizontalen Theilstrecken des Profils auf der Kante eines Papierstreifens aneinanderlegen und damit die Zwischenpunkte zwischen die gegebenen Endpunkte einpassen. Man kann in der Theilung  $AB$  leicht einen mittleren Papiereingang des Plans berücksichtigen; doch ist dies, für geradlinige Profile wenigstens, unwichtig.

Statt die ausgerechneten Höhenunterschiede für die einzelnen Profilabschnitte zu benutzen, kann man die Theilung  $AB$  natürlich auch mit den entsprechenden, unmittelbar gegebenen Aneroiddifferenzen einrichten (Theilung auf 0,1 Aneroidtheil) und beziffern; man braucht dann eigentlich für jede barometrische Höhenstufe ein besonderes Diagramm. Man überzeugt sich aber leicht, dass man das Intervall der Höhenstufen zwischen zwei aufeinander folgenden dieser Diagramme keineswegs sehr klein zu machen braucht. Ich habe mir z. B. nur die 4 Diagramme für die Höhenstufen 11, 12, 13, 14 auf einem kleinen Stück Kartenpapier nebeneinander gestellt; damit reicht man in allen Fällen praktisch aus.

Ein anderes bequemes Verfahren, das zugleich eine Profilconstruction liefert, ist folgendes: Die Höhen der einzelnen Schaltungspunkte seien wieder ausgerechnet; auf Mm-Papier werden Parallelen, die 10 m Höhenunterschied im Maassstab der Karte entsprechen, ausgezogen; auf der Kante eines Kartenpapierstreifchens sind die (schief gemessenen) Längen 0,5, 1,0 . . . 5,0 Bänder aufgetragen; der Anfangspunkt der ersten gemessenen Bandstrecke ist im Netz der Höhenparallelen markirt. An diesen Punkt wird nun der Streifen so angelegt, dass 0 an jenem

## Reduction auf die Horizontale mit Hilfe der Aneroiddifferenzen.

Empir. barom. Höhenstufe = 10,5 m.

10,5.

10,5.

Differenz d. Ablesungen an den Endpunkten.	Messbandlagen von 20 m schiefer Länge.									
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
0,1	9,9	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0
0,2	9,8	19,9	29,9	39,9	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0
0,3	9,5	19,8	29,8	39,9	49,9	59,9	70,0	80,0	90,0	100,0
0,4	9,1	19,6	29,7	39,8	49,8	59,9	69,9	79,9	89,9	99,9
<b>0,5</b>	8,6	19,3	29,5	39,7	49,7	59,8	69,8	79,8	89,8	99,9
0,6	7,8	19,0	29,3	39,5	49,6	59,7	69,7	79,8	89,8	99,8
0,8		18,1	28,8	39,1	49,3	59,4	69,5	79,6	89,6	99,6
<b>1,0</b>		17,0	28,1	38,6	48,9	59,1	69,2	79,3	89,4	99,4
1,2		15,5	27,2	38,0	48,4	58,7	68,9	79,0	89,1	99,2
1,4			26,2	37,2	47,8	58,2	68,4	78,6	88,8	98,9
1,6			24,9	36,3	47,1	57,6	68,0	78,2	88,4	98,6
1,8			23,3	35,3	46,3	56,9	67,4	77,7	88,0	98,2
<b>2,0</b>				34,0	45,4	56,2	66,8	77,2	87,5	97,8
2,2				32,7	44,3	55,4	66,1	76,6	87,0	97,3
2,4					31,1	43,2	54,5	65,3	75,9	86,4
2,6					41,9	53,4	64,5	75,2	85,8	96,2
2,8					40,4	52,3	63,5	74,4	85,1	95,6
<b>3,0</b>					38,8	51,1	62,5	73,5	84,3	94,9
3,2						49,7	61,4	72,6	83,5	94,2
3,4						48,2	60,2	71,6	82,6	93,4
3,6						46,6	58,9	70,5	81,7	92,6
3,8							57,5	69,3	80,7	91,7
<b>4,0</b>							56,0	68,1	79,6	90,8
4,2							54,4	66,7	78,5	89,8
4,4								65,3	77,2	88,7
4,6								63,8	75,9	87,6
4,8								62,1	74,6	86,4
<b>5,0</b>									73,1	85,1
5,2									71,5	83,8
5,4										69,9
5,6										80,9
5,8										79,3
<b>6,0</b>										77,7

## Reduction auf die Horizontale mit Hilfe der Aneroiddifferenzen.

Empir. barom. Höhenstufe = 11 m.

11.

11.

Differenz d. Ablesungen an den Endpunkten.	Messbandlagen von 20 m schiefer Länge.									
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
0,1	9,9	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0
0,2	9,8	19,9	29,9	39,9	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0
0,3	9,4	19,7	29,8	39,9	49,9	59,9	69,9	79,9	89,9	99,9
0,4	9,0	19,5	29,7	39,8	49,8	59,8	69,9	79,9	89,9	99,9
0,5	8,4	19,2	29,5	39,6	49,7	59,7	69,8	79,8	89,8	99,8
0,6	7,5	18,9	29,3	39,5	49,6	59,6	69,7	79,7	89,8	99,8
0,8		18,0	28,7	39,0	49,2	59,4	69,4	79,5	89,6	99,6
1,0		16,7	27,9	38,5	48,8	59,0	69,1	79,2	89,3	99,4
1,2		15,0	26,9	37,8	48,2	58,5	68,7	78,9	89,0	99,1
1,4			25,7	36,9	47,6	58,0	68,3	78,5	88,7	98,8
1,6			24,3	35,9	46,8	57,4	67,8	78,0	88,3	98,4
1,8			22,5	34,8	45,9	56,6	67,1	77,5	87,8	98,0
2,0				33,4	44,9	55,8	66,5	76,9	87,3	97,6
2,2				31,9	43,8	54,9	65,7	76,2	86,7	97,0
2,4				30,1	42,5	53,9	64,8	75,5	86,0	96,5
2,6					41,0	52,7	63,9	74,7	85,3	95,8
2,8					39,4	51,5	62,9	73,8	84,6	95,1
3,0					37,6	50,1	61,7	72,9	83,7	94,4
3,2						48,6	60,5	71,8	82,8	93,6
3,4						46,9	59,2	70,7	81,9	92,7
3,6						45,1	57,7	69,5	80,8	91,8
3,8							56,2	68,2	79,7	90,8
4,0							54,4	66,8	78,5	89,8
4,2							52,6	65,3	77,2	88,7
4,4								63,7	75,9	87,5
4,6								62,0	74,4	86,2
4,8								60,1	72,9	84,9
5,0									71,2	83,5
5,2									69,5	82,0
5,4									67,8	80,4
5,6										78,8
5,8										77,0
6,0									0	75,1

**Reduction auf die Horizontale mit Hilfe der Aneroiddifferenzen.**

**Empir. barom. Höhenstufe = 11,5 m.**

**11,5.**

**11,5.**

Differenz d. Ablesungen an den Endpunkten.	Messbandlagen von 20 m schiefer Länge.									
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
0,1	9,9	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0
0,2	9,7	19,9	29,9	39,9	49,9	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0
0,3	9,4	19,7	29,8	39,9	49,9	59,9	69,9	79,9	89,9	99,9
0,4	8,9	19,5	29,6	39,7	49,8	59,8	69,8	79,9	89,9	99,9
0,5	8,2	19,2	29,4	39,6	49,7	59,7	69,8	79,8	89,8	99,8
0,6	7,9	18,8	29,2	39,4	49,5	59,6	69,7	79,7	89,7	99,8
0,8	7,1	17,8	28,6	38,9	49,1	59,3	69,4	79,5	89,5	99,6
1,0	6,4	16,4	27,7	38,3	48,7	58,9	69,0	79,2	89,3	99,3
1,2	5,7	14,5	26,6	37,5	48,1	58,4	68,6	78,8	88,9	99,0
1,4	5,0	12,6	25,3	36,6	47,3	57,8	68,1	78,4	88,5	98,7
1,6	4,3	10,7	23,7	35,5	46,5	57,1	67,5	77,8	88,1	98,3
1,8	3,6	8,8	21,7	34,2	45,5	56,3	66,9	77,3	87,6	97,8
2,0	2,9	6,9	19,2	32,7	44,4	55,4	66,1	76,6	87,0	97,3
2,2	2,2	5,0	17,0	31,0	43,1	54,4	65,3	75,9	86,4	96,7
2,4	1,5	3,1	14,8	29,0	41,7	53,3	64,3	75,1	85,7	96,1
2,6	0,8	1,2	12,6	27,0	40,1	52,0	63,3	74,2	84,9	95,4
2,8	0,1	-0,7	10,4	25,0	38,3	50,6	62,2	73,2	84,0	94,7
3,0	-0,6	-2,6	8,2	22,7	36,2	49,1	60,9	72,2	83,1	93,9
3,2	-1,3	-4,6	6,0	20,4	34,2	47,4	59,5	71,0	82,1	93,0
3,4	-2,0	-6,6	3,8	18,2	32,1	45,5	58,1	69,8	81,1	92,0
3,6	-2,7	-8,6	1,6	16,0	30,1	43,4	56,5	68,5	79,9	91,0
3,8	-3,4	-10,6	-0,6	13,8	28,1	41,7	54,7	67,0	78,7	89,9
4,0	-4,1	-12,6	-2,8	11,6	26,1	40,1	52,8	65,5	77,4	88,8
4,2	-4,8	-14,6	-5,0	9,4	24,1	38,3	50,7	63,8	75,9	87,6
4,4	-5,5	-16,6	-7,2	7,2	22,1	36,2	48,5	62,0	74,4	86,3
4,6	-6,2	-18,6	-9,4	5,0	20,1	34,2	46,3	60,0	72,8	84,9
4,8	-6,9	-20,6	-11,6	2,8	18,1	32,1	44,1	57,9	71,1	83,4
5,0	-7,6	-22,6	-13,8	0,6	16,1	30,1	42,0	55,7	69,2	81,8
5,2	-8,3	-24,6	-16,0	-1,6	14,1	28,1	40,0	53,5	67,3	80,1
5,4	-9,0	-26,6	-18,2	-3,8	12,1	26,1	37,9	51,4	65,1	78,4
5,6	-9,7	-28,6	-20,4	-6,0	10,1	24,1	35,8	49,3	63,0	76,5
5,8	-10,4	-30,6	-22,6	-8,2	8,1	22,1	33,7	47,2	60,9	74,5
6,0	-11,1	-32,6	-24,8	-10,4	6,1	20,1	31,6	45,1	58,8	72,4







## Reduction auf die Horizontale mit Hilfe der Aneroiddifferenzen.

Empir. barom. Höhenstufe = 13 m.

13.

13.

Differenz d. Ablesungen an den Endpunkten.	Messbandlagen von 20 m schiefer Länge.									
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
0,1	9,9	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0
0,2	9,7	19,8	29,9	39,9	49,9	59,9	70,0	80,0	90,0	100,0
0,3	9,2	19,6	29,7	39,8	49,8	59,9	69,9	79,9	89,9	99,9
0,4	8,5	19,3	29,5	39,7	49,7	59,8	69,8	79,8	89,8	99,9
0,5	7,6	18,9	29,3	39,5	49,6	59,6	69,7	79,7	89,8	99,8
0,6	6,3	18,4	29,0	39,2	49,4	59,5	69,6	79,6	89,7	99,7
0,8		17,1	28,1	38,6	48,9	59,1	69,2	79,3	89,4	99,5
1,0		15,2	27,0	37,8	48,3	58,6	68,8	78,9	89,1	99,2
1,2		12,5	25,6	36,8	47,5	57,9	68,2	78,5	88,6	98,8
1,4			23,8	35,6	46,6	57,2	67,6	77,9	88,1	98,3
1,6			21,6	34,2	45,5	56,3	66,8	77,2	87,6	97,8
1,8			18,8	32,4	44,2	55,2	66,0	76,5	86,9	97,2
2,0				30,4	42,7	54,1	65,0	75,7	86,2	96,6
2,2				28,0	41,0	52,7	63,9	74,7	85,3	95,8
2,4				25,0	39,1	51,3	62,7	73,7	84,4	95,0
2,6					36,8	49,6	61,3	72,5	83,4	94,1
2,8					34,3	47,7	59,8	71,2	82,3	93,1
3,0					31,3	45,6	58,1	69,8	81,1	92,1
3,2						43,2	56,3	68,3	79,8	90,9
3,4						40,6	54,3	66,7	78,4	89,7
3,6						37,5	52,1	64,9	76,9	88,4
3,8							49,6	62,9	75,2	86,9
4,0							46,9	60,8	73,5	85,4
4,2							43,8	58,5	71,5	83,8
4,4								55,9	69,5	82,0
4,6								53,1	67,3	80,1
4,8								50,1	64,9	78,1
5,0									62,2	76,0
5,2									59,4	73,7
5,4									56,3	71,2
5,6									53,1	68,6
5,8									50,1	65,7
6,0										62,6

## Reduction auf die Horizontale mit Hilfe der Aneroiddifferenzen.

Empir. barom. Höhenstufe = 12,5 m.

12,5.

12,5.

Differenz d. Ablesungen an den Endpunkten.	Messbandlagen von 20 m schiefer Länge.									
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
0,1	9,9	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0
0,2	9,6	19,8	29,9	39,9	49,9	59,9	69,9	80,0	90,0	100,0
0,3	9,1	19,6	29,7	39,8	49,8	59,9	69,9	79,9	89,9	99,9
0,4	8,4	19,3	29,5	39,6	49,7	59,8	69,8	79,8	89,8	99,9
<b>0,5</b>	<b>7,4</b>	<b>18,8</b>	<b>29,2</b>	<b>39,4</b>	<b>49,5</b>	<b>59,6</b>	<b>69,7</b>	<b>79,7</b>	<b>89,7</b>	<b>99,8</b>
0,6	5,9	18,3	28,9	39,2	49,3	59,5	69,5	79,6	89,6	99,7
0,8		16,8	28,0	38,5	48,8	59,0	69,2	79,3	89,3	99,4
<b>1,0</b>		<b>14,8</b>	<b>26,8</b>	<b>37,7</b>	<b>48,1</b>	<b>58,5</b>	<b>68,7</b>	<b>78,9</b>	<b>89,0</b>	<b>99,1</b>
1,2		11,7	25,2	36,6	47,3	57,8	68,1	78,3	88,5	98,7
1,4			23,3	35,3	46,3	56,9	67,4	77,7	88,0	98,2
1,6			20,8	33,7	45,1	56,0	66,6	77,0	87,4	97,6
1,8			17,6	31,8	43,7	54,9	65,6	76,2	86,7	97,0
<b>2,0</b>				<b>29,5</b>	<b>42,1</b>	<b>53,6</b>	<b>64,6</b>	<b>75,3</b>	<b>85,9</b>	<b>96,3</b>
2,2				26,8	40,2	52,1	63,4	74,3	85,0	95,5
2,4				23,5	38,1	50,5	62,1	73,1	84,0	94,6
2,6					35,6	48,7	60,6	71,9	82,9	93,6
2,8					32,7	46,6	58,9	70,5	81,7	92,6
<b>3,0</b>					<b>29,3</b>	<b>44,3</b>	<b>57,1</b>	<b>69,0</b>	<b>80,4</b>	<b>91,4</b>
3,2						41,6	55,1	67,3	79,0	90,2
3,4						38,6	52,9	65,5	77,4	88,8
3,6						35,2	50,4	63,5	75,7	87,4
3,8							47,6	61,4	73,9	85,8
<b>4,0</b>							<b>44,5</b>	<b>59,0</b>	<b>72,0</b>	<b>84,2</b>
4,2							41,1	56,4	69,9	82,4
4,4								53,6	67,6	80,4
4,6								50,4	65,1	78,4
4,8								46,9	62,5	76,2
<b>5,0</b>									<b>59,5</b>	<b>73,8</b>
5,2									56,3	71,2
5,4									52,8	68,5
5,6										65,5
5,8										62,2
<b>6,0</b>										<b>58,6</b>

## Reduction auf die Horizontale mit Hilfe der Aneroiddifferenzen.

Empir. barom. Höhenstufe = 14 m.

14.

14.

Differenz d. Ablesungen an den Endpunkten.	Messbandlagen von 20 m schiefer Länge.									
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
0,1	9,9	19,9	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0
0,2	9,6	19,8	29,9	39,9	49,9	59,9	69,9	80,0	90,0	100,0
0,3	9,1	19,6	29,7	39,8	49,8	59,8	69,9	79,9	89,9	99,9
0,4	8,3	19,2	29,5	39,6	49,7	59,7	69,8	79,8	89,8	99,8
<b>0,5</b>	7,1	18,7	29,2	39,4	49,5	59,6	69,7	79,7	89,7	99,7
0,6	5,4	18,2	28,8	39,1	49,3	59,4	69,5	79,6	89,6	99,6
0,8		16,6	27,8	38,4	48,7	58,9	69,1	79,2	89,3	99,4
1,0		14,3	26,5	37,5	48,0	58,3	68,6	78,8	88,9	99,0
1,2		10,9	24,9	36,3	47,1	57,6	67,9	78,2	88,4	98,6
1,4			22,7	34,9	46,0	56,7	67,2	77,6	87,8	98,1
1,6			20,0	33,1	44,7	55,7	66,3	76,8	87,2	97,5
1,8			16,3	31,1	43,2	54,5	65,3	75,9	86,4	96,8
<b>2,0</b>				28,6	41,4	53,1	64,2	74,9	85,5	96,0
2,2				25,5	39,4	51,5	62,9	73,8	84,6	95,1
2,4				21,7	37,0	49,7	61,4	72,6	83,5	94,2
2,6					34,3	47,7	59,8	71,2	82,3	93,1
2,8					31,0	45,4	58,0	69,7	81,0	92,0
<b>3,0</b>					27,1	42,8	56,0	68,1	79,6	90,8
3,2						39,9	53,8	66,3	78,1	89,4
3,4						36,5	51,3	64,3	76,4	87,9
3,6						32,6	48,6	62,1	74,6	86,4
3,8							45,5	59,7	72,6	84,7
<b>4,0</b>							42,0	57,1	70,5	82,8
4,2							38,0	54,2	68,1	80,9
4,4								51,0	65,6	78,8
4,6								47,5	62,9	76,5
4,8								43,4	59,9	74,1
<b>5,0</b>									56,6	71,4
5,2									52,9	68,6
5,4									48,8	65,5
5,6										62,1
5,8										58,3
<b>6,0</b>										54,3

Punkt liegt, und so gedreht, dass der Endpunkt der ersten Bandstrecke, z. B. 3,5, nach Schätzung zwischen die 10 m-Parallelen auf die berechnete Höhe des Endpunktes der ersten Bandstrecke zu liegen kommt; damit kann dieser Punkt mit der Bleistiftspitze bezeichnet werden, er dient als Ausgangspunkt für die zweite Strecke u. a. f. Das Aneinandertragen der so erhaltenen Horizontalprojectionen der einzelnen Theilstrecken auf einem besonderen Papierstreifen zum Zweck der Einpassung zwischen die gegebenen Endpunkte des ganzen Profils in die Karte geht mit Hilfe der zweiten Linienschar des Mm-Papiers bequem in genügender Genauigkeit von statten und das ganze Verfahren, das unmittelbar eine Profilzeichnung liefert, lässt nichts zu wünschen übrig.

Man kann nun aber auch noch den Gebrauch des Zirkels, wie ihn diese Diagramme voraussetzen oder die soeben angegebene Construction auf Mm-Papier, vollständig umgehen, indem man sich eine Tabelle anlegt, deren erstes Argument die Anzahl der schiefen Bänder ist (0,5, 1, 1,5 . . . 5), während das zweite wieder entweder die mit dem Rechenschieber ermittelten Theilhöhen oder aber die einzelnen Aneroiddifferenzen sind. Im ersten Fall reicht man wieder mit einer Tabelle aus, ich ziehe aber im Allgemeinen den zweiten vor; und die den Höhenstufen 10,5, 11, 11,5 . . . 14 entsprechenden Tabellen, die in all ihrer Einfachheit mir eine wünschenswerthe Zugabe zu den Barometertafeln zu bilden scheinen, sind in den hier abgedruckten 8 Tafeln gegeben. \*)

Ueber den Gebrauch der Tafeln ist kaum etwas beizufügen; nachdem die empirische barometrische Höhenstufe am Rechenschieber abgelesen ist, entnimmt man aus der nächstgelegenen Tafel (bei 11,35 z. B. 11,5) für jede Theilstrecke mit einem Blick (ohne Interpolation) die entsprechende horizontale Strecke (im angegebenen Beispiel mit  $L = 3,5$ , An. Diff. = 1,7 z. B.  $l = 67$ ; die Tafel 11 würde 67,5, die Tafel 12 67,0 liefern). Diese Theilstrecken werden dann ohne Zirkel, mit einem einfachen auf  $m$  getheilten Anlegemaassstab 1:2500 auf der Kante eines Papierstreifens aneinandergelegt. — Man überzeugt sich leicht aus den Differenzen aufeinanderfolgender Tafeln, dass die Zulassung eines so grossen Intervalls (0,5 m), oder mit anderen Worten, die starke Abrundung der für die Höhenrechnung maassgebenden Höhenstufe für die Rechnung der horizontalen Strecken nur auf äusserst steilen Strecken bemerkbar wird.

\*) Eine der Tabellen, die für die Höhenstufe 12 m, ist bereits in Z. f. V. 1885, S. 308, veröffentlicht. Sie wird hier, unwesentlich vervollständigt, nochmals mit aufgenommen, um etwas Zusammenhängendes und für alle Zwecke der Praxis unmittelbar Ausreichendes zu bieten. Die Tafelwerthe hätten auf ganze  $m$  abgerundet werden können (max. Fehler 0,5 m, im Maassstab 1:2500 der Strecke 0,2 mm auf der Karte entsprechend).

Eine Ersetzung dieser Zahlentafel oder dieser Zahlentafeln durch graphische Tafeln ist hier wieder aus dem Grunde mindestens überflüssig, dass das eine Argument (*L*) mit allen, im Allgemeinen vorkommenden Werthen gegeben ist, so dass nur einfache Interpolation nöthig ist, wenn man bei der Ausführlichkeit des zweiten Arguments überhaupt von einer solchen sprechen will.

Stuttgart, im Mai 1891.

## Das Grundbuch im Entwurfe eines bürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich.

Nach einem Vortrage bei der 17. Hauptversammlung zu Berlin 1891,  
von **C. Steppes**.

(Fortsetzung und Schluss.)

### 6. Schlusswort.

Soll zum Schlusse zunächst die Summe der vorstehenden Erörterungen gezogen werden, so lautet das Ergebniss dahin: Der Gesetzesentwurf in seiner gegenwärtigen Fassung im Zusammenhalt mit dem des Einführungsgesetzes und der Grundbuch-Ordnung vermag nicht mit Sicherheit die Herstellung eines Grundbuches zu gewährleisten, dessen Werth sich namhaft über den eines gutgeführten reinen Hypothekensbuches erheben könnte, eines Grundbuches, welches dem Ziele, das ihm nach den Motiven gesteckt sein sollte und wollte, — eine positive Einrichtung zu sein, welche den Rechtsstand jedes einzelnen Grundstückes ersehen lässt und den Schatz des Grundeigentums um seiner selbst willen zu verbürgen geeignet ist, — in zureichendem Maasse gerecht werden könnte. Die Entwürfe bedeuten gegenüber der preussischen Grundbuch-Einrichtung keinen wesentlichen Fortschritt, wohl aber in manchen Punkten eine Abschwächung, was um so mehr auffallen muss, als das inzwischen von der Reichsregierung geschaffene elsass-lothringische Grundbuch gerade nach der technischen Seite hin ganz unbestreitbare Vorzüge (neben manchen Schattenseiten) anzuweisen hat.

Und es vermag für die Unzulänglichkeit, mit welcher die Principien der Publicität und Specialität im Entwurfe praktisch durchgeführt erscheinen, der Umstand in keiner Weise zu trösten, dass diese sogenannten deutschrechtlichen Grundsätze in den Motiven theoretisch so unumwunden zur Richtschnur erklärt wurden. Wenn man mehr die praktischen Ziele, als die geschriebenen Formeln ins Auge fasst, verliert der Schlachtruf: „Hier deutsches, hier römisches Recht“ überhaupt wesentlich an Reiz und Bedeutung.

Es lässt sich aus neueren Werken, insbesondere den Schriften von Laveley und Dr. Bücher leicht die Ueberzeugung gewinnen, dass

die Entwicklung des Grundeigenthums, bedingt durch die Entwicklung der vorschreitenden Kultur, auf der Erde überall die ganz gleiche war. Und wie sich in den verschiedenen Welttheilen noch heute die Typen für jedes einzelne Entwicklungsstadium von der Nomadenwirthschaft bis zum parcellirtesten Sondereigenthum vorfinden, so hat im Grossen und Ganzen und mit seltenen Ausnahmen auch die Entwicklung der Rechtsverhältnisse des Grundeigenthums bei allen Kulturvölkern den gleichen Verlauf insbesondere dahin genommen, dass nach Festigung des Sondereigenthums und bei vorschreitender Parcellirung zu einer genauen Vermessung der Grundstücke, zur Herstellung von Grundkarten und zur Anlage öffentlicher Bücher geschritten wurde. Und auch die alten Römer konnten sich der Logik der Thatsachen nicht entziehen. Die Bildung der seinerzeit nach Deutschland übertragenen römischen Rechtsregeln entatamt ja grösstentheils einer Zeit, in der die Grundeigenthumsverhältnisse des Römerreiches mehr denen in unserer Fendalzeit geglichen haben, wie beispielsweise aus dem Wortlaut der Rechtsregel für den Besitzschutz: *non vi, non clam, non precario* deutlich erhellen dürfte. Das aber steht ansser allem Zweifel, dass auch bei den Römern da, wo eben zweifellos quiritisches d. i. Sondereigenthum in unserem heutigen Sinne in Frage stand, wie z. B. in den Colonien, die Grundvertheilung auf eine umständliche Vermessung gegründet, durch ein pedantisch ausgebildetes Abmarkungssystem sichergestellt und dass insbesondere die bücherlichen Zusammenstellungen der Grundvertheilung durch eine an öffentlichem Orte ausgehangene, in Erz gegossene und auf Leinwand copirte Karte erläutert wurden.

Jedenfalls wird Niemand den Vorzug der fraglichen Grundsätze darin allein erblicken können, dass sie bestimmten römischen Rechtsregeln widersprechen und ihren Ursprung in deutschen Rechtsgebräuchen nehmen; ein Vorzug derselben kann vielmehr nur darin gesucht werden, dass sie — folgerichtig und sachgemäss durchgeführt — auch den heutigen Bedürfnissen nicht allein bezüglich des Liegenschaften-Verkehrs, sondern auch bezüglich der stabilen Ordnung und Sicherstellung des Grundeigenthums genügen.

Die grosse Masse der deutschen Landwirth hat für den geistigen Genuss, den beispielsweise die *κατ' εἰσῆγγιν* construirte Hypothek im bayrischen Gesetze dem Sachverständigen bereiten konnte, wenig Verständniss. Sie ist für die subtileren Unterscheidungen in der Bedeutung und Rechtswirkung des obligatorischen, des dinglichen Vertrags, der Eintragungsbewilligung, des Eintragungsantrags und der Eintragung selbst wenig empfänglich. Sie ist eher geneigt, in den materiellen Rechtsbestimmungen, wenn sie wie hier vielfach darauf hinauslaufen müssen, dem formellen Acte eine materielle Wirkung beizulegen, nur eine Klippe, ja geradeheraus eine Falle zu sehen. Einem Grundbuche, welches ihn vielfach schon bezüglich der Frage nach dem Eigenthümer seiner Nachbar-

Grundstücke, insbesondere aber bezüglich der für ihn wichtigsten Aufschlüsse über Lage, Begrenzung und damit Grösse seines Grundbesitzes an eine andere, mehr oder minder fernstehende Einrichtung verweisen muss oder doch verweist, wird der deutsche Landwirth nur wenig Vertrauen entgegenbringen. Er wird geneigt sein und veranlasst werden, in einem solchen Grundbuch eine Einrichtung zu sehen, welche vorwiegend den Nachweis und die unbedingte Sicherstellung der auf seinem Eigenthum ruhenden Lasten und Berechtigungen Dritter bezweckt, eine Einrichtung, die ihm selbst wenig nützen, wohl aber ihm wegen Versäumnissen, deren Tragweite ihm zu wenig einleuchtet, an welchen ihn persönlich auch vielfach kein Verschulden trifft, den schwersten Schaden bringen kann.

Die deutsche Landwirthschaft bedarf aber als erste Grundlage ihres ruhigen und gedeihlichen Betriebes ein Grundbuch, welches nicht allein die dem Grundeigenthümer lästigen Rechte sicherstellt, nicht allein dem Verkehr mit Liegenschaften die vollste Rechtsgewähr bietet, sondern auch mit gleich peinlicher Sorgfalt das Grundeigenthum nach seiner selbst willen, das unbelastete gleich dem belasteten, das unbesteuertere gleich dem besteuerten, zu schützen und ihm den friedlichen Bestand zu sichern geeignet ist und dieser seiner Aufgabe für das Gebiet des ganzen Deutschen Reiches in absehbarer Zeit in gleich hohem Maasse und in gleicher Zuverlässigkeit gerecht wird.

Soll dies durch den Entwurf des bürgerlichen Gesetzbuches und seine Angehörigen erreicht werden, dann sollte den Entwürfen vor Allem nicht bloss ein Tropfen, sondern ein ganzer lebendiger Strom technischen Oeles beigemischt werden. Es sollte in diesem Sinne nicht allein die Grundbuchordnung selbst gründlich umgestaltet, es sollten auch aus den Motiven zu selber die merkwürdigen, den Zuständen vergangener Jahrhunderte entsprechenden Auslassungen entfernt werden, durch welche sich die Grundbuchordnung und ihre Motive mit den Verbesserungen im Entwurfe des Sachenrechts und den allgemeinen Motiven zu selber in so auffallenden Gegensatz stellen; es müsste so die Gefahr beseitigt werden, dass diese Auslassungen für die Interpretation und den Vollzug des Gesetzes auch nur den geringsten Boden jemals gewinnen könnten. Es müsste so, wenn auch und gerade weil die bestehenden Gesetze dies zum Theil nicht thun, der Zusammenhang der Kataster- und Vermessungstechnik mit der Grundbuch-Einrichtung in seinem vollsten Umfange und ohne jeden Rückhalt anerkannt, diesem Anerkenntnis aber auch die weitmögliche praktische Folge gegeben werden.

Ein Obligationen- und Handelsrecht, welches die Thatsache verleugnen wollte, dass die Neuzeit zur Vermittlung und Hebung des Verkehrs die Eisenbahnen und den Telegraphen geschaffen, würde in den Kreisen der Betheiligten mehr als die bitterste Kritik herausfordern. Und doch bleibt neben der Eisenbahn der Land- und Wasserverkehr,

neben dem Telegraphen die Briefpost in ihrem Rechte. Bezüglich des Grundbuchsystems aber liegt die Sache noch ganz anders. Ein den Forderungen der Zeit, den bestehenden Verhältnissen des Grundbesitzes gerecht werdendes Grundbuch kann ohne die Grundlage der Kataster- und Vermessungswerke überhaupt nicht existiren. Eben deshalb muss aber auch die Grundbuch-Einrichtung die Errungenschaften der Landesvermessungen nicht bloss anerkennen und gelegentlich verwerthen, sie muss dieselben völlig absorbiren.

Es hiesse die deutschen Staatsregierungen des Unverstandes zeihen, wenn man annehmen wollte, dass sie die Hunderte von Millionen, welche die ursprüngliche Durchführung, die Erneuerung, Ergänzung und Vervollkommnung der Landesvermessungen gekostet, thatsächlich nur behufs gerechter Vertheilung der Grundsteuer angewendet hätten. Die Zinsen dieses Aufwandes in Verbindung mit den Kosten, welche die exacte Fortführung der Vermessungswerke alljährlich erfordert, würden ja hinreichen, um die Grundsteuer zu einem so grossen Theile aufzuheben, dass von einer Härte derselben sicher keine Rede mehr sein könnte. Jene Millionen sind vielmehr in der stetig wachsenden Erkenntniss angewendet worden, dass ohne die Grundlage zuverlässiger Vermessungswerke Ordnung und Sicherheit bezüglich des Grundeigenthums, des Liegenschaftsverkehrs und des Realcredits unmöglich anfrecht erhalten werden kann. Eben deshalb kann aber auch die Justizverwaltung nicht verkennen, dass das Grundbuch ohne die volle und stricteste Durchführung der oben (2. Abschnitt) in den markantesten Zügen dargelegten technischen Grundsätze seine — von dem Kataster übernommene bzw. zu übernehmende — Aufgabe nicht erfüllen kann. Das Kataster darf also vom Grundbuch nicht bloss gelegentlich benutzt werden, es muss — unbeschadet der organischen Sicherstellung der ihm etwa verbleibenden stenertechnischen Aufgaben — völlig im Grundbuche aufgehen. Andernfalls würden sich die gesetzgebenden Factoren dem Verdachte anssetzen, die Bedeutung und den Werth einer der besten Errungenschaften unserer Zeit missverstanden zu haben.

In welcher Weise nun diese allgemeinen Anforderungen an das Grundbuch Berücksichtigung finden könnten oder doch, wo diese Berücksichtigung zunächst einzusetzen hätte, ist in der vorliegenden Abhandlung soweit angedeutet worden, als dies bei einer Kundgebung aus Kreisen, denen jeder directe Einfluss auf die Gestaltung der Dinge versagt ist, angemessen erscheinen kann. Diese Berücksichtigung würde auch bei der Mehrzahl der fraglichen Anregungen, sobald nur deren Berechtigung und Zweckmässigkeit anerkannt ist, keinen wesentlichen Schwierigkeiten begegnen können. Es dürfte dies beispielsweise bezüglich der bevorzogenen Einsetzung der Grundkarte in ihre Rechte, der Fundirung der Buchführung auf den Bezirk der belegenen Sache, wie der Anregungen bezüglich der Grenzvermarkung und Grenzverwirrung der Fall sein.



Schwieriger gestaltet sich allerdings die Sache bezüglich der Ausdehnung des Eintragungsprincips auf die der Landesgesetzgebung vorbehaltenen Rechtsmaterien und der bevorworteten Feststellung allgemeiner Normen für die Neuanlage von Grundbüchern und die damit zusammenhängenden Einrichtungen, insbesondere auch für die Herstellung neuer Grundkarten. Es lässt sich ja nicht verkennen, dass hier neben den Rechtsfragen auch politische Rücksichten mit hereinspielen, da das Organisationsrecht der Einzelstaaten und daneben auch der Kostenpunkt mit ins Spiel kommt.

Was aber die Kostenfrage an sich anlangt, so wird gewiss Niemand den Standpunkt für sachgemäss erachten, dass die seinerzeit so stürmisch verlangte, nun von so langer Hand vorbereitete Rechtseinigung der deutschen Stämme und Staaten sich auf jene Rechtsnormen beschränken dürfte, die ohne Weiteres decretirt werden können, vor jenen Rechtsmaterien aber Halt machen müsse, deren Regelung Einrichtungen erheischt, die ohne jeden Kostenaufwand nun einmal nicht herzustellen sind. Was aber künftige Neuanlagen betrifft, so wird man vertrauen dürfen, dass nach den bitteren Erfahrungen, die in so vielen deutschen Staaten vorliegen, sich nachgerade überall die maassgebenden Factoren von dem Standpunkte des preussischen Centraldirectoriums der Vermessungen werden leiten lassen, wonach heut zu Tage jede nicht den höchsten Anforderungen genügende Durchführung eines Vermessungswerkes, damit aber auch der darauf gegründeten Bueanlage nur zu einer nutzlosen Vergeudung öffentlicher Mittel führen könnte.

Sofern aber das Organisationsrecht der Einzelstaaten berührt wird, so wird wohl von Anfang an keiner derselben zu das grosse Werk ohne das Bewusstsein herangetreten sein und herantreten, dass selbes nur durch eingreifende gegenseitige Zugeständnisse zu Stande kommen könnte.

Es mag ja sein, dass bei dem nahezu gänzlichen Verzicht der Entwürfe, in die berechtigten und unberechtigten Eigenthümlichkeiten der Einzelstaaten einzugreifen, deren Maassnahmen vielfach zu einem an sich befriedigenden Zustande führen werden. Unmöglich aber wird man erwarten dürfen, dass diese Maassnahmen nicht beim besten Willen schon von Anfang an und noch mehr im Laufe der Zeiten so weit auseinandergehen sollten, dass von einem einheitlichen deutschen Grundbuchsystem — damit aber von der Einheit in der thatsächlichen Verwirklichung des Sachenrechts — die Rede sein kann. Denn, so sagen ja die Motive zur Grd.-Ord. selbst (S. 22), „das materielle und das formelle Grundbuchrecht bilden ein einheitliches Ganzes und müssen einheitlich geordnet werden; ohne eine solche Regelung würde auch die einheitliche Anwendung des materiellen Grundbuchrechtes beeinträchtigt werden.“

Sollte in der That der Reichsgedanke so ohnmächtig sein, dass auf einem so wichtigen und umfangreichen Gebiete auf die Erzielung der so heiss ersehnten Rechtseinheit verzichtet werden muss?

## Längs- oder Querdrainage?

Der Mittheilung, Band XX, Heft 23, Seite 633—34, der Zeitschrift, eine Abhandlung über „Umgestaltung der Drainagebauten von Längs- zu Querdrainagen“ betreffend, glaube ich das Folgende hinzufügen zu dürfen.

Während meiner Praxis habe ich erfahren, dass diejenigen Drainagen am sichersten gewirkt und sich gut erhalten haben, deren Sammeldrains das grösstmögliche Gefälle erhalten hatten, während die Sangdrains mit einem geringeren aber doch entsprechenden Gefälle angelegt waren, um gute Abführung nach den Sammeldrains zu erzielen und die Verschlämmung und längere Stagnation des angesaugten Wassers zu vermeiden.

Eine ganz sanfte Verminderung des Gefälles der Saugdrains nach den Sammeldrains hin hat auch gute Wirkung bezüglich der Vermeidung der Verschlämmung an den Einmündungspunkten der Sammeldrains gezeigt.

Zuweilen wird dadurch eine günstigere Tieferlage der Saugdrains ermöglicht, als wenn dieselben den Sammeldrains mit rollendem Gefälle zugeführt werden.

Erfahrungsmässig ist die Benutzung des grösstmöglichen Gefälles für die Sammeldrains fast ohne Ausnahme in der Praxis zweckmässig befunden worden, und für die Sangdrains gegenüber jener Gefälle ein geringeres. Es erscheint mir in der Praxis schwierig, die beiden in der Gerhardt'schen Abhandlung getrennten Systeme, die sogen. Längs- und Querdrainage, streng zu trennen, vielmehr wird durch Anwendung beider Systeme, je nach den Lageverhältnissen, meist die beste Wirkung erzielt werden.

Die für die zu drainirenden Lagen ermittelten Gefälle- und Bodenverhältnisse sind für die Anwendung des einen oder anderen Systems in den Zwischenlagen und für das ganze Terrain maassgebend und nur in seltenen Fällen wird eine Drainage lediglich als Längs- oder als Querdrainage streng im Sinne der vorgedachten Abhandlung ausführbar sein.

Die grössere Billigkeit der Herstellung, welche durch die Ersparniss der Sammel- und Saugdrains bei der sogen. Querdrainage erzielt werden soll, — aber bei der nothwendig sorgfältigsten Ausführung der Drainzüge wohl kaum erreicht werden wird, — erscheint keinesfalls so gewichtvoll, als die gute sichere Wirkung und billigere Unterhaltung einer Drainage, welche nächst möglichst rascher Wasserabführung auch noch als Luftventilator zur Erwärmung und Lösung vortheilhaft wirken soll.

Eine vollständige Umgestaltung und Umarbeitung des bisherigen Drainsystems in ein neues, welches in der Abhandlung speciell als Querdrainagensystem bezeichnet wird, muss deshalb recht vorsichtig behandelt werden, besonders wenn die auf rot. 10 0/0 berechnete billigere Herstellung der Querdrainagen mit Erfolg erreicht und grösserer Nachtheil vermieden werden soll.

Bei richtiger Auffassung ist die Gerhardt'sche Abhandlung zweifellos sehr beachtenswerth für die Ausführung von Drainagebanten.

Fraglich erscheint es jedoch, ob die fast immer rechtwinklige Einmündung der Saugdrains in die Sammeldrains nicht nachtheilig wirken und durch ein etwas grösseres Gefälle der Saugdrains besser vermieden wird, so dass die Einmündung derselben mehr in der Fallrichtung der Sammeldrains erfolgt, wodurch nach den praktischen Erfahrungen zweifellos eine bessere Wirkung und ein grösserer Schutz gegen Verschlammlung erzielt wird.

Eschwege, im December 1891.

*Kaepler,*  
Vermessungs-Revisioner.

## Die Landmesser vor 100 bis 150 Jahren.

Aus alten Acten eines mitteldentschen Staates werden der nachstehende Bericht einer Unterbehörde und die allgemeinen Verfügungen der Oberbehörden, welche die Landmesser-Angelegenheiten betreffen, mitgetheilt, um den früheren Stand des Vermessungswesens und die Lage der Landmesser in der Zeit vor etwa 150 Jahren zu kennzeichnen:

### 1. Bericht vom 18. August 1756.

„Unterthäniges Pro Memoria, an Hochfürstliche General-Steuer-Rectifications-Commission. Hochfürstl. Stener Rectific. Commission habe unterthänigst vorstellen wollen, wie das bei denen Landmessern annoch hölzerne Massstäbe gefunden werden, weiln aber solche sich leicht austechen und hernach unrichtige Ruten und Schuhe angeben, so wäre meine unterthänige Bitte, denen Landmessern, welche — keine messingene Massstäbe haben, gnädig anzubefehlen, dass sie sich dieselben mit ehestem anschaffen müssen, damit alle Charten nach einem accuraten Massstab aufgetragen werden. Solche nun zu verfertigen hat sich Christian Wilhelm Range bei mir angegeben und fordert vor jedes Stück 1 Thaler, selbiger will auch vorher zeigen; wann den Hochfürstl. hobe Commission solchen gnädigst approbiren, so können alsdann die übrigen Massstäbe darnach gemacht werden. Mit unterthänigem schuldigen Respect verharre Hochkurfürstl. General-Stener-Rectifications Commission

unterthänig gehorsamster Knecht

Johannes Schleenstein.

### 2. Circular der Generalsteuer-Rectifications-Commission an sämtliche Landmesser, vom 12. Marty 1757.

Nachdem zeithero wegen derer, denen Landmessern von denen ihnen angewiesenen Orten, zu verschaffenden freyen Quartiere nebst Bette, Holtz und Liecht nicht nur hin und wieder, Beschwerden entstanden,

sondern auch das Messungsgeschäfte selbst darüber behindert worden. Und man dan zu besserer der Sachen Einrichtung resolviret hat, dass die zu messende Orthe denen Landmessern allmonathlich, so lange sie mit der Mess- und Verfertigung der Charten und deren Zubehör in locis beschäftigt 3 Thaler service bezahlen, diese aber dagegen das Quartier, Bette, Holtz und Liecht, davon bestreiten und selbst anschaffen und ausser denen gnädigst verordneten Messgebühren nicht das mindeste von denen Unterthanen, es geschehe auch unter was protext es immer wolle, annehmen sollen.

Es hat sich der Landmesser dauach genau zu richten, und im Fall ein oder andere commun sich zur ausszahlung sothaner 3 Thlr. monatl. Service nicht willig verstehen sollte, die Beamte mittelst production dieses rescripti um die nöthige assistence zu requiriren oder dem Inspectori Nachricht davon zu geben, welcher sodanu die weitere nothdnrft besorgen wird.

etc.                    etc.                    etc.

### 3. Circular derselben Commission vom 28. Juni 1875.

Nachdem Sr. Hochfürstl. Durchlaucht vermöge extractus Geheimen Raths protocoll vom 17. Juni a. c. gnädigst befohlen, dass zur Beförderung des Messungsgeschäfts und Ersparnung deren Kosten, bei denen Künftighin vorzunehmenden Messungen, jedesmahl zwey gelernte Kettenzieher employiret hingegen keine ungelernete Dienstleuthe ans deneu Gemeinden dazu genommen werden sollen.

Als wird solches dem Landmesser N. zu seiner Nachachtung hiermit bekannt gemacht, anbey befohlen, künftighin nnr 2 gelernte Kettenzieher, bei denen Ihme anbefohlenen Messungen zu adhibiren mit selbigen in gegenwart und mit Bewilligung des Beamten auf das genaueste zu accordiren, wie solches an jedem orte geschehen sofort an Fürstl. General-St.-R.-Commission zu berichten und dahin zu sorgen, dass ersagte Kettenziehern ihr Tagegeld verdienen, mithin solche nicht nach willkühr einige wenige Stunden souderu gantze Tage wan es die Witterung nicht verhindert zu gebrauchen, damit die Kosten nicht dadnrch vermehret werden mögen. Wie Er dann auch vom Empfang dieses seinen Bericht zu erstatten hat.

etc.                    etc.                    etc.

### 4. Circular derselben Commission vom 18. xbr. (December) 1774.

Nachdem bei Fürstlicher Geu. St. R. Commission die nnerwartete Anzeige geschehen, dass verschiedene Landmesseru sich von den Gemeinden, wo ihnen Messungen aufgetragen worden, verköstigen oder sonst allerhand reichen lassen, hiernächst aber nach vollendeter Messung ohne diese bezahlt zu haben, sich von dem Orte hinwegbegeben oder wohl gar unter nichtigen Einwendungen die Bezahlung verweigern, und also zu begründeten Beschwerden Anlass geben.

Als wird sämmtlichen Landmessern hiermit nachdrücklichst befohlen die von den Unterthanen oder den Gemeinden wo Ihnen Messungen aufgetragen, empfangene Zehrung oder sonstige Lebensmittel jedesmalen vor ihrer abreise richtig zu bezahlen, und dass solches geschehen sich von Schultzen und Vorstehern Bescheinigung ertheilen zu lassen, widrigenfalls derjenige gegen welchen hiernächst dieserhalb weitere Beschwerde entstehen sollte, nach befinden der ohnfehlbaren Cassation zu gewärtigen habe.

i.

## Kleinere Mittheilungen.

### Rechenschieber mit Lupe.

Die in untenstehender Figur dargestellte Anordnung eines Rechenschiebers mit grossem Leseglas ist aus dem Wunsche hervorgegangen, eine Genauigkeitssteigerung ohne Dimensionsvergrösserung zu erlangen.

Wir haben hiermit namentlich Ausgleichungsrechnungen, Auflösung von Normalgleichungen etc. gemacht, z. B. die Correlatenausgleichung des Fünfecks auf S. 2 dieses Jahrgangs der Z. f. V. und die zugehörige Doppelpunktseinschaltung sind fast ganz mit solchem Rechenschieber gemacht.



Als Ablesungsmarke haben wir manches versucht: Feinen Faden, Strich auf Glasplättchen etc. Das Ideal wäre ein Faden im optischen Vergrösserungswerke selbst. Dazu müsste man aber statt der einen grossen Lupe ein aus zwei Linsen zusammengesetztes Mikroskop anwenden, welches wohl einen Faden auf die Theilung optisch projeciren kann, aber geringes Gesichtsfeld und zu grosse Länge hat, wie unsere ersten Versuche ergaben. Wir möchten aber einen erfahrenen Optiker bitten, sich der Sache anzunehmen und ein Mikroskop zu erfinden mit Faden in sehr grossem Gesichtsfeld, mit höchstens 10 cm Ocularhöhe über der Theilung, Vergrösserung 5—10fach.

Es wäre dann weiter Sache der Schieber-Theilung, die Striche feiner als bisher, auch theilweise mit noch geringeren Intervallen herzustellen. Auf diesem Wege eher als auf dem Wege des amerikanischen Walzenprinzips (Z. f. V. 1891 S. 433—441) hoffen wir, dass ein wesentlicher Fortschritt in der Herstellung logarithmisch-mechanischer Rechenhilfen zu erzielen wäre.

J.

## Bücherschau.

*Ueber die Einschaltung von Punkten in ein durch Coordinaten gegebenes, trigonometrisches Netz mit ausgiebiger Verwendung einer Rechenmaschine*, von Dr. G. Hückner. Leipzig 1891, Verlag von Gustav Fock.

Die Schrift, zu welcher der Verfasser durch seine Thätigkeit bei der Leipziger Stadtvermessung geführt worden ist, verfolgt zwei Ziele. Erstens will sie die wichtigsten trigonometrischen und polygonometrischen Punkteinschaltungen vereinfachen, indem sie statt der üblichen Auflösumethoden solche vorschlägt, die eine möglichst ausgedehnte und vortheilhafte Verwendung der Rechenmaschine gestatten, und zweitens sucht sie gleichzeitig eine theoretische Vervollkommnung der Resultate zu erreichen.

Die Formeln für die Ableitung der Schlussergebnisse aus den Bestimmungstücken sind bei dem üblichen Rechnungsverfahren speciell für logarithmische Auswerthung angeordnet, d. h. es werden die Resultate mit Vermeidung von Additionen und Subtractionen zu Producten und Quotienten zusammengefasst. Bei der Maschinenrechnung ist diese Vermeidung von Addition und Subtraction nicht erforderlich, es kommt vielmehr nur darauf an, die Endergebnisse mit möglichster Umgehung von Zwischenrechnungen direct in den Bestimmungstücken auszudrücken.

Der Verfasser stellt dementsprechend zunächst für die Berechnung der Coordinaten bei Vorwärts- und Rückwärtseinschneiden für die Rechenmaschine geeignete Ausdrücke her.

Für das Vorwärtseinschneiden geschieht dies in der Weise, dass durch Transformation der Coordinatenunterschiede der gegebenen Punkte auf einen Bestimmungsstrahl eine Höhe im Dreieck abgeleitet, durch diese und den Schnittwinkel die Länge des gegenüberliegenden Strahles gefunden und damit die gesuchten Coordinatenunterschiede erhalten werden. Dieser Rechnungsgang liefert Ausdrücke von der Form

$$\frac{\Delta y_a}{\Delta x_a} \Big\} = \frac{(x_b - x_a) \sin \varphi_b - (y_b - y_a) \cos \varphi_b}{\sin \delta} \times \begin{cases} \sin \varphi_a \\ \cos \varphi_a \end{cases}$$

und entsprechend für den anderen Strahl eine unabhängige Probe. Diese Ausdrücke lassen sich mit der Maschine sehr bequem auswerthen. Es wird zunächst der Quotient gebildet, derselbe sodann als Multiplicand eingestellt und mit  $\sin \varphi$  und  $\cos \varphi$  multiplicirt.

Für das Rückwärtseinschneiden wird die Auflösung mittelst der Sehnenvierecke in den Bestimmungskreisen benutzt. Bei der üblichen Bezeichnungsweise\*) für die gegebenen Punkte  $P_a, P_m, P_b$  ist der gesuchte Punkt  $P$  die Projection des Mittenpunktes  $P_m$  auf die Secante, welche bestimmt wird, durch die von  $P_m$  ausgehenden Kreisdurchmesser für deren Endpunkte sich mittelst der Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  die Coordinaten ergeben. Auf diesem Wege erhält man Ausdrücke von der Form

$$\left. \begin{array}{l} \Delta y_m \\ \Delta x_m \end{array} \right\} = \begin{array}{c} - \\ + \end{array} \left\{ \frac{Y_b X_a - X_b Y_a}{(Y_b - Y_a)^2 - (X_b - X_a)^2} \right\} \begin{array}{l} (X_b - X_a) \\ (Y_b - Y_a) \end{array}$$

worin ist

$$\begin{aligned} Y_a &= (y_a - y_m) - (x_a - x_m) \cotg \alpha \\ X_a &= (x_a - x_m) + (y_a - y_m) \cotg \alpha \text{ u. s. f.} \end{aligned}$$

Auch diese Form ist für die Maschinenrechnung sehr bequem, obwohl mehrere Zwischenzahlen zu notiren sind. Nach Ableitung der Werthe  $Y_a, X_a, Y_b, X_b$ , sowie  $(Y_b - Y_a)$  und  $(X_b - X_a)$  wird zunächst die Quadratsumme des Divisors berechnet und niedergeschrieben, sodann der Quotient gebildet, als Multiplicand eingestellt und mit  $(X_b - X_a)$  bzw.  $(Y_b - Y_a)$  multiplicirt. Zur Probe muss mit Wiederholung desselben Rechnungsganges ein anderer Punkt oder heide andere Punkte der Reihe nach als Mittenpunkte  $P_m$  eingesetzt werden, oder auch, was wesentlich einfacher ist, durch Ableitung von  $\tg(\alpha + \beta)$  der Winkel  $(\alpha + \beta)$  mit dem gemessenen Werth verglichen werden.

Wir haben nach diesen Methoden mehrere Beispiele durchgerechnet und das Verfahren äusserst bequem gefunden. Als einen Uebelstand empfindet man jedoch den Mangel an zweckmässigen Tafeln für die natürlichen Zahlen der trigonometrischen Functionen. Der Verfasser spricht sich über diesen, für seinen Vorschlag sehr wichtigen Punkt nicht aus. Die Zeitersparniss scheint bei umfangreichen Rechnungen eine nicht unerhebliche zu sein; die mitgetheilten Zeitangaben für den Vergleich mit der üblichen Methode unter Benutzung von stehenstelligen Logarithmen bei Punkten niederer Ordnung sind allerdings nicht ganz von Voreingenommenheit frei.

Weiterhin will nun der Verfasser auch die Vortheile der Rechenmaschine für die Ausgleichung der Punkteinschaltungen ausnutzen. Bekanntlich ist die Rechenmaschine bei umfangreichen Ausgleichungsarbeiten bei der Bildung der Factoren der Normalgleichungen und der Auflösung derselben vielfach und mit Vortheil verwendet worden, dagegen bei der Aufgabe der Punkteinschaltungen wohl noch nicht, anscheinend jedenfalls nicht in grösserem Umfange.

Der zeitraubendste und lästigste Theil der Rechnung einer Punkteinschaltung nach der üblichen Methode ist die Ableitung der Neigungen für die bestimmenden Strahlen. Der Verfasser sucht daher diesen Theil

\*) Jordan, 3. Aufl., Bd. II, S. 240, Anw. IX, S. 183.

der Rechnung ganz zu vermeiden, indem er nicht wie üblich mit Hilfe der gegebenen und genäherten Coordinaten die Fehlergleichungen für die Richtungen ( $\varphi$ ) aufstellt, sondern für die Querabstände ( $q$ ) des angenommenen Punktes von den Visirstrahlen. Also z. B. für Vorwärtsrichtungen statt der üblichen Fehlergleichungen

$$v_{\varphi} = \frac{\sin \varphi}{s} p \delta x - \frac{\cos \varphi}{s} p \delta y + (\varphi) - \varphi \text{ Gewicht } g_{\varphi}$$

die folgenden

$$v_q = \sin \varphi \delta x - \cos \varphi \delta y + (q) - q \text{ Gewicht } g_q$$

Die Querabstände ( $q$ ) werden dabei nach der Transformationsformel  $(q) = \Delta x \sin \varphi - \Delta y \cos \varphi$  ermittelt. Während nun die Gewichte für die Fehlergleichungen  $v_{\varphi}$  in der Regel  $= 1$  genommen werden können, sind für  $v_q$  die Gewichte abzuleiten, wozu die Strahlenlänge erforderlich ist, welche ebenfalls nach der Transformationsformel  $p = \Delta x \cos \varphi + \Delta y \sin \varphi$  berechnet werden soll. Nach Multiplication der Fehlergleichungen  $v_q$  mit den mit Hilfe von  $p$  gebildeten Gewichtszahlen  $\sqrt{p}$  werden dann mittelst der Rechenmaschine die Factoren der Normalgleichungen gewonnen, und diese selbst aufgelöst, wobei in zweckentsprechender Weise zunächst die bekannten Gewichtsglieder  $Q_{11}$   $Q_{12}$   $Q_{22}$  hergestellt werden.

Vergleichen wir das übliche Verfahren mit dem Höckner'schen, so erkennen wir, dass zunächst abgesehen von der Bildung der Factoren der Unbekannten und der Gewichte, der Unterschied in der Ableitung der Fehlerwerthe  $f_q = (q) - q$  und  $f_{\varphi} = (\varphi) - \varphi$  liegt. Nach Höckner sind die  $\sin \varphi$  und  $\cos \varphi$  aus einer Tafel der natürlichen Zahlen dieser Functionen zu entnehmen und dann nach der Transformationsformel die  $(q)$  abzuleiten, während beim üblichen Verfahren bei Anwendung logarithmischer Rechnung die  $(\varphi)$  aus den Tangenten zu bilden sind. Es ist einleuchtend, dass durch Vermeidung der logarithmischen Rechnung die Höckner'sche Rechnungsweise die kürzere ist. Aber andererseits hindert auch nichts, der durch Höckner gegebenen Anregung folgend, die Vortheile der Maschinenrechnung für den üblichen Rechnungsgang mit Ableitung der Fehlergleichungen für die Richtungen anzunutzen, d. h. also die Neigungen ( $\varphi$ ) anstatt auf logarithmischem Wege mit der Maschine zu bilden. Hierbei sind zuerst die Quotienten  $\frac{\Delta y}{\Delta x}$  herzustellen,

danach die  $(\varphi)$  aus der Tafel zu entnehmen und gleichzeitig zur Bildung der Factoren der Unbekannten die  $\sin \varphi$  und  $\cos \varphi$  bis auf drei Stellen zu notiren. Unabhängig lässt sich dann die bekannte sehr wichtige Probe nach  $\text{tg}(\varphi + 45^{\circ})$  ansnutzen, während die Werthe  $(q)$  doppelt berechnet werden müssten. Zur weiteren Ausrechnung der Factoren  $\frac{\sin \varphi}{s} p$  und  $\frac{\cos \varphi}{s} p$  ist es dann nicht nothwendig  $s (= p)$  wie bei

Höckner nach der Transformationsformel zu rechnen, sondern es genügt, dieselben aus den auf drei Stellen notirten Werthen für  $\sin \varphi$  und  $\cos \varphi$



nach  $\frac{\Delta y}{\sin \varphi}$  bezw.  $\frac{\Delta x}{\cos \varphi}$  mit dem Rechenschieber zu ermitteln, auf welche Weise die Factoren in einem Zuge erhalten werden. Für die weiteren Theile der Rechnung kann man sodann je nach den Umständen die Maschine oder den Schieber verwenden, da sich beide sehr bequem nebeneinander benutzen lassen und bekanntlich die Genauigkeit eines guten Rechenschiebers bei einiger Uebung für jene Factorenbildung genügt.

Während nun bei diesem Rechnungsgang, wie üblich, die Fehlergleichungen  $v_\varphi$  für die Richtungen gleiches Gewicht erhalten, haben in diesem Fall die Fehlergleichungen  $v_r$  für die Querabstände die Gewichte  $\frac{1}{s^2}$ . Höckner leitet nun für diese Fehlergleichungen Gewichtszahlen  $\sqrt{g}$  in der Weise ab, dass er die Koordinatenfehler der gegebenen Punkte berücksichtigt und gerade die Einführung dieser Gewichtszahlen ist es, welche den Verfasser veranlasst, die Fehlergleichungen für die Querabstände aufzustellen, indem er hierin das zweite Ziel seiner Arbeit vor sich hat, nämlich eine theoretische Vervollkommnung der Resultate zu erreichen.

Bei der üblichen Ausgleichung von Punkteinschaltungen wird in der Regel von dem Fehler der gegebenen Punkte abgesehen, denselben also das Gewicht unendlich gegeben, und die nach Bestimmung des Punktes sich zeigenden Fehler im Richtungsfehler ausgedrückt. Nur in vereinzelten Fällen wird auf Coordinaten- bezw. Centralfehler Rücksicht genommen und dann die Richtungsgewichte  $p$  nach den mittleren Fehlern

$\sqrt{\left(\frac{m_c \rho}{s}\right)^2 + m_\varphi^2}$  (wobei  $m_c =$  Coord.- bezw. Centralfehler der gegebenen Punkte und  $m_\varphi$  Richtungsfehler bedeutet) eingeführt, in welchem Fall sodann die Fehlergleichungen mit  $\sqrt{p}$  zu multipliciren sind, wie es z. B. in den Formularen der Anweisung IX vorgesehen ist. Höckner will nun diese Gewichtsfestsetzung verallgemeinern und führt als Vergleichsmaasseine Entfernung  $E$  ein, bei welcher der Richtungsfehler dem Coordinatenfehler entspricht, also  $E = \frac{m_c}{m_\varphi} \rho$  ist, womit dann für die Fehlergleichungen der Strahlenabstände  $q$  die Gewichte die Form  $g = \frac{1}{s^2 + E^2}$ , oder auf  $E$  als Einheit bezogen  $g = \frac{1}{\left(\frac{s}{E}\right)^2 + 1} = \frac{1}{p_1^2 + 1}$  erhalten, gegenüber

dem Werth  $\frac{1}{s^2}$  bei dem üblichen Gewichtsansatz (mit  $m_c = 0$ ). Die Zahlen  $E$  sollen dabei nach mittleren Verhältnissen in runden Werthen angenommen werden, z. B. 500, 1000 etc. Der Verfasser glaubt durch diesen Gewichtsansatz den Zusammenhang des Netzes zu fördern und eine gleichmässiger Fehlervertheilung zu erzielen. Dieser Ansicht können wir uns nicht ohne Weiteres anschliessen, besonders nicht für Kleintriangulirungen. Eine

Erörterung würde im Rahmen dieser Besprechung zu weit führen.\*) Wir würden vorziehen den üblichen Gewichtsansatz  $\frac{1}{s^2}$  heizubehalten, also die Fehlergleichungen  $v_q$  mit  $\frac{1}{s}$  multipliciren und damit auf die Gleichungen  $v_q$  zurückkommen. Der Gewichtsansatz an sich ist natürlich ganz unabhängig von der Methode der numerischen Rechnung, sei es mit der Maschine oder Logarithmen, bezw. Rechentafel und Schieber.

Im dritten Abschnitt wird auch die Verwendung der Maschine bei der Polygonzugrechnung empfohlen. Hierbei sucht der Verfasser eine theoretische Vervollkommnung der Resultate zu erzielen, dadurch, dass er die Gewichtszahlen  $Z$  für die Winkelverbesserungen, welche die Biegung des Zuges bedingen, bestimmt als diejenigen Strecken, um welche die auf die Verbindungslinie von Anfangs- und Endpunkt projectirten Punkte von dem durch das arithmetische Mittel sämtlicher Projectionen (von einem Endpunkt angerechnet) bestimmten Punkte abstehen. Diese Ableitung der Zahlen  $Z$  ist eine Fortführung der von Jordan in dieser Zeitschrift Bd. XVIII (1889) Seite 46 für gestreckte Züge gegebenen Entwicklung. Glaubt man in dieser Weise eine günstigere Fehlervertheilung zu erzielen, so entspricht es doch unserer Ansicht nach nicht der Bedeutung solcher Zahlen, dieselben in unständlicher Weise mit der Maschine abzuleiten; am zweckmässigsten erscheint es in diesem Fall, dieselben mit Hilfe der Polygonnetzkarte, wie auch der Verfasser vorschlägt, oder mit dem Rechenschieber zu ermitteln.

In einem Anhang wird ein Theil des Netzes der Leipziger Stadtvermessung einer Untersuchung auf Punktverschiebung unterworfen, sodann folgen am Schluss 10 Beilagen mit Mustern zur Anwendung der Maschinenrechnung.

Nach den von uns durchgerechneten Beispielen erscheint uns die bei der Leipziger Stadtvermessung erprobte Verwendung der Rechenmaschine für viele Theile der geodätischen Rechnungen äusserst empfehlenswerth, besonders wenn nebenher der Rechenschieber benutzt wird, und wir möchten daher alle Fachgenossen, welche umfangreiche Rechnungen der vorliegenden Art auszuführen haben, veranlassen, den sehr beachtenswerthen Höckner'schen Vorschlägen zu folgen und die Rechnungsweise auch ihrerseits zu erproben. Vor allen Dingen aber sind für den praktischen Gebrauch geeignete Tafeln der natürlichen Zahlen der trigonometrischen Functionen erforderlich und zwar 4-, 5-, und 6-stellige. An Stelle der bei der Leipziger Stadtvermessung benutzten 8-stelligen Thomas-Burkhardt'schen Maschine genügt eine 6-stellige, denn auch für die Maschine sind überflüssige Stellen Ballast. Der Mangel der

\*) Wir haben hierzu eine Betrachtung angestellt, welche demnächst in dieser Zeitschrift mitgetheilt werden wird.

Maschinenrechnung, Fehler oder Irrthümer im Verlaufe der Rechnung wegen des Mangels der Zwischenzahlen schwer auffinden zu können, lässt sich durch die an sich nicht nothwendige Notirung einzelner Zahlen etwas einschränken. Vielleicht aber würde sich die Selling'sche Maschine, wegen der dabei erfolgenden Aufsummierung der Multiplicatoren z. B. bei Reihen wie  $[ab]$  etc. und geeigneter Verwendung der automatischen Copirung, besonders auch mit Rücksicht auf den Preis (bei Beschränkung auf die nothwendige Zifferzahl) zu einem sehr brauchbaren Hilfsinstrument bei geodätischen Rechnungen ausbilden lassen.

Bonn, December 1891.

Reinhertz.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Die Triangulation von Java, ausgeführt vom Personal des geographischen Dienstes in Niederländisch Ost-Indien. Dritte Abtheilung, Ergänzungen zu den beiden ersten Abtheilungen, genaue Bestimmung des Verhältnisses zwischen dem Normalmeter und dem *mètre des archives*. Das Basismetz von Simplak. Die Basismessungen bei Logatong und bei Jaugael sowie die beiden dazu gehörigen Basismetze. Im Auftrag des Ministeriums der Colonien und unter Mitwirkung von J. C. A. van Asperen, geogr. Ingenieur in Ost-Indien a. D. M. L. J. van Asperen, Capitain zur See a. D. W. G. Jeunissen, Assistenten bei dem geogr. Dienst in Ost-Indien a. D. und A. A. Nijland, Cand. phil., bearbeitet von Dr. J. A. C. Oudemans, Professor an der Reichsuniversität zu Utrecht, ehemaligem Hauptingenieur und Chef des geographischen Dienstes in Ost-Indien. Druck von Johs. Enschedé en Zonen zu Haarlem. Haag, Martinus Nijhoff, 1891.

Das photographische Aufnehmen zu wissenschaftlichen Zwecken, insbesondere das Messbild-Verfahren, von Dr. A. Meydenbauer, Geheimer Baurath, Vorsteher der Messbildanstalt des Königl. Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten. Erster Band: Die photographischen Grundlagen und das Messbildverfahren mit kleinen Instrumenten. Berlin 1892. Unte's Verlagsanstalt.

Die Photographie im Dienste des Ingenieurs, ein Lehrbuch der Photogrammetrie. Bearbeitet vom dipl. Ing. Friedrich Steiner, o. ö. Professor der Ingenieurwissenschaften an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag. Lieferung I mit 25 Textfiguren und 2 Tafeln. Wien 1891. R. Lechner's k. und k. Hof- und Univ.-Buchhandlung.

The Surveyer, a Weekly Journal. Loudon. 4. — Year I: 1892 (52 Nrs.).

- Sopra una relazione tra le coordinate sferiche ortogonali e le coordinate topografiche. Nota dell'Ing. G. B. Maffiotti, Inspector des Katasters. Torino 1892. Carlo Clansen, Libraio della R. Accademia delle Scienze.
- Sull' errore medio dei punti determinati nei problemi di Hansen e di Marek. Nota del Dott. Vincenzo Reina. Torino 1892. Carlo Clansen, Libraio della R. Accademia delle Scienze.
- Fennia 4. Bulletin de la société de géographie de Finlande. Helsingfors. 1891.
- Bericht über die Ausstellung des IX. Deutschen Geographentages zu Wien 1891. Nebst Ausstellungs-Catalog. Herausgegeben vom Anstellungs-Comité. Wien 1891. Verlag des Anstellungs-Comités. Landesaufnahme und Generalstabskarten. Mit besonderer Berücksichtigung Thüringens. Von P. Kahle. Hierzu eine Karte. Sonderabdruck aus den Mittheilungen der Geographischen Gesellschaft (für Thüringen) zu Jena. X. Band. 1891.
- Repetitorium der Differential- und Integralrechnung. Von Chr. G. Joh. Deter, Dr. phil. 2. Auflage. Berlin 1892. Verlag von Max Rockenstein. SW., Hallesche Strasse 4. Preis 1,50 Mk.
- Astronomisch-nautische Mittheilungen für das Jahr 1893, deutsche Ausgabe. Ueber Veranlassung der Marine-Section des k. und k. Reichskriegsministeriums herausgegeben vom astron.-meteorolog. Observatorium der k. k. Handels- und nautischen Akademie zu Triest unter Redaction von Dr. Ferdinand Anton. Jahrgang VI. Triest 1891. Buchdruckerei des österr.-ungar. Lloyd.
- Der kulturtechnische Dienst zur Abwendung von Wasserschäden und zur Nutzbarmachung der Privatgewässer im landwirthschaftlichen, gewerblichen und sanitären Interesse des Königreichs Sachsen. Von Dr. Edm. Fraissinet, staatlich verpflichtetem Sachverständigen für Landesmeliorationen. Dresden 1891. G. Schöufeld's Verlagsbuchhandlung. Preis 80 Pfg.

---

## Unterricht und Prüfungen.

---

Der geodätisch-kulturtechnische Cursus der landw. Hochschule zu Berlin zählt gegenwärtig etwas über 300 Theilnehmer, sämmtlich Deutsche und alle bis auf 2 oder 3 entschlossen, die preussische Bestallung als Landmesser zu erwerben. Denn in manchen kleineren Nachbarkländern, z. B. Brannschweig, gilt nenerdings der Erwerb dieser Bestallung als Bedingung der Anstellung im Landmesserfach, während andere, wie Mecklenburg und Oldenburg, von Alters her besondere Landmesser-

prüfungen abhalten. Bemerkenswerth erscheint, dass 51 Studirende, also  $\frac{1}{6}$  der Gesamtheit, das Reifezeugniss einer nennklassigen Schule besitzen, unter diesen 8 vormalige Studirende der Mathematik und Naturwissenschaften, die das Lehrfach wegen mangelnder Aussichten aufgegeben haben. Der Uebertritt aus anderen, dem Landmesserstudium ferner liegenden Fächern kommt nur mehr vereinzelt vor. — An dem Landmesser-cursus der Akademie Poppelsdorf nehmen zur Zeit etwa 140 Zuhörer Theil.

---

## Vereinsangelegenheiten.

Der Unterzeichnete ist zum städtischen Vermessungsdirector in Altenburg S.-A. ernannt worden. Der Sitz des Deutschen Geometervereins ist daher von jetzt ab bis zur nächsten Hauptversammlung

### Altenburg S.-A.

Alle Zuschriften werden unter der Adresse L. Winckel, Vermessungsdirector in Altenburg S.-A. erbeten.

*L. Winckel,*

z. Z. Vorsitzender des Deutschen Geometervereins.

---

## Personalmeldrichten.

Seine Hoheit der Herzog Ernst von Sachsen-Altenburg haben gnädigst geruht, dem Vermessungsdirector Rudolph Gerke zu Dresden das Ritterkreuz 2. Klasse des Sachsen-Ernestinischen Hansordens zu verleihen.

---

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Beiträge zur Praxis der Höhenaufnahmen, von Prof. Hammer. — Das Grundbuch im Entwurfe eines bürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich, von Steppes. (Fortsetzung und Schluss.) — Längs- oder Querdrainage von Kaeppler. — Die Landmesser vor 100 bis 150 Jahren. — **Kleinere Mittheilungen:** Rechenschieber mit Lupe. — **Bücherschau:** Ueber die Einschaltung von Punkten in ein durch Coordinaten gegebenes, trigonometrisches Netz mit ausgiebiger Verwendung einer Rechenmaschine, von Dr. G. Höckner. — **Neue Schriften über Vermessungswesen. — Unterricht und Prüfungen. — Vereinsangelegenheiten. — Personalmeldrichten.**

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Stener-Rath in München.

1892.

Heft 13.

Band XXI.

→ 1. Juli. ←

## Die Schriften der römischen Feldmesser; \*)

von Curt Merkel, Baumeister.

Die hohe Ausbildung, welche das römische Volk den verschiedenartigsten Zweigen des Staatswesens angedeihen liess, ist allgemein bekannt. Dass bei einem Volke, dessen Sinu in hervorragender Weise auf das Praktische gerichtet war und dessen Machthabern eine Keuntniss davon wie viel Morgen bebautes Ackerland ein Stadtgebiet umfasste und welchen Ertrag Wald und Wiese gewährte, besonders wissenswerth erschien, das Vermessungswesen eine starke Förderung erfuhr, ist erklärlich. Bis zu welch' hohem Grade der Ausbildung das römische Vermessungswesen gebracht wurde und wie vielseitig die auf diesem Gebiete zu lösenden Aufgaben waren, zeigen die auf uns gekommenen Schriften der römischen Feldmesser. In anschaulichster Weise führen uns diese Schriften das Vermessungswesen des römischen Weltreiches vor Augen, sie lassen uns den Entwicklungsgang desselben und seine Einzelheiten verfolgen. Sie geben Kunde davon wie die Anlage einer Stadt und die Vertheilung von Grund und Boden innerhalb und anserhalb der Mauern geschah, sie berichten über die Richtung der Strassen, die Scheidung von Privat- und Gemeindeland, sie zeigen uns die Ausbildungsweise und die Art der Geschäftsführung des römischen Geometers, sie enthalten neben Specialbeschreibungen von Staatsvermessungen aus den amtlichen Festungsplänen und Flurkarten des Reichsarchivs arithmetische, geometrische, statistische und technische Einzelheiten. Zwar können die römischen Geometer nicht den Ruhm beanspruchen, Bahnbrecher auf diesem Gebiete gewesen zu sein, denn lange vor dem Auftreten des römischen Volkes hatten bereits in Assyrien und Aegypten Vermessungen stattgefunden, die sich namentlich in dem letzteren Lande als eine nothwendige Folge der obwaltenden

\*) Auszug aus dem Werke: Die Schriften der römischen Feldmesser, herausgegeben und erläutert von F. Blüme, K. Lachmann u. A. Rudorff, 2 Bände, Berlin 1848 und 1852.

natürlichen Verhältnisse ergeben hatten. Jährlich wurden in Aegypten die Grenzen der überaus kleinen Parcellen, wie solche sich durch die Eigenartigkeit und Fruchtbarkeit des Nilthales herausgebildet hatten, durch die Anschwellung des Nils zerstört. Die Benrknndung der Grenzen musste hier durch Flur- und Lagerbücher vorgenommen werden. Die Führung dieser Bücher lag den Ortsschreibern (Komo- und Popogrammateis) ob. Dieselben gaben Lage, Grenze, Nachbarn, Güte, Eigenthum eines jeden einzelnen Grundstücks auf das Genaueste an. Das Maas war die ägyptische Elle, ein Quadrat von 100 Ellen Seitenlänge hies ein Arura. Auch von China und Griechenland ist bekannt, eine wie weitgehende Limitation in diesen Ländern durchgeführt war. Lehnte sich auch das römische Vermessungswesen, wie erklärlich, vielfach an bereits gegebene Vorbilder an, so muss dennoch den römischen Gromatikern für die Weiterführung und Ansbildung des Ueberkommenen unsere vollste Anerkennung gezollt werden.

Es kann dem hier vorliegenden Zwecke gemäss nicht die Absicht sein, im Einzelnen über die verschiedenen Handschriften, welche den in der Fussnote genannten Gelehrten zur Verfassung ihrer Arbeit gedient haben, zu berichten, vielmehr soll nachstehend auf den Inhalt jener Abhandlungen Bezug genommen werden und in erster Linie die Abhandlung von Rudorff über die gromatischen Institutionen der Römer, soweit dieselben an dieser Stelle von Interesse sind, Beachtung finden. Unbekannt ist, an welchem Ort und zu welcher Zeit die Sammlung der Schriften der römischen Feldmesser entstanden ist, eine Sammlung, die Bruchstücke der Schrift eines etruskischen Aruspex aus dem fünften Jahrhundert der Stadt neben Abhandlungen eines Ingenieurs enthält, welcher Trajan auf seinen Eroberungszügen an der Donau Dienste geleistet hat. Balbus, Frontinus, Hyginus und Siculus Flaccus sind die Hauptvertreter, denen sich eine Reihe Namen anfügt, deren Träger dereinst weniger in den Vordergrund getreten waren. Der hervorragendste römische Schriftsteller über die Feldmesskunst ist unbestreitbar Frontinus, jener Schriftsteller, der uns eine äusserst werthvolle Abhandlung über die, noch heute in ihren Trümmern die Bewunderung der Welt herausfordernden, römischen Wasserleitungsbauten hinterliess, deren Oberaufseher er unter Nerva war. Durch die wiederholten Abschreibungen hat die Sammlung der Feldmesser im Laufe der Jahrhunderte vielfache theilweise sinnentstellende Abänderungen erlitten.

Im gesammten Vermessungswesen spielt die Grenze eine wichtige Rolle und so möge zunächst das in jenen Schriften über das Wesen, die Bedeutung und die Bezeichnung der Grenze Gesagte wiedergegeben werden.

Die Grenze ist der Saum der aneinander hängenden und gleichartigen Oberfläche eines als Ganzes angenommenen Stückes, bei welcher Höheit, Eigenthum und Besitz enden und wenden sollen. Von der

grösseren äusseren, völker- und staatsrechtlichen Grenze ist die innere privatrechtliche zu unterscheiden.

Da durch die Grenze Eigenthum und Besitz an Grund und Boden bestimmt wird, so ist bei jeder Rechts- und Besitzübertragung, sowie nach jedem Grenzstreit eine Grenzanweisung erforderlich. Die Grenze bedarf einer doppelten Sicherung und zwar gegen die Macht der Elemente und gegen die Bosheit und Gewalt der Menschen. Die Bezeichnung, durch welche der Grenzzug, soweit dieses durch die natürlichen Verhältnisse bedingt war, kenntlich gemacht wurde, nannten die römischen Geometer — die Agrimensoren — *Observatio*, die Zeichen selbst hiessen *observabilia*. Gegen die menschliche Willkür schuf der besondere Rechtsfrieden Abhilfe. Bereits frühzeitig war der Grenzfriede von grosser Wichtigkeit und Bedeutung, enthielt er doch den Keim rechtlicher Ordnung in der Beherrschung von Grund und Boden und reihte sich doch an denselben der Anfang der Gemeinde- und Staatenbildung. Im vorrömischen Italien entstand der Grenzfriede in Folge religiöser Einflüsse, seine Einführung reicht über die Anfänge der Geschichte hinaus. In Rom schrieb man dieselbe Numa zu. Dem Grenzbegriff wurde göttliches Wesen und Persönlichkeit beigelegt. Die Grenzbestimmung fand im Zusammenhang mit einem Opfermahl statt, bei welchem die den Grenzfrieden schliessenden Nachbarn die Tischgenossen bildeten. Der zur Bezeichnung der Grenze dienende Stein wurde gesalbt, gekrönt und benänet. Im Beisein der Anlieger wurde er auf das bestimmte Lager, welches die Knochenreste, das Blut und die Kohlenreste des Opferfeners enthielt, gesetzt. Dem künftigen Friedensrichter sollten diese Reste dereinst als sicheres Erkennungszeichen dienen. Das Mahl wurde an einem bequemen belegenem Orte, in der Nähe und im Schatten des Malbanmes an einem Opfertisch von Holz oder Stein eingenommen. In älterer Zeit pflegten jährlich Ambarvalien der Nachbarn stattzufinden, in späterer Zeit traten an Stelle dieser, gleichsam als sichtbare Benrkundung des geschlossenen Grenzfriedens dienenden Feste, Protokolle, in welchen der Grenzzug genau von Punkt zu Punkt beschrieben war. Diese Protokolle bezeichnete man mit dem Ausdruck *pagum*.

Frühzeitig wurden bereits Grundrisse der Besitzungen angefertigt, doch besaßen dieselben als einseitige Acte keine beweisende Kraft gegen den Nachbar.

Die Hauptbedeutung dieser ländlichen Feste und der durch dieselben geschlossenen Verträge lag in dem Umstande, dass durch diese Vereinbarung die Genossen in ein festeres Verhältniss zu einander traten, gleichsam in einen Gemeindeverband zusammengezogen wurden. Der Name für eine solche Bauerngenossenschaft war *pagus*, die Gemeindeglieder hiessen *pagani*. Die in jenem Zeiträume stattfindende Völkerbewegung mit ihren zahlreichen Kämpfen machte das Bedürfniss nach einem gemeinsamen Schutze besonders fühlbar und führte zur Bildung



von Communalverbänden und Stadtgebieten (*res publicae, civitatis*), aus welchen sich wiederum Eidgenossenschaften heransbildeten, die eine kräftigere Handhabung des Landfriedens gewährleisteten.

Die Orte, die als Malstätten dienten, an welchen die Volksversammlungen stattfanden und woselbst die Märkte und Gerichte abgehalten wurden, erlangten natürlgemäss eine erhöhte Bedeutung.

Rom, diese Schöpfung von Hirten, welche durch die Nachbarschaft feuerspeiender Berge aus Alba longa vertrieben waren, war es beschieden, die festen Hauptorte Italiens zu einer grossen Einigung (*societas*) zu zwingen und sich zu deren Vorort aufzuschwingen. Die grösseren *civitates* bestanden im weiteren Verlauf nur noch als ständische Glieder in dem grossen römischen Reichskörper fort.

Bereits oben war bemerkt, dass dem Grenzstein göttliches Wesen beigelegt wurde, es entsprang aus demselben in Folge der geistlichen Kraft der Consecration und politischer Verbindungen der *Jupiter terminalis*, jener Gott, mit dessen Heimsuchung die etruskischen *Haruspice* die Grenzfrevler schreckten, indem sie auf diese Seuchen, Wunden, Erdbeben, Hagel, Dürre und Misswachs herabbeschworen.

Nach einem Gesetze Numa's war der Frevler, welcher einen Grenzstein umgepflegt hatte, sammt den Flugtieren dem Gotte verfallen.

In späterer Zeit traten für Grenzverletzungen Geldstrafen ein, die Magistrate hatten dafür Sorge zu tragen, dass die fehlenden Grenzsteine durch die Eigenthümer wieder hergestellt wurden.

Wer Grenzsteine wissentlich und in böser Absicht versetzt hatte, musste für jeden Stein der Gemeindegasse 5000 Sesterzen (*circa* 750 Mark) zahlen. Der Gerichtsvorstand hatte das Recht, die Strafe durch Personal-arrest oder Anspfindung von dem Verurtheilten ohne Anfschn beizutreiben.

Das Gesetz Hadrian's aus dem Jahre 140 unterschied vier Fälle der Grenzverletzung.

Der erste Fall betrifft die Entwendung eines Grenzsteines, dessen Bedeutung der Thäter jedoch nicht kennt. Für dieses Vergehen trat körperliche Züchtigung, die Strafe des qualificirten Diebstahls, ein. Im Falle durch die Vertilgung der Grenzmaße eine Aneignung des benachbarten Ackers beabsichtigt war, wurde auf Verbannung, deren Dauer sich nach dem Alter des Thäters richtete, erkannt.

Wollte der Thäter jedoch nur einem Anderen einen Dienst leisten, so wurde er auf zwei bis drei Jahre zu öffentlichen Arbeiten verurtheilt. — Ein Sklave, der nicht auf Befehl des Herrn handelte, erhielt Bergwerksarbeit. Der vierte Fall betraf die Ausrottung der Grenzbanne oder die Anhebung der Kultrverschiedenheit, um hierdurch die Grenze, welche Wald und Feld, Acker und Wiese von einander trennte, zu verwischen.

Die alten Landwehren der arcifinischen Territorien, d. h. derjenigen Ländereien, welche keine geraden Begrenzungslinien besaßen, waren entweder reine Naturgrenzen, gemischte Grenzen, d. h. Naturgrenzen mit menschlicher Nachhülfe und reine Kunstgrenzen.

Die alten Grenzmerkmale, die Malbäume, Stümpfe, Raine wurden im Laufe der Zeit immer mehr verdrängt, an ihre Stelle traten bei neuen Vermarkungen immer ausschliesslicher die neuen Grenzzeichen, die Termini, die immer künstlicher, genauer und mannigfaltiger gestaltet wurden.

Unter den in früherer Zeit als Grenz-, Mal- oder Lochbäume bezeichneten einzeln stehenden Bäumen, welche zur Bestimmung der Grenze gedient hatten und denen als heilige Bäume der heidnische Baumcultus Lampen anzündete und Wein schenkte, unterschied man dreierlei Arten:

1) Verschonte Bäume, von denen weder Laub zum Viehfutter, noch Nutzholz, noch Brennholz genommen werden durfte und die bei ihrem Eingehen gemeinschaftlich und nach gegenseitiger Uebereinkunft ersetzt werden mussten. 2) Gezeichnete Bäume. Die Zeichen wurden entweder durch Axthiebe hergestellt und vernarben lassen oder sie bestanden in Löchern, in welche Holzapfen gesteckt wurden. Befand sich der nächste Grenzpunkt an einem grösseren Wasser, so liess man Blei ein. Bäume an einem Winkel erhielten ein Gamma, Bäume an einem Kreuzwege ein Kreuz oder eine römische Zehn. Auf der inneren Eigenthumsgrenze zwischen zwei Aeckern bekamen sämtliche Bäume innerhalb der üblichen fünf-füssigen Grenzstreifen Kennzeichen, die mittleren, hart an der Grenze stehenden von beiden Seiten, die übrigen auf der dem Eigenthümer abgekehrten. 3) Besondere Baumgattungen, besonders Ulmen, sodann Pinien, Cypressen, Oelbäume, Pappeln, Mandeln, Datteln, Quitten.

An Einfriedigungen unterschied man vier Arten: Hecken lebendige, Zäune, Wälle und Gräben, Erd-, Backstein- oder Feldsteinhaufen.

Wege dienten nur in den seltensten Fällen als Grenzen.

Die vollständige Entwicklung der neueren Grenzzeichen, der Termini, fand unter den Imperatoren statt.

In holzreichen aber steinarmen Gegenden verwandte man Pföcke von Eichen, Steineichen, Oelbäumen, Wachholdern. Um dieselben vor dem Verwittern zu schützen, überzog man sie mit Pech. Nach ihrer Versetzung blieben die Pföcke entweder frei oder wurden mit Erde überdeckt.

Bei der Wahl steinerner Marken richtete man sein Augenmerk besonders darauf, dass das Material derselben von den einheimischen Feldsteinen abstach, man wählte daher farbige ausländische oder gebrannte Steine. Die Grösse der Grenzsteine richtete sich nach der Wichtigkeit der zu bezeichnenden Grenze. Landes-, Territorial- und Gerichtsgrenzen wurden vielfach durch Säulen markirt. Ecksteine pflegten besonders gross zu sein.

Die Agrimensoren unterschieden an jedem terminus: die Front, den Fuss und die Seiten. Neben dreieckigen Steinen finden sich Parallelogramme, Rhomben, Rhomboide, Trapeze, Trapezoide, Polygone. Auch Grenzsteine in Form von Urnen kommen vor. Die Grenzsteine wurden mit verborgenen oder offenen Zeichen versehen, den letzteren war eine besondere Künstlichkeit eigen. Die geheimen Zeichen wurden unter das Gefäss des Steines in das Lager gelegt (in Deutschland heissen sie Geheimnisse, Zeichen, Belag, Beilage, Eier, Junge, Loos oder Markzeichen). Bei den Römern wurde die geheime Bezeichnung durch Kalk, Gips, Kohle, Glasscherben, Asche, Topfscherben, Denare und andere Münzen gebildet. Bei den von der römischen Regierung angeordneten Vermarkungen waren keine geheime Zeichen vorgeschrieben, der Gebrauch derselben war daher ein willkürlicher und hieraus erklärt sich, dass der Mangel derselben nichts gegen die Eigenschaft der Marksteine hewies.

Die offenen Merkmale bestanden in Inschriften, Buchstaben oder Zeichen. Nur Grenzsäulen pflegte man mit Inschriften zu versehen. Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben wurde in den Vermarkungsprotokollen erläutert. Die verschiedenen Zeichen hatten eine bestimmte Bedeutung, so wiesen z. B. Krenze auf einen in der Nähe befindlichen Krenzweg hin.

Nachdem vorstehend die römische Auffassung des Grenzbegriffes wiedergegeben und die Bezeichnungweise der Grenzen dargestellt worden ist, möge nunmehr das Rechtsverhältniss und die Arten der zur Vermessung gelangenden Ländereien näher erläutert werden.

Man unterschied zunächst Arcifinien und Territorien.

Ein arcifinius ager ist ein Gehiet, welches keine geraden Linien der Begrenzung, wie solche die Colonien erhielten, besitzt, sondern noch die unregelmässigen Grenzen, die durch Widerstand oder Uehereinkunft unter den noch selbstständigen Republiken des alten Italiens in vorrömischer Zeit entstanden waren, bewahrt hat. Diese Grenzen beruhten nicht auf einem römischen Staatsact, sondern auf alten Sühneverträgen und Friedensschlüssen der Nachbargemeinden. Ueber die arcifinischen Gehiete konnte es daher keine Karten mit öffentlichem Glauben, sondern nur Protokolle und Privatpläne der Betheiligten geben.

Einzelne der alten Staaten (z. B. der Staat der Etrusker und Heracloten) hatten bereits vor ihrer Einverleihung in den römischen Staatskörper Landanweisungen vorgenommen. Je nachdem nun die Einverleihung mittelst eines völkerrechtlichen Vertrages oder durch Gewalt erfolgt war, wurden die bereits vorhandenen Limitationen geachtet oder zerstört.

Unter Territorium verstand man die Gesamtheit der Grundstücke innerhalb der Grenzen einer Gemeinde.

Die Landgebiete im römischen Reiche wiesen, wie sich leicht denken lässt, eine grosse Rechtsverschiedenheit auf und zwar kannte das civile

Greuzrecht zunächst drei Verschiedenheiten: die staatsrechtlich-gromatische, die privatrechtliche, die landwirthschaftliche.

Staatsrechtlich und gromatisch konnte ein Gebiet entweder aufgetheilt, bloss vermessen oder keines von Beiden sein.

Die Auftheilung und Vermessung war ein Staatsact, die beiden ersten Klassen konnten daher durch Karten beglaubigt werden, die als amtliche, von den geschworenen Feldmessern der Regierung aufgenommenen Urkunden öffentlichen Glauben genossen.

Bei der dritten Klasse (*ager arcifinius*) beruhten, wie bereits oben bemerkt, die Grenzverhältnisse nur auf Verträgen zwischen den Gemeinden oder Einzelnen und waren dieselben als Privatzeugnisse in eigener Sache daher ohne Beweiskraft.

Nur bei den beiden ersten Klassen (aufgetheilte und vermessene Gebiete), wo ein Durch- oder Abschneiden durch unveränderliche, mathematische Linien erfolgte, konnten Schnitzel und Reste entstehen, was bei arcifinischem Lande selbstverständlich unmöglich war.

Die mathematischen Linien der Begrenzung schlossen die Möglichkeit einer Grenzänderung durch Wasserlauf (*Alluvion*, *Inseln*, *Flussbett*) aus.

Frontin erkannte als aufgetheiltes Land nur die Colonialgebiete an, auf deren specielle Verhältnisse weiterhin eingehender zurückgekommen werden soll. Das Kaufland, d. h. das vom Staat verkaufte und limitirte Land stand in einem Zwitterverhältniss zwischen Veräußerung und freiem Staatseigenthum.

Die römischen Colonien unterschieden sich wesentlich von denjenigen des neueren Europas. Die römischen Colonien, die der Eroberung auf dem Fusse folgten, waren Staatsfestungen, durch welche das Gewonnene gesichert werden sollte, sie waren ein Abbild der Mutterstadt und bestimmt die durch Kriege verminderte alte Bevölkerung durch eine neue römische zu ersetzen. Eine Colonie nannten die Römer einen persönlichen Staats- und Heertheil, welcher in Gemässheit eines öffentlichen Beschlusses in einen festen Platz hinausgeführt und daselbst als eine Tochtergemeinde Roms nach bestimmten Rechtsanordnungen angesiedelt wurde. Die Anlage erfolgte daher auch ganz in der gleichen Weise, wie sie für die Gründung einer *urbs* in den alten etruskischen Ritualbüchern vorgeschrieben war, wenigstens hatte sich das Wesentlichste dieses etruskischen Rituals bei der Gründung römischer Colonien bis in die dritte Periode erhalten.

Angethan mit dem *cinatus* Gabinus und mit über dem Kopfe geschlagener Toga, um nicht durch bösen Angang bei der heiligen Handlung gestört zu werden, führte der Magistrat einen Pfing um das für die Colonie bestimmte Land. Der Pfing musste mit zwei weissen Thieren verschiedenen Geschlechts bespannt sein. Der Stier musste rechts, die Kuh links gehen und war es erforderlich, dass der Zug sich von der

Linken zur Rechten weudete; die umgekehrte Bewegung hätte für eine böse Vorbedeutung gegolten. Die durch den Pflug geschaffene Furche bildete den Anfang des Stadtgrabens, die Schollen mussten auf die Innenseite fallen und stellten den Stadtwall dar. Von dem Krümmel (ab urve et orbe) leitete sich die Bezeichnung urbs ab. An den Stellen, an welchen sich die zukünftigen Stadthore befinden sollten, wurde der Pflug getragen, von dem aufgehobenen Pfluge entstammte die Bezeichnung porta. Auf die Umziehung folgte die Bestimmung der Stadttheile (tribus) und der regiones der Feldmark. Dieselbe geschah durch kreuzende Furchen nach gleichseitigen Vierecken.

In derselben Weise wie eine Stadt gegründet, wurde sie auch zerstört, d. h. durch Umpflügen zu Ackerland. Dieses Umpflügen zu Ackerland geschieht per strigas et scamna, wobei strigae die Furchen, scamnae die bei fehlerhaftem Pflügen unberührt gebliebenen Bänke zwischen zwei Furchen bedenten. Die Strigation bildete das Umgekehrte der Centuratiou. Unter Centuration (auch limitatio) verstand man die Zertheilung des Bodens in centuriae, d. h. in Quadrate von 100 sortes oder herediae. Diese Zerschneidung erfolgte durch Längen- und Querlinien in Kreuzform. Die unkundliche Beglaubigung dieses Staatsactes wurde auf Holztafeln, später auf solche von Erz oder Pergament verzeichnet. Neben den quadratischen Formen konnte ein Coloniegebiet jedoch auch längliche Vierecke anweisen. Die Bezeichnung für diese Ackerbeete war strigae, wenn es Längsstreifen, scamnae, wenn es Querstreifen waren. Boden, welcher in der einen oder der anderen Richtung gestreift war, wurde daher ager scamna oder strigatus genannt. Der Längenbegriff war durch die Richtung von Norden nach Süden, der der Breite durch die Richtung von Westen nach Osten bestimmt.

Die Centuration, sowie die Strigation und Scamnation kommen jedoch in zwei weiteren Anwendungen vor und zwar bei der Lagerabsteckung, welche die militärische Seite der Gromatik bildete und in Bezug auf den steuerpflichtigen arcifinischen Provinzialboden, an welchem der Staat das Eigenthum, der Einzelne nur eine mit Tribut belastete Privatbenutzung hatte. Letzteres Land konnte daher nur missbräuchlich von den Agrimensoren in Centurienform vermessen werden, da eine vorangegangene Centuratiou bei diesem Lande nicht angängig war. Eine Vermessung im Ganzen ohne Auftheilung kam in drei Anwendungen vor und zwar: bei der Unterordnung eines Gemeindewesens unter ein anderes, zur Erhaltung der geistlichen Güter der römischen Priestercolliegen und zwecks Erhaltung der Staatsdomänen.

Der erste Fall trat hauptsächlich in den Provinzen zur Erzielung einer Vereinfachung der Justiz- und Steuerverwaltung ein. Durch diese Einrichtung wurde die Bildung grösserer Gemeinden beabsichtigt, welche das auf sie fallende Tribut auf die sämmtlichen ihnen zugelegten Ortschaften vertheilen und dann in einer Summe entrichten mussten. Die

Attribution war ein Staatsact, die über denselben aufgenommene Karte hatte daher volle Beweiskraft.

Die im Besitz der römischen Priestercollegien, sowie der Vestalinnen befindlichen Ländereien waren selbst noch in der dritten Periode in Italien überaus umfangreich. Soweit dieselben nicht zu gottesdienstlichen Zwecken benützt werden mussten, wie die Tempel und Haine, wurden dieselben in ein- bis fünfjährige Zeitpacht oder auch in Erbpacht gegeben. Die hier in Frage kommenden Ländereien sind, wahrscheinlich unter Augustus, vermessen worden. Wenn die betreffenden Urkunden auch nach allgemeinen Grundsätzen als Privatact anzufassen waren, so hatten sie doch öffentlichen Glauben, da die Vermessung unter öffentlicher Autorität erfolgt war und da die Besitzungen der römischen Priestercollegien den Staatsdomänen gleichstanden. Die provinziellen Priestercollegien konnten eine gleiche Sicherheit höchstens durch eine rechtskräftige Sentenz erreichen. Dieselbe galt jedoch nur immer unter den Parteien und hatte keinen öffentlichen Glauben.

Die Vermessung der römischen Domänen war zwar mit einer Theilung in laterculi (Quadratform), aber nicht mit einer persönlichen Auftheilung an Einzelne oder Heeresabtheilungen verbunden. Der Zweck der Vermessung derselben, welche namentlich unter Vespasian mit grosser Sorgfalt zur Ausführung kam, war darauf gerichtet, diese Güter den Occupationen der Private zu entziehen und dieselben demgemäss dem Staate zu erhalten.

Dass das arcifinische Land ungetheilt und unvermessen blieb, ist nach dem bereits früher Gesagten selbstverständlich.

Das arcifinische Land umfasste in der dritten Periode 1) die noch übrigen in der Hauptsache aus einigen Forsten bestehenden Domänen der römischen Republik, 2) die Forsten und Domänen des Kaisers, 3) die Forsten und Waldgüter römischer Edlen in Italien und den Provinzen, 4) die steuerpflichtigen Privatbesitzungen des Volkes wie des Kaisers in den Provinzen, 5) die Territorien der Bruderstädte in Italien und den Provinzen und 6) die Gebiete des peregrinischen Civitates in den Provinzen.

Die arcifinischen Ländereien erfuhren eine stete Verminderung und Vermehrung. Die Verminderung wurde verursacht durch die fortwährende Gründung von Colonien, durch die zur Sicherung theils der Grenzen, theils der Steuern vorgekommenen Strigationen der steuerpflichtigen Provinzialpossessionen und durch die besonders von Vespasian angeordnete Vermessung der Domänen.

Eine Vermehrung erfuhr das formlose Land durch die Verwilderung innerhalb der Limitationen, in welchen durch Kauf und Tausch bei dem Mangel geschlossener Hufen wenigstens arcifinische Privatgrenzen entstehen konnten.

In privatrechtlicher Beziehung war der Grund und Boden entweder Privateigenthum, Gemeinland oder gemischten Rechts.

Dasjenige Land, welches seitens des Staates oder einer Gemeinde durch eine wahre Veräußerung und Auftheilung von dem Staats- oder Gemeindeländ vollständig ausgeschieden und den Geschlechtern erb- und eigenthümlich überlassen war, befand sich im Privateigenthum.

Im freien Staats- oder Gemeindeeigenthum steht der *ager publicus*. Derselbe kann weder veräußert noch zu festem Privatbesitz überlassen werden. Die Einziehung stand jederzeit dem Staat oder der Gemeinde zu. Dieser Theil des Staatseigenthums befand sich entweder im öffentlichen (zu weltlichen oder religiösen Zwecken des Gemeinwesens) oder Privatgebrauch.

Die Privatnutzung war entweder eine gemeinschaftliche oder ausschliessende.

Bürgerwäldungen und Gemeindeweiden standen z. B. im gemeinsamen Gebrauch.

Diejenigen *agri publici*, deren Besitznahme dem Einzelnen gestattet war, standen dagegen in ausschliessender Privatnutzung. In früheren Zeiten war das Occupationsrecht ein schrankenloses gewesen und der siegende Feldherr pflegte jeden dazu durch ein Edict einzuladen. Einige Schriftsteller berichten von ganzen Provinzen, welche sich im Besitze weniger grosser Herren befunden hatten.

Durch das Licinische Gesetz wurde das Maass der Occupation auf das Maximum beschränkt, welches ein Einzelner behauen konnte.

Durch die *Lex Thoria* wurde das Maass auf 30 *Iugera* vermindert. Unter Domitian verlor die Occupation in Italien ihren rechtlich erlaubten Gegenstand, nur in den Provinzen an der Militärgrenze kommt dieselbe noch in der vierten Periode vor.

In dem gemischten Verhältniss befand sich dasjenige Staats- oder Gemeindeländ, welches der Staat oder die Gemeinde ohne Veräußerung zu erheblichem Privatbesitz verliehen hatte. Von diesem Lande hlied zwar der Staat Eigenthümer, aber er leistete Verzicht auf die Einziehung und zwar wurde der Verzicht hediigt oder unbedingt geleistet.

Die landwirthschaftliche Verschiedenheit, die dritte und letzte Verschiedenheit, welche das civile Grenzrecht kannte, kam für folgende drei Fälle in Frage: 1) bei Ermittlung der Grenzen durch Verschiedenheit des Anhaues, 2) bei Anlage einer Colonie, wo sie auf das Maass des einzelnen Looses Einfluss hatte und 3) bei stipendiarischen Stadtgebieten im Falle die ursprünglich festgesetzte Fruchtquote durch Abschätzung des Bodens auf Geldabgaben reducirt werden sollte.

Die für letzteren Zweck festgesetzten Bonitirungsklassen unterschieden z. B. in Pannonien: Ackerhoden erster Klasse, zweiter Klasse, Wiest, Mastwald, gemeiner Wald zu Holztrieb und Weide. Die für jedes *Iugerum* in jeder Klasse festgesetzte Grundsteuer hing von dem Ertrage ab. Um zu ermitteln, ob die Zahl der *Iugerte* mit der vom Besitz-

angegebenen übereinstimmte, mußte also jede geschätzte Klasse für sich gemessen werden.

Wie bereits aus dem Vorangegangenen hervorgeht, war die Thätigkeit der römischen Agrimensoren eine sehr umfassende und es dürfte daher von Interesse sein, zunächst darauf einzugehen, in welcher Weise die Vorbildung derselben erfolgte und welche Stellung dieselben im römischen Staate einnahmen.

Agrimensoren und Juristen hatten insoweit eine gleichartige Vorbereitung, als dieselbe sich in eine praktische und eine theoretische schied. Der Gromatiker erhielt die erstere, so lange der Staat noch Kriegszüge ausführte und Colonien schuf, im Gefolge der Imperatoren, in späterer Zeit erfolgte dieselbe durch praktische Erörterungen und Aufgaben aus gromatischen Pandecten auf der polytechnischen Schule. Nach Livius hatte die patrizische Jugend der Republik ihre kriegswissenschaftlichen und gromatischen Kenntnisse aus Uebertragungen geschöpft, welche den Ritualbüchern der Etrusker entnommen waren. Erst Frontinus legte durch seine Schriften den Grund zu einem wissenschaftlichen Unterricht in der Gromatik.

Während der ganzen städtischen Periode besaß Rom weder eine Staatsanstalt für die Ausbildung der Feldmesser noch für die Ausführung von öffentlichen Vermessungen und Vermarkungen. Die Gromatik war ursprünglich eine freie Kunst, gleichwie die Rechtskunde. Dieselbe wurde von Freien ohne vorangegangene Prüfung wissenschaftlich, von Sklaven praktisch geübt. Erst in späterer Zeit wurde für Leistungen auf diesem Gebiete ein honorarium gegeben. Der Name für einen frei gewählten Feldmesser war *finitor*, der Name *ensor* dürfte vielleicht erst unter Julian eingeführt worden sein. Eine vollständige Aenderung in der Stellung der Vertreter der Feldmesskunst trat unter dem Principat ein. Für die Absteckung des Lagers, der Militärcolonien, für die Bildung von Municipien, sowie für die Festsetzung der Grundsteuern wurden unter den Imperatoren Techniker im Generalstabe oder als Regierungsfeldmesser angestellt. Zu Polybius Zeiten erfolgte die Absteckung des Lagers durch einen Tribunus mit Unterstützung einiger Centurionen; Cäsar sandte noch im gallischen Kriege zu dem genannten Zwecke einige Centurionen voraus, unter Antonius aber wurde die Lagerabsteckung bereits als fester Beruf durch einen *peritus metator et callidus* betrieben.

Neben den Bezeichnungen, welche der betriebenen Kunst oder den hierzu erforderlichen Werkzeugen entlehnt waren, führten diese Mensoren, welche bleibend im Dienste der Regierung angestellt waren, den besondern Namen *togati Augustorum* und *auctores*. Von den Geometern wurde zwar weder eine juristische noch eine militärische Ausbildung verlangt, auch wurden vielfach Militärpersonen zu bürgerlichen Vermessungen verwandt; es lag jedoch in der Natur der Sache, dass die Geometer eine genügende theoretische und praktische Kenntniss ihres Berufes sich



erwerben mussten. Nur wer diese Kenntniss durch eine Staatsprüfung nachgewiesen, konnte auf eine Anstellung rechnen. Ausgezeichneten Auctoren pflegte der Perfectissimat ertheilt zu werden.

Die gewöhnlichen Reise- und Hoffonriere (*mensores nostri*) sind nicht mit den Agrimensoren zu verwechseln, bildeten vielmehr eine untergeordnete Klasse der Hofdienerschaft.

Einigen Einblick in die Art der Unterweisung der angehenden Feldmesser gestatten die durch langen Schulgebrauch am stärksten mitgenommenen Theile der Feldmessersammlung, in welchen die Vertheilung eines Berges unter die Loose der Ebene und einige weitere Einzelheiten behandelt sind. Die hierauf bezüglichen Erläuterungen wurden beim Unterricht in der Weise benutzt, dass die Schüler zu den Beschreibungen des Lehrers die Zeichnungen, zu den Zeichnungen die Erklärungen liefern mussten. Auch die Hilfsmittel zum Nachschlagen werden angeführt.

Neben dem Bethätigungskreis der bürgerlichen Feldmesser, wie solcher sich aus dem früher Gesagten ergibt, umfasste die Thätigkeit der Agrimensoren das Beurkundungsgeschäft in unstreitigen, theils das Richteramt, die Advocatur und die sachverständige Beurtheilung in streitigen Grenzsachen. Die hervorragendste Beschäftigung war die bei der Anlage von Militärcolonien, bei den Grundsteuer- und Domänenvermessungen, sowie die Theilnahme bei den Ganggerichten.

Von Interesse dürfte es zunächst sein, die Instrumente, deren sich die römischen Feldmesser bedienten, sowie die Art ihrer Verwendung ins Auge zu fassen. Bei den Vermessungen spielte die Gestalt des Kreuzes eine hervorragende Rolle, sie bildete in allen Colonien die vorherrschende Form. Die Kreuzesform wurde wohl nur von den ältesten Auguren mit dem Krummstabe nach Gutdünken beschrieben. Schon zu Ennius und Lucilius Zeiten bedienten sich die Auguren und Mensoren bei Messungen auf der Erde, welche auf der Kreuzesform beruhten, so namentlich bei der Gründung von Festungen und Lager eines metallenen Messinginstrumentes. Den Gebrauch desselben hatten die Römer von den Etruskern, diese von den Griechen, diese von den Babyloniern überkommen.

Der Name dieses Instrumentes war „*stella*“, derselbe rührte von der Kreuz- oder Sternform her und sollte eine gute Vorbedeutung für die aufgehende Stadt sein. Neben dieser Bezeichnung hatte sich der Ausdruck *groma* eingebürgert und den *gromatici* den Namen gegeben.

Die *Stella* oder *Groma* war ein doppeltes Dioptrilineal, das aus zwei rechtwinklig sich schneidenden Armen bestand, an deren Enden die Himmelsgeraden angedeutet waren.

An den vier Enden waren Perpendikel mit Gewichten angebracht, dieselben dienten dazu das Instrument zu richten. Zur Bestimmung des Meridians bedienten sich die Feldmesser der Sonnenuhr (*gnomon*).

Die Groma ruhte auf einem eisernen Fußgestell. Bei den feierlichen Auspicien wurde die Stella in Gegenwart des Gründers der Colonie auf deren Markt, im Schneidepunkt der Hauptstrasse aufgestellt. Von dieser ersten feierlichen Aufstellung unterschieden die Gromatiker die Uebertragung des Instrumentes auf die übrigen rechten Winkel innerhalb der Limitation.

Das Ende des Auftrages des Curators und damit der Beginn der Herrschaft des Gesetzes und der ordentlichen Magistrate wurde durch die gänzliche Wegnahme der Groma und durch die Anheftung des ausgeführten Limitationsplanes auf dem Markt oder im Archiv bezeichnet.

Sämmtliche rechtwinklige Schneidepunkte wurden *tetrans* oder *groma* genannt.

Man hatte es bei neuerbauten Colonien in der Hand, die Groma des Ganzen zum Marktplatz der Colonie einzurichten. Nach Vitruv sollten am Marktplatz der Haupttempel, das Rathhaus, die Börse, das Stadtgericht und das Stadtgefängniß, sowie das Schatzhaus erbaut werden. Wie im Lager führten die vier Hauptstrassen zu den vier Thoren hinaus, die Stadt beherrschte alle vier Quartiere. Der Weg zum Gericht, zum Markt war überall der gleiche. Die beschriebene Form galt als die günstigste und schönste, war jedoch nur in seltenen Fällen anwendbar.

Die gerade Richtung der auslaufenden *Limites* von den Kreuzpunkten aus wurden durch *Visiren* und *Zurückvisiren* mittels Messstangen bestimmt.

War das Terrain geneigt, so ward an der Spitze der horizontalen Messruthe ein Perpendikel gebunden und auf diese Weise die horizontale Längenausdehnung gemessen.

Hindernisse, wie Gebäude, Klippen, Bäume und dergl. wurden umgangen, der Raum derselben möglichst ausgemessen. Flüsse und Thäler, welche zu übersehen waren, wurden mit Hilfe der Lehre von der Gleichheit der Dreiecke in ihrer Breitenausdehnung bestimmt.

Jeder Arm des sich im Mittelpunct des Ganzen schneidenden Kreuzes theilte die Feldmark in zwei Hälften, wodurch die vier *tribus* oder *regiones* entstanden.

Jeder dieser Theile hatte besondere Bezeichnungen. Man ging von der Auffassung aus, dass die Welt ein organisches Wesen sei und übertrag die vom menschlichen Körper entlehnten Unterscheidungen, Oben und Unten, Vor- und Rückwärts, Rechts und Links auf den Weltorganismus.

Von der Stellung des Gromatikers gegen die *Climata*, *iannae* und *cardines mundi*, hing es ab, welche Regionen der Mark die vorderen und hinteren, die rechten und linken genannt wurden.

In der Feldmessersammlung werden zwei Stellungen unterschieden. Die älteste vorkommende Stellung war von den Etruskern übernommen. Der Angur wendete hierbei der nntergehenden Sonne das Gesicht zu. Die *prosi limites*, d. h. die in der Richtung der Kreuzarme von dem

Angur oder Feldmesser geradeaus laufenden Linien gingen von Morgen gegen Abend; die in der Richtung der Querarme hiessen transversales limites. Sobald die zweitheilende Hauptstrasse (der Decumanus) bestimmt war, drehte sich der Feldmesser rechts um gegen Norden, es wäre von übler Vorbedeutung gewesen mit dieser Richtung gegen Mitternacht zu beginnen. Der von Süden nach Norden laufende Limes wurde der Transversus genannt, oder, da er der Weltachse entsprach, der Cardo. Die im Lager in dieser Richtung laufende Strasse war die via principalis, die Thore an ihrem Ende hiessen porta principalis dextra (Südseite) und porta sinistra. Durch den cardo wurde das Lager in vier Quartiere der Stadt getheilt.

In späterer Zeit hielt man die Richtung gegen den Anfang der Sonne für glücklicher als die gegen den Niedergang. Diese Anschauungsweise bewirkte eine allgemeine Umkehr der Stellung.

Die porta praetoria, früher das Thor an dem Westende des Decumanus, wurde nun, wenn nicht gegen den Feind, gegen Morgen gerichtet.

Es möge nicht unerwähnt bleiben, dass sich selbstverständlich auch bei den Römern nicht eine starre Durchführung dieser Grundsätze nachweisen lässt, vielmehr vielfache durch die verschiedenartigsten Gründe herbeigeführte Abweichungen vorkamen. Befand sich z. B. bereits eine Niederlassung in der Nähe, so liess man um Verwechslungen auszuschliessen, die Limitation der neuen Colonie schräg auf die der alten stossen. Im Laufe der Zeit erfuhr die alte Markscheidkunst immer mehr Umbildungen. Die Krenzesform erhielt sich und ging in das christliche Ritual und die kirchliche Baukunst über. Die wichtigsten Limites waren hinfort nicht nur Linien sondern auch Fahrstrassen, die zwar der Gemeinde gehörten, aber doch vielfach dem Staate geöffnet waren. Die Breite schwankt von 10 bis 120 Fuss. Die offenen Wege wurden gepflastert und mit Abzugsgräben versehen. Nebenstrassen zerlegten das Quartier in saltus von 25 Centurien; die limites lineares trennten die Compagnielosse von einander.

An den Winkeln der Centurien wurden Steine, in einzelnen Fällen mit Aufschriften, angebracht. Dieselben waren ursprünglich sehr unvollkommen. Die lex Sempronia, lex Julia, sowie die Triumvirn und Augustus machten jedoch den Unternehmern die Durchführung eines deutlichen Systems der Versteinnung und Bezifferung zur Pflicht.

Hiernach sollten Staatslimitationen an allen vier Ecken jeder Centurie durch Steine, deren Material, Gestalt, Stellung u. s. w. genau vorgeschrieben war, bezeichnet werden.

Durchgängig wurden folgende beiden Grundsätze festgehalten. 1) In jeder Colonie war nur ein System der Beziffernung zulässig, 2) die Versteinnung hatte von dem Kreuzpunkt der Hauptstrassen aus zu beginnen.

Die Steine erhielten Aufschriften mit Angabe des betreffenden Cardo und Decumanus, wodurch es sehr leicht war sich auf limitirtem Felde

zu orientiren. Die Entfernung der Steine richtete sich in der Regel nach der Centuriengrösse, welche zwischen 200—240 Iugera schwankte.

An dieser Stelle möge etwas näher auf die Maassverhältnisse eingegangen werden.

Das römische Staatsmaass war ursprünglich ein Decimalsystem, wahrscheinlich bereits aber unter Servius wurde das leichter theilbare Duodecimalsystem eingeführt. Die Einheit (pertica) bildete ein Quadrat von zwölf zehnfüssigen Ruthen. Der Fuss war das hervorragendste Maass. Der römische Normalfuss war der auf dem Capitol befindliche pes monetalis. Die Unterabtheilung bildete 16 Zoll.

Das Iugerum ist ein Doppel-As von 240 Fuss Länge und 120 Fuss Breite. Dasselbe bildete das römische Staatsmaass vor Gericht und im Lager. Das Scriptulum ist das Quadrat der Ruthe. Hiernach ist also 1 Iugerum = 2 pertica à 144 Quadratruthen und 1 Scriptulum der 288. Theil des Iugerum.

Neben diesen römischen Staatsmaassen erhielten sich Jahrhunderte lang die altitalischen Maasse, auf welche jedoch nicht näher eingegangen werden soll.

Die Grösse des Looses war zu verschiedenen Zeiten eine verschiedene und richtete sich vielfach nach der Grösse des vorhandenen Landes, dem militärischen Grade; auch der Werth und die Fruchtbarkeit des Landes waren von bedeutendem Einflusse auf dieselbe.

Die Militärcolonien, in welchen sich die Feldmessenkunst in hervorragendem Maasse bethätigte, unterschieden sich wesentlich von den Colonien des alten Staates. Während diese durch einen Senatsbeschluss, seit Gracchus durch einen Volksbeschluss gegründet worden waren, ging die Stiftung der Militärcolonien von dem Imperium aus. Dieselben bildeten das Mittel, den Sieg des Militärstaates über den alten Rechtsstaat zu befestigen. Landempfänger waren in der Hauptsache gewesene Militärpersonen, d. h. Veteranen. Die Vertheilung des Landes erfolgte in der Regel, um den Beschwerden der Einzelnen zuvorzukommen, durch Verloosung. Mit der Verloosung endete die Thätigkeit des Feldmessers, vorausgesetzt, dass ihm nicht auch noch die Einführung der Veteranen in ihre Loose commissarisch übertragen war. Von den Bezeichnungen der angewiesenen Centurien durch signis scheint die Uebergabe assignatio, das angewiesene Land ager datus assignatus genannt worden zu sein.

Die beendete Limitation oder Assignation wurde durch eine zweifache Beurkundung, welche als Beglaubigung eines Staates öffentlichen Glauben hatte, festgelegt. Die Beurkundung erfolgte durch Monumente an Ort und Stelle, sowie durch Documente.

Die örtlichen Grenzmonumente waren steinerne, viereckige, auf Biegungen dreieckige Altäre von ansehnlicher Grösse. Aneinander stossende Colonien errichteten dieselben wohl gemeinsam und versahen die zuge-

wandte Seite mit ihren Namen. Unter den Documenten war das wichtigste die Karte. Dieselbe gab die ganze Colonie mit dem dazu gebörenden Landgebiet, womöglich mit Angabe der Länge und Breite der Assignationen in jeder Centurie im Kleinen bildlich wieder. Das Hauptexemplar wurde in Erz gegraben und auf dem Markt der Colonie oder im Tabularium öffentlich angeschlagen.

Das Duplicat war auf Leinwand gezeichnet und wurde im kaiserlichen Archiv aufbewahrt. In Zweifelsfällen gab derselbe den Ausschlag. Zur Ergänzung und Erläuterung der Karte dienten zusammengebeftete Wachstafeln, auf welchen die Namen der Landempfänger und die Loose derselben aufgeführt waren, sodann Verzeichnisse etwa nicht assignirter Stücke und eine Aufzählung der vom Princeps verschenkten und der Colonie überlassenen *subseciv* und *extracina*.

Auch diese Verzeichnisse wurden doppelt ausgefertigt und vom Princeps eigenhändig vollzogen. Ein Exemplar blieb im Archive der Colonie, das andere kam in das tabularium Caesaris.

Zum Schluss erübrigt eine Vorführung der Ganggerichte, eine Thätigkeit der Agrimensoren auf streitigem Gebiete.

In diesen Streitsachen hatten die römischen Feldmesser ein zweifaches Amt auszuüben. In wichtigen Angelegenheiten dieser Art hatten sie die sachverständige Begutachtung, in den geringeren Streitfällen stand ihnen das Feldrichteramt selbst zu. Sowohl die Gutachten wie die Urtheile mussten eidlich bekräftigt werden. Das Beweisverfahren erfolgte durch eine Besichtigung der Grenzen an Ort und Stelle. An dem Streitorte zeigten beide Parteien, welche von ihren Freunden und Beiständen begleitet waren, dem Richter die von ihnen beanspruchten Grenzen. Die Richter hielten Begang ab, erhoben die Steine, untersuchten die offenen und geheimen Merkmale und wiesen darnach den Grenzweg an.

Der letzte nachweisbare Fall der Thätigkeit der Agrimensoren auf diesem Gebiete stammt aus der Zeit der ostgothischen Herrschaft.

Der Streit über die richtige Stellung eines Grenzsteines bildete in der Regel die Vorfrage eines Grenz- oder Eigenthumsstreits.

Streitigkeiten über Flächenmaasse kamen in drei Anwendungen vor und zwar in Fällen der Zusicherung eines bestimmten Landmaasses an einen Einzelnen oder an eine juristische Person durch eine *lex coloniae* oder *lex contractus*, sowie bei Angabe eines unrichtigen Maasses in einer Profession bebufs der Grundsteuer.

Der Streit über das Eigenthum, sowie der Besitzstreit konnte sich entweder auf ein angrenzendes Stück Land oder auch auf eine entlegene Pertinenz (z. B. einen Holzteil im Gebirge) beziehen. Streitfragen über Anschutt und Abtrieb, Flussinseln und verlassene Flussbette traten nur dann an die Feldmesser heran, wenn zufällig in limitirten Feldmarken ein Fluss mit assignirt oder dem Flussbett eine gewisse Breite eingeräumt war. In solchen Fällen musste die Flurkarte entscheiden.

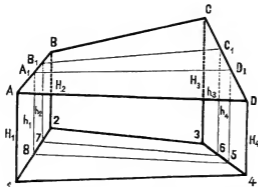
Es ist selbsterständlich, dass es nicht möglich ist, in dem engen Rahmen dieser Abhandlung alle Einzelheiten des ausgebildeten römischen Vermessungswesens zu berühren, Zweck derselben kann es vielmehr nur sein, das Interesse der Leser dieser Zeitschrift auf die Verhältnisse zu lenken, unter welchen die antiken Collegen thätig waren und in grossen Zügen deren Wirkungskreis vor Augen zu führen.

## Cubatur eines prismatischen Körpers mit windschiefer oberer Grenzfläche und unregelmässigem Viereck als Grundfläche.

Von Landmesser Wilski.

Der Körper, um dessen Inhalt  $J$  es sich handelt, sei begrenzt durch die ebene Grundfläche 1, 2, 3, 4, welche als unregelmässiges Viereck angenommen werden soll, ferner durch die vier auf der Grundfläche senkrechten Ebenen  $12BA$ ,  $23CB$ ,  $34DC$ ,  $41AD$  und schliesslich durch die windschiefe Vierecksfläche  $ABCD$ , welche entsteht, wenn

Fig. 1.



man  $AB$  und  $CD$  oder  $AD$  und  $BC$  in je  $m$  gleiche Theile theilt, entsprechende Theilpunkte durch gerade Linien verbindet und dann  $m$  bis ins Unendliche wachsen lässt. Der Rost von geraden Linien geht dann in die zusammenhängende windschiefe Fläche über. Sind nun  $n, v$  zwei beliebige Zahlen, die nur den Beschränkungen unterworfen sind, dass

$$0 < n \cdot v < 1 \text{ und } 0 < (n - 1) \cdot v < 1$$

ist, und werden auf  $AB$  zwei Punkte  $A_1, B_1$  so ausgewählt, dass

$$AA_1 = (n - 1) v AB$$

$$\text{und } AB_1 = n v AB$$

ist, und auf  $DC$  zwei Punkte  $D_1, C_1$  so, dass

$$DD_1 = (n - 1) v DC$$

$$\text{und } DC_1 = n v DC$$

ist, und wird nun  $A_1$  mit  $D_1$ , sowie  $B_1$  mit  $C_1$  durch eine Gerade verbunden, so schneiden die durch  $B_1 C_1$  und  $A_1 D_1$  gehenden auf der Fläche 1234 senkrechten Ebenen aus dem ganzen Körper einen kleineren Körper von derselben Art heraus. Dessen Volumen  $V$  wollen wir jetzt ausdrücken durch die Dimensionen des ganzen Körpers und die Zahlen  $n, v$ .

Denkt man sich statt durch die windschiefe Fläche den kleinen Körper oben begrenzt durch die 2 ebenen Dreiecke  $A_1 B_1 D_1$  und  $C_1 B_1 D_1$ , so sei das Volumen des neuen prismatischen Körpers  $V_1$ . Wird die windschiefe Fläche ersetzt durch die ebenen Dreiecke  $B_1 A_1 C_1$  und  $D_1 A_1 C_1$ , so entstehe das Volumen  $V_2$ . Dann ist, wenn  $V_1$  grösser als  $V_2$  angenommen wird:

$$V_1 > V > V_2.$$

Denn im Dreieck  $D_1 A_1 B_1$  schneidet jede der Geraden, die man von  $D_1$  aus nach den Punkten der Strecke  $A_1 B_1$  ziehen kann, die windschiefe Fläche einmal in  $D_1$ , das andere Mal in dem betreffenden Punkte von  $A_1 B_1$ . Die windschiefe Fläche kann daher als Fläche zweiter Ordnung nicht noch in anderen Punkten von diesen Geraden geschnitten werden und liegt demnach ganz auf der einen Seite des Dreiecks. Dasselbe gilt von den anderen 3 erwähnten Dreiecken, die windschiefe Fläche liegt mithin ganz innerhalb des von den 4 Dreiecken umschlossenen Raumes, und es ist somit:

$$V_1 > V > V_2.$$

Wir bedienen uns nun folgender Bezeichnungen:

$$\begin{array}{ll} \Delta 412 = K & \Delta 587 = K_0 \\ \Delta 413 = L & \Delta 586 = L_0 \\ \nabla 1423 = M & \nabla 8576 = M_0 \\ K + L + M = F & K_0 + L_0 + M_0 = F_0 \end{array}$$

Die 4 Höhen des ganzen Körpers seien

$$H_1, H_2, H_3, H_4;$$

die Höhen des Theilkörpers:

$$h_1, h_2, h_3, h_4.$$

Man hat zunächst:

$$3 V_1 = K_0 (h_1 + h_2 + h_3) + (L_0 + M_0) (h_2 + h_3 + h_4)$$

$$3 V_2 = (K_0 + M_0) (h_1 + h_2 + h_3) + L_0 (h_3 + h_4 + h_1)$$

$$3(V_2 - V_1) = K_0 (h_3 - h_4) + L_0 (h_1 - h_2) + M_0 (h_1 - h_4).$$

Nach einem bekannten Satz über Flächentheilungen ist ferner:

$$\square 1764 = n v (K + L) + n^2 v^2 M$$

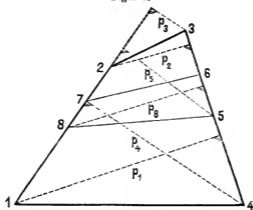
$$\square 1854 = (n - 1) v (K + L) + (n - 1)^2 v^2 M$$

$$F_0 = \square 8765 = v (K + L) + (2n - 1) v^2 M.$$

Aus der Figur 2 erhalten wir noch:

$$\begin{aligned}
 K_0 &= \frac{\overline{87} \cdot p_5}{2} \\
 &= \frac{v \cdot \overline{12}}{2} (p_4 - (n-1)v(p_4 - p_3)) \\
 &= vK + (n-1)v^2M. \\
 L_0 &= \frac{\overline{65} \cdot p_8}{2} \\
 &= \frac{v \cdot \overline{34}}{2} (p_1 - (n-1)v(p_1 - p_2)) \\
 &= vL + (n-1)v^2M
 \end{aligned}$$

Figur 2.



Folglich ist

$$M_0 = v^2 M,$$

da

$$K_0 + L_0 + M_0 = v(K + L) + (2n - 1)v^2M$$

ist. Werden die für  $K_0$ ,  $L_0$ ,  $M_0$  erhaltenen Werthe in den Ausdruck für  $3V_1$  eingesetzt, so erhält man:

$$\begin{aligned}
 3V_1 &= v [K(h_4 + h_1 + h_2) + L(h_2 + h_3 + h_4)] \\
 &\quad + v^2M [n(h_1 + 2h_2 + h_3 + h_4) - h_4 - h_1 - h_2].
 \end{aligned}$$

Setzt man hierin jetzt auch noch für  $h_1$ ,  $h_2$ ,  $h_3$ ,  $h_4$  die Werthe

$$h_1 = H_1 + (n-1)v(H_2 - H_1)$$

$$h_2 = H_1 + nv(H_2 - H_1)$$

$$h_3 = H_4 + nv(H_3 - H_4)$$

$$h_4 = H_4 + (n-1)v(H_3 - H_4)$$

ein, so ergibt sich:

$$\begin{aligned}
 3V_1 &= v \{ K(2H_1 + H_4 + v[(2n-1)(H_2 - H_1) + (n-1)(H_3 - H_4)]) \\
 &\quad + L(H_1 + 2H_4 + v[n(H_2 - H_1) + (2n-1)(H_3 - H_4)]) \} \\
 &\quad + v^2M \{ (3n-2)H_1 + (3n-1)H_4 \\
 &\quad + v(3n^2 - 3n + 1)(H_2 + H_3 - H_1 - H_4) \}.
 \end{aligned}$$



Wird jetzt

$$\begin{aligned}\overline{12} &= S \\ v \cdot S &= \Delta s \\ n v S &= s\end{aligned}$$

gesetzt, so geht der Ausdruck für  $3 V_1$ , wenn man ihn nach Potenzen von  $\Delta s$  ordnet, über in:

$$\begin{aligned}3 V_1 &= \frac{\Delta s}{S} \left[ K(2 H_1 + H_4) + L(H_1 + 2 H_4) \right] \\ &+ \frac{s \Delta s}{S^2} \left[ K(2 H_2 - 2 H_1 + H_3 - H_4) + L(H_2 - H_1 + 2 H_3 - 2 H_4) \right. \\ &\quad \left. + M(3 H_1 + 3 H_4) \right] \\ &+ \frac{s^2 \Delta s}{S^3} \cdot 3 M(H_2 + H_3 - H_1 - H_4) \\ &+ \frac{\Delta s^2}{S^2} \left[ K(H_1 - H_2 - H_3 + H_4) + L(H_4 - H_3) - M(2 H_1 + H_4) \right] \\ &+ \frac{s \Delta s^2}{S^2} \cdot 3 M(H_1 - H_2 - H_3 + H_4) \\ &+ \frac{\Delta s^3}{S^3} \cdot M(H_2 + H_3 - H_1 - H_4)\end{aligned}$$

Lassen wir jetzt  $\Delta s$  unendlich klein werden und deuten dies dadurch an, dass wir  $\Delta s$  durch das Zeichen  $ds$  ersetzen, so wird der Ausdruck für  $3 V_1$  ebenfalls unendlich klein, und zwar geht er über in eine Summe unendlich kleiner Glieder erster, zweiter und dritter Ordnung. Demgemäss ersetzen wir jetzt die Bezeichnung  $V_1$  durch  $dJ_1$ . Wird nun von  $s=0$  bis  $s=S$  integriert, so erhält man daher ein endliches Glied und zwei unendlich kleine Glieder erster und zweiter Ordnung. Bis auf ein unendlich kleines Glied von der Ordnung der Grösse  $ds$  genau erhält man daher:

$$\begin{aligned}\int_0^S 3 dJ_1 &= 3 J_1 = K(2 H_1 + H_4) + L(H_1 + 2 H_4) \\ &+ \frac{1}{2} K(2 H_2 - 2 H_1 + H_3 - H_4) + \frac{1}{2} L(H_2 - H_1 + 2 H_3 - 2 H_4) \\ &+ \frac{1}{2} M(3 H_1 + 3 H_4) + M(H_2 + H_3 - H_1 - H_4), \\ 6 J_1 &= K[2 H_1 + 2 H_2 + H_3 + H_4] + L[H_1 + H_2 + 2 H_3 + 2 H_4] \\ &\quad + M[H_1 + 2 H_2 + 2 H_3 + H_4].\end{aligned}$$

Das ist, wenn

$$H_1 + H_2 + H_3 + H_4 = \Sigma$$

gesetzt wird:

$$6 J_1 = F \cdot \Sigma + K(H_1 + H_2) + L(H_3 + H_4) + M(H_2 + H_3).$$

$J_1$  ist nun der Grenzwert, dem die Summe der Theilvolumina  $V_1$  sich nähert, wenn man die Theilvolumina unbegrenzt abnehmen lässt.

Wenn nun noch nachgewiesen wird, dass der Grenzwert  $J_2$  für die Summe der Theilvolumina  $V_2$  denselben Werth hat, so folgt dann für die gesuchte Grösse  $J$ , welche zwischen  $J_1$  und  $J_2$  liegen muss, dass sie gleich dem in Rede stehenden Grenzwert selbst ist.

Es war nun

$$3(V_2 - V_1) = K_0(h_3 - h_4) + L_0(h_1 - h_2) + M_0(h_1 - h_4)$$

Ersetzt man hierin  $K_0, M_0, L_0, h_1, h_2, h_3, h_4$  durch  $n, v, K, L, M, H_1, H_2, H_3, H_4$ , so zeigt sich, dass  $n$  heransfällt, und man erhält:

$$3(V_2 - V_1) = v^2 [K(H_3 - H_4) + L(H_1 - H_2) + M(H_1 - H_4)] \\ = \frac{\Delta s^2}{S^2} [K(H_3 - H_4) + L(H_1 - H_2) + M(H_1 - H_4)]$$

Bei abnehmendem  $\Delta s$  wird daher  $3(V_2 - V_1)$  eine unendlich kleine Grösse zweiter Ordnung, das Integral  $3(J_2 - J_1)$ , also ein unendlich kleines erster Ordnung. Mithin ist bis auf ein unendlich kleines Glied

$$J_1 = J = J_2.$$

Wir erhalten somit für den gesuchten Inhalt  $J$  des prismatischen Körpers mit windschiefer oberer Grenzfläche und unregelmässigem Viereck als Grundfläche:

$$6J = F \cdot \Sigma + K(H_1 + H_2) + L(H_3 + H_4) + M(H_2 + H_3).$$

Diese Formel mag praktisch von geringem Interesse sein, sie ermöglicht indessen, sich über die Branchbarkeit vorgelegter Näherungsformeln ein Urtheil zu bilden. Für solche Zwecke wird die aufgestellte Formel zweckmässig so umgestaltet, dass das Anfangsglied in  $J$  gleich  $F \cdot \frac{\Sigma}{4}$  wird. Man erhält dann:

$$J = F \cdot \frac{\Sigma}{4} + \frac{1}{4} \left[ H_1 \frac{K - L - M}{3} + H_2 \frac{K - L + M}{3} \right. \\ \left. + H_3 \frac{-K + L + M}{3} + H_4 \frac{-K + L - M}{3} \right].$$

## Das neue Vermarkungsgesetz für das Fürstenthum Lippe vom 17. Juli 1890.

In dem Berichte der Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins, welcher in der Hauptversammlung des Vereins am 1. Juni v. J. in Berlin vorgetragen wurde, ist unter andern darauf hingewiesen worden, dass die Erhaltung und Fortführung des Katasters noch manches zu wünschen übrig lasse, dass namentlich auch der Mangel gesetzlicher Bestimmungen zur zwangsweisen Vermarkung der Grundstücke und zur dauernden Unterhaltung der Vermarkung noch fortbestehe. Letzteres erscheint be-

gründet, indess ist auf eine wirksame Abhülfe nicht zu rechnen, so lange an maassgebender Stelle die Ansicht Geltung behält, welche in dem finanzministeriellen Erlass vom 11. December 1880 zum Ausdruck gebracht ist. Darin heisst es, dass die gute und dauerhafte Vermarkung der Eigenthumsgrenzen wiederholt Gegenstand der eingehendsten Erwägung gewesen sei, dass man auch die Einrichtungen im Regierungsbezirk Wiesbaden in Betracht gezogen habe, bestehend in Gemeindefeldgerichten, Feldgeschworenen n. dergl., welche jede Setzung von Grenzsteinen beaufsichtigen und die vorhandene Vermarkung bezüglich ihrer guten Erhaltung unter Zuziehung von Feldmessern periodisch zu revidiren haben. Alle diese Einrichtungen seien aber, wie weiter gesagt wird, schwerfällig, kostspielig und würden deshalb, wo sie bestehen, noch kaum exact gehandhabt; aus diesen und anderen Gründen ständen der allseitigen Einführung wichtige Bedenken entgegen.

Allerdings muss es bedenklich erscheinen, kostspielige Grenzrevisionen einzuführen und die Grundbesitzer mit der Anbringung der Kosten zu belasten, oder dieselben auch in solchen Fällen, wo sie selbst auf die Erhaltung und Sicherung der Grenzen kein Gewicht legen, zu zwingen, dass sie die Vermarkung herbeiführen und in Ordnung halten sollen. Die Mühe und die Kosten, die hierdurch verursacht werden, möchten mit dem Werth des Grundbesitzes nicht immer in Einklang stehen. Diese Kosten bleiben jedoch weit zurück gegen die Summen, welche in manchen Gemeinden für die von den einzelnen Grundbesitzern beantragten Grenzfeststellungen alljährlich aufgebracht werden müssen. Es giebt zwar viele Gemeinden, in welchen ganze Jahre hindurch keine einzige Grenzfeststellung nöthig ist, aber auch andere, aus welchen die Anträge nie aufhören und um so häufiger gestellt werden, je bereitwilliger denselben von Seiten des Katastercontrolenrs Folge gegeben wird.

In der oben gedachten Ministerial-Verfügung ist nun weiter gesagt: „Dagegen ist es von grosser Wichtigkeit, dass die Organe der Kataster-Verwaltung, namentlich bei der Ausführung von Fortschreibungsvermessungen und Kataster-Neumessungen durch Belehrung der Grundbesitzer sowie in sonst geeigneter Weise mit Nachdruck darauf hinwirken, dass der Erkenntniss der Vortheile einer den Umständen entsprechenden guten Grenzvermarkung Eingang verschafft und dadurch die letztere in möglichst weitem Umfange zur Ausführung gebracht werde.“

Ferner enthält die Katasteranweisung II vom 31. März 1877 im § 11 die Bestimmung: „Wo eine geregelte und dauerhafte Ansteinerung der Grundeigenthumsgrenzen noch nicht in genügender Weise besteht, hat der Katastercontrolenr auf die Vortheile fester Grenzmaße aufmerksam zu machen, damit das Setzen derselben, mindestens aber doch bei der Vermessung bewirkt werde. Der Kataster-Controleur ist verpflichtet, hierzu durch bereitwillige Anleitung zur zweckmässigen Aus-

führung und durch hilfreiche Ausgleichung von Grenzdifferenzen mitzuwirken.“ Ausserdem sind die Vorladungslisten, durch welche die Grundeigentümer zur Beiwohnung der Fortschreibungs-Vermessungen aufgefordert werden, mit einem Vordrucke versehen, nach welchem die Betheiligten ihre Eigenthumsgrenzen anzuzeigen, die Grenzen anzuerkennen und die etwa erforderlichen Grenzmaße, welche sie in Bereitschaft halten müssen, zu setzen haben. „Möchte“, wie es weiter heisst, „im Falle des Nichterscheinens des einen oder anderen Theils der Betheiligten oder der mangelnden Einigung über die Anerkennung der Grenzen und Setzung der Grenzmaße die Ausführung der Messung unmöglich werden, so fallen die dafür zu liquidirenden Kosten dem Ausbleibenden oder demjenigen Betheiligten zur Last, durch welchen die Ausführung verhindert wurde.“ Hiernach ist die Nichtbeschaffung der Grenzzeichen und die Unterlassung einer dauernden Markirung der Grenzen nicht als Hinderniss der Vermessung anzusehen.

Für Neumessungen ist in der allgemeinen Verfügung vom 2. Juli 1880 durchweg angeordnet, dass alle Messungspunkte (Dreiecks-, Polygon- und Kleinpunkte) durch Drainröhren unterirdisch vermarkt werden müssen, da diese Art der Vermarkung die Bürgschaft längster Dauer für sich hat“, und hinsichts der Vermarkung der Eigenthumsgrenzen heisst es:

„Die dauerhafte Vermarkung der Eigenthumsgrenzen gehört ebenfalls zu den Erfordernissen einer guten Landesvermessung. Um den Missständen vorzubeugen, welche aus der mangelnden Vermarkung dieser Grenzen entspringen, ist die Anordnung einer Neumessung davon abhängig gemacht, dass die betreffende Gemeinde die Verpflichtung zur ordnungsmässigen Vermarkung der Gemeindegrenzen und der Grenzen der Eigenthumsstücke übernimmt.“

Wo jedoch die Eigenthumsgrenzen durch aufgeworfene hohe Wälle mit und ohne Gräben, durch Hecken und dergl. vermarkt sind, oder solche durch Wassergräben von entsprechender Breite und Tiefe bezeichnet werden, wird die Vermarkung nicht für unbedingt nöthig erachtet, da grosse Verschiebungen nicht eintreten und etwaige Grenzzweifel im Anschluss an die unterirdisch vermarkte Messungspunkte nach den Stückvermessungshandrisen wieder behoben werden können.“

Welchen hohen Werth man in Preussen auf die Vermarkung der Grundstücke auch schon in früherer Zeit gelegt hat, erhellt aus den Bestimmungen im 1. Theil, XVII. Titel, V. Abschnitt, §§ 362, 363 u. 367 des allgemeinen Landrechts, welche lauten:

„Die Grenzen müssen sowohl bei Gemeintheilungen als auch bei allen andern Grenzbestimmungen deutlich bezeichnet sein.

Die Grenzbezeichnung durch Grenzraine, Gräben, Steine, Pfähle, Bäume oder Grenzhügel muss so beschaffen sein, dass sie nicht leicht verrückt oder verdunkelt werden kann.

Grenzpfähle, Bäume und Steine müssen durch oberhalb des Bodens eingehauene, oder durch untergelegte unverwesliche Merkmale bezeichnet sein.<sup>4</sup>

Hinsichts des Unterlegens unverweslicher Merkmale sei hier gleich bemerkt, dass dies in neuerer Zeit ziemlich abgekommen und besonders da nicht mehr üblich ist, wo sich solche Grenzpunkte, deren Marken verrückt oder ganz verschwunden sind, auf Grund vorhandener Messungsunterlagen mit Sicherheit wieder auffinden lassen. Der Herr Minister für Landwirthschaft, Domainen und Forsten hat jedoch in einer an die Königliche Generalcommission zu Bromberg am 3. Juni 1885 gerichteten Verfügung ausdrücklich angeordnet, dass das Unterlegen der gedachten Merkmale nach wie vor zu erfolgen habe.

Aus Vorstehendem erhellt, dass die Wichtigkeit einer dauernden Grenzvermarkung von der Staatsverwaltung voll gewürdigt wird, dass man aber gegen säumige oder widerstrebende Grundeigenthümer keinen Zwang ausüben und abwarten möchte, bis die eigene Erkenntniss der Vortheile, welche mit der Vermarkung und deren Erhaltung verbunden sind, dieser Einrichtung überall Eingang verschafft. Dies ist jedoch sehr weit aussehend. Das Verfahren der Zusammenlegung der Grundstücke, obgleich dessen Nutzen klar in die Augen springt, beweist zur Genüge, wie schwer es ist, die Mehrzahl der beteiligten Grundbesitzer zu einer diesem Verfahren zustimmenden Erklärung zu bringen. Auch wenn die Einleitung der Zusammenlegung gesichert ist, pflegt immer noch eine starke Minderheit übrig zu bleiben, die sich nur gezwungen dem Verfahren unterwirft. Bei Grenzfeststellungen und noch mehr bei der Vermessung neu entstandener Grenzen haben die Katastercontroleure oft die grösste Mühe, die beteiligten Grundbesitzer zur Herbeischaffung und zum Setzen der Grenzzeichen zu bewegen. Es giebt Fälle, wo alle Mühe und auch gute Worte vergebens sind und der Beamte, um der ihm ertheilten Vorschrift nachzukommen, sich entschliesst, die Vermarkung durch seine Messgehilfen ausführen zu lassen. Das Verfahren, nach bewirkter Vermessung und vorläufiger Markirung der Grenzpunkte, die Versteinung der letzteren den Grundbesitzern zu überlassen, wenn diese sich ausdrücklich zur Nachholung des Steinsetzens bereit erklären, ist im Allgemeinen unzulässig und würde nur in dem Falle Anwendung finden dürfen, wenn der Katastercontroleur beabsichtigt, die Grenzsteine nachträglich aufzumessen und ihren Stand nöthigenfalls zu berichtigen.

Eine allgemeine und zugleich ordnungsmässige Vermessung der Eigenthumsgrenzen, welche als eine länger danernde angesehen werden kann, findet statt in Verbindung mit den Zusammenlegungen, da es hierbei üblich ist, dass die Steine auf einmal in bestimmter Form und Grösse sowie von guter Beschaffenheit geliefert, auch unter Aufsicht eines Landmessers eingesetzt und von diesem nachher aufgemessen werden.

Für die künftige Erhaltung der Vermarkung pflegt allerdings nichts zu geschehen. Wegen der regelmässigen Form der Planstücke sind jedoch viele Grundbesitzer in der Lage, auf Grund eigener Kenntniss von der Abmessung (Längen- und Breitenmaass) ihrer Grundstücke oder durch Entnahme der betreffenden Zahlen aus der in der Gemeinde verbleibenden Reinkarte der Zusammenlegung, soweit in dieselbe die Stein-Entfernungen eingetragen sind, die etwa unklar gewordenen Grenzen wieder herzustellen. Dass dabei mit geometrischer Genauigkeit verfahren wird, ist kaum anzunehmen, man wird sich in vielen Fällen mit einem annähernden Ergebniss, gegen welches der Grenznachbar nichts einwendet, begnügen.

Die Grenzfeststellung in gedachter Art kann aber nicht mehr stattfinden, wenn in der Versteinung schon zu grosse Lücken entstanden sind, sei es dass man ursprünglich zu kleine und nicht genug Grenzsteine errichtet hätte, sei es, dass seit der ersten Vermarkung eine zu lange Zeit verflossen wäre. In nicht verkoppelten Gemarkungen mit zahlreichen krummlinigt begrenzten Parcellen ist eine allgemeine Vermarkung nur schwer durchführbar und sehr kostspielig. Unterirdische Vermarkung mit Holzziegeln ist hier, wenn der Untergrund nicht zu fest ist, durchaus am Platze, indess ist diese billige und lange Dauer versprechende Art der Vermarkung erst zu kurzer Zeit bekannt und noch wenig im Gebrauch.

Ogleich man nun allgemein von der Zweckmässigkeit einer guten Vermarkung der Eigenthumsgrenzen überzeugt ist und solche sowie ihre dauernde Erhaltung im Sinne des Grundbuchgesetzes für nothwendig erachtet, so scheint es doch, dass auf diesem Gebiete die kleineren deutschen Staaten den ganz grossen ebenso vorangehen sollen, wie dies mit der Landesvermessung der Fall gewesen ist. Mit dieser letzteren Arbeit sind einzelne deutsche Staaten schon längst zum Abschluss gekommen, während in Preussen noch an dem Dreiecksnetz der unteren Ordnung gearbeitet wird und die anschliessende Stückvermessung erst wenig gefördert ist.

So ist im vorigen Jahre im Fürstenthum Lippe ein Vermarkungsgesetz zu Stande gekommen, das als zweckmässig und gut bezeichnet werden kann, von dem daher auch zu erwarten steht, dass es sich bestens bewähren wird. Mit einfachen und wenig kostspieligen Einrichtungen dürfte hier der Zweck einer gehörigen Sicherung des Grundeigenthums vollständig erreicht werden. Wir lassen die wichtigsten Bestimmungen des Gesetzes hier folgen:

Aus § 1. Es müssen 1) an den bestehenden Grenzen die abgängigen Steine stets wieder ersetzt werden, 2) an unvollständig versteineten Grenzen ordnungsmässige Steine gesetzt werden, sobald die bisherigen Grenzmaile eingehen oder dem Zwecke der sicheren Grenzbezeichnung

nicht mehr entsprechen, 3) neu entstehende Grenzen sofort versteint werden.

Ans §§ 4 bis 6. Für jede Gemeinde etc. ist ein Feldgeschworener oder es sind deren mehrere zu bestellen, welche die ans der Lage gekommenen Grenzsteine anzurichten, mangelhafte Grenzsteine durch andere zu ersetzen, neue Grenzen vorbehaltlich der Revision durch den Katastergeometer zu versteinen haben.

Ans § 10. Der Ortsvorstand hat mit Hilfe der Feldgeschworenen darüber zu wachen, dass die Versteinnung der Grenzen bei der Gegenwart erhalten bleibt. Zu diesem Zwecke sind von Zeit zu Zeit, mindestens aber einmal im Laufe von 10 Jahren die Eigenthums- und Bezirksgrenzen in der Gemarkung unter Zurhandnahme geeigneter Copien der Katasterkarte behufs Prüfung der Vermarkung zu begeben. Vorgefundene Grenzmängel werden von dem Feldgeschworenen, falls er dazu befugt ist, berichtet, anderenfalls dem Katastergeometer angezeigt, damit dieser dieselben beseitigt.

Aus § 11. Der bei Begrädigung von Grenzen stattfindende Austausch kleiner Parcellen-Absplisse erlangt durch die Eintragung der betreffenden Veränderungen in die Katasterdocumente auch ohne gerichtliche Verlantbarung oder Anflassung Rechtsgültigkeit, wenn die Gleichwerthigkeit der angetauschten Flächen durch die dabei beteiligten Grundbesitzer, den Katastergeometer, sowie durch den Ortsvorstand in dem Vermessungs-Protokolle ausdrücklich anerkannt ist. Der Zustimmung ingrossirter Gläubiger oder anderer Drittberechtigter bedarf es in diesem Falle nicht, vielmehr treten die eingetauschten Flächen auch in Bezug auf Lasten und die Rechte Dritter überall an die Stelle der abgetretenen Flächen.

Ans § 13. Die Grundbesitzer sind verpflichtet, auf Ladung seitens des Katastergeometers 1) zu den Grenzverhandlungsterminen persönlich zu erscheinen oder sich durch Beauftragte vertreten zu lassen, 2) die erforderlichen vorschriftsmässigen Grenzsteine anzuliefern sowie auch Leute zur Handreichnung bei der Vermarkung zu stellen.

Zur Erfüllung dieser Verpflichtungen können die Eigenthümer durch Strafe bis zu 30 Mark angehalten werden, nöthigenfalls erfolgt die Vermarkung auf ihre Kosten und die Einziehung der letzteren im Wege der Verwaltungs-Zwangsvollstreckung. Gegen die Strafverfügung kann der Beschuldigte binnen einer Woche nach Empfang derselben auf gerichtliche Entscheidung antragen, oder Beschwerde bei der Regierung erheben.

Aus § 14. Die Kosten der Grenzerstellung fallen den beteiligten Grenznachbarn in der Regel zu gleichen Theilen zur Last, vorbehaltlich des Anspruchs auf Ersatz gegen denjenigen, welcher etwa die Grenzbeschädigung verschuldet hat. Die Kosten der periodischen Revision der Grenzen sind ans der Gemeindekasse zu bestreiten.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Bestimmung im § 11, durch welche die Vergradung der Grenzen sehr erleichtert wird. Mit der Preussischen Grundbuchordnung steht das angeordnete Verfahren allerdings nicht im Einklang. Wo diese uneingeschränkt gilt, ist auch zu dem kleinsten Flächenaustausch die Auflassung erforderlich, welche noch besonders erschwert wird, wenn die zu- und abgehenden Flächenabspisse verschieden belastet sind. Nach § 71 der Grundbuchordnung vom 5. Mai 1872 kann zwar eine Uebertragung der Lasten oder gänzliche Befreiung des Abspisses von der bisherigen Belastung stattfinden, indess das dieserhalb anzuwendende Verfahren ist umständlich und mit Kosten verbunden. In jedem Falle hat die Generalcommission die Entscheidung zu treffen, und sie kann dies selbstverständlich erst thun, wenn durch ihre Organe die erforderliche Auskunft eingeholt und nachgewiesen ist, dass die Interessen keines der Betheiligten geschädigt werden. Unter Umständen kann die genannte Behörde auch durch die Katastercontrolleure die Gleichwerthigkeit der Tauschobjecte begutachten lassen.

Das einfachere Verfahren im Fürstenthum Lippe, woselbst der Katastergeometer und der Ortsvorstand, die an Ort und Stelle die jedesmalige Sachlage am besten beurtheilen können, ohne Weiteres zu beschliessen haben, verdient entschieden den Vorzug. Um die Hypothekengläubiger und andere Berechtigte gegen Schaden jeder Art zu schützen, der ihnen bei diesem Verfahren etwa entstehen möchte, würde es nur nöthig sein zu bestimmen, dass jenen Personen gestattet sei, innerhalb einer bestimmten Frist die Entscheidung der Generalcommission gegen die seitens des Katastergeometers in Gemeinschaft mit dem Ortsvorstande vorgenommene Uebertragung ihrer Rechte auf andere Parcellentheile anzurufen.

Das Vermarknungsgesetz für das Fürstenthum Lippe erscheint sowohl wegen der gedachten Vorschrift über die Bescheinigung der Unschädlichkeit als auch wegen der sonst darin vorgesehenen Bestimmungen als durchaus zweckentsprechend und ist in seiner Ausführung wenig kostspielig, so dass man wünschen muss, es möchten Gesetze dieser Art auch in anderen Staaten je eher je lieber eingeführt werden.

---

## Trigonometrisches aus Süd-Afrika.

---

26. April 1892, Pretoria, box 238, Transvaal.

Für die in Anweisung IX, 154 gegebene Berechnung von  $P_a P_b$  und  $\sqrt{a}$  ist in Süd-Afrika eine Probe in Gebrauch, die ich mir erlaube, Ihnen mitzutheilen.



Nach Anweisung IX, 154 haben wir zunächst

$$\log \operatorname{tg} v_a^b = \log \frac{y_b - y_a}{x_b - x_a} = \log \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$\log s = \log \frac{\Delta y}{\sin v_a^b} = \log \frac{\Delta x}{\cos v_a^b} = \log \frac{\Delta x}{\frac{b}{a}}$$

Die Probe ist

$$y_b = s \cdot \sin v_a^b + y_a \quad x_b = s \cdot \cos v_a^b + x_a$$

Die natürlichen sinus und cosinus werden entnommen aus „Tables containing the natural sines and cosines to seven decimal figures of all angles between  $0^\circ$  and  $90^\circ$  to every ten seconds etc. by C. L. H. Max Jrnisch, Examiner of Diagrams Capocolony — Capetown, Michaelis a Braun. (Gedruckt bei Breitkopf & Härtel, Leipzig.)

Ich gebrauche statt dieser Tafel und neben derselben die von Herrn Professor Hammer in der Zeitschrift für Vermessungswesen besprochenen „Traverse Tables“ von R. L. Gurden.

Beispiel:

$$\begin{array}{r} y_b = - 196 \cdot 230 \quad x_b = + 795 \cdot 100 \\ y_a = + 3561 \cdot 230 \quad x_a = - 3415 \cdot 827 \\ \hline \Delta y = - 3757 \cdot 460 \quad \Delta x = + 4210 \cdot 927 \end{array}$$

$$\log \Delta y = 3 \cdot 5748944$$

$$\log \Delta x = 3 \cdot 6243777$$

$$\log \operatorname{tg} v_a^b \quad 9 \cdot 9505167 \quad v_a^b = 318^\circ \cdot 15' \cdot 25'',5$$

$$\log \sin v_a^b \quad 9 \cdot 8233369$$

$$\log \cos v_a^b \quad 9 \cdot 8728201$$

$$\log s = \log \frac{\Delta x}{\cos v_a^b} = 3 \cdot 7515576 \quad s = 5643 \cdot 618$$

### Probe durch Jurisch's Tafeln.

$$\begin{array}{r} \sinus \ 318^\circ \ 15' \ 25,5 \ (1 \text{ Interpolation}) \quad 0 \cdot 6657894 \times \\ s \ (umgekehrte \ Ziffernfolge) \quad 8 \ 163465 \end{array}$$

$$\hline 3328947$$

$$399474$$

$$26632$$

$$1997$$

$$399$$

$$7$$

$$5$$

$$\Delta y = - 3757 \cdot 461$$

$$\text{aus der Liste zu entnehmen: } y_a = + 3561 \cdot 230$$

$$y_b = - 196 \cdot 231$$

$$\text{cosinus } 318^\circ \ 15' \ 25,5 \quad 0 \cdot 7461397 \times$$

$$s \ (umgekehrte \ Ziffernfolge) \quad 8 \ 163465$$

$$\begin{array}{r}
 3730698 \\
 447684 \\
 29846 \\
 2238 \\
 448 \\
 7 \\
 \hline
 6 \\
 \Delta x = + 4210 \cdot 927 \\
 x_a \text{ (aus Liste oder Abriss zu entnehmen)} = - 3415 \cdot 827 \\
 \hline
 x_b + 795 \cdot 100
 \end{array}$$

### Probe durch Gurden's Traverse Tables.

$$\left. \begin{array}{r}
 5600 \text{ (1 Interpol.)} \quad 3728 \cdot 421 \\
 43 \text{ (1 Interpol.)} \quad 28 \cdot 629 \\
 0,61 \quad 0 \cdot 406 \\
 0,008 \quad 0 \cdot 005 \\
 \hline
 \Delta y = - 3757 \cdot 461
 \end{array} \right\} \sin 318^\circ 15',425$$
  

$$\left. \begin{array}{r}
 5600 \text{ (1 Interpol.)} \quad 4178 \cdot 383 \\
 43 \text{ (1 Interpol.)} \quad 32 \cdot 084 \\
 0,61 \quad 0 \cdot 455 \\
 0,008 \quad 0 \cdot 006 \\
 \hline
 \Delta x = + 4210 \cdot 928
 \end{array} \right\} \cos 318^\circ 15',425$$

Wenn man zu den so erhaltenen  $\Delta y$  und  $\Delta x$ ,  $y_a$  und  $x_a$  nach Entnahme aus dem Abriss addirt und die Summe  $= y_b$  resp.  $x_b$  ebenso mit der Angabe des Abrisses vergleicht, dürfte man eine vollständige Probe auf Alles haben.

C. A. Rüks.

## Kleinere Mittheilungen.

### Die Stellung städtischer Vermessungsbeamten.

Herr Landmesser Wick in Charlottenburg ist daselbst vor kurzem als Stadtgeometer mit einem Jahresgehalt von 3600  $\mathcal{M}$  steigend von 3 zu 3 Jahren um je 300  $\mathcal{M}$ . bis zum Höchstbetrage von 5100  $\mathcal{M}$  angestellt worden. College Wick ist in der glücklichen Lage dieses Gehaltsmaximum mit seinem 43. Lebensjahre erreichen zu können.

In Stettin wurde der Stadtgeometer mit Beginn dieses Jahres gleichfalls mit einem Anfangsgehalt von 3600  $\mathcal{M}$  angestellt, steigend von 3 zu 3 Jahren um 200  $\mathcal{M}$  bis zum Höchstgehalt von 4800  $\mathcal{M}$ .

Es wäre erwünscht, wenn angestellte Landmesser ihre Gehalts-Verhältnisse mittheilen möchten, um anderen bei Stellung ihrer Ansprüche eine gewisse Richtschnur zu bieten.

K.

## Gesetze und Verordnungen.

1) Verordnung: Ludwig IV. von Gottes Gnaden Grossherzog von Hessen und bei Rhein etc. etc.

Um den Candidaten des Finanzfachs und der technischen Fächer, welche die allgemeine Staatsprüfung bestanden haben, für diejenige Zeit, in welcher sie keine Verwendung in ihrem eigentlichen Berufe finden können, Gelegenheit zu anderweiter nützlicher Beschäftigung zu bieten, haben Wir zusätzlich zu den Verordnungen vom 31. August 1874 und vom 15. Juli 1885 verordnet und verordnen hiermit, wie folgt:

§ 1. Diejenigen Candidaten für den höheren Staatsdienst im Finanz- und Forstfach, sowie den hantechischen Fächern, welche die allgemeine Staatsprüfung bestanden haben und die Bestellung als Geometer I. Klasse erlangen wollen, haben einen praktischen Cours von mindestens 6 Monaten bei einem Geometer I. Klasse oder bei einer von Unserem Ministerium der Finanzen zu bestimmenden Stelle zu bestehen und durch ein desfallsiges Zeugniß den Nachweis zu liefern, dass sie selbstständig richtige Vermessungen, Nivellirungen, Kartirungen und zugehörige Berechnungen ausführen können.

§ 2. Sodann haben sie bei Unserem Ministerium der Finanzen, Abtheilung für Steuerwesen, unter Vorlegung des Nachweises nach § 1, sowie ihres Zeugnisses über die bestandene allgemeine Staatsprüfung, um Zutheilung einer Probearbeit im Plan- und Terrainzeichnen, sowie die Candidaten des Finanz- und Forstfachs im Freihandzeichnen nachzusuchen.

§ 3. Nach Einreichung der Probezeichnung nebst Original ist, insofern die erstere genügend scheint, ein kleiner Theil der Probearbeit in Gegenwart eines Commissairs von dem Candidaten nachzuzeichnen.

§ 4. Unser Ministerium der Finanzen, Abtheilung für Steuerwesen, hat alle vorerwähnten Nachweise zu prüfen und Entschliessung zu fassen, ob und wie der Candidat bestanden ist, im günstigen Falle die Bestellung als Geometer I. Klasse auszufertigen.

§ 5. Für Staatsdienstaspiranten, welche nur eine specielle Prüfung im Finanz- und technischen Fach bestanden haben und sich der Prüfung für Geometer unterziehen wollen, bleiben die in den Verordnungen vom 31. August 1874 und 15. Juli 1885 ertheilten Vorschriften auch fernerhin maassgebend, jedoch kann von Unserem Ministerium der Finanzen anstatt eines Geometers I. Klasse auch eine staatliche Stelle für Ableistung des praktischen Courses bestimmt werden.

Urkundlich Unserer eigenhändigen Unterschrift und beigedrückten Grossherzoglichen Siegels.

Darmstadt, am 11. November 1891.

(L. S.)

Ludwig.

Weber.

2) **Ministerial-Bekanntmachung:** Auf Grund der §§ 1 und 5 der in obigem Betreff ergangenen Verordnung vom 11. November d. J. (Reg.-Bl. Nr. 38) haben wir bestimmt, dass die dort aufgeführten Candidaten für den höheren Staatsdienst und Finanzaspiranten den zur Bestellung als Geometer I. Klasse vorgeschriebenen praktischen Curs anstatt bei einem Geometer I. Klasse bis auf Weiteres auch bei den Grossherzoglichen Baubehörden für Nebenbahnen in Starkenburg, Oberhessen und Rheinhessen, sowie bei den Grossherzoglichen Wasserbauämtern Worms und Mainz ableisten können.

Darmstadt, den 10. December 1891.

Grossherzogliches Ministerium der Finanzen.

(gez.) Weber.

(ggez.) von Diemar.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Mittheilungen aus dem Gebiete der Geodäsie, von Professor A. Nagel in Dresden. Die Saalvermessung im Herzogthum Sachsen-Altenburg.

Leichtfassliche Anleitung zum Feldmessen und Nivelliren für praktische Landwirthe und landwirthschaftliche Lehranstalten. Bearbeitet von Dr. Albert Wüst, Professor an der Universität Halle a. S. Dritte erweiterte Auflage. Mit 114 Textabbildungen. Berlin 1892. Verlag von Paul Parey. Preis 2 Mark 50 Pfg.

Das Verebnen der Kugeloberfläche für Gradnetzentwürfe. Ein Leitfaden für den Unterricht von Dr. A. Breusing, Director der Seefahrtsschule in Bremen. Mit Figuren im Text und sechs Bildtafeln. Leipzig, 1892. Verlag von H. Wagner & E. Debes. Preis 3 Mark.

Vierstellige logarithmische Tafeln der natürlichen und trigonometrischen Zahlen nebst den erforderlichen Hilfstabellen. Für den Schulgebrauch und die allgemeine Praxis bearbeitet von E. R. Müller. Stuttgart. Verlag von Julius Maier.

Die photographische Terrainaufnahme (Photogrammetrie oder Lichtbildmesskunst) mit besonderer Berücksichtigung der Arbeiten in Steiermark und des dabei verwendeten Instrumentes. Von Vincenz Pollack, Ober-Ingenieur der k. k. Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen. Sonderabdruck aus: „Centralblatt für das gesammte Forstwesen“ 1891. Wien 1891. Verlag von R. Lechner's k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung (Wilh. Müller).

Neue Integrationsmethoden auf Grund der Pötenzial-, Logarithmal- und Numeralrechnung. Von Dr. Julius Bergbohm. Stuttgart 1892. Selbstverlag des Verfassers.

- General Description of the Principal Triangulation of the South-Wales Quadrilateral, including the simultaneous reduction and the details of its component series. London 1891. roy. 4.
- Hartner, F., Handbuch der niederen Geodäsie. 7. vermehrte Aufl., bearbeitet von J. Wastler. Wien 1892. gr. 8. 14 u. 800 pg. m. 2 Tafeln u. 437 Holzschnitten. 16 Mark.
- Hausdorff, F., Zur Theorie der astronomischen Strahlenbrechung. (Leipzig, Ber. Ges. d. Wiss.) 1892. 8. 86 pg. 1 Mark 40 Pfg.
- Graf, J. H., Bibliographie der Landesvermessung und Karten der Schweiz, ihrer Landstriche und Kantone. Bern 1892. gr. 8. 17 u. 193 pg. 3 Mark.

---

## Personal - Nachrichten.

Königreich Preussen. Se. Maj. der König haben Allergnädigst geruht, dem Bezirksgeometer a. D. Schwenk zu Heigerloch den Kgl. Kronenorden 4. Klasse zu verleihen. — Der bisherige Landmesser, Vermessungsrevisor Bracht zu Minden und der bisherige Landmesser Loch zu Münster i. W. sind zu Ober-Landmessern ernannt worden.

Bonn. Dem etatsmässigen Docenten an der landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf Otto Koll ist der Titel Professor verliehen worden.

Königreich Sachsen. 1) Im Königlichen Central-Büreau für Stenervermessung haben am 1. Mai lauf. Jahres folgende Beförderungen stattgefunden: Vermessungs-Ingenieur-Assistent Rudolph Heilman zum Vermessungs-Ingenieur und die geprüften Feldmesser Paul Hennicke und Hermann Oschätzchen zu Vermessungs-Ingenieur-Assistenten.

2) Der zeither im Kgl. Centralbüreau für Stenervermessung angestellte Geometer Oscar Göllnitz hat am 1. Mai d. J. diese Stellung verlassen und ist als Vermessungs-Ingenieur-Assistent im Sächsischen Domainen Vermessungs-Büreau eingestellt worden.

---

## Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Die Schriften der römischen Feldmesser, von Carl Merkel. — Cubatur eines prismatischen Körpers mit windschiefer oberer Grenzfläche und unregelmässigem Viereck als Grundfläche, von Wilski. — Das neue Vermarkungsgesetz für das Fürstenthum Lippe vom 17. Juli 1890. — Trigonometrisches aus Süd-Afrika. — Kleinere Mittheilungen: Die Stellung städtischer Vermessungsbeamten. — Gesetze und Verordnungen. — Neue Schriften über Vermessungswesen. — Personal-Nachrichten.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,                      und                      O. Steppes,  
Professor in Hannover,                      Steuer-Rath in München.

1892.

Heft 14.

Band XXI.

→ 15. Juli. ←

Ueber die

## Projection der Mecklenburgischen Landes-Vermessung und ihre Neubearbeitung durch Prof. Jordan.\*)

Zur Einleitung der Anzeige der unten angeführten Schrift darf ich vielleicht die folgenden allgemeinen Bemerkungen voranschicken, deren weitere Entwicklung freilich einer anderen Gelegenheit vorbehalten bleiben muss.

Während man bei Ausgleichung und Berechnung eines geodätischen Dreiecknetzes I. oder II. O. und bei der Berechnung der geographischen Coordinaten der Eckpunkte unmittelbar sphärisch bzw. sphäroidisch rechnen kann, jedenfalls nicht oder nicht nothwendig eines ebenen Coordinaten-Systems bedarf, ist ein solches System für die Zwecke der sich anschliessenden Klein-Triangulirung, überhaupt Kleinmessung unbedingt erforderlich; man muss das Triangulirungsgebiet auf die Ebene abbilden. Je nach der Umgrenzung dieses Gebiets wird die Abbildung eine verschiedene sein können.

1) Wenn für die soeben angedeuteten Zwecke mit ebenen Polarcordinaten etwas zu beginnen wäre, so wäre es das Natürlichste, die nach dem Vorgang von Bessel eine zeitlang zur gegenseitigen Festlegung von Triangulirungspunkten rechnerisch benutzten sphärischen oder sphäroidischen Polarcordinaten zur Herstellung jener ebenen Abbildung zu gebrauchen; und zwar wäre dies um so mehr angezeigt, je mehr der Umriss des Triangulirungsgebiets einem Kugelkleinkreis entsprechen würde. Man würde geometrisch — wobei aber nicht gesagt sein soll, dass andere rein analytisch aufzusuchende, nicht azimutale Abbildungen für gewisse Zwecke nicht ebenso gute Ergebnisse liefern können — auf azimutale Abbildungen geführt, wobei die Zenitlinie der Bild-

\*) W. Jordan, Prof. a. d. Techn. Hochschule Hannover, Conforme Kegel-Projection der Grossherz. Mecklenburg. Landes-Vermessung. gr. 4<sup>o</sup>. Autogr. 26 S. Schwerin 1891. — Seitherige Nachträge dazu.

ebene durch die Lothrichtung im Nullpunkt gegeben wäre und die sphärischen Hauptkreise sich in der Ebene als Gerade durch den Mittelpunkt darstellen würden, die sich unter ihren wahren sphärischen Winkeln schneiden; von diesen azimutalen Abbildungen kämen zunächst zwei in Betracht: die sphärischen Polarcoordinaten, Azimut  $\alpha$  nach dem abzubildenden Punkt im Nullpunkt des Gebiets und sphärische Entfernung  $\delta$  zwischen beiden Punkten als ebene Polarcoordinaten aufgetragen gedacht ( $\alpha$  in wahrer Grösse,  $r = \delta$ ) würde die (fälschlich) sogenannte Postel'sche Abbildung, eine Vergrösserung des Mittelpunkt-

abstandes  $r$  des abzubildenden Punktes im Verhältniss von  $2 \cdot \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} : 2 \cdot \frac{\delta}{2}$  würde dagegen die winkeltreue azimutale Abbildung, die s. g. stereographische Projection liefern. Man beachte, dass diese beiden Abbildungen, die um so näher zusammenfallen, je kleiner  $\delta$  ist, in ganz ähnlicher Beziehung stehen, wie die sogleich zu erwähnenden wichtigsten cylindrischen von Soldner und Gauss. — Nun ist aber mit Polarcoordinaten geodätisch in der Ebene nichts anzufangen, man braucht nothwendig rechtwinklige Coordinaten. Solche ebene rechtwinklige Coordinaten kann man nun selbstverständlich ans den soeben aufgetragen gedachten Polarcoordinaten berechnen und man hat thatsächlich schon von solchen rechtwinkligen Coordinaten-Systemen azimutaler Abbildungen geodätischen Gebrauch gemacht: in der Schweiz sind bei Ausgleichung des Dreiecknetzes die rechtwinkligen Coordinaten der „gnomonischen“ Abbildung benutzt worden (Perspective, also ebenfalls azimutale Abbildung, vom Kugelmittelpunkt auf die Bildebene, so dass alle Grosskreise, z. B. Dreiecksseiten, geradlinig erscheinen; der Name ist wunderbar schlecht) und in Oesterreich ist das rechtwinklige System der „stereographischen“ Projection als endgültiges ebenes geodätisches Coordinaten-System gebraucht worden. Im Allgemeinen hat man aber vorgezogen, sich cylindrischer Coordinaten zu bedienen. Denkt man sich nämlich

2) das Triangulirungsgebiet zunächst als schmalen Streifen längs einem Meridian, so liegt es nahe, als Hilfsfläche in der sphärischen Geodäsie einen Kreiscylinder zu benutzen, der jenen Meridian zum Grundkreis hat, und die ebene Abbildung als Abwicklung dieses Cylinders zu gewinnen. Dabei werden jedenfalls die den Grundkreis senkrecht schneidenden Grosskreise (vom Ref. speciell Hauptkreise genannt) als Mantellinien auf den Cylinder zu übertragen sein, so dass sie in der Abbildung als Gerade senkrecht zum geradlinig abgebildeten Grundkreis, der  $x$ -Axe, erscheinen und zwar wird das auf dem Kugelgrundkreis durch den Hauptkreis abgeschnittene  $x$  des abzubildenden Punktes in wahrer Grösse aufzutragen sein. Ist ferner  $\gamma$  der rechtwinklige sphärische Abstand eines Kugelpunktes vom Grundkreis, so kommen bekanntlich wieder zwei Systeme geodätisch in Betracht: im ersten werden auf dem geradlinig abgebildeten Hauptkreise die  $\gamma$  einfach rectificirt aufgetragen, im zweiten

aber so vergrößert, dass die Abbildung winkeltreu wird, nämlich im Verhältniss  $\text{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\eta}{2}\right) : \eta$  vergrößert; das erste System sind die Soldner'schen, das zweite die Gauss'schen Coordinaten, beide sind, für die hier in Betracht kommende Ausdehnung, wieder vollständig gleichwerthig und wieder, wie man unmittelbar durch Reihenentwicklung des ersten Gliedes des angegebenen Verhältnisses sieht, um so schärfer mit einander übereinstimmend, je kleiner  $\eta$  ist. Dieses cylindrische System hat man dann auch auf beliebig umschriebene Länder angewandt, indem man nach Bedarf mehrere Meridian-Grundkreise ( $x$ -Axen der ebenen Abbildungen) neben einander legte, das Gebiet so in Meridianstreifen zertheilend, dass die Ordinaten eine gewisse Grenze nicht überschreiten; je kleiner  $\eta$ , die Ausdehnung zu beiden Seiten des Meridians, desto schärfer dürfen die „rechtwinkligen sphärischen“ Coordinaten einfach als rechtwinklige ebene behandelt werden. Unstreitig sind diese „transversal-cylindrischen“ Abbildungen geodätisch die wichtigsten, weil sie eben am bequemsten den Uebergang zu den rechtwinkligen ebenen Coordinaten vermitteln.

3) Die azimutalen und cylindrischen Abbildungen sind nun aber nicht die einzigen „geometrisch einfach definirten“ Abbildungen, die in Betracht kommen können; sie sind auch nur Specialfälle eines allgemeinen Falles, der conischen Abbildungen. Wenn das Triangulierungsgebiet sich als schmale Zone zwischen zwei Breitenkreisen der Erdoberfläche hin erstreckt, so ist es das Nächstliegende, als Hilfsfläche einen Drehungskegel zu benutzen, der die Erde im Mittelparallel berührt (also „normale“ Lage besitzt nach der Bezeichnung des Ref.; vergl. auch die Reihenfolge normal, transversal, schiefaxig bei conischer, cylindrischer, azimutaler Abbildung) und durch Abwicklung des Kegelmantels die Abbildung zu gewinnen. Die Meridiane der Kugel werden als Mantellinien auf den Kegel übertragen, in der Abbildung also Gerade, die nach einem, weit ansserhalb des in Betracht kommenden Kartengebiets liegenden Punkt convergiren und dort Winkel einschliessen, die zu ihren geographischen Längennnterschieden ein constantes Verhältniss besitzen. Die Kugelparallelkreise werden concentrische Kreise um jenen Punkt. Geodätisch kommen dieselben zwei Möglichkeiten für die Parallelkreisbilder in Betracht, wie oben bei 1) und 2): entweder werden die Meridianabschnitte in wahrer Länge abgebildet oder es werden diese Abschnitte, vom Mittelparallel aus, bis zur Winkeltreue der conischen Abbildung vergrößert. Beide Abbildungen sind für die hier in Betracht kommende Ausdehnung wieder gleichwerthig.

Es braucht zum Schluss dieser geometrischen Uebersicht kaum noch ausdrücklich hinzugesetzt zu werden, dass alle drei bisher genannten Abbildungsarten: schiefaxig-azimutal, transversal- (oder auch schiefaxig-)



cylindrisch und normal-conisch um so schärfer für ein bestimmtes Triangulungsgebiet übereinstimmen, je kleiner dieses Gebiet ist.

Nun aber zu der mecklenburgischen Vermessung und der angezeigten Abhandlung. In Einem deutschen Staat ist nämlich als System ebener rechtwinkliger Coordinaten ein durch (normale) conische winkeltreue Abbildung des Triangulungsgebiets entstandenes System im Gebrauch, eben in Mecklenburg. Das Land hat seine Haupterstreckung von West nach Ost und deshalb ist von dem verstorbenen Leiter der Triangulierung (1854—1873), Geh. Canzleirath Paschen, dieses System gewählt worden. \*)

Hier lässt sich nun zunächst die Bemerkung nicht unterdrücken, dass diese Wahl keineswegs nothwendig war. Wenn das abzubildende schmale Zonenstück nur wenige Längengrade umfasst, so lässt sich die normale conische Projection auch, und zwar mit Vortheil, ersetzen durch eine schiefaxigcylindrische; schiefaxig, aber doch derart, dass der Mittelmeridian vom Grundkreis des Cylinders senkrecht geschnitten wird und jener Mittelmeridian also Symmetrieaxe der Abbildung wird. \*\*) Zunächst hat man sich das Ellipsoidstück, um dessen Abbildung es sich handelt, auf eine passend gewählte Kugel winkeltreu übertragen zu denken. Da der Voraussetzung nach die abzubildende Zone nicht breit sein soll, z. B. nicht über  $1^{\circ}$  zu beiden Seiten des Mittelparallels (bei der mecklenburgischen Vermessung geht dieses Maass nicht über  $\frac{3}{4}^{\circ}$  hinaus), so ist geometrisch leicht einzusehen, dass diese winkeltreue Uebertragung selbst für sehr scharfe Rechnung als überhaupt unverzerrt wird gelten können (bei  $1^{\circ}$  Entfernung wäre das Längenverhältniss auf den Randparallelkreisen etwa  $\frac{1}{20}$  Einheit der 7. Decimalstelle des Log., nach S. +, nach N. —); man erkennt dies am besten durch Vergleichung dieser winkeltreuen mit der entsprechenden flächentreuen Abbildung \*\*\*): Winkeltreue und Flächentreue zugleich, wenn sie eben hier möglich wäre, würde der Abwicklung des Ellipsoids auf die Kugel entsprechen; für die erforderliche Genauigkeitsstufe der Rechnung darf man trotz der mathematischen Unmöglichkeit annehmen, das kleine Ellipsoidzonenstück sei auf ein entsprechendes Kugelzonenstück abwickel-

\*) Die Ergebnisse der ganzen Mecklenburgischen Vermessung sind in den 4 Bänden der „Grossherzoglich Mecklenburg. Landes-Vermessung“ veröffentlicht; der hier in Betracht kommende Theil des Werks ist der II. (Schwerin 1883). Ausführlicher Bericht hierüber von Jordan s. Zeitschr. für Verm. 1883 S. 355—367.

\*\*) Eine solche schiefaxige cylindrische Abbildung für ähnliche Fälle (in Ausdehnung auf eine ganze Erdhalbkugel) hat Ref. mit Figuren mitgetheilt in Zeitschrift für wissensch. Geogr., Band VI, Tafel IV.

\*\*\*). Vergl. z. B. des Ref. Schriftchen: Zur Abbildung des Erdellipsoids, Stuttgart 1891.

bar; kurz, es handelt sich nur noch um Abbildung einer schmalen Kugelzone von, der Voraussetzung nach, nicht grosser Längeausdehnung. Denkt man sich nun einen Nullpunkt gewählt, durch den Mittelparallel und Mittelmeridian bestimmt sind (im Fall der mecklenburgischen Vermessung würde sich am meisten Zehna empfohlen haben), und den Grosskreis gelegt, der den Mittelmeridian im Nullpunkt senkrecht durchschneidet, so weicht dieser vom Mittelparallel nach O. und W. hin gegen S. ab, aber im Anfang nur langsam: ist  $\delta_0 = 90^\circ - \varphi_0$  die Poldistanz des Mittelparallels,  $\delta_\lambda$  die Poldistanz des genannten Grosskreises auf dem Meridian  $\lambda$  vom Mittelmeridian, so ist

$$\operatorname{tg} \delta_\lambda = \operatorname{tg} \delta_0 \cdot \frac{1}{\cos \lambda},$$

oder es hat die Differenz zwischen  $\delta_\lambda$  und  $\delta_0$  für  $\delta_0 = 36\frac{1}{4}^\circ$  ( $\varphi_0 = 53^\circ 54'$ ; man kann für diese Rechnung ohne weiteres die ellipsoidische Breite für die sphärische nehmen) der Reihe nach für  $\lambda = 1^\circ, 2^\circ, 3^\circ, 4^\circ$  die Werthe  $16'', 58'', 136'', 240''$ , entsprechend den Längen ( $1''$  dort = 30,9 m): 0,5 km, 1,8 km, 4,2 km, 7,4 km. Mit anderen Worten: um die oben angegebenen Maasse weicht in der Richtung des Meridians der im Nullpunkt senkrecht zum Mittelmeridian gezogene Grosskreis ab vom Mittelparallel in den Abweichungen 66 km, 132 km, 198 km, 264 km. auf diesem. Bei Annahme des Schweriner Meridians als Nullmeridian ist die grösste, in Betracht kommende Erstreckung gegen W. etwa 80, gegen O. etwa 190 km; bei Zehna als Nullpunkt wären beide Zahlen ziemlich gleich, etwa 130 km.

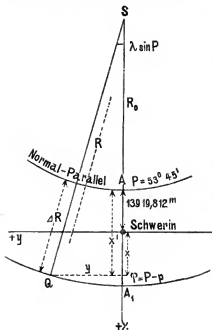
Es ist mit diesen wenigen Zeilen gezeigt, dass man für den vorliegenden Fall das, was die conische Abbildung leistet, auch auf anderem und zwar etwas einfacherem Weg, nämlich durch eine cylindrische Abbildung hätte erreichen können: der Grundkreis dieser Abbildung wäre im Nullpunkte, senkrecht zum Nullmeridian zu ziehen gewesen; die Abbildung würde damit symmetrisch zu letzterem und die Blätter irgend einer (Detail- oder Uebersichts-) Karte als Ergebnis dieser Abbildung könnten ohne Weiteres wie gewöhnlich (Nord oben) orientirt werden. Die Verstreckung des Grundkreises liefert die  $x$  Axe; wenn  $+x$  nach O. gelegt wird, geht  $+y$  im Mittelmeridian nach S.; die Hauptkreise der Kugel (s. oben) schneiden sich mithin nicht wie bei Soldner und (sphärisch) bei Gauss in den um sich  $90^\circ$  vom Mittelmeridian abstehenden Punkten des Aequators, sondern in den in Breite um  $90^\circ$  vom Nullpunkt entfernten Punkten des Mittelmeridians; die auf der Kugel gemessenen Ordinaten (Hauptkreisstücke) können in wahrer Länge (Soldner) oder bis zur Winkeltreue der Abbildung vergrössert (Gauss) aufgetragen werden. Kurz, für alle Triangulirungsrechnungen, in denen nur die rechtwinkligen Coordinaten vorkommen, d. h. für  $\frac{9}{10}$  aller Rechnungen, würden die einfachen Formeln für Richtungswinkel und Entfernungen der Soldner'schen oder Gauss'schen Projection gelten; die

grössten vorkommenden Ordinatenwerthe wären (bei Zehna als Nullpunkt) etwa  $-86000$  m (Dars) und  $+80000$  m (Künkendorf und Gransee). Nur für die Rechnung der geographischen Coordinaten aus den linearen und umgekehrt wären die Soldner-Bohnenberger'schen Formeln abzuändern.

Erst bei wesentlich grösserer Länge der schmalen Zone, als sie hier vorliegt, würde man also mit Nothwendigkeit zu einer conischen statt einer cylindrischen Abbildung geführt.

Der Schreiber dieser Zeilen braucht wohl nicht ausdrücklich hervorzuheben, dass es ihm ferne liegt, mit den vorstehenden Bemerkungen etwas historisch Gewordenes kritisiren zu wollen.

In Mecklenburg ist wie erwähnt, diese conische Abbildung durch Paschen († 1873) einmal gewählt worden und zwar mit Zugrundelegung folgender Annahmen (vgl. die Figur): (Ellipsoidischer) Normalparallel ist  $53^{\circ} 45'$ , so dass das constante Verhältniss des Winkels (Längenunterschiede) zwischen zwei Ellipsoidmeridianen und des Winkels ihrer geradlinigen Kartenbilder  $= \lambda : (\lambda \cdot \sin 53^{\circ} 45')$  ist; Mittel-(Null-) Meridian ist der Meridian des Schweriner Schlossturms.



Die Parallelkreisbilder sind durch die Bedingung der Winkel-treue der Abbildung bestimmt. Wie in der Figur angedeutet, sind zwei rechtwinklige Coordinatensysteme vorhanden:  $(x', y)$  mit dem Nullpunkt im Schnittpunkt  $A$  von Nullmeridian und Normalparallel, und  $(x, y)$  mit dem Nullpunkt im Schweriner Schlossturm;  $x'$  und  $x$  unterscheiden sich um  $13919,812$  m;  $+x$  liegt im Südweige des Meridians, also  $+y$  nach W.

Zu Anfang April 1891 fand in Schwerin eine Berathung über die Vervollständigung der Mecklenburgischen Landes-Triangulirung statt, zu der Prof. Jordan berufen wurde. Als dringendstes Bedürfniss ergab sich die Ergänzung der Paschen'schen Theorie durch Formeln zur unmittelbaren Reduction der aus den ebenen Coordinaten sich ergebenden Entfernungen und Richtungen auf Entfernung und Richtung auf dem Ellipsoid. In der angezeigten Schrift giebt Jordan diese Ergänzung

mittelbaren Reduction der aus den ebenen Coordinaten sich ergebenden Entfernungen und Richtungen auf Entfernung und Richtung auf dem Ellipsoid. In der angezeigten Schrift giebt Jordan diese Ergänzung

nebst nochmaliger Entwicklung der Theorie: nach Aufstellung der Grundformeln für die winkeltreue conische Abbildung einer Ellipsoidzone („conforme Kegel-Projection“) nach Gauss, nach Wahl der Constanten für Mecklenburg und Angabe des Wegs der Verwertung der so zunächst zu gewinnenden ebenen Polarcoordinaten mit dem Nullpunkt in  $S$  (s. Fig.) in ebene rechtwinklige Coordinaten folgen die zum Theil mühsamen Reibenentwicklungen, welche die praktische Ausführung der Theorie enthalten: Reihe für den Abstand  $\Delta R$  des Parallels  $\varphi = P - p$  vom Hauptparallel  $P$  in der Abbildung; Reihe für das Längenverhältniss (Vergrößerungsverhältniss)  $m$  auf einem bestimmten Parallel; Reihenentwicklungen für die Coordinaten  $(x', y)$ , bezw.  $(x, y)$ ; Reihenumkehrung und zweite Reihe für  $m$ , nämlich in Function der Coordinaten eines Punktes; endlich folgt die Reduction der Entfernungen und der Richtungswinkel aus den ebenen Coordinaten und die Erläuterung der Formeln an dem Zahlenbeispiel: Dars — Stralsund.

Die Mittheilung einzelner Formel- und Zahlenresultate kann hier unterbleiben, da diese sich ja auf den besonderen Fall der Mecklenburgischen Vermessung beziehen und anderwärts nicht branchbar sind. Umsomehr werden die mecklenburgischen Geometer, welche jenes System nun einmal haben, Herrn Prof. Jordan für seine Entwicklung alles Erforderlichen bis zur praktischen Anwendung dankbar sein. Es mag noch erwähnt sein, dass der Verfasser seit Abschluss dieser Abhandlung vom April vor. Jahres Vieles weiter verfolgt hat, z. B. ist die Reihe für  $\Delta R:R_0$  bis zu den Gliedern  $(p = P - \varphi)$  mit  $p^5$  entwickelt, die Reihe für  $\log m'$  in Function von  $x'$  und  $y$  schärfer entwickelt, die Reduction der Richtungswinkel weiter verfolgt; endlich sind zur Berechnung der geographischen Coordinaten  $(\lambda, \varphi)$  bezw.  $\lambda, p$ ; (s. oben) aus den linearen  $(x', y)$  und umgekehrte Formeln bis zu den Gliedern mit  $R'_0{}^4$  und  $R'_0{}^5$  im Nenner, bezw. bis zu den Gliedern mit  $\lambda^4$  und  $p^4$ , nebst zugehörigen Rechnungs-Formeln an gestellt worden.

Stuttgart, Anfang 1892.

Hammer.

### Conforme Coordinaten für Landesvermessungen.

Die im vorstehenden Berichte beschriebene conforme Kegelprojection der Mecklenburgischen Landesvermessung ist zur Zeit die einzige „conforme“ Projection einer Deutschen Triangulirung zum unmittelbaren kartographischen Gebrauch und dieser Umstand mag es rechtfertigen, die grossen Vortheile der „Conformität“ für solche Zwecke hier auseinander zu setzen (und zugleich der vorstehenden Abhandlung von Hammer noch einiges binznuzufügen).

Als Gauss etwa im 1830 seine conformen rechtwinkligen Coordinaten in Hannover einführte, waren ihm natürlich die süddeutschen Soldner'schen rechtwinkligen Coordinaten und deren Vorläufer (Clairaut

schon 1741) bekannt und er war sich sehr klar bewusst, durch Einführung der „Conformität“ eine wesentliche Verbesserung einzuführen.

Es ist aber eine eigenthümliche Fügung des Schicksals, dass das classische Gauss'sche conforme System mit dem Nullpunkt Göttingen in der Provinz Hannover selbst, wo Gauss persönlich thätig war, heute keine amtliche Geltung mehr hat, sondern seit 1881 durch mehrere andere Systeme nach Soldner'scher Art ersetzt worden ist. Es ist nicht unmöglich, dass das laute Rühmen der Vortheile, welche die einheitlichen süddeutschen Soldner'schen Systeme viele Jahrzehnte lang voraus hatten vor dem norddeutschen, grösstentheils ohne umfassendere Coordinatenbezirke arbeitenden Verfahren, schliesslich 1881 dem Soldner'schen System auch in Preussen mit zum Siege verholfen hat, allein jenes Rühmen hat die feineren Unterschiede und Vortheile der Conformität neben dem Hauptmomente, dass überhaupt umfassendere auf Erdkrümmung berechnete Coordinatensysteme nöthig sind, nicht in Betracht genommen, oder es wurden neben diesem Hauptmomente jene feineren Unterscheidungen nicht in das Bereich der Vergleichung gezogen.

Wir haben in dieser Zeitschrift 1875, S. 29—32, eine Vergleichung Soldner'scher und Gauss'scher Coordinaten angestellt, lediglich in Hinsicht auf die Verzerrungsverhältnisse und in dieser Beziehung ist das Soldner'sche System das bessere, weil Gauss die Conformität durch ein Opfer an Congruenz erkaufen muss an Stellen, wo nach Soldner gar keine Verzerrung nöthig ist (nämlich in der Ordinatensrichtung).

Obgleich nun die Gesamtverzerrung bei dem Soldner'schen System geringer ist als bei dem conformen Gauss'schen, kann man doch nicht sagen, dass das erstere einen der Gesamt-Verzerrungs-Verminderung entsprechenden Vortheil biete, denn die Maximal-Verzerrung an den von der Mittellinie entlegensten Theilen ist doch in beiden Fällen dieselbe, und mit dieser Maximalverzerrung muss man rechnen, wenn man sich über den Geltungsbereich eines solchen Systems schlüssig machen will.

Die eigentlichen Vortheile der Conformität treten bei solcher Art der Vergleichung noch nicht zu Tage, bei Triangulirungen sind diese Vortheile anderer Art: man hat dabei kürzere und elegantere Formeln, oder man hat weniger zu rechnen! Deutlich zeigt sich dieses bei den Reductionsformeln für Richtungswinkel, nämlich:

$$\text{nach Soldner} \quad \Delta t = (x_2 - x_1)(2y_1 + y_2) \frac{\rho}{6r^2} + (x_2 - x_1) \frac{(y_2^3 - y_1^3) \rho}{s^2 6r^2}$$

$$\text{nach Gauss (conf.)} \quad \Delta t = (x_2 - x_1)(2y_1 + y_2) \frac{\rho}{6r^2}$$

Das zweite umständliche Glied nach Soldner fällt bei Gauss einfach fort! Noch schlagender wirkt der Vergleich mit dem Vergrößerungsverhältnisse  $m$ , welches nach Soldner für jede einzelne Dreiecksseite nach einer umständlichen Formel besonders berechnet werden muss, während

nach Gauss, oder überhaupt bei conformen Coordinaten, eine Tabelle mit einem Argumente ( $y$  bei Gauss) für ein ganzes Land ausreicht.

Auch die Tabelle kann bei conformen Coordinaten noch passend ersetzt werden, wenn es sich um Bestimmung von  $m$  (oder  $\log m$ ) handelt, denn man braucht nur auf dem Netzbilde der Triangulirung Linien für gleiche  $\log m$  zu ziehen, um dann für jeden Fall den einzelnen Betrag  $\log m$  mit dem Zirkel zu interpoliren. Diese Linien gleicher  $\log m$  werden im Gauss'schen System Parallelen zum Hauptmeridian ( $y$  constant) und bei der conformen Kegelprojection Parallelen zum Mittelparallelkreisbogen, d. h. im Abbild concentrische Kreise.

Ueberhaupt wird das ganze Formular- und Tabellenwesen bei der Rechnung mit conformen Coordinaten viel einfacher als bei ungleich verzerrten Coordinaten, weil die Richtungsreductionen  $\Delta t$  und lineare Reductionen  $\log m$  sich von selbst getrennt darstellen, und dadurch übersichtlicher werden, abgesehen davon, dass die Formeln selbst schon für die  $\Delta t$  und  $\log m$  bequemer sind. All das wird aber wohl nur bei längerer praktischer Rechenarbeit mit beiden Arten von Coordinaten in vollem Maasse empfunden.

Nachdem im Vorstehenden die Vortheile der Conformität wesentlich für Triangulirungen dargelegt sind, wollen wir auch noch auf die Vortheile bei Polygonzügen übergehen: Setzen wir einen grössten Abstand von der Mittellinie  $y = 60$  km, wie in Preussen festgesetzt ist (entsprechend  $x' = 60$  km in Mecklenburg), so giebt das eine Verzerrung von 0,044 m auf 1000 m, d. h. einen Betrag, den man wohl bei Polygonzügen im Feld und Wald zu vernachlässigen, bezw. schlechthin mit den Messungsfehlern selbst zu vertheilen pflegt, der aber bei genauen Lattenmessungen für Stadt-Anfahmen doch an die Grenze der Messungs-Genauigkeit heranragt. Ein solcher Fehler ist nun bei conformen Coordinaten viel weniger schädlich als bei ungleich verzerrten Coordinaten, weil im ersteren Falle der Fehler nach allen Richtungen derselbe ist und durch eine constant logarithmische Reduction behandelt werden kann, ähnlich wie eine Maassstabsverzerrung in der Kleintriangulirung, während z. B. bei Soldner'schen Coordinaten ein solcher Fehler verschieden ist, je nachdem ein Zug von Süd nach Nord, von West nach Ost oder von Süd-West nach Nord-Ost sich erstreckt, was der rechnerischen Berücksichtigung die grössten Widerwärtigkeiten bereiten würde.

Wie sehr die conformen Formeln die Rechnung erleichtern, hat Verfasser im vorigen Jahre erfahren, als er die Hannoversche Stadt-Triangulirung gleichzeitig in dem conformen System der Landesaufnahme mit Null-Meridian bei Berlin, und in dem Localsystem mit dem ganz nahe gelegenen Nullpunkt Celle berechnete. Trotz der Kleinheit der Correctionen im letzteren System mit Ordinaten von nur etwa 20 km

war die Rechnung doch viel mühsamer als mit den 250 km langen Ordinaten des allgemeinen Landesvermessungssystems.

Dieses leitet auch dazu über, dieses von dem Chef unserer Landesaufnahme eingeführte System hier zu erwähnen als zur Zeit einziges seiner Art in Preussen, während die 40 örtlichen Systeme der Katastervermessung andere sind.

Kommen wir endlich zurück zu dem Ausgangspunkt dieser Betrachtungen, der conformen Kegelprojection von Mecklenburg, so ist in historischer Beziehung zuerst zu sagen, dass dieselbe insofern auf unmittelbare Lehre des Meisters Gauss zurück zu führen ist, als der Mecklenburger Geheime Canzleirath Paschen in Göttingen als Studirender von Gauss selbst gelernt hat.

Dass nun Paschen nicht geradezu nach dem Gauss'schen Muster einen Meridian seines Landes als Hauptachse nahm, ist in der Gestalt des Mecklenburger Landes mit Haupterstreckung von West nach Ost begründet, und es wäre nur noch zu fragen, warum Paschen den mittleren Parallelkreis und nicht den Quer-Normalbogen rechtwinklig zum Mittel-Meridian als Hauptachse genommen hat?

Letzteres wäre für reine Triangulirungszwecke günstiger gewesen, wie wir schon vor längerer Zeit bei anderer Gelegenheit, in dieser Zeitschr. 1876, S. 266 bemerkt haben. Wie wir nachher deutlicher zeigen wollen, wären dadurch gewisse Glieder dritter Ordnung fortgefallen. Die Kegelprojection für Mecklenburg für „nothwendig“ zu halten (S. 420), daran ist also nicht zu denken.

Indessen auch abgesehen davon wird die Frage, warum in jener Zeit nicht Cylinder-Anschluss an den Quer-Normalbogen, sondern Kegelprojection gewählt wurde, leicht zu beantworten sein durch Hinweis auf die geographischen Coordinaten,  $\varphi$ ,  $\lambda$ , welche damals in Norddeutschland auch bei Triangulirungen als wichtigstes Schlussresultat angesehen wurden, und diese  $\varphi$ ,  $\lambda$  stehen allerdings zu den Polarcordinaten der Kegelprojection in naher Beziehung und man hat sich lange begnügt, alle geodätischen Berechnungen I. und II. Ordnung nur in geographischen Coordinaten zu führen und die rechtwinkligen Coordinaten  $x$ ,  $y$  mehr nur als Material für III. und IV. Ordnung zu behandeln.

Um die Wirkung des Parallelkreisbogens als Hauptachse deutlich zu zeigen, wollen wir die bei der Neubehandlung der Mecklenburgischen Triangulirung, 1891, aufgestellte wichtige Formel für Reduction eines Richtungswinkels von der Ebene auf das Ellipsoid in ihren wesentlichen Theilen hier vorführen:

$$\Delta t = \frac{\rho}{2r^2} \frac{2x_1' + x_2'}{3} (y_2 - y_1) + \dots x'^2 (y_2 - y_1) + \dots y^2 (y_2 - y_1) + \dots y (x_2' - x_1').$$

Dagegen besteht für Gauss'sche Projection mit Meridian-Anschluss (wie schon auf S. 424 angegeben, die Formel:

$$\Delta t = \frac{\rho}{2r^2} \frac{2y_1 + y_2}{3} (x_2 - x_1).$$

Wie man sieht, ist das erste Glied der Kegelformel völlig identisch mit der Gauss'schen Formel, wenn man nur  $x'$  mit  $y$  bzw.  $y$  mit  $x$  vertauscht; und das ist auch insofern ganz natürlich, als der Parallelkreis der Kegelprojectiou an Stelle des Mittelmeridians der Gauss'schen Projection tritt; allein das geht nur so lange, als man die Krümmung jenes Parallelkreises vernachlässigen kann, und das ist für Mecklenburg wohl etwa bis  $y = 100\,000$  m westlich und östlich von Schwerin der Fall, so lange man nur auf  $0,1''$  rechnen will. Weiter hinaus als  $y = 100\,000$  m also namentlich für Mecklenburg-Strelitz und überhaupt wenn man auf  $0,01''$  genau rechnen will, kommen noch drei Glieder dritter Ordnung hinzu, welche in obiger Formel nur angedeutet, nicht mehr voll geschrieben sind. Diese kleinen Glieder aber kann man leicht, wo man sie braucht, durch Hilfstafeln bestimmen, welche dazu berechnet worden sind.

Aehnlich verhält es sich auch mit dem Vergrößerungsverhältniss  $m$ , welches im Wesentlichen ist:

$$m = 1 + \frac{x'^2}{2r'^2} - \dots x'^3 + \dots x' y^2$$

wobei wieder die Glieder dritter Ordnung nur angedeutet sind.

Alle diese kleinen Glieder dritter Ordnung würden nun fortfallen und die Berechnung erleichtern, wenn, wie oben erwähnt, statt des Parallels ein Quer-Normalbogen gewählt worden wäre.

Trotzdem können wir in jenen kleinen Gliedern dritter Ordnung, die sich leicht, wo man sie braucht, tabellarisch berücksichtigen lassen, keinen Nachtheil des mecklenburgischen Landesvermessungs-Systems erblicken, im Vergleich mit den grossen Vortheilen, welche die Conformität überhaupt bietet, Vortheile, welche die Mecklenburgische Projectionsart heute vor allen übrigen Deutschen Landesvermessungen voraus hat! \*)

Jordan.

---

\*) Wie sich eine Landesvermessung gestaltet haben würde, wenn vor Jahrzehnten andere Anordnungen getroffen worden wären, dieses ist eine im vorstehenden (S. 422 und 426) berührte Frage, welche wenn überhaupt gestellt, und zur Vergleichung auch auf alle anderen deutschen Vermessungswerke ausgedehnt, gerade den in der deutschen Geodäsie bis jetzt wenig bekannten Namen Paschen und sein mecklenburgisches Werk im schönsten Lichte erscheinen lässt.



## Ueber den Gebrauch des Sextanten bei Triangulirungsaufnahmen.

In der Theorie des Sextanten sind gewöhnlich 3 Fehler angegeben, welche nach gehöriger Berichtigung des Instrumentes noch in Rechnung gezogen werden müssen, nämlich:

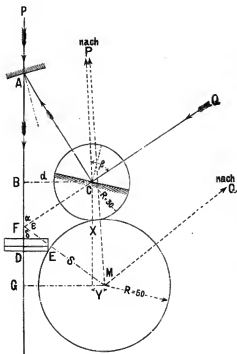
- 1) der Index-Fehler,
- 2) die Fehler der Excentricität und der Kreiseintheilung, welche ein für allemal bei jedem Instrument bestimmt werden müssen, und
- 3) der Fehler für Spiegelparallaxe, wenn die Entfernung der Zielpunkte nicht sehr gross ist.

Bei der Triangulation des ausgedehnten Dreiecksnetzes in dem Ueberströmungsgebiete der oberen Maas stellte es sich in Bezug auf den unter 3) genannten Fehler heraus, dass die gemessenen Winkel besser auf  $180^{\circ}$  und  $360^{\circ}$  abschlossen, wenn die Spiegelparallaxe nicht in Rechnung gebracht wurde.

Nach dem Wochenblatte „de ingénieur“ Nr. 36 d. J., welchem die folgenden Mittheilungen entnommen sind, liegt die Ursache dieser Erscheinung in dem Unterschiede, welcher in der Art und Weise besteht, wie man in der Theorie annimmt, dass mit dem Sextanten gemessen wird und wie man das Instrument in der Praxis gebraucht.

Bei den Aufnahmen für die Stromkarten mittels des Sextanten werden überall die zu triangulirenden Punkte durch Baken bezeichnet. Die Messung des Winkels von einem solchen Punkte aus geschieht, indem man (den Arm um die Bake schlingend) das Instrument so nahe wie möglich der Bake bringt. Theoretisch jedoch müsste der Drehpunkt der Alhidade in dem Winkelpunkte, aus welchem man misst, gehalten werden. Dieser Bedingung ist in der Praxis nur Genüge zu leisten, wenn für jede Winkelmessung die Bake vorher herausgenommen wird. Letzteres würde viel zu umständlich sein und wiederum zu anderen Ungenauigkeiten Veranlassung geben.

Anfallend dabei ist es nun, dass man durch die in der Praxis befolgte Messungsweise genauere Ergebnisse erzielt als wenn man auf streng theoretische Methode den Drehpunkt der Alhidade in dem Winkelpunkt hält. Um dieses zu beweisen, ist für einen bestimmten Sextanten und für die am meisten vorkommenden Fälle (was Stärke und Abstand der Baken betrifft) der Einfluss dieser Messungsweise und der Spiegelparallaxe berechnet. Die Stärke der Baken betrug 8,5 bis 12 cm, die Zielweite 8 bis 9 m. Die Dreiecksseiten konnten für eine Triangulation vierter Ordnung im Mittel auf 500 m gestellt werden, unter Umständen bis 300 m abnehmend und bis 700 m zunehmend.



Sei nun in der Figur *C* der grosse Spiegel, *A* der kleine Spiegel, *AG* die Achse des Fernrohres und *M* der Mittelpunkt der Bake, so lehnt sich beim Messen — je nach der Construction des Sextanten — entweder das Fernrohr oder der Fernrohrträger *DE* an der linken Seite, die Kreisfläche, auf welcher der grosse Spiegel befestigt ist, an der Vorderseite gegen die Bake, wie in der Abbildung angegeben ist. Es sei *QC* ein Lichtstrahl, von dem rechten Objecte kommend, welcher nach *CAB* reflectirend mit dem von dem linken Objecte kommenden Lichtstrahl *PB* zusammenfällt. Alsdann ist  $\alpha$  der Winkel, welchen

man als Ergebniss der Ablesung erhält, *M* der Winkel (in der Mitte der Bake), welchen man messen will, und  $\beta$  der Winkel, welchen man erhalten würde, wenn man die Spiegelparallaxe in Rechnung bringt. Es ist nun a priori schon zu sehen, dass  $\alpha$  weniger von dem wahren Winkel *M* abweichen wird als  $\beta$ , weil *F* und *M* mehr in der Richtung eines durch *P* und *Q* gehenden Kreises liegen d. h. näher den geometrischen Stellen der Punkte, für welche der Winkel constant bleibt.

Der genaue Werth des Winkels *M* ist somit zu finden, indem man den gemessenen Winkel  $\alpha$  nach *M* centrirt. Dafür gilt die bekannte Formel:

$$M = \alpha + \varphi - \psi$$

worin:

$$\sin \varphi = \frac{S \cdot \sin(\alpha + \epsilon)}{L} = \frac{S \cdot \sin \delta}{L} = \frac{Y + d}{L}.$$

Es wird also  $\varphi$  für ein und dieselbe Bakendicke allein von dem Abstände des linken Objectes abhängen.  $\varphi$  ist nahezu = der gewöhnlichen Correction für die Spiegelparallaxe  $\left(\frac{d}{L}\right)$ .

Der zweite Winkel  $\psi$  wird bestimmt durch

$$\sin \psi = \frac{S \cdot \sin \epsilon}{L^1}$$

und hängt somit ausser von der Bakendicke noch ab von der Zielweite des rechten Objectes und von dem gemessenen Winkel.

Für  $L = 300$  m bis 700 m und die in der Figur angegebenen Sextantenmaasse erhält man nun die folgenden

Werthe von  $\varphi$ .

Zielweite der linken Bake	Bakendicke		
	8,5 cm	10 cm	12 cm
300 m	$\varphi = 38''$	$\varphi = 42''$	$\varphi = 46''$
400	29	31	34
500	23	25	28
600	19	21	23
700	16'	18	20

Ferner werden in einem regelmässigen Dreiecksnetz die Winkel oft zwischen  $30^\circ$  und  $80^\circ$  liegen (nach der Instruction der Stromkarte ist  $75^\circ$  die Grenze), so dass die meistens vorkommenden Fälle in der folgenden Tabelle für die Werthe von  $\psi$  enthalten sind.

Werthe von  $\psi$  in Secunden.

Die 1. Zahl gilt für eine Bakendicke von 8,5 cm

" 2. " " " " " " 10 "

" 3. " " " " " " 12 "

Zielweite der rechten Bake	Bei einem gemessenen Winkel von					
	$80^\circ$	$70^\circ$	$60^\circ$	$50^\circ$	$40^\circ$	$30^\circ$
300 m	49''	47''	44''	39''	33''	27''
	55	54	50	46	40	32
	62	61	58	53	47	39
400	37	35	33	29	25	20
	41	40	38	34	30	24
	46	46	43	40	35	29
500	29	28	26	23	20	16
	33	32	30	27	24	19
	37	36	35	32	28	23
600	25	24	22	20	17	13
	28	27	25	23	20	16
	31	30	29	27	23	19
700	21	20	19	17	14	11
	24	23	22	20	17	14
	27	26	25	23	20	17

Nehmen wir z. B. ein gleichseitiges Dreieck mit Seiten von 500 m, so würden die Correctionen  $\varphi - \psi$ , welche an die gemessenen Winkel angebracht werden müssten, um den Fehler zu eliminiren, welcher dadurch entsteht, dass das Instrument gegen die Baxe gehalten wird, bei einer Bakendicke von 10 cm betragen:

$$\text{In } A: \varphi - \psi = 25'' - 30'' = -5''$$

$$\text{„ } B: \varphi - \psi = 25'' - 30'' = -5''$$

$$\text{„ } C: \varphi - \psi = 25'' - 30'' = -5''$$

$$\text{Für alle 3 Winkel} = -15''$$

Würde man nun — ohne die Bakendicke zu rechnen — die gebräuchlichen Correctionen für die Spiegelparallaxe anbringen, so hätten diese ( $\gamma$  annäherungsweise = 0 gesetzt) die Grösse:

$$\text{In } A: \varphi = 25''$$

$$\text{„ } B: \varphi = 25''$$

$$\text{„ } C: \varphi = 25''$$

$$\text{Für alle 3 Winkel} = +1'15''$$

Man würde somit durch Reduction von  $\alpha$  auf  $\beta$  die Summe der Winkel um  $1'15''$  vermehren, während die Reduction von  $\alpha$  auf  $M$  nur  $15''$  beträgt.

Dasselbe findet sich auch bei einem zweiten Beispiel mit einem Dreieck, dessen Winkel  $40^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $80^\circ$  und dessen Seiten 300 m, 404 m, 460 m sind, womit das anfangs Gesagte, dass die Winkel besser schliessen, wenn man die Parallaxe vernachlässigt, bewiesen ist.

Hamburg, September 1891.

v. Horn.

Anm. d. Red. Der hier geführte Nachweis einer zufällig glücklichen Fehleraufhebung bei der Sextantenmessung ist für die Praxis sehr angenehm, ist aber, weil nur für ganz bestimmte Fälle gültig, mit Vorsicht weiter zu benutzen. Anregend ist die Mittheilung, dass in Frankreich der Sextant heute noch zu kleinen Triangulirungen benutzt wird, während in Deutschland kaum ein Landmesser je einen Sextanten in der Hand gehabt hat und doch ist in Fällen schwieriger Aufstellung, geringer Genauigkeitsansprüche ( $1' - 2'$ ) und Bedürfnisses rascher Messung der Sextant für den Eingetübten ein treffliches Werkzeug.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Anleitung zur Waldwerthsberechnung und Bonitirung von Waldungen.

Von H. Martineit, Regierngs- und Landesökonomie-Rath in Cassel. Berlin 1892, Hedemannstrasse 10. Verlag von Paul Parey.

Bauer, C., Uebersichtstafel zur Vergleichung der Tageslänge und Sonnenstände nach mitteleuropäischer und Ortszeit für das Gebiet zwischen 7° 30' u. 8° 30' östlicher Länge. Speier 1892. 1 Tafel in qu. fol. 40 Pfg.

Günther. — Wagner, H., Ueber das von S. Günther 1888 herausgegebene spätmittelalterliche Verzeichniss geographischer Coordinatenwerthe. (Göttingen, Nachr. Ges. d. Wiss.) 1891. gr. 8. 23 pg. 1 Mark.

Günther's Verzeichniss erschien in der Zeitschrift für wissenschaftl. Geographie, Band VI.

---

## Personalmeldungen.

Königreich Preussen. Se. Maj. der König geruhen dem Vermessungsrevisor Hawlitschka zu Frankfurt a. O. den Rothen Adler-Orden 4. Klasse zu verleihen.

Königreich Sachsen. 1) Se. Maj. der König haben Allergnädigst geruht: dem Vermessungs-Ingenieur Carl Eduard Schulze beim Königl. Kreissteuerrath in Zwickau das Ritterkreuz II. Klasse des Albrechtsordens zu verleihen.

2) Beim Königlichem Centralbureau für Steuervermessung haben folgende Anstellungen stattgefunden:

Vom 1. Mai ab: der zeitherige Assistent für Geodäsie an der „Technischen Hochschule in Dresden“, der dipl. Vermessungs-Ingenieur Max Ehnert und

Vom 15. Mai ab: die geprüften Feldmesser Paul Schlegel, Emil Kästner und Emil Raschke als Geometer des genannten Büreaus.

Grossherzogthum Baden. Mit Entschliessung grossh. Ministeriums des Innern vom 14. Juni d. J. wurden die Bezirksgeometer Friedrich Einwald in Pforzheim, Johann Gärtner in Ueberlingen und Ulrich Baumann in Sinsheim zu Bezirksgeometern I. Klasse ernannt.

Durch Entschliessung des Ministeriums des Innern vom 14. Juni 1892 wurden die Revisionsgeometer Johann Maier und Karl Baier, sowie Trigonometer Eduard Bayer bei der Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues zu Vermessungsrevisoren ernannt.

---

## Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Ueber die Projection der Mecklenburgischen Landesvermessung und ihre Neubearbeitung durch Prof. Jordan, von Hammer und Jordan. — Ueber den Gebrauch des Sextanten bei Triangulirungsaufnahmen, von v. Horn. — Neue Schriften über Vermessungswesen. — Personalmeldungen.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1892.

Heft 15.

Band XXI.

→ 1. August. ←

## Beitrag zu den Kosten von Nivellements.

Von Gerke, Vermessungsdirector.

### Das Nivellement I. Ordn. der Strecke Rudolstadt - Weimar. 1. Zweck und Umfang der Vermessung.

Die Herzoglich Sachsen-Altenburgische Regierung beschloss im Jahre 1882 die Ausführung von geodätischen und hydrometrischen Vorarbeiten für Aufstellung eines generellen Entwurfs der Regulirung der Saale. Zu diesem Zwecke wurde eine Neuaufnahme des Stromgebietes nothwendig. Behufs Ausführung der zahlreichen Nivellements zur Construction der Höhencurven und der vielfachen hydrometrischen Untersuchungen des Strombettes mussten in der Nähe des Flusses eine grosse Anzahl Festpunkte geschaffen werden. Die Festlegung dieser Höhenmarken war der Zweck des in Rede stehenden Nivellements I. Ordn., welcher behufs Erreichung eines Anschlusses an gegebene sichere Höhenmarken einestheils von Rudolstadt bis zum Eintritt der Saale in das Herzogl. Sächs. Altenburgische Gebiet geführt werden musste und andertheils von der Landesgrenze am untern Flusslauf bis nach Weimar auszudehnen war.

Die gesammte doppelt ausgeführte Nivellementsstrecke beträgt 63,30 km.

### 2. Die Organisation der Vermessung und die ausführenden Techniker.

Die Anordnung der gesammten hier in Frage kommenden Arbeiten wurde durch die Herzogliche Regierung, Abtheilung des Innern getroffen, welche die Ausführung dem Vorstande des Herzoglichen Bauamts in Roda — dem Herrn Oberbauinspector Schierholz — übertrug, während für die Anordnung und Leitung der geodätischen Arbeiten der Herr Geheime Regierungsrath Professor Nagel in Dresden gewonnen wurde. Nach den Angaben und Vorschriften des letzteren sind die gesammten diesbezüglichen Vermessungsarbeiten\*), also auch das in Frage kommende Nivellement I. Ordn. ausgeführt worden, während die Ver-

\*) welche neuerdings im Civilingenieur 1892, Heft 2 unter dem Titel „die Saalvermessung im Herzogthum Sachsen-Altenburg“ veröffentlicht sind. Es sei hierauf ganz besonders hingewiesen.

waltungsangelegenheiten dem Oberbauinspector Schierholz zufiele; dem letzteren waren auch die, die Vermessung ausführenden Techniker unterstellt. Das hier zu besprechende Nivellement ist je zur Hälfte von dem Herrn Ingenieur Koch und dem Vermessungsingenieur Wolf ausgeführt. Ersterer war nach mehrjährigem Besuch der Technischen Hochschulen zu Hannover und Dresden 5 Jahre als Bauführer, meist mit Vorarbeiten für Eisenbahn- und Flussregulirungen in Rudolstadt thätig gewesen, während letzterer nach erfolgreich bestandener Diplomprüfung direct von der technischen Hochschule zu Dresden kam, vorher aber einige Wochen durch Professor Nagel für die von ihm auszuführenden Messungen in Dresden speciell eingerichtet wurde.

Beide Herren hatten noch keine Gelegenheit gehabt Präcisions-Nivellements in den gestellten Forderungen auszuführen. Der Ingenieur Koch ist leider verstorben, während der Vermessungsingenieur Wolf nach Beendigung der betr. Vermessungsarbeiten z. Z. beim Stadt-Vermessungsamt Dresden thätig ist.

Die bei der Ausführung des Nivellements beschäftigt gewesen Messgehilfen sind bei ein und demselben Vermessungsingenieur meistens dieselben gewesen, sie haben sich im Allgemeinen sehr bald eingearbeitet und sind ihren Obliegenheiten vorwiegend zur Zufriedenheit nachgekommen.

Zum ständigen Wohnort des Vermessungspersonals war die an der Saale gelegene Stadt Kahla bestimmt, welche rund 23 km von Rudolstadt und 41 km von Weimar liegt. Von hier aus begab sich der Ingenieur mit seinem Personal meist unter Benützung der Bahn täglich nach der Arbeitsstelle und kehrte Abends nach hier zurück. Uebernachtungen in den nächstgelegenen Orten des Arbeitsfeldes kamen wegen zu grosser Entfernung vom Stationsort nur auf der Strecke Göschwitz-Weimar vor.

### 3. Die für das Nivellement gegebenen Unterlagen und die gestellten Anforderungen.

Die Erreichung eines Anschlusses an sicher festgelegte Höhenmarken war sehr schwierig, da sich herausstellte, dass die Festpunkte der im Arbeitsgebiet selbst gelegenen Eisenbahnstrecke zu ungenügend bestimmt waren. \*) Man musste wohl oder übel sich zu einem Anschlussnivelement bequemen, um zu der zunächst gelegenen Höhenmarke der Europäischen Gradmessung am Empfangsgebäude zu Weimar zu gelangen.

\*) Für die Beurtheilung der Werthe der Höhenangaben einzelner Eisenbahnstrecken sind hierbei die Höhenangaben der Weimar-Geraer Bahn von Interesse. Die Direction derselben gab auf Anfrage die Höhenlage der Schienenoberkante am Bahnhof Göschwitz an, fügte jedoch ihrem Schreiben hinzu, dass nach dem vorhandenen Längenprofile der Weimar-Geraer und der Saalbahn sich für die in gleicher Höhe gelegenen Punkte eine Höhendifferenz von nicht

Nachdem mit Ende des Jahres 1885 die Festlegung des nächstgelegenen Nivellementsziuges der Preussischen Landesaufnahme zum Abschluss gelangt war, war es möglich, am andern Ende der Arbeitsstrecke einen weiteren Anschlusspunkt in Rudolstadt zu erreichen. Die Entfernung von Rudolstadt bis zum Eintritt der Saale in das Herzogthum Altenburg beträgt 5,5 km, während die Strecke vom Ausgangspunkt der Saale aus dem Herzogthum bis nach Weimar 30,5 km beträgt.

Die Markirung der zu bestimmenden Festpunkte des Nivellements ist nach 2 verschiedenen Methoden ausgeführt, die man auch als Haupt- und Nebenpunkte bezeichnen kann. Die ersteren, welche nur innerhalb des eigentlichen Arbeitsfeldes Verwendung gefunden haben, sind eiserne Bolzen, welche in die zum Markiren der trigonometrischen Punkte gesetzten Steine eingelassen sind. Die letzteren sind  $30 \times 30$  cm starke und 75 cm lange Sandsteine bester Qualität, in deren Kopf für die trigonometrische Punktbestimmung ein Loch von 4 cm Durchmesser und 10 cm Länge eingearbeitet ist, während der eiserne Bolzen auf der Stirnfläche, seitlich des Loches so tief eingelassen ist, dass nur der kugelförmig abgedrehte Theil desselben hervorsteht. Diese mit der grössten Sorgfalt gesetzten Steine sind gegen Verrückung und Senkung durch Umbauen derselben mit Trockenmauerwerk, sorgfältiges Ausstampfen der Zwischenräume mit Erde und bei schlechtem Untergrunde durch eine 40 cm starke Betonfundirung gesichert. \*)

Die Steine mit Bolzen befinden sich sämmtlich auf der linken Uferseite der 31 km langen Flussstrecke; es beträgt ihre Zahl 46 und der durchschnittliche Abstand zweier solcher Festpunkte 600 m.

Die Lage dieser Festpunkte ergab sich aus der trigonometrischen Punktbestimmung, welche in den Monaten Mai bis Juli 1885 und Januar bis Februar 1886 nach Angaben des Herrn Geheimrath Nagel vom Vermessungs-Ingenieur Wolf ausgeführt wurden. Es waren daher diese Punkte als „Gegeben“ zu betrachten.

Auf den Strecken der Anschlussnivellements, also ansserhalb des eigentlichen Arbeitsfeldes und ebenso innerhalb des letzteren soweit die Bolzen für die Ausführung des Flächennivellements und der hydrometrischen Untersuchungen zu grosse Entfernung von einander hatten, sind Zwischenpunkte, Festpunkte II. Ordn. angenommen, welche auf Sockelvorsprüngen von Gebäuden, auf Deckplatten der Eisenbahnreihlässe,

weniger wie 1,57 m ergäbe, so dass man alle Ursache habe, die gegebenen Höhen für andere nivellistische Arbeiten mit Misstrauen zu betrachten. Wie sehr dieses Misstrauen berechtigt war, zeigte sich bei der Beendigung des Präcisions-Nivellements, da sich ergab, dass die angegebene Höhe von dem thatsächlich bestimmten Werthe um nicht weniger wie 3,756 m abwich.

\*) Es hat sich übrigens nachträglich herausgestellt, dass diese Punkte trotz aller Vorsicht Veränderungen unterworfen gewesen sind, namentlich auf dem Daamkörper der Eisenbahn.



auf Kilometersteinen, auf Lagsteinen und auf anderen anscheinend festen Unterlagen gewählt wurden. Soweit diese Gegenstände nicht schon selbst unzweifelhafte Punkte für das Aufhalten der Nivellirlatte boten, wurde auf denselben durch Einmeisseln einer kreisförmigen Rinne eine kugelförmige Erhöhung hergestellt, deren höchster Punkt als Festpunkt galt und auf den die Nivellirlatte gestellt werden konnte, ohne dass die untere Endebene einen anderen Punkt als diesen berührte. Diese Zwischenpunkte mussten in der Hauptsache während des Nivellirens gesucht und fixirt werden. Es sind im Ganzen 47 solcher Punkte innerhalb des Altenburgischen Staatsgebietes bestimmt worden, während auf den beiden 36 km langen Anschlussnivellements zusammen 59 solcher Punkte sich befinden, die während des Nivellements zu markiren waren.

Betreffs der Ausführung des Nivellements wurde den ausführenden Technikern die Vorschrift, das Nivellement 2 mal und zwar in entgegengesetzter Richtung anzuführen. Hierbei wurden in betreff der zu erzielenden Genauigkeit die Beschlüsse der Europäischen Gradmessung vom October 1864 für maassgebend angeordnet, nach denen der wahrscheinliche Fehler der Höhendifferenz zweier um 1 km entfernter Punkte im allgemeinen nicht 3 mm, in keinem Falle aber 5 mm überschreiten darf.

Von häuslichen Arbeiten ward nur die Berechnung und Ausgleichung des Nivellements und die definitive Höhenlage jedes einzelnen Festpunktes verlangt.

#### 4. Die Beschaffenheit des Geländes für die Ausführung der Vermessung.

Das Nivellement der Strecke Rudolstadt-Weimar ist zum grössten Theil auf dem Bahnkörper der Weimar-Geraer und Saalbahn ausgeführt und nur innerhalb des eigentlichen Arbeitsfeldes, wo die Festpunkte infolge der bedeutenden Krümmungen der Saale vom Bahnkörper sehr entfernt lagen, musste das Nivellement von dem Bahndamm herab und durch Wiesen und Felder geführt werden.

Sehr ungünstig gestaltete sich der Anschluss des Nivellements an die Nullpunkte der 3 vorhandenen Pegel, da der Zugang nur auf wenig festem Boden zu erreichen war, so dass besondere Vorkehrungen durch Schaffung eines festen Standpunktes für Stativ und Latten getroffen werden mussten. Das Nivellement I. Ordnung wurde, wie bereits oben erwähnt, nur auf dem linken Ufer der Saale ausgeführt. Später sind zur Bestimmung der auf dem rechten Ufer erforderlichen Festpunkte eine grössere Anzahl Seitennivellements ausgeführt, wobei man öfters gezwungen war über den 60 bis 80 m breiten Fluss zu visiren und ganz besonders schlechte Standpunkte in Kauf zu nehmen.

#### 5. Die erforderlich gewesenenen Vorarbeiten.

Besondere Vorarbeiten für die Ausführung des Nivellements waren eigentlich nicht vorhanden, wenn der Briefwechsel mit den in Betracht

kommanden Behörden über Erreichung des Ausschlusses und die Anbringung der Bolzen an die vorhandenen trigonometrischen Steine ausser Acht gelassen werden.

#### **6. Die Zeit des ausgeführten Nivellements und die Witterungsverhältnisse während desselben.**

Von dem Nivellement sind 62,4 km in den Monaten August bis October 1884 und 68,6 km in den Monaten Juli bis September 1885 mit geringen Unterbrechungen ausgeführt.

Nähere Angaben über die Witterungsverhältnisse stehen dem Referenten nur in der von Vermessungs-Ingenieur Wolf ausgeführten Arbeit zu Gebote. Von den 31 Tagen, die zur Anführung der Nivellementsstrecke Göschwitz-Landesgreuze Schwarzburg-Rudolstadt erforderlich waren, haben 13 Tage günstige Witterungsverhältnisse gehabt, während an 18 Tagen die Arbeit durch Nebel, Gewitterregen und Wind beeinträchtigt wurde. Bei dem Nivellement der Anschlussstrecke Landesgrenze-Rudolstadt war die Witterung weniger günstig; es war sehr kalt und windig.

#### **7. Die Nivellirapparate und die angewandte Nivellirmethode.**

Für die Ausführung des Nivellements ward kein besonderes Nivellirinstrument angeschafft, sondern man begnügte sich mit dem Theodolit, der zu den Winkelmessungen des trigonometrischen und polygonometrischen Netzes benutzt wurde und welcher von dem Mechaniker Heyde in Dresden angefertigt war. Mit dem Fernrohr ist eine sog. Reversionslibelle fest verbunden, welche beim Ausschlag der Blase um einen Scalenthail 10 Secunden geneigt wird. Das Fernrohr und somit auch die Libelle, wird mit Hilfe der Feinstellungsschraube in horizontale Lage gebracht und festgehalten. Das Fadennetz des Fernrohres besteht aus einem verticalen und drei horizontalen Fäden, von denen ersterer bei dem Nivellement natürlich nicht in Betracht kommt. Eine Untersuchung und event. Justirung des Instruments ward täglich mehrmals, mindestens aber bei Beginn und am Schluss der Arbeit vorgenommen.

Es kamen 2 Latteu zur Verwendung, welche für den Preis von je 60 Mark geliefert wurden. Jede Latte ist aus einem Stück Holz gearbeitet, mit Seitenleisten, an den Enden mit starken Stahlplatten versehen und etwas über 3 m lang. In der Höhe von ca. 1 m wird seitlich der Latte eine Dosenlibelle angeschraubt; auf der Höhe von 2,7 m befindet sich ein eisernes Drahtöhr, in welches von dem Lattenträger eine Stange eingehakt wird, hierdurch erhält erstere eine Stütze, durch welche das in Folge des Luftzuges stattfindende Schwauken der Latte vermindert wird. Die mittelst Theilmachine auf beiden Seiten der Latte ausgeführte Theilung ist in Centimeter starken Theilstrichen ausgeführt, so dass die Millimeter-Ablesungen geschätzt werden müssen. Die Bezifferung ist in Decimeter erfolgt und zwar derart, dass dieselbe auf der

Vorderseite von unten nach oben von 0 bis 30 dem, mit aufrecht stehenden schwarzen Ziffern, auf der Rückseite aber von oben nach unten von 30 bis 60 dem mit verkehrt stehenden rothen Ziffern ausgeführt ist. Die Constanten der Revisionslatten wurden mittelst Comparators zu 60,107 dem und 60,111 dem ermittelt.

Die eisernen Unterlagsplatten hatten ein Gewicht von je 5 kg.

Der Vermessungs-Ingenieur hat zum Nivelliren 2 Lattenträger und einen Arbeiter, sowie einen Schreiber verwandt. Die Ausführung des Nivellements geschah folgendermaassen:

Gesetzt, das Instrument ist in gleichem Abstände von den beiden Latten aufgestellt, so richtet der Landmesser das Fernrohr auf die rückwärts stehende Latte *A*, bringt mit Hilfe der Feinstellungsschraube die durch einen Spiegel gesehene Fernrohrlibelle genau zum Einspielen und liest nun an allen 3 Horizontalfäden die beobachteten Zielhöhen ab; dann wird das Fernrohr auf die vorwärtsstehende Latte *B* eingestellt und nachdem der veränderte Libellenstand ebenfalls durch die Feinstellungsschraube verbessert ist, wird wiederum an allen 3 Horizontalfäden abgelesen. Jetzt drehen die Lattenträger auf ein gegebenes Zeichen die Latten um, es wird nun zuerst an der Latte *B* und dann wiederum an der Latte *A* abgelesen; es sind somit an jeder Lattentheilung 3 Ablesungen, also auf jedem Standpunkte 12 Ablesungen erfolgt. Der Schreiber hat die Unterschiede der ihm dictirten Werthe in einer besonderen Spalte des Feldbuches sofort zu berechnen und es darf die Station nicht eher verlassen werden, als bis die Ablesungen in den Grenzen der unvermeidlichen Beobachtungsfehler geblieben sind. Es sind auf diese Weise auf jedem Standpunkte 2 Nivellements in entgegengesetzten Richtungen und mit verschiedenen Lattentheilungen ausgeführt; hierbei sind zur Berechnung der Höhenunterschiede nur die Ablesungen der Mittelfäden zur Verwendung gelangt und aus den Beobachtungen an den Vorder- und Rückseiten der Latten das Mittel genommen. Die Ablesungen des Mittelfadens waren dann noch durch die der andern beiden Fäden zu corrigiren, indem die geringen Unterschiede zwischen den durch die 3 Fadenablesungen erhaltenen Lattenabschnitte in Rechnung gezogen wurden. Die Ablesungen an den oberen und unteren Horizontalfäden bewahrten aber vor allen den Landmesser vor groben Ablesungsfehlern und dienten ferner noch als Entfernungsmesser für den Abstand der beiden Latten.

Die gesammten auf einer Station gemachten Beobachtungen und Berechnungen, welche in gewissem Zusammenhange stehen, gelten nur für ein Hauptnivellement. Das zweite Nivellement ist ganz und gar unabhängig von dem ersteren ausgeführt.

Die Entfernungen der einzelnen Stationen wurden im Allgemeinen abgeschritten und betragen 50 bis 60 Schritt und nur bei ganz kurzen Zielweiten ward die Strecke mittelst Bandmaass abgemessen. Für die

Berechnung und Ausgleichung der Höhenlage der Festpunkte ward die Länge der nivellirten Strecke aber aus den Doppelablesungen ermittelt, wie bereits oben angegeben.

### 8. Die Resultate der Vermessung.

Der Abschlussfehler zwischen den beiden gegebenen Höhenpunkten in Weimar und Rudolstadt betrug 22 mm, so dass sich bei der 63,3 km langen Nivellementsstrecke der mittlere Abschlussfehler des Nivellements pro Kilometer

$$m = \frac{w}{V s} = \pm 2,77 \text{ mm} \quad \text{ergab.}$$

Wird der mittlere Kilometerfehler aus dem doppelt ausgeführten Nivellement nach den Höhenunterschieden beider Ergebnisse einzelner Strecken berechnet, so ist der mittlere Kilometerfehler der einfachen Messung

$$\mu_1 = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \left[ \frac{\delta \delta}{2 s} \right]}$$

und des Mittels aus beiden Messungen

$$\mu_2 = \frac{\mu_1}{\sqrt{2}}$$

wenn  $\delta$  die Differenz der doppelt nivellirten Strecke,  $s$  die Länge derselben und  $n$  die Anzahl der nivellirten Strecken bedeutet. Für das vom Ingenieur Koch ausgeführte 27,5 km lange Nivellement der Strecke Weimar-Göschwitz beträgt

$$\mu_1 = \pm 1,99 \text{ mm}; \quad \mu_2 = \pm 1,41 \text{ mm.}$$

Für das vom Ingenieur Wolf ausgeführte 35,8 km lange Nivellement der Strecke Göschwitz-Rudolstadt ist

$$\mu_1 = \pm 1,95 \text{ mm}; \quad \mu_2 = \pm 1,38 \text{ mm}$$

ermittelt.

Der gesammte 63,3 km lange Doppel-Nivellementszug Weimar-Rudolstadt, der aus 154 einzelnen Strecken besteht, erhält einen mittleren Kilometerfehler der einfachen Messung zu:

$$\mu_1 = \pm 1,96 \text{ mm}$$

und einen mittleren Kilometerfehler des Mittels aus beiden Messungen zu

$$\mu_2 = \pm 1,39 \text{ mm.}$$

Letzterer bleibt daher bedeutend unter der zulässigen Fehlergrenze 3 bis 5 mm. Der Widerspruch von 22 mm ist proportional der Länge auf die einzelnen Höhenmarken vertheilt.

### 9. Die für die Ausführung des Nivellements verwandte Arbeitszeit und die Arbeitsleistung.

Es sei das Nivellement von Weimar bis Göschwitz mit  $A$  und die Strecke Göschwitz bis zur Landesgrenze Altenburg-Schwarzburg mit  $B$  bezeichnet. (Das 5,5 km lange Anschlussnivellement bis Rudolstadt, welches später angeführt wurde, ist hier nicht in Betracht gezogen.)

Die durch Koch einfach nivellierte Strecke *A* beträgt 62,440 km, während die von Wolf ausgeführte Strecke *B* 68,504 km ausmacht.

Die Feldarbeiten haben beansprucht

für *A* 27 $\frac{3}{4}$  Arbeitstage,

„ *B* 31 „

und zwar wurde gebraucht an Zeit von der ersten bis zur letzten Instrumentenaufstellung, incl. der dazwischen liegenden Pausen für Mittagserast und verschiedene Störungen kleiner Art, jedoch ohne die Zeit für Zu- und Abgang von der Arbeitsstelle, also an Gesamtarbeitszeit

für das Nivellement *A* ..... 256 Stunden 13 Min.

„ „ „ *B* ..... 342 „ 19 „

Die wirklich bei der Arbeit zugebrachte Zeit, also die reine Arbeitszeit betrug

für die Strecke *A* ..... 169 Stunden 28 Min.

„ „ „ *B* ..... 234 „ 16 „

Es kommt daher auf 1 Tag an Gesamtarbeitszeit durchschnittlich

für Strecke *A* ..... 9 Stunden 14 Min.

„ „ „ *B* ..... 11 „ 3 „

und thatsächlich zum Nivelliren gebrauchte Arbeitszeit

für Strecke *A* .....: 6 Stunden 5 Min.

„ „ „ *B* ..... 7 „ 35 „

Es wurde in einer Stunde nivellirt

Gesamtarbeitszeit      reine Arbeitszeit

bei Strecke *A* ..... 243,6 m ..... 367,8 m

„ „ „ *B* ..... 200,4 „ ..... 292,9 „

Hieraus ergibt sich, dass die durchschnittliche Arbeitsleistung eines Tages betrug:

bei *A*:  $9 \frac{14}{60} \cdot 243,6 = 6 \frac{5}{60} \cdot 367,8 = 2,24$  km

„ *B*:  $11 \frac{3}{60} \cdot 200,4 = 7 \frac{35}{60} \cdot 292,9 = 2,22$  „

Instrumentenaufstellungen sind im Ganzen gemacht worden:

beim Nivellement *A* ..... 673

„ „ „ *B* ..... 877

mit einer durchschnittlichen Entfernung

bei *A* ..... mit 93 m

„ *B* ..... „ 78,2 m

so dass die durchschnittliche Zielweite

46,5 bzw. 39,1 m beträgt.

Es kommt daher auf eine Instrumentenaufstellung eine Gesamtarbeitszeit

bei *A* ..... 23 Minuten

„ *B* ..... 23 „

und bei reiner Arbeitszeit

bei Strecke *A* ..... 18 Minuten

„ „ „ *B* ..... 16 „

Während das Nivellement *A* nur auf dem Bahnkörper der Weimar-Geraer Bahn entlang geführt wurde, musste beim Nivellement *B* der Bahnkörper der Saalbahn öfters verlassen werden, da der Nivellements-zug sich den Krümmungen der Saale anzuschliessen hatte, dadurch waren aber mitunter nur sehr kurze Zielweiten bedingt. Aus diesem Grunde zeigte sich, dass die stündlich nivellirte Strecke bei *B* kleiner ausfiel als bei *A*, trotzdem die Arbeitszeiten pro Station beider Nivellements gleiche sind.

In Betreff der häuslichen Arbeiten gebrauchte der Ingenieur Koch für die Berechnungen der Strecke Weimar-Göschwitz 18 Arbeitstage, während der Vermessungs-Ingenieur Wolf für die Berechnungen der Strecke Göschwitz-Rudolstadt und für die Gesamtausgleichungen, Zusammenstellungen der Resultate u. s. w. im Ganzen 30 Arbeitstage verwandte.

### 10. Die Kosten des Nivellements.

Bei der Aufstellung der Kosten des Nivellements sollen die vorbereitenden Arbeiten, welche beispielsweise in dem Briefwechsel des Herzoglichen Bauamts mit den verschiedenen Behörden und Privaten bestehen, nicht mitgerechnet werden, auch kommen die Arbeiten für Bestimmung der Standpunkte der Höhenmarken nicht in Betracht, da diese gleichzeitig mit den trigonometrischen Arbeiten ausgeführt wurden; dann soll die Berechnung des im Felde gebrauchten Materials der Steinquader mit eingelassenen Bolzen unberücksichtigt bleiben und ebenso wird auch die Anschaffung und Abnutzung des Nivellirapparates ausser Acht gelassen, ferner sollen auch die Kosten der Oberleitung und der Verwaltung mit den gesammten Bureauunkosten nebst Schreibmaterialienverbrauch unberücksichtigt bleiben.

Hiernach kommen nur die Auslagen für die Vermessungs-Ingenieure und deren Gehülfen in Betracht. Dabei ist zu bemerken, dass von den Directoren der betreffenden Eisenbahnen dem Vermessungspersonal grösstentheils freie Eisenbahnfahrt freundlichst gewährt wurde.

Es ist von Seiten der Herzogl. Regierung verausgabt worden

#### 1. für die Strecke Weimar-Göschwitz

31 Feldarbeitstage des Ingenieurs à 7,50 <i>M</i> . . . . .	= 232 <i>M</i> 50 <i>ſ</i>
124 Arbeitstage des Schreibers und der Messgehülfen	
à 2,50 <i>M</i> . . . . .	= 310 " — "
Fahrgeld auf der Saalbahn . . . . .	= 16 " 45 "
18 Hausarbeitstage des Ingenieurs à 7,50 <i>M</i> . . . . .	= 135 " — "
Im Ganzen . . . . .	693 <i>M</i> 95 <i>ſ</i>

#### 2. für die Strecke Göschwitz-Rudolstadt

38 Feldarbeitstage des Ingenieurs à 7,50 . . . . .	= 285 <i>M</i> — <i>ſ</i>
Löhne an Schreiber und Messgehülfen 1,80 und 2,50 <i>M</i>	
(ein Arbeiter ward theilweise von dem Chausseewärterpersonal unentgeltlich gestellt . . . . .	= 302 " 85 "
Zu übertragen . . . . .	= 587 <i>M</i> 85 <i>ſ</i>

	Uehertrag....	=	587	M	85	3
Fahrgeld auf der Bahn.....		=	9	"	90	"
30 Hansarheitstage des Ingenieurs, unter Berücksichtigung der Ausgleichung der Gesamtnivellements		=	225	"	—	"
	in Summa...		822	M	75	3

Hierzu sind noch zu rechnen 38 Tage Hilfsleistungen eines Arbeiters, der von der Chausseeverwaltung gestellt, aber nicht aus dem Vermessungsfonds bezahlt worden ist, zu je 1,50 M Tagelohn macht.....

	=	57	"	—	"
Mithin im Ganzen...		879	M	75	3

Die Kosten des Präcisions-Nivellements für 1 km Länge ergeben sich also

für die Strecke Weimar-Göschwitz zu	$\frac{694}{27,5}$ .....	25	M	24	3
" " " Göschwitz-Rudolstadt zu	$\frac{880}{23,8}$ .....	24	"	60	"
mithin für beide Strecken annähernd gleich rot. 25 M.					

Fassen wir bei Beurtheilung der beiden Nivellements die erreichte Genauigkeit, die Arbeitsleistung und die Kosten zusammen, so gelangt man zu dem Schlusse, dass bei dem in 2 verschiedenen Nivellements mit ein und demselben Nivellirapparate ausgeführten Präcisions-Nivellement der Strecke Weimar-Rudolstadt in gleicher Zeit eine gleich grosse Genauigkeit unter gleichem Kostenaufwande erzielt worden ist.

### II. Die Quellenangabe der obigen Mittheilungen.

Als Grundlage zu den oben gemachten Mittheilungen dienten dem Referenten die ihm von dem Herrn Oberbauinspector Schierholz in Roda zu Theil gewordenen Aufzeichnungen des ausführenden Vermessungs-Ingenieurs Herrn Wolf, während der die technische Oberleitung des Präcisions-Nivellements ausführende Herr Geheimer Regierungsrath Professor Nagel in Dresden mit den betr. Mittheilungen sich einverstanden erklärte.

Für die werthvollen Angahen sagen wir den drei Herren auch hier unseren hesten Dank.

Altenhurg, im September 1891.

## Das Berechtigungswesen und die Landmesser.\*)

Unter dieser Ueberschrift bringt die Nr. 299 der Freisinnigen Zeitung im Beiblatt folgenden Bericht:

„Eine Versammlung der Studirenden der Geodäsie hat am 16. December protestirt gegen die Erleichterungen im Berechtigungswesen der

\*) Diese Einsendung, welche als Erwiderung auf einen Artikel einer politischen Zeitung vom vorigen Jahre nun sehr spät kommt, wurde zunächst zurückgehalten, weil die Unterrichtsfrage durch die in dieser Zeitschrift Heft 7, S. 216 - 218 berichteten Verhandlungen eine neue Entwicklung zu nehmen schien.

Landmesser, welche vor einigen Tagen verfügt worden sind.“ An diesen Bericht knüpft das genannte Blatt folgende Auslassung: „Dergleichen Proteste bekünden den zünftlerischen Sinn der Betreffenden. Weil diese selbst unter schweren Vorbedingungen zum Studium gelangt sind, wollen sie Jüngeren nicht eine Erleichterung gönnen und sich vor einer weiteren Concurrenz schützen.“

Man muss sich fragen, wie kommt das freisinnige Blatt dazu, eine so abfällige Kritik zu üben an den Bestrebungen eines Kreises von Fachgenossen an Gestaltung des Faches an sich. Wer die Freisinnige Zeitung längere Zeit gelesen hat, weiss, dass dieselbe vielfach die Interessen gerade der Stände bekämpft, denen die Thätigkeit des Landmessers gewidmet ist. Wenn also die oben angeführte Kritik nicht von anderer Stelle in die Freisinnige Zeitung hineingebracht worden ist, darf man sie wohl argwöhnisch annehmen.

Wenn heute plötzlich und unerwartet und ohne dass mit den beteiligten Kreisen vorher Fühlung genommen wäre, die Vorbildung für einen anderen Stand, für den Mediziner, den Juristen, auf ein geringes Maass herabgesetzt worden wäre, würden da nicht Proteste der Angehörigen dieser Stände zu erwarten sein und würde die Freisinnige Zeitung auch diese als zünftlerischen Sinn und als Bestrebungen zur Abwehr weiterer Concurrenz erklären? Nun wird man doch aber zugeben müssen, dass nicht nur derjenige, welcher ein Gymnasium vollständig besucht hat, mit gutem Erfolge Medizin oder Rechtswissenschaft studiren könne. Es wird ja seit Jahren erstrebt, den Realgymnasiasten die Zulassung zum Studium der Medizin zu verschaffen. Maassgebende Persönlichkeiten (u. A. Virchow auf der diesjährigen Aerzte-Versammlung) geben sogar dem Realgymnasium als Vorbildung für den Mediziner vor dem Gymnasium den Vorzug. Und dennoch hat die Neuordnung des Berechtigungswesens hierin keine Aenderung gebracht. Was besonders die Ausbildung der Juristen anbetrifft, so muss daran erinnert werden, dass die Richter bis zum 1. October 1879 in Preussen durchaus nicht die gleiche Ausbildung genossen hatten. Die Friedensrichter wie die Notare der Rheinprovinz hatten die grosse Staatsprüfung der Juristen nicht abzulegen. Seit 1879 ist die Ausbildung für alle Juristen, Amtsrichter, Landrichter, Rechtsanwalt wie Notar die gleiche, der Amtsrichter hat gleichen Rang mit dem Landrichter. Noch heute giebt es in der Rheinprovinz frühere Friedensrichter in der neuen Stellung der Amtsrichter und Notare der alten Schule. Wer wollte nun behaupten, dass die damaligen Einrichtungen nicht heute noch für die Rheinprovinz ansreichten? Heute wird das Grundbuch in der Rheinprovinz eingeführt; seit 1879 gelangen daselbst nur noch Gerichtsassessoren zur Anstellung als Amtsrichter und als Notar. Und doch wissen wir, dass dort die Juristen in der überwiegenden Mehrzahl gegen das Grundbuch waren; doch wohl nur, weil sie das Grundbuch nicht kannten, über die Bedeutung desselben also kein richtiges Urtheil haben konnten.



Man darf daraus folgern, dass ein Fach am richtigsten aus der Praxis beurtheilt werden kann. Hat also die Versammlung Studirender der Geodäsie gegen die Erleichterungen im Berechtigungswesen der Landmesser protestirt, so hat sie in Wahrung berechtigter Interessen gehandelt und die unsachliche Kritik der Freisinnigen Zeitung ist weder geeignet, zur Lösung der Frage des Berechtigungswesens beizutragen, noch kann dieselbe als eine Anerkennung gleichen Rechts für alle angesehen werden. Man kann zweifelhaft darüber sein, ob die Studirenden an erster Stelle zur Wahrung der Interessen eines Faches berufen seien. Doch haben ja auch Fachmänner an hervorragender Stelle eine Eingabe an das Königliche Staatsministerium in letzter Zeit gemacht, worin die Nothwendigkeit einer besseren Vorbildung betont und zwar die Absolvirung eines Gymnasiums bezw. einer Ober-Realschule bezw. eines Realgymnasiums als Vorbedingung zum Studium für den Landmesser gewünscht wird. Diese Eingabe ist in der Zeitschrift für Vermessungswesen für 1891, Heft 20, veröffentlicht worden und dürfte der Freisinnigen Zeitung mindestens so zugänglich gewesen sein, wie der Bericht über die Versammlung der Studirenden der Geodäsie. Wenn eine politische Zeitung dazu übergeht, die Bewegung innerhalb eines Kreises von Fachgenossen zu kritisiren, so muss sie auch den aus diesem Kreise kommenden Entgegnungen Beachtung schenken. Die Mitglieder des Deutschen Geometervereins haben zu dem Vorstande das Vertrauen, dass er in Wahrung der Standesinteressen handle, noch mehr aber nach Verbesserungen der fachlichen Einrichtungen strebe, welche erfahrungsgemäss den beteiligten Staatsbürgern, also dem Staate zu Gute kommen werden und zugleich eine dringende Forderung der heutigen Zeit bedeuten. Mit gleichem Vertrauen blicken alle Fachgenossen auf die Lehrer in ihrem Fache. Der Deutsche Geometerverein hat sich auch seit Jahren aus dem Kreise hervorragender Landwirthe und Beamten höchst beachtenswerther Anerkennung, Anregung und Unterstützung erfreut. Die Namen der Männer, die sich hervorragend um den Verein verdient gemacht haben und die den Fachgenossen geläufig sind, verdienen auch ausserhalb des Vereins Beachtung und es ist an der Zeit, dass über die Fachangelegenheiten besonders diejenigen Kreise aufgeklärt werden, denen schliesslich ein maassgebender Einfluss auf die Organisation des Faches zusteht und welche die Verantwortung tragen müssen, wenn die Zeit die Erkenntniss reift, dass ihre Entscheidung ein unheilvolles Hemmniss in der Entwicklung von nützbringenden Einrichtungen war. Wenn ein Regierungsrath Herr Mahraun in Cassel die Bildung landwirthschaftlicher Provinzialbehörden in Preussen zur Unterstützung und Förderung landwirthschaftlicher Betriebe vorschlägt mit der zeitgemässen Mahnung, dem Landmesser und Kulturtechniker die nothwendige berechnete Anerkennung nicht länger zu versagen, — wenn die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins, bestehend aus den Herren Obergemeter L. Winckel, Stellrath G.

Steppes, Professor Dr. W. Jordan, nach den eingehenden Berichten der Herren Professor Dr. Vogler, Docent Koll u. A. auf der letzten Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Berlin über den Stand der Ausbildung der preussischen Landmesser den Auftrag übernommen und ausgeführt hat, dem Kgl. preussischen Staatsministerium das Bittgesuch um Forderung der Abiturientenprüfung als wissenschaftliche Vorbildung für den künftigen Landmesser zu unterbreiten, — wenn schon vor Jahren der Vorsitzende des Centraldirectoriums der Vermessungen in Berlin, wenn wiederholt Fachkenner wie Landtagsabgeordneter Sombart dasselbe verlangt haben, so ist das nicht mehr eine Bekundung zünftlerischen Sinnes, nicht die Absicht, Jüngeren eine Erleichterung zu missgönnen und sich vor einer weiteren Concurrenz zu schützen, wie die Freisinnige Zeitung sich auszudrücken beliebt.

Die Fachgenossen werden weit davon entfernt sein zu glauben, dass alle die genannten Personen, welche sich in der angegebenen Weise verdient gemacht haben, nicht aus voller eigener Ueberzeugung gehandelt haben sollten. Wäre dies nicht so, so würden die Freisinnige Zeitung und andere den Angehörigen des Faches eine Wohlthat erweisen, diese von ihren krankhaften Ideen zu heilen. Es dürfte aber noch ein Umstand in Betracht kommen. Wie einem Theile der Menschenkinder überhaupt, so wird auch manchem Angehörigen unseres Standes in der Praxis oftmals sich Gelegenheit bieten, eigene und fremde Mängel an Wissen oder Fachbildung zu erkennen.

Man wird finden, dass leider eine grosse Zahl der Angehörigen des Landmesserstandes in Wissen, allgemeiner und Fachbildung nicht hoch genug steht, um allen Aufgaben, welche ihr Beruf an sie stellt, gerecht zu werden. Dieses Urtheil haben auch die akademischen Lehrer bezüglich der wissenschaftlichen Vorbildung ausgesprochen und erklärt, dass die Studirenden der Geodäsie zum grossen Theile ihre Muttersprache nicht beherrschen. Diese Wahrnehmungen sind es, die den Fachmann treiben, die bessere wissenschaftliche wie fachliche Ausbildung anzustreben. Es muss dabei nicht die Absicht zu Grunde liegen, auch für sich selbst Vortheil zu erreichen, auch zeigt die Erfahrung, dass durch die Ungunst des Einflusses bestehender Organisationen, wie gesellschaftlicher Vorurtheile Menschenalter vergehen können, ehe der Frühling allgemeiner Schaffensfreude anbricht; denn was für den jüngeren Fachgenossen Erfolg bedeutet, kann dem älteren kränkende Zurücksetzung eintragen.

Um auf die Sache der Ausbildung zurückzukommen, sei angeführt, dass der Landmesser, der Culturtechniker selbständig arbeitet, selbst seine jeweilige Arbeit erfassen, selbst die Sachlage auch einem Nichtfachmann klarlegen und unabänderlich feststellen bzw. niederschreiben, selbst den Erfolg seines Projectes vertreten muss. Hierzu ist zweierlei erforderlich: 1) Gründliche wissenschaftliche Vorbildung, die den Forderungen für andere Fächer in Nichts nachsteht; 2) gediegene theoretische

wie praktische Fachbildung. Das eine lässt sich nicht vom andern trennen, mangelhafte wissenschaftliche Vorbildung bedeutet Mangel in der Befähigung des Ausdrucks und dadurch eine unheilvolle Unterordnung, ein Nachgeben an die oft schiefe Auffassung des Nichtfachmannes. Dadurch entscheidet zum Beispiel im Process nicht mehr das Gutachten des Fachmannes, sondern die höchst zweifelhafte Auffassung und entsprechende Abfassung des Gutachtens durch den Richter. Eine mangelhafte Fachausbildung bedeutet also nach allen Seiten hin Schaden. Nun wissen wir aber auch, dass der Vertreter des landwirthschaftlichen Ressorts in der Commission für die Schulreform der Ausführung des Berichterstatters: „Das von einer sechsklassigen höheren Schule ausgestellte Reifezeugniß berechtigt zum Eintritt in den gesammten Sbalterdienst, sowie zur Zulassung zu den Prüfungen der Landmesser und Markscheider“ entgegentrat.

Wenn dennoch später die Schulconferenz mit der Herabsetzung der Höhe der seit 1831 geforderten wissenschaftlichen Vorbildung der Landmesser überraschte, so müssen wir uns trösten mit der Erklärung, dass nur die Zeit noch nicht reif ist für den Aufschwung des Faches und den davon zu erwartenden Segen und dass man sich, um mit Mahraun zu sprechen, noch nicht allgemein daran gewöhnen kann, dem Stande mit Wohlwollen entgegen zu treten. Die Fachgenossen darf das aber nicht abhalten, für das, was sie als gut und nothwendig erkannt haben, weiter zu wirken und den Erfolg von der Zeit zu erwarten, in welcher auch die beteiligten Kreise die Richtigkeit unserer Bestrebungen erkannt haben werden.

Jannar 1892.

Hölcher.

Schlussbemerkung. Wenngleich sich unsere Zeitschrift mit einer Polemik gegen politische Zeitungen nur in Ausnahmefällen befassen kann, so glaubte doch die Redaction der vorstehenden Aeußerung eines mitten in der Praxis stehenden Fachgenossen die Aufnahme nicht versagen zu dürfen. Die Vorbildungs-Frage ist eine so wichtige und die Verstimmung über die neueste Wendung, welche selbe für den grössten und ersten der deutschen Bundesstaaten genommen, eine so tiefgehende, dass diese Frage gar nicht gründlich genug nach allen Seiten erörtert werden kann.

Es ist ja richtig, dass eine wesentliche Abänderung der Vorbedingungen durch die neueste Regelung nicht eingetreten ist. Aber immerhin ist unter den bisher gestatteten Wegen gerade der am wenigsten empfehlenswerthe durch einen neuen Seitenpfad verbreitert worden, dessen Eröffnung unmöglich als eine Verbesserung betrachtet werden kann. Gerade der nicht direct Betheiligte wird sich daher am wenigsten des Eindruckes erwehren können, dass die neuen Bestimmungen nicht durch Rücksichten auf die Fachinteressen selbst, sondern lediglich durch Rück-

sichten auf die hier nicht näher zu erörternde Schulreform dictirt wurden.

Das Bedauern über die eingetretene Wendung ist aber deshalb ein so tiefgehendes und berechtigtes, weil seit längerer Zeit schon in Fachkreisen statt einer Abschwächung eine thnnlichst ausgiebige Steigerung der Vorbedingungen, insbesondere der allgemein wissenschaftlichen und mathematischen Vorbildung für nothwendig erachtet wurde. Dass sich die Vertreter dieser Anschauung in bester Gesellschaft befinden, darauf ist in der obigen Abhandlung bereits hingewiesen worden. Es will daher nur an eine Thatsache hier noch erinnert werden: Die Commission des Centraldirectoriums der Vermessungen, welche seinerzeit die Sombartsehe Denkschrift begutachtete, hat der Aufzählung der Anforderungen, welche die hentige Zeit an die Durchführung (und Fortführung) von Vermessungswerken stellt, den bemerkenswerthen Satz vorangestellt: „Jede schlechtere Ausführung wäre eine nutzlose Vergeudung öffentlicher Mittel.“ (Zeitschr. f. Verm. 1881, S. 44.) Zur Sicherstellung einer exacten Durchführung der Vermessungen genügt aber der Erlass von entsprechenden Vorschriften allein bekanntlich nicht. Es gehört dazu auch ein Personal, welches durch seine Geistes- und Charakterbildung befähigt ist, sich die zur Ausführung der Vorschriften genügende praktische Schulung rasch anzueignen. Also auch eine ungenügende Vorbildung des Personals kann und muss schliesslich zur nutzlosen Vergeudung öffentlicher Mittel führen.

Zur Behebung eines bestehenden Personal mangels dürfte es zweckmässigere Mittel, als den Verzicht auf die durch die Berufsaufgabe erforderte Vorbildung geben. Auch in Bayern bestand bezw. besteht derzeit noch ein empfindlicher Personal mangel. Seit jedoch der Reformplan der bayerischen Staatsregierung veröffentlicht und dadurch klarge stellt ist, dass die befürchtete Gleichstellung mit einer neuen Klasse mindergebilde ten Personals ausgeschlossen, andererseits aber den Berufsangehörigen (ohne wesentliche Erhöhung des Durchschnitts-Einkommens) eine angemessene, in ihrer Selbständigkeit nur durch fachliche Aufsicht und Leitung beschränkte Stellung, ihren Hinterbliebenen aber eine entsprechende Versorgung zugebilligt ist, hat sich die Frequenz des Fachcourses an der technischen Hochschule alsbald in einem Maasse vervielfacht, dass bei Fortdauer dieses Verhältnisses schon nach einer kleinen Zahl von Jahren die gänzliche Behebung des derzeit so empfindlichen Mangels erhofft werden kann. Aehnliche Maassnahmen, wie sie jetzt in Bayern getroffen werden, wo bekanntlich die Anforderungen an die Vor- und Fachbildung die höchsten in Deutschland sind, können daher allen Verwaltungen, in deren Ressort sich trotz der sprichwörtlichen Ueberfüllung der Bildungsanstalten Personal mangel zeigt, mit der sicheren Aussicht auf Erfolg wärmstens empfohlen werden.

*Steppes.*

## Die gesetzliche Regelung eines Auseinandersetzungsverfahrens für städtischen Baugrund.

Am Schlusse der 17. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins hat bekanntlich (vergl. Band 20, Heft 18, S. 527 dieser Zeitschrift) Herr Vermessungsdirector Gerke auf die grossen Vortheile hingewiesen, welche die ländliche Bevölkerung aus der Grundstückszusammenlegung ziehe, und die Ausdehnung der einschlägigen Gesetzgebung auch auf städtische Grundstücke bevorzuet. Wo die Grundstücksgrenzen zu den festgestellten Bebauungsplänen schiefwinklig stehen, sei es in der Regel sehr schwer, ohne ein gesetzlich geregeltes Vorgehen zu einer Umlegung der Grenzen in der Weise zu gelangen, dass schiefwinklige Gebäude und Gelasse vermieden würden. Es sei daher eine dankbare Aufgabe für den Verein, auf den Erlass gesetzlicher Bestimmungen hinzuwirken, nach denen die von genehmigten Strassenzügen begrenzten Grundstücke zur Erlangung zweckmässiger Bauplätze nöthigenfalls einem Auseinandersetzungsverfahren unterliegen.

Wer jemals in die Bebauungs-Verhältnisse einer grösseren Stadt, ja selbst kleinerer Orte näheren Einblick genommen, wird überzeugt sein müssen, dass das Ziel der erwähnten Anregung ein hervorragend gemeinnütziges ist und dass die glückliche Lösung der angeregten Frage einen ebensowohl von den beteiligten Grundbesitzern, wie auch in ihren Wirkungen von der städtischen Bevölkerung überhaupt schwer empfundenen Missstand beseitigen würde. Eben so sicher aber ist, dass der gegebenen Anregung, wie auch Herr Gerke selbst schon hervorgehoben hat, sehr bedeutende Schwierigkeiten und Bedenken entgegenstehen.

Diese Schwierigkeiten sind zunächst schon allgemeiner Natur. Bei den Auseinandersetzungen für landwirthschaftlich benutzte Grundstücke besteht von vornherein wenigstens Ein allen beteiligten Eigenthümern gemeinsames Interesse darin, dass Jeder die Erzielung einer möglichst günstigen landwirthschaftlichen Verwerthung des Bodens als Ziel vor Augen haben muss, so dass in der (auch überall von der Gesetzgebung erfüllten) Voraussetzung, dass einzelne Grundstücke, die besonderen Zwecken dienen, von der Einbeziehung in das Verfahren ausgeschlossen werden, wenigstens der Endzweck des Unternehmens ein allen gemeinsamer, von Allen vernünftiger Weise in gleich hohem Grade gebilligter ist. Dies ist aber nicht so bei den hier fraglichen Auseinandersetzungen. Hier wird — wenn auch nicht immer, so doch in der Regel — zwar ein Theil der Beteiligten die möglichst günstige Gestaltung der Grenzen behufs sofortiger Besetzung mit Gebäuden anstreben; ein anderer Theil aber wird die bisherige Benutzungsweise der Grundstücke (z. B. als Gärtnereien etc.) möglichst lange fortsetzen wollen und daher der beabsichtigten Umgestaltung principiell und unter allen Umständen

auch dann entgegen zu treten suchen, wenn als Zweck des Verfahrens noch gar nicht die Herstellung sofort brauchbarer Bauplätze, sondern nur die möglichst für den Bebauungszweck günstige Umgestaltung der Grenzen aufgestellt wird.

Eine zweite Schwierigkeit liegt in der Dauer des Verfahrens. Man wird das Auseinandersetzungsverfahren hier in mindestens gleicher Sorgfalt, wie bei ländlichen Flurbereinigungen, mit gesetzlichen Garantien zum Schutze der Beteiligten umgeben müssen und es wird daher die Abwicklung des Verfahrens notwendig eine beträchtliche Zeitdauer beanspruchen. Bei den hohen Grundwerthen, die hier in Frage stehen, wird aber die Gefahr bestehen, dass der durch diese Zeitdauer entstehende Zinsverlust für einzelne Beteiligte grösser werden könnte als die Vortheile, die ihnen das Verfahren für den günstigeren Erwerb der von den Nachbarn benötigten Grundflächen bieten kann.

Dazu kommen neue Bedenken, sobald man an die Regelung der Einzelfragen herantritt. Ersichtlicher Weise bezweckt die gegebene Anregung die Feststellung eines Auseinandersetzungsverfahrens für die gesammte, von genehmigten Strassenzügen ringsum eingeschlossene Grundfläche eines künftigen Häuser-Blockes. Für ländliche Auseinandersetzungen stellen nun in der Regel die einschlägigen Gesetze als Grenze, innerhalb welcher der Einzelne zur Annahme einer Abfindung gezwungen werden kann, den Grundsatz auf, dass eine wesentliche Aenderung des Wirtschaftsbetriebes nicht erforderlich werden darf. Angenommen nun auch, es erscheine in Rücksicht auf den Zweck des fraglichen Verfahrens vollkommen berechtigt, die obenerwähnte Verschiedenheit der Interessen unberücksichtigt zu lassen und lediglich die Verwerthung als Baugrund in den Vordergrund zu stellen, so bleibt bezüglich der Grundsätze der Zuteilung immer noch gegenüber den ländlichen Auseinandersetzungen ein Unterschied von höchster Tragweite zu beachten. Dort besteht nur ein allgemeines, mit grösster Leichtigkeit zu befriedigendes Interesse, dass die einzelnen Abfindungsstücke an den Weg zu liegen kommen. Hier aber erscheint es für den Werth der Abfindung und die Interessen der Beteiligten geradezu ausschlaggebend, mit welcher Frontlänge die einzelne Abfindung an den von vornherein unabänderlich feststehenden Strassenzug zu liegen kommt. Es würde daher nahe liegen, diese berechtigten Interessen durch eine in das Gesetz selbst aufzunehmende Bestimmung schützen zu wollen, wonach Jeder den Anspruch hätte, dass seine Abfindung im gleichen Verhältniss wieder an die Strassenfront zu liegen komme, als dies bei seiner Einlage der Fall war.

Wo die neuen Strassenzüge eine regelmässige oder annähernd regelmässige Gewanne durchschneiden und es sich also in der Hauptsache nur darum handelt, die Grenzen in eine günstigere Lage zur Strassenlinie zu drehen, liesse sich das ja auch durchführen. Dies ist aber nur ausnahmsweise der Fall. Wollte man aber Grundstücke, welche inmitten

des künftigen Häuserblockes liegen und an die Strassenlinie überhaupt nicht stossen, von dem ganzen Verfahren unberührt lassen, so würde dies meist einer gänzlichen Vereitlung des Endzweckes der Sache gleichkommen. Auch der Ausweg, diesen Inseln im Innern des Blockes eine besondere Zufahrt offen zu halten, würde in den meisten Fällen über jene Gefährdung des Endzweckes nur lückenhaft hinweghelfen. Auf ähnliche Schwierigkeiten stösst die Anwendung jenes Grundsatzes, wo einzelne Grundstücke mit ihrer Längsseite an die künftige Strasse stossen und den hinter ihnen aufstossenden Grundstücken vorgelagert sind. Man braucht gerade noch nicht Boden-Reformer zu sein, um es bedauerlich zu finden, dass die Besitzer solcher Grundstücke unter den jetzigen Verhältnissen ihren Vortheil häufig in der angemessensten Weise annutzen. Andererseits kommt aber in Betracht, dass nach den einzelnen Landesgesetzen meist diese Besitzer auch den Löwenantheil bezüglich der unentgeltlichen Ablassung des Strassengrundes zu tragen haben und dass es daher — eben weil es in den seltensten Fällen möglich und in noch selteneren Fällen rathsam ist, die Strassenführung von den bisherigen Grenzverhältnissen abhängig zu machen, — eine sehr schwierige Aufgabe ist, die Ansprüche solcher Besitzer ohne Beeinträchtigung des Ganzen in gerechter Weise zu befriedigen.

Alle diese Schwierigkeiten, welche sich der gütlichen Verständigung und Befriedigung einer Mehrzahl von Interessenten entgegenstellen, mögen wohl auch dazu geführt haben, dass in grösseren Städten sich immer mehr die Speculation der Sache bemächtigt hat, indem sie die gesammte innerhalb eines Blockes gelegene bezw. an selbem beteiligte Grundfläche zusammenkauft, sie in günstige Bauplätze zerlegt und diese dann, vor oder nach Besetzung mit Gebäuden, einzeln wieder ausbietet. Und so bedauerlich es ist, dass vielfach die Maassnahmen der Stadtverwaltungen selbst die Speculation grossziehen, indem sie die Anforderungen insbesondere an die ersten Ansiedelungen in einer bestimmten Strasse bezüglich der unentgeltlichen Leistungen für die Strassenherstellung etc. ins Ungemessene steigern, so muss doch anerkannt werden, dass gerade die Herstellung günstiger Bauplätze noch die gesundeste Seite der Bau-speculation bildet.

Man wäre daher versucht, die bestehenden Schwierigkeiten dadurch zu lösen bezw. die Erreichung des angeregten Zieles dadurch anzustreben, dass städtische oder staatliche Commissionen nach dem Vorbilde der preussischen Ansiedelungscommission eingesetzt würden, welche den zur Bebauung überzuführenden Grund und Boden blockweise zu expropriiren, in günstige Bauplätze zu zerlegen und diese dann wieder auszubieten hätten. Dabei könnte ja den bisherigen Besitzern das Vorkaufsrecht unbedenklich eingeräumt werden; ja es könnten die Commissionen angehalten werden, die Wünsche dieser Besitzer bezüglich der Grösse und Gestaltung der von ihnen zurück zu erwerbenden Bauplätze nach Thun-

lichkeit zu berücksichtigen. Kurz, es scheint mir zweifellos, dass auf diesem Wege das Ziel der Gerke'schen Anregung zu erreichen wäre, ohne dass es durch die Zeit- und Zinsverluste, welche durch ein zu peinliches Eingehen auf die Einzel-Interessen einer Mehrzahl von Betheiligten entstehen müssen, allzu theuer erkauft würde.

Dass es schwer halten wird, die Staats- oder Stadt-Verwaltungen zu einem Vorgehen in der angedeuteten Richtung und zur Beschaffung der nöthigen Geldmittel zu gewinnen, ist ja nicht zu verkennen. Die in einzelnen Städten schon recht laut in der Presse etc. erklingende Mahnung, es möchten die Stadtverwaltungen auf den Verkauf ihrer unbebauten Liegenschaften verzichten und vielmehr ihre Capitalien im Ankauf von noch unbebauten Grundstücken anlegen, ist aber immerhin eine Erscheinung, die sich in gleicher Richtung mit jenem Vorschlage bewegt. Der Zweck, den diese Mahnungen der öffentlichen Meinung im Auge haben, die Sicherung grösstmöglichen Einflusses auf die Bebauungsverhältnisse in hygienischer und anderer Hinsicht, würde durch jenen Vorschlag sicher nicht beeinträchtigt, vielmehr bei entsprechender organischer Verbindung der Commissionen mit den Organen der Baupolizei (nicht aber büreaukratischer Unterordnung unter selbe) wesentlich gefördert werden. Auch das erspriessliche Wirken der preussischen Ansiedlungscommission unterscheidet sich ja weniger durch ihr Ziel, als durch ihre Mittel und Wege so vortheilhaft von den gewöhnlichen Güterschlächtereien.

Ein anderer Weg, um den zwar nicht absolut unüberwindlichen, aber immerhin höchst gewichtigen Schwierigkeiten der Auseinandersetzung zwischen einer grösseren Anzahl von Betheiligten aus dem Wege zu gehen, wäre der, dass eine Regelung von Fall zu Fall ins Auge gefasst würde. Es könnte zu diesem Zwecke einerseits eine baupolizeiliche Vorschrift aufgestellt werden, dass alle Banplätze bei geradlinigen Strassenzügen senkrecht, bei gebrochenen oder gebogenen Zügen symmetrisch zur Strassenfucht abgegrenzt werden müssen und andererseits müsste dann dem Einzelnen der Anspruch eingeräumt werden, den behufs solcher Anordnung benötigten Grund nach einem thunlichst vereinfachten Verfahren zu expropriiren. Es würde so gewiss manche bauliche Ungeheimtheit aus der Welt geschafft. Aber die Befürchtung liegt doch sehr nahe, dass durch derartige Einzel-Regelungen auch recht häufig einer späteren gesunden Gestaltung des ganzen Blockes ein nicht wieder zu beseitigendes Hinderniss in den Weg geschoben würde. Liegt doch selbst bei ländlichen Auseinandersetzungen die Erfahrung vor, dass das Herausgreifen einzelner Feldpartien, — wie es insbesondere da beliebt ist, wo die Behörden mehr ein Paradiren mit möglichst vielen Nummern, als ein möglichstes Gedeihen der gesammten wirthschaftlichen Verhältnisse einer ganzen Gemeinde im Auge haben, — einer späteren Erfassung der Gesamtflur den Riegel vorschiebt. Und in grösseren



Städten kann man ja sehr häufig mitansehen, wie eine allzu ängstliche Beschränkung auf das Tagesbedürfniss bei grösseren baulichen Maassnahmen nur zu nutzlosem Aufwande führt.

Der Verfasser erhebt natürlich nicht den Anspruch, den Gegenstand nach allen seinen Seiten auch nur annähernd beleuchtet zu haben. Einer solchen Beleuchtung müsste vor Allem eine Sammlung der in den einzelnen Staaten bestehenden, den Gegenstand berührenden banpolizeilichen Gesetze und Verordnungen (unter Umständen auch einzelner nachbarrechtlicher Bestimmungen in den Ortsstatuten) vorangehen. Vielleicht dürfte aber doch ans der vorstehenden allgemeinen Erörterung ein oder der andere, dem Bauwesen näher stehende Colleague Anlass nehmen, den Gegenstand weiter zu verfolgen.

München, im November 1891.

Steppes.

## Einige Bemerkungen über Kleintriangulirungen.

Das Princip, den Kleinmessungen (Polygon- und Liniennetz) ein auf trigonometrischem Wege ermitteltes möglichst engmaschiges Punktsystem zu Grunde zu legen, hat allgemein Eingang gefunden und sich bewährt. Die Punktabstände niederster Ordnung werden je nach den örtlichen Verhältnissen bemessen auf  $\frac{3}{4}$ — $\frac{1}{2}$  km und in Ortslagen, besonders bei schwierigem Gelände bisweilen herabgemindert auf einige Hundert Meter. Es muss nun ein solches Punktsystem der Bedingung genügen, jene Punktabstände mit einer solchen Genauigkeit anzugeben, dass die Fehler derselben gegenüber den Fehlern der Kleinmessung, also der directen Längenmessung, nicht mehr in Betracht kommen. Dieser Anforderung wird genügt, wenn der mittlere Fehler der Punktabstände  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{5}$  des mittleren Fehlers einer allen Anforderungen entsprechenden directen Messung jener Länge nicht übersteigt. Mit dieser Grenzbestimmung wird der mittlere Längenmessungsfehler nur um  $\frac{1}{30}$  bzw.  $\frac{1}{50}$  erhöht, ein Betrag um welchen selbst dieser mittlere Fehler schwankt. Geht man nun von irgend einer der Angaben über den mittleren Fehler guter Längenmessungen aus, so findet man, dass es genügen würde, wenn für die mittleren Fehler der trigonometrisch bestimmten Punktabstände etwa folgende Festsetzung getroffen würde:

Entfernung	1 bis $\frac{3}{4}$ km	.....	mittlerer Fehler	$\pm 5$ bis 4 cm
"	$\frac{3}{4}$ " $\frac{1}{2}$ "	.....	" "	$\pm 4$ " 3 "
"	$\frac{1}{2}$ " $\frac{1}{3}$ "	.....	" "	$\pm 3$ " 2 "
"	darunter	.....	" "	$\pm 2$ cm.

Legt man nun, wie üblich, bei der Bestimmung eines Neupunktes durch Einzelpunkteinschaltung die gegebenen Punkte als fehlerfrei zu Grunde, so ist der aus der Ausgleichung sich berechnende mittlere re-

relative Punktfehler (mittlere Coordinatenfehler  $\times \sqrt{2}$ ) direct der mittlere Fehler der Abstände des Neupunktes von den festen Punkten. Es wird demnach dem praktischen Bedürfniss im grossen Ganzen entsprochen, wenn man festsetzt, dass der mittlere relative Punktfehler bei Abständen von im Mittel 1 km nicht 3 bis 4 cm, von im Mittel  $\frac{1}{2}$  km und darunter nicht 2 cm übersteigen soll. Zu dieser Festsetzung wird sich im Allgemeinen sagen lassen, dass es nicht rathsam ist, dieselbe zu erweitern, aber auch nicht nothwendig, dieselbe zu verschärfen und dass, was hierbei sehr ins Gewicht fällt, durch die Erfahrung erwiesen ist, dass es bei sachgemässer Ausführung der betreffenden Arbeiten möglich ist, selbst mit einfachen Mitteln, diese Grenzen bei Kleinnetzen innezuhalten.

Handelt es sich nun darum, bei einer Triangulirung diesen Anforderungen zu genügen, so muss man in erster Linie eine allgemeine Kenntniss davon haben, in welcher Weise die einzelnen Fehlerquellen aller trigonometrischen Operationen in dem Rechnungsergebniss „mittlerer Punktfehler“, von dem man ausgehen muss, zum Ausdruck kommen.

Die bei einer Kleintriangulirung in Betracht kommenden Fehlerquellen sind:

- 1) der Fehler der gegebenen Punktcoordinaten,
- 2) der Centrirungsfehler der Signale und des Instrumentes (und der eventuellen Centrirungsmessungen),
- 3) der Visurfehler, welcher durch die constant unrichtige Auffassung eines Punktes durch die Art der Signalisirung entsteht,
- 4) der Fehler der Richtungsmessung.

Diese sämtlichen Fehler werden bei der üblichen Rechnungsweise im Rechnungsergebniss „mittlerer Gesamt-Richtungsfehler“ zum Ausdruck gebracht.

Wir bezeichnen mit

- $m_n$  — den Gesamttrichtungsfehler im Punktsystem bzw. Netz,
- $m_o$  — den aus den mittleren relativen Coordinatenfehlern der Punkteorte sich ergebenden Richtungsfehler,
- $m_c$  — den dem Centrirungs- und Visurfehler (die wir nicht zu trennen im Stande sind) entsprechenden Richtungsfehler,
- $m_r$  — den Messungsfehler, wie er sich durch Vergleich der direct gemessenen Richtungen auf der Station ergibt.

Dann ist  $m_n = \sqrt{m_o^2 + m_c^2 + m_r^2}$ . Danach ist nun der aus der Ausgleichung sich berechnende relative Punktfehler  $M_p = m_n \sqrt{\frac{1}{P}}$ ,

wobei  $P = \frac{[paa][pbb] - [pab][pab]}{[paa] + [pbb]}$  das Punktgewicht ist.

Mit Einführung der Einzelfehler ist  $M_p = \sqrt{m_o^2 + m_c^2 + m_r^2} \frac{1}{\sqrt{P}}$ .

Kennt man nun für ein Netz die Einzelfehler, so kann man nach

oberer Gleichung direct auf ihren Beitrag zum Gesamtpunktfehler schliessen.

Diese Einzelfehler lassen sich aus den Ergebnissen einer Triangulirung ableiten.\*) Es muss hier bemerkt werden, dass wir bei Bildung des Werthes  $m^*$  ein Zurückgreifen auf die einzelnen Richtungssätze, wie es in dieser Zeitschrift 1891, S. 368 vorgeschlagen wird, nicht für angebracht halten, da einmal der eigentliche Richtungsfehler nur einen Theil des Gesamtfehlers  $m_n$  ausmacht, dann aber auch die Kreistheilungsfehler (und bei Schraubenmikroskop-Ablesung die Mikrometerfehler), welche in den Satzfehlern auftreten, im Satzmittel wenigstens theilweise eliminirt sind. Der für den Uebergang zum Netz maassgebende Fehler ist der aus den Dreieckswidersprüchen abgeleitete.

Bezeichnet man mit  $m_d$  den aus den Dreieckswidersprüchen ermittelten Richtungsfehler, so ist  $m_c = \sqrt{m_d^2 - m_r^2}$  und  $m_o = \sqrt{m_n^2 - m_d^2}$ . In dieser Weise haben wir nun jene Fehlerarten für verschiedene Triangulirungen ermittelt und zwar

- 1) für die Triangulirung III. Ordnung von Bremen,\*\*) mit 14 Neupunkten und 14 gegebenen Standpunkten, ausgeführt von Vermessungsinspector Geisler,
- 2) für einen Triangulirungsdistrict IV. Ordnung im Rheinthale im Kreise Bonn mit 33 Neupunkten und 11 gegebenen Standpunkten,
- 3) für einen solchen am Vorgebirge, ebenfalls im Kreise Bonn, mit 31 Neupunkten und 14 gegebenen Standpunkten. Diese beiden letzten Arbeiten sind ausgeführt von der preussischen Katasterverwaltung.

Die Gebiete entsprechen demnach 1) einem Hauptnetz für eine Stadtvermessung, 2) einem Netz für einen Gemarkungscomplex mit offener Feldlage und mehreren Ortslagen und 3) einem solchen für ein Gebiet in mässig hügeligem Felde mit theilweise schwierigen Verhältnissen und ebenfalls mehreren Ortslagen.

Die Resultate der Fehlerrechnung sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Netz	Richtungsfehler					Punktfehler					Durchschnittliche Streckenlänge km
	$m_n$	$m_d$	$m_r$	$m_c$	$m_o$	$M_p$	$M_r$	$M_c$	$M_o$	$\sqrt{M_r^2 + M_o^2}$	
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	km
Bremen....	1,60	1,16	0,95	0,67	1,10	2,6	1,5	1,1	1,8	1,9	4,7
Rheinthale..	6,9	4,3	1,8	3,9	5,4	3,4	0,9	2,0	2,7	2,1	1,8
Vorgebirge	9,1	6,6	3,7	5,5	6,3	5,7	2,3	3,4	3,9	4,2	2,2

\*) Eine specielle Darstellung dieser Fehlerrechnung haben wir behandelt in der Schrift: „die Verbindungstriangulation zwischen dem Rheinischen Dreiecksnetze der Europäischen Gradmessung und der Triangulation des Dortmund-Kohlenreviers der Landesaufnahme“. Stuttgart 1889, Verlag von Konrad Wittwer.

\*\*) Vermessung der freien Hansastadt Bremen. Die Triangulation III. Ordnung. Bremen 1891.

Die Tabelle veranschaulicht den Beitrag der Einzelfehler zum Gesamtfehler für diese drei Netze. Man erkennt, dass der eigentliche Richtungsmessungsfehler nur einen kleinen Theil des Gesamtfehlers ausmacht (im Mittel etwa  $\frac{1}{3}$ ), dass Messungs- und Centrirfehler zusammen dem Fehler der Punktorte entsprechen, und man danach aus den Messungs- und Centrirfehlern durch Multiplication mit  $\sqrt{2} = 1,4$  genähert den Gesamtfehler erhält, welche Beziehung im Allgemeinen beim Uebergang von den Richtungen zum Netz sich ergibt.

Es sei hier erwähnt, dass für die heiden letzten Netze die Dreieckschlussfehler (aus 73 bezw. 72 Dreiecken abgeleitet) mit den Umfanglängen abnehmen, also direct den Einfluss der Centrirungsunsicherheit erkennen lassen, der sich für 3 bezw. 4 verschiedene Entfernungsgruppen im Durchschnitt berechnet zu 2,2 bezw. 3,3 cm, also in vollkommener Uebereinstimmung mit der Ableitung aus dem ganzen Netz.

Ferner zeigt die Tabelle, dass es zur Innehaltung der entsprechenden Fehlergrenze von 2 bis 5 cm genügt, aber auch erforderlich ist, wenn der eigentliche Richtungsmessungsfehler einen Werth von 2" bis 3' oder 4" nicht übersteigt. Diese Messungsgenauigkeit ist aber erfahrungsgemäss schon bei etwa 3 bis 4facher Wiederholung mit guten kleinen Theodoliten etwa von 13,5 cm Kreisdurchmesser, mit Theilung in  $\frac{1}{3}^0$  und 20" Nonieneinheit, bei 25facher Fernrohrvergrößerung zu erreichen. \*)

Der Gesamtcentrirfehler soll eine Grenze von 1—2 cm nicht überschreiten. Dieses ist die schwierigste Aufgabe für den Trigonometer; sie ist nur möglich zu erfüllen durch scharfe Punktzeichnung und Ueberwachung der Signalisirung, da besonders durch Verwendung von Thurmeinstellungen ohnehin der Fehler der Centrirung erhöht wird. Es würde unseres Erachtens der Genauigkeit der Kleintriangulirungen der grösste Vorschub geleistet durch Einführung einer allgemein gebräuchlichen, zweckmässigen und möglichst einfachen Punktbezeichnung.

Sorgt man bei Ausführung der Beobachtungsarbeiten dafür, dass die Einzelfehler  $M_r$  und  $M_c$ , je für sich, einen Betrag von 1 cm oder 1 bis 2 cm nicht übersteigen, so werden die Rechnungsergebnisse allen Anforderungen genügen, wenn nur durch die Netzanordnung Gewähr dafür geleistet ist, dass der Rechnungswerth für die relativen Fehler der Punktorte auch thatsächlich zutreffend ist. Man könnte nun die Frage erwägen, ob es nicht vortheilhaft sei, durch Modification des Rechnungsvorgangs mit Berücksichtigung der Grösse der Einzelfehler eine Vervollkommnung der Resultate zu erreichen. Nach dieser Richtung zielt eine Schrift von Höckner, \*\*) welche uns veranlasst hat, die vorliegende Mittheilung niederzuschreiben.

\*) Wir fanden für derartige Instrumente den mittleren Fehler einer einmaligen Satzmessung zwischen 4" und 5".

\*\*) Höckner, Ueber die Einschaltung von Punkten in ein durch Coordinaten gegebenes trigonometrisches Netz mit ausgiebiger Verwendung der Rechenmaschine. Leipzig 1891; besprochen in dieser Zeitschrift 1892, Seite 377.

Das bei der Punkteinschaltung übliche Ausgleichungsverfahren ist das bekannte Näherungsverfahren, bei welchem zunächst an Stelle einer einheitlichen Ausgleichung die Einzeleinschaltung tritt und bei dieser wieder abgesehen wird von der Berücksichtigung der Einzelfehler, nämlich des Richtungsmessungs-, Centrir- und Coordinatenfehlers, indem die Signal- bzw. Punktorte mit den einmal ermittelten Coordinatenwerthen unveränderlich der Rechnung zu Grunde gelegt und die übrigbleibenden Fehler formell im Richtungswerth zum Ausdruck gebracht werden. Diese Vereinfachung tritt ein sowohl bei der Orientirung gemessener Richtungen auf festen Punkten, als auch bei den Richtungen auf zu bestimmenden Punkten, wobei dann weiterhin in der Regel auch der Gewichtsunterschied dieser beiden Richtungsarten ausser Acht gelassen wird. Diese Vereinfachung der Rechnung wird veranlasst sowohl durch das Bestreben, die Rechenarbeit möglichst einzuschränken, als auch durch den Umstand, dass die Werthe der Einzelfehler, nach denen der Gewichtsansatz zu erfolgen hat, nicht genügend bekannt sind. Theoretisch gerechtfertigt ist diese Vereinfachung, sobald die Netzanlage eines Punktsystems eine derartige ist, dass die Gleichgewichtigkeit der Bestimmungselemente innerhalb gewisser Grenzen ohne Weiteres gewährleistet ist. Nur in vereinzelt Fällen weicht man von diesem üblichen Rechnungsgang ab und nimmt Rücksicht auf Centrir- und Coordinatenfehler, indem für die in Frage kommenden Strahlen dementsprechende Gewichtsahlen abgeleitet werden. Höckner will nun in der genannten Schrift diesen Gewichtsansatz verallgemeinern und macht ihn zu dem Zweck bequem durch Einführung der Entfernung  $E$ , in welcher der Richtungsfehler  $m_{\varphi}$  dem Coordinatenfehler  $m_c$  entspricht  $\left(E = \frac{m_c}{m_{\varphi}} \rho\right)$ .

Wir halten diese Verallgemeinerung nicht für richtig. Ob durch Einführung derartiger Gewichtsahlen aus den ungleichartigen Bestimmungselementen in Wirklichkeit gleichartige werden, bleibt mindestens fraglich. Da man weiss, dass die Ergebnisse am zuverlässigsten werden, wenn die Netzanordnung von vornherein eine solche ist, dass die Bestimmungselemente gleichgewichtig werden, so sucht man diesen Fall nach Möglichkeit zu erreichen. Fällt somit bei derartig rationell gestalteten Netzen der Gewichtsansatz im Allgemeinen von selbst weg, so könnte man dagegen bei stark abweichenden \*) Strahlenlängen die Einführung von Gewichten in Frage ziehen. Bei dem üblichen Rechnungungsverfahren wird den gegebenen Punkten das Gewicht „unendlich“ beigelegt, bezeichnet man die Strahlenlängen mit  $s$  so sind die Gewichte der Fehlergleichungen für die Querabstände der Punktorte von den Bestimmungsrichtungen  $\frac{1}{s^2}$ ; nimmt man nur Rücksicht auf Coordinaten-

\*) Wie sie besonders bei Stadtvermessungen wohl nicht ganz zu vermeiden sind.

fehler und giebt den Richtungen das Gewicht „unendlich“, so erhalten diese Fehlergleichungen sämmtlich das Gewicht = 1. Will man aber beiden Bestimmungstücken, Richtungen und Coordinaten, gerecht werden, so muss man die Gewichte nach ihren Fehlergrössen ansetzen und kann dann unter der Annahme gleichmässiger Genauigkeit der gegebenen Punktorte und der Centrirungen mit Vortheil nach Höckner's Vorschlag das Gewicht durch  $\frac{1}{1 + \left(\frac{s}{E}\right)^2}$  zum Ausdruck bringen.

Handelt es sich nun um ein Netz, in welchem die Einzelfehler  $M_r$  und  $M_c$  innerhalb der vorbesprochenen Greuzen bleiben, so ist es überhaupt praktisch gleichgültig, welchen Gewichtsansatz man auch bei stark abweichenden Strahlenlängen wählt; liegen aber verhältnissmässig grosse Coordinatenfehler vor, z. B. einige  $dm$  (oder wie in dem Beispiel aus der Triangulation der Stadt Hannover, siehe Jordan, Handbuch etc., Bd. I, S. 147 und 155) so hat man wohl zu erwägen, welchen Gewichtsansatz man mit Rücksicht auf die zu lösende Aufgabe zu nehmen hat.

Die Aufgabe der trigonometrischen Einschaltung lässt nun in Wesentlichen zwei verschiedene Lösungen zu. Entweder soll der Neupunkt derart bestimmt werden, dass er sich möglichst den als unveränderlich zu betrachtenden Punkten (Punktgewicht = unendlich, Strahlengewicht =  $\frac{1}{s^2}$ ) anpasst, oder aber, dass er sich möglichst der Richtungsmessung (Richtungsgewicht = unendlich, Strahlengewicht = 1) fügt. Die erste Aufgabe, die eigentliche „Punkteinschaltung“ liegt vor bei der Bestimmung eines Punktsystems als Grundlage für den Anschluss der Kleinmessungen, um die zweite, die „Richtungseinschaltung“ handelt es sich, wenn z. B. die Aufgabe vorliegt, die Coordinaten eines Punktes zu ermitteln, der benutzt werden soll, um für den betreffenden Netztheil das magnetische Azimut mit dem trigonometrischen zu vergleichen. Die erstere Aufgabe ist also die der eigentlichen trigonometrischen Praxis, da eine Aufgabe wie die eben erwähnte ein Ausnahmefall ist, sodann aber auch eine weitgehende Azimutübertragung mittelst der Coordinaten von einer Kleintriangulirung nicht verlangt wird, und es sich lediglich darum handelt, beobachtete Richtungssysteme möglichst der als unveränderlich zu betrachtenden Lage der jeweiligen Festpunkte anzupassen. Ob dabei die Richtungen mehr oder weniger geändert werden, ist neben der Forderung möglichst guter gegenseitiger Lage der Punkte eine Frage von untergeordneter Bedeutung, denn die Richtungsmessung dient nur dazu die gegenseitige Punktlage zu vermitteln. Es ist nicht richtig, die Güte der Resultate allein nach dem Werth des sich errechnenden mittleren Richtungsfehlers oder auch allein nach dem Werth des Coordinatenfehlers beurtheilen zu wollen. Rechnet man in der üblichen Weise, ohne Rücksicht auf die Fehler der gegebenen Coordinaten, so

bestimmt sich der mittlere Fehler der Abstände des Neupunktes von den unveränderlichen, gegebenen Punkten gleich dem Punktfehler  $= M_{xy} \sqrt{2}$ ; nimmt man aber nur auf Koordinatenfehler  $M_x$  der gegebenen Punkte Rücksicht, so ist der Fehler der Punktabstände  $= \sqrt{M_x^2 + M_{xy}^2}$  ( $M_{xy}$  = mittlerer Koordinatenfehler des Neupunktes). In dem citirten Beispiel (Jordan, Bd. I, S. 147, 155), würde man z. B. als Fehler der Punktabstände erhalten im ersten Fall  $\pm 7 \text{ dm}$ , im zweiten Fall  $\pm 13 \text{ dm}$ .

Die vorstehend behandelten zwei Fälle entsprechen dem Gewichtsansatz  $= \frac{1}{s^2}$  bzw.  $= 1$  für die Querabstände, während das Gewicht  $\frac{1}{1 + \left(\frac{s}{E}\right)^2}$  zwischen diesen beiden Grenzen liegt. Die beste gegen-

seitige Punktlage würde nun eine solche sein, bei welcher die mittleren Fehler der Punktabstände mit den Längenmessungsfehlern in Beziehung stehen. Es liegt daher nahe zu untersuchen, welcher Werth für die Strahlengewichte am meisten dieser Bedingung entspricht, d. h. festzustellen, wenn ein Neupunkt durch Strahlen von verschiedener Länge festgelegt wird, welche Gewichte der Strahlenschnitte den Ort des Neupunktes am besten in Uebereinstimmung mit den Anforderungen der Längenmessung setzen.

Die folgende Tabelle giebt eine Uebersicht über die verschiedenen Gewichtsbeziehungen. Das Längenmessungsgewicht  $\frac{1}{a^2}$  ist eingeführt nach der Fehlergrenze  $a = 0,01 \sqrt{4s + 0,005s^2}$  Seite 33 der Vermessungs-Anweisung IX.

Strecken <i>s</i> m	$\frac{1}{a^2}$	Strahlengewichte für								
		$\frac{1}{s^2}$ × 1 000 000	und $1 / 1 + \left(\frac{s}{E}\right)^2$ , wobei $E =$							
			250	500	1000	2000	3000	5000	10000	∞
100	<b>22.2</b>	100	0,86	0,96	0,99	1	1	1	1	1
200	<b>10.0</b>	25	0,61	0,86	0,96	0,99	1	1	1	1
300	<b>6.06</b>	11	0,41	0,74	0,92	0,98	0,99	1	1	1
500	<b>3.08</b>	4	0,20	0,50	0,80	0,94	0,97	0,99	1	1
1000	<b>1.11</b>	1	0,06	0,20	0,50	0,80	0,90	0,96	0,99	1
2000	<b>0.36</b>	0,25	0,015	0,06	0,20	0,50	0,69	0,86	0,96	1
3000	<b>0.175</b>	0,11	0,007	0,027	0,10	0,31	0,50	0,74	0,92	1
5000	<b>0.069</b>	0,04	0,0025	0,010	0,04	0,14	0,26	0,50	0,80	1

Der Tabelle, oder noch besser, einer danach angefertigten graphischen Darstellung entnehmen wir, dass bei den grösseren Entfernungen ein hervortretender Unterschied im Laufe der verschiedenen Gewichts-

kurven nicht vorhanden ist, dagegen umso mehr bei den kleinen Entfernungen. Für minderwerthige Richtungsmessung, angedrückt durch die kleinen Werthe  $E = 250 - 500$ , sind die Gewichtskurven  $1/s^2$  und  $1/1 + \left(\frac{s}{E}\right)^2$  nahezu gleichlaufend mit  $1/a^2$ , für bessere Richtungsmessung dagegen, d. h. grössere Werthe für  $E$  (am meisten bei  $E = \infty$ ) zeigt sich ein hervortretender Unterschied gegen das Längengewicht. Also gerade in dem Fall, wo es sich bei guter Richtungsmessung um grosse Punktfehler und stark wechselnde Entfernungen handelt, tritt die Form  $1/1 + \left(\frac{s}{E}\right)^2$  in Widerspruch mit den Anforderungen der Kleinmessungen, während bei kleinen Coordinatenfehlern und minderwerthiger Richtungsmessung, die ohnehin durch Gewichtsansatz nicht besonders geschützt zu werden brauchte, Uebereinstimmung mit der üblichen Form und dem Längengewicht besteht.

Wir halten daher die gebräuchliche Rechnungsmethode, ohne Rücksichtnahme auf die Punktfehler, für die sachgemässe, ohne damit im Allgemeinen die andere Methode, welche das Genauigkeitsverhältniss der Bestimmungstücke, Coordinaten und Richtungen nach ihren Fehlern berücksichtigt, verwerfen zu wollen. Gegen ihre Anwendung spricht aber weiterhin der nicht ausser Acht zu lassende Umstand, dass die Ansicht Platz greifen könnte, durch entsprechende Gewichtseinführung ohne Weiteres Gleichgewichtigkeit der Bestimmungselemente zu erzielen und dadurch die Nothwendigkeit einer sachgemässen Netzanordnung überflüssig erscheinen möchte. Ueberhaupt liegt schon an sich in der Art der Punkteinschaltung, welche eine so äusserst elegante und man kann sagen bewegliche Bestimmungsmethode darbietet, die Gefahr verborgen, dass der Begriff „Netz“, wenn auch nicht verloren geht, so doch verdunkelt wird. Während vor der allgemeinen Anwendung der Punktausgleichung nach vermittelnden Beobachtungen in wirklichem Sinne ein „Dreiecksnetz“ angelegt wurde, auf dessen sachgemässe Auswahl viel Mühe verwendet werden musste, so hat man bei der Punkteinschaltung zwar eine grössere Freiheit und Beweglichkeit, aber diese darf auch nicht bis zur Planlosigkeit ausarten, eine solche aber müssen wir es nennen, wenn z. B. vorgeschlagen wird, eine graphische Darstellung der Visirstrahlen vorzunehmen, um danach die zur Ausgleichung nicht geeigneten Richtungen ausscheiden zu können.

Bei der Punkteinschaltung ist jedes einzelne Punktsystem ein Netz für sich, innerhalb dessen die Gleichgewichtigkeit der einzelnen Bestimmungstücke nach Möglichkeit zu erstreben ist. Die besten Ergebnisse würde man erhalten, wenn man denjenigen Complex von Punkten, welcher zu einem abgeschlossenen Theil des übergeordneten Systems gehört, im Zusammenhang durch Ausgleichung auf das letztere abschliesse. Diese Ausgleichungsart, welche besonders bei etwas unsicherem Netzbau von



Bedeutung ist, wird in der Praxis der Kleintriangulirung nur selten angewendet, vielmehr in der Regel allein Einzelpunkteinschaltungen vorgenommen, wobei dann ein Punktsystem in das andere zu interpoliren, nicht aber anzubauen ist. Dieses Verfahren kann nur dann zu guten Ergebnissen führen, wenn ein sorgfältig angelegter Plan der Rechnungsfolge die ganze Arbeit leitet. Dieser Plan ist aber nicht erst nach Abschluss der Beobachtungsarbeiten zu entwerfen, sondern — und das ist unserer Ansicht nach die wichtigste Vorbedingung zur Erlangung guter Resultate — er muss schon entstehen während der Recognoscirung, bei der Netzanlage für die er von Grund auf maassgebend sein muss. Dieser Plan,\*) dessen graphische Darstellung die Netzkarte ist, soll demnach nicht nur die Grundlage bilden für die Rechenarbeit, sondern auch die Richtungsmessung hat unter strengster Beachtung der einmal festgesetzten Netzrichtungen zu erfolgen. Es darf keine Richtung zu wenig und keine zu viel beobachtet oder gar gestrichen werden. In der Aufstellung dieses Netzplanes erkennen wir die wichtigste und zugleich die schönste Arbeit des Trigonometers und wie wir ausdrücklich hervorheben möchten, nicht nur für Hauptnetze, sondern erst recht bei Kleinnetzen bis hinab zum letzten Punktsystem.

Als praktische Bemerkung sei hier angeführt, dass es zur Erleichterung der Uebersicht bei der Auswahl der Punktfolge zweckmässig ist, die Grenzen der jedesmal in Frage kommenden Systeme durch Bleilinien zu umrahmen. Bekanntlich genügen erfahrungsgemäss für eine Punkteinschaltung durchschnittlich sechs, entsprechend auf den Horizont vertheilte, möglichst zweiseitig zu beobachtende Richtungen. Leitet man für schematische Figuren von 3 his 10 gleichmässig um den Horizont eines Neupunktes vertheilten gegebenen Punkten die Fehler  $M$ , der Ausgleichungsergebnisse ab, so erhält man z. B. für Vorwärtseinschneiden folgende Verhältnisszahlen für die Rechnungswerthe der Punktfehler

3 Richtungen	.....	1,15
4	„	..... 1,0
6	„	..... 0,82
8	„	..... 0,71
10	„	..... 0,63.

Für Theile des Leipziger Netzes, welches im Uebrigen sehr geringe Fehlergrössen aufweist, hat Höckner die Thatsache nachgewiesen, dass die Richtungsfehler  $v$  für grössere Strahlenlängen grösser sind als für kleinere, und dass die Grösse der Punktfehler mit dem Range der Einschaltung zunimmt. Er schreibt diesen Umstand der üblichen Rechnungsweise mit Vernachlässigung der Punktfehler zu, wir vermuthen, dass der Fehler eher in der Netzanordnung zu suchen ist, da wir diese Thatsachen noch für keine der von uns untersuchten und nach der üblichen Methode

\*) Ein Schema hierfür haben wir mitgetheilt in „die Verbindungstriangulation etc.“ Seite 56.

berechneten Triangulirungen nachweisen konnten. Z. B. ist nach einer graphischen Darstellung der Fehlergrösse  $v$  der Triangulation III. Ordnung von Bremen der Werth von  $v$  bei 2,5 km 1,6'', bei 10 km 1,0'', bei 17,5 km 0,5''. Es zeigt sich ein allmähliches Abnehmen mit der Strahlenlänge, wie es sein soll. Auch ein Wachsen der Punktfehler mit dem Range der Einschaltung haben wir bisher noch nicht gefunden, es wäre das ja überhaupt ein Umstand, der direct der praktischen Bedeutung der Einschaltungsmethode entgegenstehen würde. Grössere Werthe von Punktfehlern bei den letzten Einschaltungen in ein Netz haben wir nur da vorgefunden, wo für diese Einschaltungen ungünstige Bestimmungsverhältnisse vorlagen, welche eben die Veranlassung waren, dass in sachgemässer Weise solche Punkte als die letzten in den Berechnungsplan eingestellt waren. Bei den preussischen Katastervermessungen hat sich beim Anschluss neuer Triangulationen an ältere, deren Genauigkeit bei weitem nicht den jetzigen Anforderungen genügt, an die aber wegen der Verbindung der Kleinmessungen angeschlossen werden musste, gezeigt, dass beim ersten Anschluss zwar bedeutende Widersprüche auftraten, bei den weiteren Einschaltungen aber die Richtungsfehler innerhalb der Fehlergrenzen blieben. Wurden dagegen beim ersten Anschluss solche nicht stimmenden Richtungen im Hauptnetz, um die grossen Widersprüche zu vermeiden, gestrichen, so überschritten bei den weiteren Einschaltungen die Richtungsfehler die erlaubte Grenze.

Unseres Erachtens wird ein Wachsen des Punktfehlers immer dann eintreten, wenn an Stelle der Einschaltung, das ist also der Interpolation in übergeordnete Systeme, ein Aneinanderreihen der Einzelsysteme tritt. Ist es nicht möglich die Netzanordnung so zu treffen, dass der Uebergang zu niederen Punktordnungen durch aufeinander folgende Einzeleinschaltungen mit nahezu gleichgewichtigen Richtungen erfolgen kann, wobei dann jeder Neupunkt annähernd im Schwerpunkt des für sein System feststehenden Rahmens liegen soll, so muss der Uebergang durch gleichzeitige Einlegung mehrerer, auf dem Flächenraum des festen Rahmens annähernd gleichmässig vertheilter Punkte vermittelt werden.\*)

Wird ein nach diesen allgemeinen Gesichtspunkten angelegter, wohldurchdachter Plan der Einschaltungsfolge zu Grunde gelegt, und jeder Punkt durchschnittlich durch 4 bis 6 nach Möglichkeit zweiseitig beobachteter Richtungen von einigermaßen gleicher Strahlenlänge bestimmt, sorgt man dann weiter für scharfe Centrirung besonders der Signale und genügend, nicht übertrieben, genaue Richtungsmessung, so wird man unter Anwendung der üblichen Ausgleichungsmethode selbst mit einfachen Mitteln gute Resultate erzielen, die allen Anforderungen genügen. Ein an sich (mit entsprechenden Mitteln) allerdings mögliches

\*) Die Ausgleichung von Systemen mehrerer Punkte haben wir im Anschluss an das Verfahren der Anweisung IX an Beispielen behandelt in „die Verbindungstriangulation etc.“ Seite 46.

Weitertreiben der Genauigkeit über die durch die strengsten Anforderungen der Technik der Kleinmessungen gebotenen Grenzen hinaus, halten wir für unsachgemäss, zumal die Resultate dabei nur auf dem Papier stehen, besonders wenn natürliche Zielpunkte wie Thurmspitzen etc. als Netzpunkte Verwendung finden, deren Mittellinien, abgesehen von den Bewegungen solcher Bauwerke, innerhalb ihrer äusseren Begrenzung je nach der Zielrichtung eine andere Lage erhalten.

Bonn, December 1891.

*Reinhertz.*

## Bücherschau.

Dr. A. Breusing, Dir. der Seefahrtsschule Bremen, Das Verebnen der Kugeloberfläche für Gradnetzentwürfe. Leipzig, Wagner und Debes 1892. 69 S., Fig. und 4 Taf. 3 Mark.

Der Verfasser bietet hier ein Lehrbuch der Kartenprojectionslehre mit Benutzung möglichst elementarer Hilfsmittel und mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der Nautik. — Man verdankt bekanntlich dem Verf. eine Anzahl vortrefflicher deutscher Ausdrücke für wichtige Begriffe der Geographie und insbesondere der „Kugelverebnung“; sollten nicht bei uns z. B. seine Wörter winkeltreu und flächentreu statt conform und äquivalent oder orthomorph und isomer als bessere, weil den Begriff erschöpfende Bezeichnungen allgemein gebraucht werden? Eine andere Bezeichnung des Verfassers wäre sicher von Nutzen: das lineare Maass eines Bogens auf einem Breitenkreis (Parallelkreisbogen) heisst bei den Seeleuten und damit bei Breusing: Abweitung. Ob der Verf. mit anderen Worten wie „säulig“ für cylindrisch, „strahlig“ für azimuthal oder zenital, u. s. f. durchdringt, erscheint zweifelhaft, die Erfahrung spricht dagegen. Statt der vom Ref. bei allen „geometrisch einfach definirten“ Abbildungen für die Lagebezeichnung des besonderen Falles benutzten Ausdrücke: normal, transversal, schiefaxig, gebraucht der Verfasser bei den „strahligen“ und auch bei den „abweitungstreuen“ Entwürfen die Wörter polständig, äquatorständig, zwischenständig, bei den cylindrischen dagegen geradsäulig, quersäulig, schrägsäulig; hier dürfte eine einheitliche Bezeichnung vorzuziehen sein, schon um anzudeuten, dass alle diese „geometrisch einfachen“ Abbildungen aufs engste unter sich zusammenhängen, dass die beim allgemeinen Falle, den konischen Abbildungen, in Betracht kommende Kegelaxe bei der Degeneration des Kegels (bei den cylindrischen und azimuthalen Abbildungen) in die Axe des Cylinders und die Zenitlinie der Bildebene übergeht. Der Ausdruck mittelreu statt vermittelnd (nämlich zwischen Winkeltreu und Flächentreu vermittelnd) dürfte nicht ohne weiteres verständlich sein; der Ausdruck höhentreu für den wichtigsten vermittelnden cylindrischen Entwurf ist gewiss bedenklich, denn die Verwechslung mit den Höhen

der Kugelzonen (bei der normalen Lage) und also mit dem flächentreuen Entwurf derselben Gruppe wird kaum zu vermeiden sein, breitentreu wäre hier (für die normale Lage) besser; ferner ist geradwegig bei den azimutalen Abbildungen nicht den Bezeichnungen der übrigen Entwürfe dieser Gruppe coordinirt, die hierhergehörige winkeltreue Abbildung, die immer noch s. g. stereographische Projection, müsste sonst kreistreu heissen, u. s. w. Richtig ist die Verwerfung aller Perspectiven mit Ausnahme der eben genannten; ob aber die Art der Einführung dieser winkeltreuen Perspective auf Seite 13 genügt und ob, nachdem diese Perspective Gutes leistet, dem Versuch anderer Augpunkte nicht durch triftigere Gründe entgegen zu treten ist? (Man kann dies auch ganz elementar machen.) Unterbleiben hätte können der Versuch, die „abweitungstreuen“ Entwürfe zu retten (polständig von Stab, äquatorständig meist nach Sanson oder Flamsteed benannt, aber auf Mercator zurückgehend, zwischenständig meist nach Bonne benannt und lange Zeit viel benutzt, aber ebenfalls zuerst von Mercator gebraucht); die Berufung auf die „naturgetreue“, malerische Abbildung Seite 57 kann hier nichts ändern, da ja, wie erwähnt, kurz zuvor die Perspectiven als werthlos erkannt sind. Als unberechtigt muss die Verwerfung aller conischen Entwürfe durch den Verfasser bezeichnet werden: Man muss diese Entwürfe, von denen wie schon erwähnt, die azimutalen und cylindrischen nur Specialfälle sind, für den Fall haben, dass eine verhältnissmässig schmale (Kleinkreis-) Zone abgebildet werden soll, und darf sie nur — wie aber ihre beiden Specialfälle auch — nicht auf Gebiete ans dehnen wollen, die ihren geometrischen Grundlagen nicht entsprechen. Auch die polykonische Abbildung der Amerikaner kommt zu schlecht weg: der Verfasser übersieht, dass sie für einen nicht zu breiten Streifen längs dem Mittelmeridian selbst für grosse Maassstäbe praktisch genau dasselbe giebt, wie ein „querstüliger“ Entwurf und dass sie dabei den Vortheil einfacherer Construction oder, falls diese nicht ausreicht und nicht die Tafeln zur Verwandlung geographischer Coordinaten in azimutale für  $\varphi_0 = 0$  in genügender Ausführlichkeit zur Hand sind, auch einfacherer Berechnung hat.

Geographen, Kartographen und Seelente werden dem Verfasser für sein lebendig geschriebenes, auf jeder Seite anregendes Büchlein dankbar sein; insbesondere werden bei ihnen auch die eingehenden geschichtlichen Erörterungen und Berichtigungen grosses Interesse finden. Und wer würde nicht mit Vergnügen die elementar-mathematische Behandlung der Mercator-Projection lesen, die die Wege Wright's und Bond's wieder aufsucht? Diese nautisch wichtigste Abbildung der Erdoberfläche entstand volle hundert Jahre vor Entdeckung der Infinitesimalrechnung und ihr Erfinder war sich über ihre Bedeutung völlig klar; die Erfindung, „eine der grossen Entdeckungen des 16. Jahrhunderts“ (Lalande), fiel aber zunächst einfach zu Boden und musste nach dem Tode ihres

deutschen Urhebers in England um die Wende des Jahrhunderts gleichsam wieder entdeckt werden.

Auch den Lesern dieser Zeitschrift sei das Buch angelegentlich empfohlen, obgleich der Verfasser im Vorwort allzu bescheiden bemerkt, dass er dem Mathematiker nichts und dem Kartographen wenig bieten könne. Auch für den Geodäten im engeren Sinne wird mehr und mehr die Nothwendigkeit erkannt werden, sich zum richtigen, über das unmittelbare Gebiet der praktischen Anwendung hinausgehenden Verständniss seiner sphärischen und sphäroidischen Coordinatensysteme in ihren Beziehungen zur Ebene, auch über die „Verebnung“ grösserer Stücke der Kugel- oder Ellipsoidfläche Rechenschaft zu geben.

*Hammer.*

## Unterricht und Prüfungen.

Vor dem Königl. Sächsischen Technischen Oberprüfungsamte haben in den Jahren 1890 bis 1892 die Staatsprüfung im Fache der Geodäsie in Gemässheit der Verordnung vom 24. December 1851 bestanden folgende seiner Zeit von der Technischen Hochschule zu Dresden diplomirten Ingenieure:

Herr Constanz Georg Benno Beuchelt, jetzt Vermessungs-Ingenieur bei der Königl. Steuervermessung in Oelsnitz i. V.;

Herr Hermann Paul Uhlich, jetzt Professor der Geodäsie und Markscheidekunst an der Königl. Bergakademie zu Freiberg i. S.;

Herr Oscar Robert Göllnitz, jetzt Vermessungs-Ingenieur-Assistent bei der Königl. Domainen-Vermessung in Dresden;

Herr Max Ernst Oscar Ehnert, bisher Assistent für Geodäsie an der Königl. Technischen Hochschule zu Dresden;

Herr August Wilhelm Georg Wolf, jetzt Vermessungs-Ingenieur bei der Stadtvermessung zu Dresden;

und es ist denselben in Folge der Verordnung vom 29. Mai 1863 das Prädicat „Geprüfter Vermessungs-Ingenieur“ ertheilt worden.

## Personalnachrichten.

Elsass-Lothringen. Zu Katastercontroleuren wurden ernannt die bisherigen etatsmässigen Vermessungsbeamten (Personalvorsteher bei den Katastererneuerungsarbeiten) Kaiser in Barr, Barth in Strassburg, Baumgartner in Forbach, Flöck in Metz, Scherer in Stützheim, Martin in Strassburg, Hammer in Thann, Jansen in Strassburg, Hoppe in Diedenhofen, Jessen in Strassburg, Schmidt in Reichshofen, Schäckeler in Neubreisach.

Die Katastercontroleure rangiren gehaltmässig mit den Steuercontroleuren zusammen und stehen in deren Rangklasse.

---

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Beitrag zu den Kosten von Nivellements, von Gerke. — Das Berechtigungswesen und die Landmesser, von Hölischer. — Die gesetzliche Regelung eines Auseinandersetzungsverfahrens für städtischen Baugrund, von Steppes. — Einige Bemerkungen über Kleintriangulation, von Reinherz. — **Bücherschau.** — **Unterricht und Prüfungen.** — **Personalnachrichten.**

**ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.**

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,                      und                      C. Steppes,  
 Professor in Hannover,                      Steuer-Rath in München.

1892.

Heft 16.

Band XXI.

→ 15. August. ←

## Uebersicht

der

**Literatur für Vermessungswesen**

vom Jahre 1891.

Von M. Petsold in Hannover.

**Eintheilung des Stoffes.**

1. Zeitschriften, die in früheren Literaturberichten nicht aufgeführt sind oder Veränderungen erlitten haben.
2. Lehrbücher und grössere Aufsätze, die mehrere Theile des Vermessungswesens behandeln.
3. Mathematik, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel; Physik.
4. Allgemeine Instrumentenkunde, Maasse, Optik.
5. Flächenbestimmung, Stückvermessung, Katasterwesen, Kulturtechnisches, markscheiderische Messungen.
6. Kleintriangulirung und Polygonisirung.
7. Nivellirung.
8. Trigonometrische Höhenmessung, Refractionstheorie.
9. Barometrische Höhenmessung, Meteorologie.
10. Tachymetrie und zugehörige Instrumente, Photogrammetrie.
11. Magnetische Messungen.
12. Kartographie, Zeichenhilfsmittel; Erdkunde.
13. Traciren im Allgemeinen, Absteckung von Geraden und Curven u. s. w.
14. Hydrometrie, Hydrologie.
15. Ausgleichungsrechnung.
16. Höhere Geodäsie, Erdmessung.
17. Astronomie, Nautik.
18. Geschichte der Vermessungskunde, Geometervereine, Versammlungen.

19. Organisation des Vermessungswesens, Gesetze und Verordnungen, Unterricht und Prüfungen.  
 20. Verschiedenes.

**1. Zeitschriften, die in früheren Literaturberichten nicht aufgeführt sind oder Veränderungen erlitten haben.**

*Klein, H. J.* Jahrbuch der Astronomie und Geophysik. I. Jahrg. 1890. (8<sup>o</sup>, 356 S.) Leipzig 1891. E. H. Meyer. 7 Mk. Bespr. in Petermanns Mittheil. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, Literaturber. S. 155.

*Landwirthschaftliche Jahrbücher.* Zeitschrift für wissenschaftliche Landwirtschaft und Archiv des Königl. Preuss. Landes-Oekonomie-Collegiums. Herausgegeben von Dr. H. Thiel, Kgl. Geh. Ober-Regierungsrath u. vortrag. Rath im Kgl. Preuss. Ministerium für Landwirtschaft, Domänen u. Forsten. Berlin, Parey. Preis pro Jahrg. von 6 Heften (in Sa. 60 Bogen mit lithographirten Tafeln) 20 Mk.

*Mittheilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.* Redigirt von Prof. Dr. W. Foerster zu Berlin. I. Jahrgang 1891. Heft No. 1 angegeben Anfang Juli 1891.

*Monatshefte für Mathematik und Physik.* Mit Unterstützung des hohen k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht herausgegeben von Prof. G. v. Escherich und Prof. Em. Weyr in Wien. I. Jahrg. 1890. Wien, Manz. — Abonnementspreis jährl. 7 fl. = 14 Mk., halbjährl. 3 fl. 50 kr., vierteljährl. 1 fl. 75 kr.

**2. Lehrbücher und grössere Aufsätze, die mehrere Theile des Vermessungswesens behandeln.**

*Boccardo, E. C.* Trattato elementare completo di geometria pratica. Torino 1887 u. 1888.

*Coast Survey.* Report of the U. S. Coast and Geodetic Survey for 1887. Washington 1890. (8<sup>o</sup> 514 pg. with 42 maps and sections.) Cont.: Mitchel, H., On the movements of the sands at the eastern entrance of Vineyard Sound. — Schott, C. A., Fluctuations in the level of Lake Champlain. — Pillsbury, J. E., Gulf Stream Currents along the Florida Straits. — Schott, C. A., Magnetic work of the Greeley Arctic Expedition — etc.

*Crouzet, E.* Eléments de topographie, précédés de notions sur la construction des cartes. (8<sup>o</sup>, 120 S. mit Taf.) Paris 1891. Nony.

*Direction der Deutschen Seewarte.* Dreizehnter Jahresbericht für das Jahr 1890. Aus dem Archiv d. Deutschen Seewarte XIII. Jahrg. 1890, No. 1, S. 1—71.

*Durand-Claye, Ch.-Léon, et Pelletan, A., et Lallemand, Ch.* Encyclopédie des travaux publics, fondée par M. C. Lechalas. Lever des plans

et nivellement. Opérations sur le terrain, opérations souterraines, nivellement de haute précision. Paris 1889. Baudry et Cie. (703 S. 8<sup>o</sup>.)

*Durand-Claye, Ch. L.* Levers des plans et nivellements. (8<sup>o</sup>, mit Taf. Paris 1890. Baudry. 25 Fr.

*Henchie, E. T.* An elementary treatise on mensuration. London, School-books publishing Company.

*Hergesell, Dr. H., u. Rudolph, Dr. E.* Die Fortsebritte der Geophysik. Geograph. Jahrbueh 1891, XV. Bd., S. 31—140.

*Huyghens, Ch.* Oeuvres complètes. Publiés par la Société hollandaise des sciences. Tome III. Correspondance. 1660 bis 1661. Haag 1890. Nijhoff. (593 S., 1 Tafel, 3 Facsimiles. 4<sup>o</sup>.) Bespr. in d. Literar.) Centralblatt 1891, S. 977; d. Deutseben Literaturzeitung 1891, S. 279.

*Observatorien, die Kgl. (preuss.) für Astrophysik, Meteorologie und Geodäsie bei Potsdam.* Aus amtlichen Anlass herausgegeben von den beteiligten Directoren. Berlin 1890. Mayer & Müller. Bespr. in d. Centralblatt d. Bauverwaltung 1891, S. 206.

*Petzold, M., Privatdoc.* Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1890. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 545—554, 577—590, 593—609.

*Pucci, E.* Fondamenti di geodesia. II. Vol. Milano, Hoepli.

*v. Reitzner,* Grundzüge der allgemeinen praktischen Geometrie und der militärischen Landes-Anfnahme. Wien, Seidel & Sohn.

*Scheck, R.* Kalender für Strassen- u. Wasserbau- und Cultur-Ingenieure. Begründet von A. Rheinhard. 19. Jahrg. 1892. Wiesbaden, J. F. Bergmann. (5 Theile in Kl. 8<sup>o</sup>.) — I. Theil: Kalendarium und 78 S. Text mit Abb. und Karte. Geb. — II. Theil (Beilagen) in 4 Abtheilungen mit 118, 120, 146 u. 88 S. Text mit Abb. Geh. 4 Mk.

*Schlebach, Obersteuerrath.* Kalender für Geometer und Kulturtechniker unter Mitwirkung von Gieseler, Vogler, Jordan, Steppes, Gerhard, Müller, Emelius, Trognitz herausgegeben. Jahrgang 1892. Stuttgart, Konrad Wittwer.

*Schürmann, F.* Kleine praktische Geometrie. 14. Aufl. Moers, Spaarmann. 1,80 Mk.

*Tacchini, A.* Trattato teorico-pratico di topogr. moderna. (8<sup>o</sup>, 766 S., mit 192 Fig.) Mailand 1890. Hoepli. 16 L.

### 3. Mathematik, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel; Physik.

*August E. F.* Vollständige logarithmische und trigonometrische Tafeln. 17. Anfl., besorgt von F. August. Leipzig, Veit & Co. Geb. 1,60 Mk.

*Bertrand, J.* Principes généraux sur le eboix des unités. Nouvelles Annales de Mathématiques 1890, S. 21—35.

*Bohl, P.* Ueber eine Verallgemeinerung des dritten Kepler'schen Gesetzes. Zeitschrift für Mathem. u. Physik. 1890, S. 188—191.



- Bremiker's* logarithmisch - trigonometrische Tafeln mit 6 Decimalstellen. Neu bearbeitet von Th. Albrecht. 11. Ausg. Berlin, Nicolai. 4,20 Mk.; geb. 5 Mk.
- Busolt, M.* Behandlung der conformen Abbildung der Oberflächen 2. Ordnung. Königsberg, Koch. 1,20 Mk.
- Casorati, F.* Mesure de la courbure des surfaces suivant l'idée commune. Acta Mathematica 1891, 14. Bd., S. 95—110. Bemerkung darüber von E. Catalan im 15. Bd. ders. Zeitschr. S. 191—192.
- Caville.* Rechenschieber von Celluloid. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 119—122, 423—426.
- Clebsch, A.* Vorlesungen über Geometrie, unter besonderer Benutzung der Vorträge bearb. von Dr. F. Lindemann. 2. Bd. 1. Th. Die Flächen erster u. zweiter Ordnung oder Classe und der lineare Complex. Leipzig 1891. Teubner. (VIII, 650 S. Gr. 8<sup>o</sup>.) 12 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1891, S. 1360; d. Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 1354.
- Derrécaigaix, général.* Sur une Table de logarithmes centésimaux à 8 décimales. Comptes rendus 1891, 112. Bd., S. 277—278.
- Emmerich, Dr. A.* Die Brocard'schen Gebilde und ihre Beziehungen zu den verwandten merkwürdigen Punkten u. Kreisen des Dreiecks. Mit 50 Fig. im Text u. 1 lithogr. Taf. Berlin 1891. G. Reimer. (XIV, 154 S. Gr. 8<sup>o</sup>.) 5 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1891, S. 1587.
- Fink, Dr. K.* Kurzer Abriss einer Geschichte der Elementarmathematik mit Hinweisen auf die sich anschliessenden höheren Gebiete. Tübingen 1890. Laupp. (X, 269 S. 8<sup>o</sup>.) 4 Mk. Bespr. in der Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 63; d. Archiv der Mathem. u. Physik 1891, Literar. Ber. S. 23.
- Fuhrmann, Dr. A., Prof.* Naturwissenschaftliche Anwendungen der Integralrechnung, Lehrbuch u. Aufgabensammlung. Mit 73 Holzschnitten. Berlin 1890. Ernst & Korn. (VIII, 268 S. 8<sup>o</sup>.) 5,20 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1891, S. 977; d. Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 927.
- Galileo Galilei.* Le Opere. Edizione Nazionale sotto gli auspicii di Sua Maestà il Re d'Italia. Promotore della Edizione il R. Ministero della istruzione pubblica. Direttore: Antonio Favaro. Coadiutore letterario: Isidoro del Lungo. Consultori: V. Cerruti, C. Govi, G. V. Schiaparelli. Vol. I. Florenz (Tipografia di G. Barbèra) 1890. (427 S. 4<sup>o</sup>.) Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 823.
- Gauss. F. G.* Fünfstellige vollständige logarithmische und trigonometrische Tafeln. 33. Aufl. Halle, Strien. Geb. 2,50 Mk.
- Vierstellige logarithmisch - trigonometrische Handtafel. 2. Aufl. Halle, Strien. 0,60 Mk.

- Graefe, Dr. Fr.*, Prof. Auflösungen und Beweise der Aufgaben und Lehrsätze aus der analytischen Geometrie des Raumes, insbesondere der Flächen zweiten Grades. Leipzig 1890. Teubner. (XVI, 353 S. 8<sup>o</sup>.) 8 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1891, S. 950; d. Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 1425.
- Greve, A.* Fünfstellige logarithmische und trigonometrische Tafeln, nebst einer grösseren Anzahl von Hilfstafeln. 4. Aufl. Bielefeld, Velhagen u. Kl. Geb. 2 Mk.
- Gundelfinger, L. u. A. M. Nell.* Tafeln zur Berechnung neunstelliger Logarithmen mittelst einer neuen Interpolationsmethode. Mit erläut. Nachwort. Darmstadt 1891. Bergsträsser. 2 Mk.
- Hammer, Prof.* Ueber einige neue Formen des log. Rechenschiebers. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 433—441.
- Heymann, W.* Studien über die Transformation und die Integration der Differential- u. Differenzgleichungen nebst einem Anhang verwandter Aufgaben. Leipzig 1891. Teubner. (X, 436 S. Gr. 8<sup>o</sup>.) 12 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1891, S. 1461; d. Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 1758.
- Hiebel, G.* Die geometrische Behandlung der topographischen Fläche. Wien. (VIII, 25 S.)
- Jacobi's, C. G. J.*, gesammelte Werke. 5. u. 6. Bd. Herausg. von K. Weierstrass. Berlin 1890/91. G. Reimer. (VII, 515 S. 4<sup>o</sup>; VIII, 433 S. 4<sup>o</sup>) 16 Mk. u. 14 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1891, S. 1012 n. 1492.
- Lakenmacher, E.* Trigonometrische Formeln zur annähernden Bestimmung der Sinuswerthe. Archiv der Mathematik u. Physik 1890, S. 215—216.
- v. Lang, V.* Einleitung in die theoretische Physik. 2. umgestalt. u. verm. Aufl. Mit 126 eingedr. Holzst. Braunschweig 1891. Vieweg & Sohn. (XI, 983 S. Gr. 8<sup>o</sup>.) 20 Mk. Bespr. in der Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 1208.
- Legoux, A.* Anziehung eines homogenen oder aus homogenen Schichten bestehenden Ellipsoids auf einen äusseren Punkt. Annales de la Faculté des Sciences de Toulouse pour les sciences mathématiques et les sciences physiques 1889, Tome III.
- Luedcke, Kulturing.* Die Rechenapparate von Julius Billeter in Zürich. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 346—350.
- zur Megede.* Verbesserungen am Rechenstab. Centralblatt der Bauverwaltung 1891, S. 80.
- Mehmke, Dr. R.*, Prof. Neues Verfahren zur Bestimmung der reellen Wurzeln zweier numerischer algebraischer Gleichungen mit zwei Unbekannten. Zeitschr. f. Mathem. u. Physik. 1890, S. 174—185 n. Taf. III.

- Mehmke, Dr. R.*, Prof. Praktische Methode zur Berechnung der reellen Wurzeln reeller algebraischer oder transcendenter numerischer Gleichungen mit einer Unbekannten. Zeitschr. f. Mathem. u. Phys. 1891, S. 158—187.
- v. Metzsch*, Regierungsbaumeister, *E. Fischer*, Prof. Verzeichnung der Parabel. Centralblatt d. Bauverwaltung 1891, S. 144, 255.
- Nell*, Prof. Dr. Ueber die Interpolationsrechnung bei grösseren Logarithmentafeln. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 442—446.
- v. Ott, K.* Der logarithmische Rechenschieber. 2. Aufl. (67 S.) Prag 1891. O. Beyer. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1891, S. 69; d. Centralblatt d. Bauverwaltung 1891, S. 36.
- Painlevé, P.* Sur la théorie de la représentation conforme. Comptes rendus 1891, 112. Bd., S. 653—657.
- Reichel, O.* Die Grundlagen der Arithmetik unter Einführung formaler Zahlbegriffe dargelegt. Hilfsbuch für den Unterricht. Th. I. Natürliche algebraische, gebrochene Zahlen. Th. II. Die irrationalen Zahlen. Berlin 1886 u. 1890. Haude & Spener. (33 u. 43 S. Gr. 8<sup>o</sup>.) Cart. je 1 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 412.
- Rex*, Landm. Zur Coordinirung des Schnittpunktes zweier Geraden. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 114—119.
- Rühlmann, M.* und *Rühlmann, M. R.* Logarithmisch-trigonometrische u. andere für Rechner nützliche Tafeln. 11. Anfl. Leipzig, Klinkhardt. 2 Mk.
- Schilling, Fr.* Ueber die geometrische Bedeutung der Formeln der sphärischen Trigonometrie im Falle complexer Argumente. Nachr. v. d. Königl. Gesellschaft d. W. zu Göttingen 1891, S. 188—190.
- Schlömilch, O.* Fünfstellige logarithmische und trigonometrische Tafeln. Wohlfl. Schulausg. 10. Aufl. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 1 Mk.
- Schrön, L.* Siebenstellige gemeine Logarithmen der Zahlen von 1 bis 108 000 und der Sinus, Cosinus, Tangenten und Cotangenten aller Winkel des Quadranten von 10 zu 10 Secunden. 21. Aufl. Taf. I u. II des Gesamtwerkes in 3 Tafeln. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 4,20 Mk.
- Logarithmen. Tafel 1. Siebenstellige gemeine Logarithmen der Zahlen von 1 bis 108 000. 21. Ausg. Ebd. 2,40 Mk.
- Schumacher, Dr. J.*, Reallehrer. Zur Theorie der algebraischen Gleichungen. Erlangen 1890. Deichert. (VIII, 137 S. 8<sup>o</sup>.) 3,50 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1891, S. 950; d. Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 213.
- Sickenberger, A.*, Prof. Vierstellige logarithmisch-trigonometrische Tafel zum Schul- und Handgebrauch. Zweite, vermehrte Aufl. München 1891. Ackermann (22 S.) 0,40 Mk.

- ... Tables des Logarithmes à huit décimales des nombres entiers de 1 à 120000, et des sinus et des tangentes des 10 secondes en 10 secondes d'arc, dans le système de la division centésimal du quadrant, publiées par ordre du Ministre de la Guerre. Paris 1891. Impr. Nation. (Gr. in 4°. 636 pg.) 34 Mk.
- Thiesen, Dr. M.* Bestimmung der Aenderung der Schwere mit der Höhe. Trav. et Mém. du Bureau intern. des poids et mesures. Vol. VII. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1891, S. 66.
- v. *Vega, G., Frhr.* Logarithmisch-trigonometrisches Handbch. Neue Ster.-Ausg. Bearh. von C. Bremker. 73. Aufl. von F. Tietjen. Berlin, Weidmann. 4,20 Mk.
- Violle, J., Prof.* Lehrbuch der Physik. Deutsche Ausgabe von Dr. E. Gumlich, Dr. L. Holhorn, Dr. W. Jaeger, Dr. D. Kreichgauer, Dr. St. Lindeck. 1. Th. Mechanik. 1. Bd. Allgemeine Mech. u. Mech. der festen Körper. Mit zahlreichen in den Text gedr. Figuren. (Roy. 8°) 10 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1891, S. 1555.
- Voss, A.* Zur Theorie der Krümmung der Flächen. Mathematische Annalen 1891, XXXIX. Bd., S. 179—256.
- Weber, H.* Elliptische Functionen und algebraische Zahlen. Akademische Vorlesungen. Braunschweig 1891. F. Vieweg & Sohn. (XIV, 504 S. 8°). 13 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1891, S. 1427; d. Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 927; d. Archiv der Mathem. u. Physik 1891, Literar. Ber., S. 40.
- Winkelmann, A.* Handbuch der Physik. Mit 297 Abbild. I. Bd., 2.—7. Lief. (Encyclopädie der Naturwissenschaften. III. Abth., 1. Th.) Breslau 1891. Trewendt. (II, S. 129—878. Gr. 8°) Je 3 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 1615.
- Wittstein, Th.* Fünfstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln. 14. Aufl. Hannover, Hahn. Geb. 2 Mk.

#### 4. Allgemeine Instrumentenkunde, Maasse, Optik.

- Börner, C. M., Markscheider.* Ueber die Anwendung von Consolschrauben mit neuer Centrirvorrichtung für den Markscheidertheodolit. Bergn. Hüttenmännische Ztg. 1890, S. 253—254 u. Taf. IV.
- Bosscha, J.* Études relatives à la comparaison du mètre international avec le prototype des Archives. Comptes rendus 1891, 113. Bd., S. 344—346. Bemerkungen dazu von Foerster ehend. S. 413—414.
- Relation des expériences qui ont servi à la construction de deux mètres étalons en platine iridié, comparés directement avec le mètre des Archives. I. Theil Annal. de Delft 1885, S. 65—144; II. Theil in ders. Zeitschr. 1886, S. 1—121. Beide Ahhdl. sind hespr. in d. Fortschritten der Physik 41. Jahrg., I. Abth., S. 38 u. 42. Jahrg., I. Abth., S. 30.

- Brathuhn, O.* Das selbstschreibende Declinatorium in Clansthal. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Preussen 1890, S. 223—236.  
— Eine neue Vorrichtung zur Beleuchtung der Nonien. Ebendasselbst S. 237—238.
- Braun, F.* Comparator für physikalische Zwecke. Annalen d. Physik u. Chemie 1890, 41. Bd. S. 627. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1891, S. 376.
- Coradi, G.* Praktische Anleitung zum Gebrauch und zur gründlichen Prüfung des einfachen Polar-Planimeters. 2. vermehrte u. verbess. Aufl. Zürich 1891. Druck von C. Aschmann.
- Coutureau, Besche, Leblond.* Rapport de la 1<sup>re</sup> Commission du Comité central chargée d'examiner des instruments de précision exposés en 1889. Journal des Géomètres 1891, S. 105—112, 117—122.
- Czapski, Dr. S.* Die voraussichtlichen Grenzen der Leistungsfähigkeit des Mikroskops. (Ans der Zeitschrift f. wissensch. Mikroskopie u. f. mikrosk. Techn.) Centralzeitung f. Opt. u. Mech. 1891, S. 217—219, 229—231.
- Drude, P.* Ueber die Reflexion und Brechung ebener Lichtwellen beim Durchgange durch eine mit Oberflächenschichten behaftete planparallele Platte. Annalen d. Physik u. Chemie 1891, XLIII. Bd. S. 126—157.
- Eberhardt, Geometer, Jordan, Prof. Dr., Bohn, Prof. Dr.* Zur Bezeichnung bei Decimaltheilung des Quadranten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 312—315.
- Erede, G., Ingenieur.* Eine neue Flüssigkeit für sphärische Libellen. Rivista di Topografia e Catasto 1890, S. 47. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1891, S. 29.
- Ferraris, Dr., Galileo u. Lippich, Dr. F., Prof.* Ueber convergente und divergente dioptrische Systeme. Centralzeitung f. Opt. u. Mech. 1891, S. 169.
- Gögler, Katasterfeldmesser.* Vorrichtung zum Senkrechthängen eines Instrument- oder Absteckstabes (D. R. P.). Vereinsschr. d. Elsass-Lothr. Geometer-Ver. 1891, S. 141—142.
- Hummer, Prof., Mauck, Cammering, Gerke, Vermessungsdir., Maier, J., Geom., Morsbach, Oberst.* Bezeichnungen für die Decimaltheilung des Quadranten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, 251—253.
- Heil, J., Geometer.* Tabellen zur Verwandlung von Schrittwerthen in Metermaass. Darmstadt 1891. Herbert 0,50 Mk.
- Holborn, Dr. L.* Ueber das Härten von Stahlmagneten. (Mittheilung aus der Physikalisch-Techn. Reichsanstalt.) Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1891, S. 113—124.
- Jordan, Dr. W., Prof. u. Scheurer, K.* Die Decimaltheilung des Quadranten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 113—114.

- Jordan, Dr. W.*, Prof. Die Decimaltheilung des Quadranten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 159—160.
- Entwurf einer logarithmisch-trigonometrischen Tafel für neue (centesimale) Theilung des Quadranten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 238—240.
- Kerber, Dr. A.* Einige Sätze über die Vereinigung der heteronomen Strahlen. Centralzeitung f. Opt. u. Mech. 1891, S. 121—122, 133—135, 145—147, 158—161.
- Kessel, G.* Ueber Theilmaschinen. Centralzeitung f. Opt. u. Mech. 1891, S. 75—77.
- Kirchhoff, G.* Vorlesungen über mathematische Optik. Herausg. von Dr. Kurt Hensel, Privatdoc. Leipzig 1891. Teubner. (VIII, 272 S. Roy. 8<sup>o</sup>.) 10 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1891, S. 1656; d. Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 1757.
- Krüss, Dr. H.* Zur Theorie der Sphärometer. Centralzeitung f. Opt. u. Mech. 1891, S. 63—66.
- Kurz, A.* Die gewöhnliche Linse und der Achromatismus. Repertorium d. Physik 1891, S. 237—250.
- Leroy, C. J. A.* Un moyen simple de vérifier le centrage des objectifs du microscope. Comptes rendus 1891, 113. Bd., S. 639—641.
- ... *Maasse*, Geschlechtsbezeichnung und Abkürzung. Centralblatt d. Bauverwaltung 1891, S. 434—435, 456.
- Marek, W.* Vergleichung neuer metrischer Urmaasse. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1891, S. 296—297.
- Matthiessen, Dr. L.*, Prof. Ueber die Cardinalpunkte afocaler dioptrischer Systeme. Centralzeitung f. Opt. u. Mech. 1891, S. 181—182.
- Mauck, C.*, Cammering. Tafeln zur Verwandlung des alten mecklenh. Feldmesser-Maasses (Längen- und Ruthenmaass) in Metermaass und umgekehrt. Schwerin 1889. Stiller.
- Maurer, H.* Ueber die Theorie des Winkelspiegels. Archiv d. Mathem. u. Physik 1890, S. 1—17.
- Mialovich, K.*, k. k. Obermarkscheider. Ein Beitrag zur Einführung des Decimal-Winkelmaasssystems. Berg- und Hüttenmännisches Jahrb. 1891, S. 323—352.
- Nell, Prof. Dr. u. Helmholtz, Prof. Dr.* Bezeichnung der Decimaltheile des Quadranten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 216—217.
- Normal-Aichungs-Commission, Kaiserl. Deutsche.* Die Herstellung und die wiederkehrende Prüfung der Hauptnormale und Controlnormale nach den Festsetzungen d. N. A.-C. Berlin 1886, Möser. Bespr. in d. Fortschr. d. Physik. 42. Jahrg., I. Abth., S. 17. Bericht darüber von Weinstein in ders. Buchh. 1886.
- Mittheilungen. Berlin 1886. Bespr. in d. Fortschr. d. Physik. 42. Jahrg., I. Abth., S. 22.

*Patentmittheilungen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891:*

	Seite
Nr. 53 259. Mit Ansrückvorrichtung versehener Pantograph zur Vervielfältigung von Zeichnungen und Mustern, von G. Kleditz in Bielefeld.....	23
Nr. 53 942. Instrument zur Uebertragung tachymetrischer Messungen, von Ch. Piat in Tnnis .....	25
Patentertheilungen, die im Jahre 1890 veröffentlichten .....	303
Nr. 54 282. Uhr zu unmittelbarer Ablesung der Ortszeit auf einem bestimmten Meridian, von Walter W. Barrett in Portland	306
Nr. 54 333. Aequatorial-Sonueuhr, von A. Verbeek in Dresden	307
Nr. 54 502. Entfernungsmesser, von R. C. Romanel in Pouders End	309
Nr. 54 835. Curvenmessrädchen, von E. Fiudeisen in Crailsheim	536
Nr. 54 998. Streckeumesser für Landkarten, von E. L. Bonnefon in Paris .....	538
<i>Pernet, J.</i> Ueber Vergleichung von Normalmeterstäben. Verh. d. phys. Ges. zu Berlin, V. Bd., S. 32—37. Bespr. in d. Fortschritten der Physik. 42. Jahrg., I. Abth., S. 31.	
<i>Physikalisch-Technische Reichsanstalt</i> , ihre Thätigkeit bis Ende 1890. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1891, S. 149—170.	
<i>Reinhertz, Dr. C.</i> Mittheilungen über einige Beobachtungen an Libellen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 257—279. Schon früher öffentl. in d. Ztschr. f. Instrumentenk. 1890, S. 309—323 u. 347—360.	
<i>Reitz, F. H.</i> , Ing. Einfacher Comparator. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1886, S. 424—425.	
<i>Schellbach, Dr. K.</i> , Prof. Apparat zur Demoustration des Schellbach'schen Ringes. Zeitschr. f. d. physik. u. chem. Unterr. 1891, S. 129. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1891, S. 231.	
— Der Weg eines Lichtstrahls durch eine Linse. (Aus der Zeitschr. f. d. physik. u. chem. Unterricht 1890/91, Heft 3.) Centralzeitung f. Opt. u. Mech. 1891, S. 97—99.	
<i>Schmidt, Dr. M.</i> , Prof. Erfahrungen über die Verwendbarkeit des Aluminiums für Messinstrumente. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1891, S. 61—63.	
<i>Schott, Dr. O.</i> Studium einiger physikalischen Eigenschaften von Gläsern und über ein neues werthvolles Glas für die Thermometrie. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1891, S. 330—337.	
<i>Steinheil, A. und Voit, E.</i> Handbuch der angewandten Optik. 1. Bd. Voraussetzung für die Berechnung optischer Systeme und Anwendung auf einfache und achromatische Linsen. Mit in den Text gedr. Fig. u. 7 lithogr. Taf. Leipzig 1891. Teubner. (VI, 314 S. Gr. 8 <sup>o</sup> .) 12 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 1209.	

*Stucki, F. G.* De rollende Coördinatograaf. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1891, S. 105—107 u. 1 Tafel.

*Vogler, Dr. Ch. A., Prof.* Die Tangentenkippschraube. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 145—159.

*Westphal, A.* Die Decimaltheilung des Quadranten. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1891, S. 193—195.

##### 5. Flächenbestimmung, Stückvermessung, Katasterwesen, Kulturtechnisches, markscheiderische Messungen.

. . . Cadaster (en France), son renouvellement et son personnel. Journal des Géomètres 1891, S. 62—69, 122—133, 299.

*Cuzacq, Géomètre.* Le Grand livre Terrier de la France. Journal des Géomètres 1891, S. 75—87.

*Danckwerts, Meliorations-Bauinsp.* Die Bewässerung holländischer Niederungen mit dem Hochwasser des Rheins. Zeitschr. f. Bauw. 1891, S. 301—304.

*Ehrenburg, K.* Studien zur Messung der horizontalen Gliederung von Erdräumen. Würzburg, Stabel. 2 Mk.

. . . Enquête sur la valeur actuelle des plans Cadastraux. Journal des Géomètres 1891, S. 230—239.

*Fraissinet, Dr. E., Ingenieur.* Die volkwirtschaftliche Bedeutung der Privatflüsse und Bäche für die Industrie und Landwirtschaft. Leipzig 1891. Engelmann. 1,50 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 661.

*Gerhardt, P., Meliorations-Bauinspector.* Umgestaltung der Drainagebauten von Längsdrainagen zu Querdrainagen. Centralblatt d. Bauverwaltung 1891, S. 221—223, 235—236, 244—245, 258—259.

*Goering, R., Reg.-Baumeister.* Flächen-Ermittlung mit dem Zeichenschieber. Centralblatt d. Bauverwaltung 1891, S. 56—57.

*Hempel, Landmesser.* Die Verkoppelungen in Bezug auf die Ueberschwemmungsgefahren. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 33—37.

*Hüttchl, J.* Die agrarischen Operationen überhaupt, speciell aber in Oesterreich. Ein Leitfaden zum Unterricht für Landwirthe, Juristen und Techniker. Wien 1891. Kouegen. (X, 134 S. 8<sup>o</sup>) 2,40 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1891, S. 954. — Gemeintheilungen und Zusammenlegungen werden behandelt.

*Jessen.* Schräge Liniennetz-Einbindungen. Vereinschr. d. Elsass-Lothr. Geometer-Ver. 1891, S. 142—144.

. . . Katasterbereinigung (in Els.-Lothr.). Denkschrift, betreffend die Übertragung der Katastererneuerung auf die Direction der directen Steuern. Vereinschr. d. Elsass-Lothr. Geometer-Ver. 1891, S. 98—102.



- ... Katastermessungen, ihre Durchführung in Elsass-Lothringen. Vereinschrift des Elsass-Lothringischen Geometer-Vereins 1891, S. 1—86 und 6 Beilagen.
- ... Landwirthschaftliche Meliorationen in den Reichslanden. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1891, S. 20—23.
- Lüling, E.* Mathematische Tafeln für Markscheider und Bergingenieure, sowie zum Gebrauch für Bergschulen. 2. Anfl.
- Marchand, J.* Problèmes de géométrie appliqués à la géodésie agraire. Louvain. (VIII et 59 S. autographié.)
- ... Meliorations-Anlagen in der Weser-Niederung der Provinz Hannover. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1891, S. 56—58.
- Müller, Th.* Näherungsformeln zur Ausführung der Proportionaltheilung von Grundstücken. Zeitschrift d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1891, S. 5—9 u. 1 Beil.
- ... Renouveaulement du cadastre (en France), et notice pour le lever des détails du terrain et le dessin des plans. Journal des Géomètres 1891, S. 247—248, 253—261, 276—284.
- ... Rieselfelder, die Berliner. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1891, S. 46—49.
- Rodenbusch, Vermessungscontroleur.* Die Durchführung der Kataster-Vermessungen in Elsass-Lothringen. Strassburg 1891. Druck von J. H. Ed. Heitz (Heitz & Mündel). (86 S. 8<sup>o</sup> mit 6 lithogr. Anlagen.) 1,30 Mk.; auch zu beziehen vom Elsass-Lothr. Geometerverein in Strassburg, Katharinengasse 3. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1891, S. 36.
- Viette, Député.* La réforme du Cadastre (en France). Journal des Géomètres 1891, S. 53—56.
- van Woerden, A. C. W.* Onzekerheid van den Grondeigendom en de werking van het Torrensstelsel. (Aus „De Gids“, November 1891.) Sonderdruck.

### 6. Kleintriangulirung und Polygonisirung.

- Binder, W.* Das graphische Rückwärtseinschneiden als praktische Messtischoperation. 24. Jahresbericht der niederöstrerr. Landes-Oberrealschule u. der Fachschule für Maschinenwesen in Wiener-Neustadt 1889. Selbstverlag der Lehranstalt. Bespr. in d. Zeitschr. f. Mathem. u. Phys. 1891, histor.-literar. Abth., S. 106.
- Caville, W., Landmesser.* Zur Regulirung der Aller. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 406—410. Mittheilungen dazu von Prof. Dr. Jordan ebendas. S. 426—427.
- Geisler, Vermessungsinsp.* Vermessung der freien Hansestadt Bremen. Die Triangulirung II. und III. Ordnung. Drei Hefte. Bremen 1890—1891. Druck von L. Mack. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 413.

- Harksen*. Die polygonalen Züge. Vereinsschr. d. Elsass-Lothr. Geometer-Ver. 1891, S. 175—202.
- Höckner, W. G.* Einschaltung von Punkten in ein durch Coordinaten gegebenes, trigonometrisches Netz mit ausgiebiger Verwendung einer Rechenmaschine. Inauguraldissertation. Leipzig, Fock. 2 Mk.
- Jordan, Dr. W.*, Prof. Fehlergesetze in Polygonzügen. Vereinsschr. d. Elsass-Lothr. Geometer-Ver. 1891, S. 174—175.
- Loewe*, Landm. Coordinatentafel zur Berechnung der Coordinatenunterschiede in Polygonzügen nebst den bei Polygonberechnungen nöthigen Hilfstafeln. Liebenwerda 1890. R. Reiss. (56 S. 8<sup>o</sup>)  
Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 488.
- Fehlerzeigende Figur für Wechseleinschneiden zweier Punkte. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 629—632.
- Rebstein, J.* Stadtvermessung Zürich. Schweizerische Bauzeitung 1891, 17. Bd., S. 103—104.
- Stucki, F. G., Warnsinck, D. L.* Formulieren voor berekening en vereffening van driehoeksmetingen en polygonen. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1891, S. 12—20 u. 3 Beilagen.
- ... Tavole ausiliari pel calcolo delle coordinate delle poligonalì pel mezzo delle tavole Erede o Defert. Estratto dalla Rivista di Topografia e Catasto. Roma 1891. G. Givelli.

### 7. Nivellirung.

- Autenrieth, G.* Horizont Bourdalouë und Normal-Horizont. Vereinsschrift des Elsass-Lothr. Geometer-Ver. 1891, S. 136—141.
- Bentzon, P.* Nivellement til Bestemmelse af Højdemærker i Kjøbenhavn og paa dens Grund. Med Tegninger. Saertryk af „Den tekniske Forenings Tidsskrift“. 13. de Aarg., Hæfte 3—4. Kjøbenhavn 1889. Haffensberg u. Trap.
- ... Een zak-waterpasinstrument met kijker van vijfvoudige vergrooting. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1891, S. 223—224.
- .. Instruction pratique pour les opérations sur le terrain, préparées par le Comité du Nivellement général de la France. (8<sup>o</sup>. 100 S.) Paris, Baudry & Co. 5 Fr.
- Jordan, Dr. W.*, Prof. Die Schlauch-Kanalwaage. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 45—46.
- Kosten der französischen Nivellements. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 47.
- v. *Kalmár*, Linienschiffcap. Bericht über den Stand der Präcisionsnivellements in Europa mit Ende 1889. Separatabdruck aus den Mittheilungen des k. k. militairgeograph. Instituts. X. Bd. Wien 1891.
- Lallemand, M. Ch.*, Ingénieur. Le niveau des mers en Europe et l'unification des altitudes. Extrait de la revue scientifique. Paris 1890. Administration des deux revues.

*Ministère des travaux publics (en France).* Exposition universelle de 1889. Notice sur le nivellement général de la France. (Extrait du volume des Notices sur les modèles, dessins et documents divers relatifs aux travaux des ponts et chaussées et des mines.) Paris 1889. Imprimerie nationale.

*Ministère des travaux publics (en France).* Nivellement général de la France. Réseau fondamental. Répertoire graphique définissant les emplacements et altitudes des repères. 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> livraison. Opérations effectuées pendant les campagnes de 1884 à 1888. Paris 1889/91.

### 8. Trigonometrische Höhenmessung, Refractionstheorie.

*v. Bauernfeind, C. M.* Ergebnisse aus Beobachtungen der terrestrischen Refraction. Nachtrag zu den Mittheilungen II u. III. München, Franz. 40 Pf.

*Lwini.* Sulla refrazione atmosferica totale. Torino 1885. (8<sup>o</sup>.) Rivista scientifico-industriale XVII, S. 18—20.

### 9. Barometrische Höhenmessung, Meteorologie.

*Andries, Dr. P.* Ein neues Elektrometer zur Vorausbestimmung des Wetters. Centralzeitung f. Opt. u. Mech. 1891, S. 135—137.

*Assmann, Dr. R.* Ein Apparat zur Ventilation des feuchten Thermometers. Meteorolog. Zeitschr. 1891, S. 15—24.

*van Bebbber, Dr. W. J., Prof.* Beiträge zur Kenntniss der Windverhältnisse an der deutschen Küste. Aus dem Archiv der deutschen Seewarte XIII. Jahrg. 1890, Nr. 5, S. 1—22 u. 1 Taf.

— Die Wettervorhersage. Eine praktische Anleitung zur Wettervorhersage auf Grundlage der Zeitungswetterkarten und Zeitungswetterberichte. Für alle Berufsarten. Stuttgart 1891. F. Enke. (8<sup>o</sup> XII u. 171 S.) 4 Mk. Bespr. in den Verhandlungen der Gesellsch. f. Erdk. 1891, S. 280; der Meteorolog. Zeitschr. 1891, Literaturber. S. [34].

*Bischoff, J.* Rechenschieber zur Berechnung barometrischer Höhenmessungen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, 279—282.

*Borchardt, B.* Die Entwicklung der Formel für das Höhenmessen mit dem Barometer. Kiel 1886. (55 S. 8<sup>o</sup> u. 1 Tafel.)

*Brückner, Dr. Ed., Prof.* Bericht über die Fortschritte der geographischen Meteorologie. Geograph. Jahrbuch 1891, XV. Bd., S. 401—475.

*Czermak, Dr. P., Privatdoc.* Ueber die Temperaturcorrection bei Heberbarometern. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1891, S. 184—189.

— Ueber Goldschmidt'sche Aneroidbarometer. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1891, S. 405—411.

- Danckelmann, Dr. A.* Die elastischen Nachwirkungserscheinungen bei dem Gebrauch der Aneroide im Hochgebirge. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdk. 1891, S. 502—506.
- Drapers* Selfrecording Meteorological Instruments. Engineering XI. Bd., S. 535—536. Bespr. in d. Fortschr. d. Physik 41. Jahrg., III. Abth., S. 562.
- Foerster, Dr. W., Prof.* Die Erforschung der obersten Schichten der Atmosphäre. (Vortrag.) Verhandlungen der Gesellsch. f. Erdk. 1891, S. 308—320.
- Hann, J.* Studien über die Luftdruck- und Temperaturverhältnisse auf dem Sonnblickgipfel, nebst Bemerkungen über deren Bedeutung für die Theorie der Cyclonen und Anticyklonen. Sitzungsher. d. Akad. d. Wissensch. in Wien, Mathem.-naturw. Classe 1891, Bd. C. Abth. II a, S., 367—452. Bespr. in d. Meteorol. Zeitschr. 1891, Literaturher. S. [65].
- v. Hasenkamp, H.* Untersuchungen über die Methode der Anemometerprüfung mit dem Rotations-Apparate. Aus dem Archiv d. Deutschen Seewarte XIII. Jahrg. 1890, Nr. 3, S. 1—35.
- Jordan, Dr. W., Prof.* Zur barometrischen Höhenformel. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 26—27.
- Keinstück, Dr. O.* Ein empfindliches Barometer. Praktische Physik 1890, S. 220. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1891, S. 68.
- Leyst, E.* Ueber den Einfluss der Temperatur des Quecksilberfadens bei gewissen Maximum-Thermometern und feuchten Psychrometer-Thermometern. Separatabdruck aus dem Repertorium für Meteorol. Bd. XIV. Bespr. in d. Meteorol. Zeitschr. 1891, Literaturb. S. [63].
- Meteorologisches Institut, Kgl. Preuss.* Abhandlungen. Bd. I. Nr. 2. Berlin 1890. (Gr. 4<sup>o</sup>. S. 33—59, 1 Tafel u. 9 Figren.) Inhalt: Sprng, Bericht über vergleichende Beobachtungen an verschiedenen Thermometer-Anstellungen zn Gross-Lichterfelde bei Berlin. Bd. I. Nr. 1. Berlin 1888. (32 S.) Inhalt: Kremser, die Veränderlichkeit der Lufttemperatur in Norddeutschland.
- Meyer, Dr. H.* Anleitung zur Bearbeitung meteorologischer Beobachtungen für die Klimatologie. Berlin 1891. Springer. (8<sup>o</sup>. VIII u. 187 S.) 4 Mk. Bespr. in den Verhandlungen der Gesellsch. f. Erdk. 1891, S. 351; d. Meteorol. Zeitschr. 1891, Literaturher. S. [41]; d. Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 1546.
- Mohn, H.* Mittheilungen aus dem Norwegischen Meteorologischen Institute: Luftdruck, Temperatur und Feuchtigkeit der Luft. Meteorolog. Zeitschr. 1891, 247—260.
- Pomplun, W.* Vergleichung von Thermometern in Temperatren über 50 Grad. (Mittheilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.) Zeitschr. für Instrumentenkunde 1891, S. 1—6.

*Seemann, C. H.*, Capt. Wetterlexicon, ein Register zu den europäischen Wetterkarten von 1876—1885. Aus dem Archiv d. Deutschen Seewarte XIII. Jahrg. 1890, Nr. 4, S. 1—30.

### 10. Tachymetrie und zugehörige Instrumente, Photogrammetrie.

*Doll, Dr. M.*, Docent. Beitrag zur Tachymetrie. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 410—412.

*Fensterwalder, S.* Die Terrainaufnahme mittelst Photogrammetrie. Sep.-Abdr. aus d. Bayer. Indust.- u. Gewerbeblatt 1890, Nr. 47. (8<sup>o</sup>, 19 S. mit Skizzen.) München 1891. Liter.-artist. Anst. Bespr. in Petermann's Mittheil. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, Literaturber. S. 163.

*Hammer, Prof.* Beiträge zur Praxis der Höhenaufnahmen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 193—207, 241—251. Fortsetzung der Abhdl. aus Jahrg. 1890 ders. Zeitschr.; Mittheilungen d. Württemb. Geometer-Ver. 1891, S. 45—62, 94—106.

*Lang, Landmesser.* Ein neuer Freihandhöhenmesser. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 166—173.

*Legros, V.* Eléments de photogrammétrie. (18<sup>o</sup>, 273 S. mit Fig.) Paris 1891. Soc. d'éditions scient. 5 Fr.

*Lyon, M.* Les tables tacheométriques de Louis Pons. Schweizerische Bauzeitung 1891, 18. Bd., S. 105.

*Paganini, L. P.* u. *Schepp, A.* Die Photogrammetrie in Italien. Nach einem in der „Rivista di Topografia e Catasto“ vom Jahre 1889 erschienenen Aufsätze. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 65—83, 328—339; 1891, S. 65—85.

*Pollack, V.* Die Photogrammetrie und Phototopographie am IX. Geographentage in Wien. Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Archit.-Ver. 1891, S. 130—131.

— Ueber photographische Messkunst, Photogrammetrie und Phototopographie. Mittheil. d. K. K. Geogr. Gesellsch. 1891, S. 175—195.

... Die photographische Terrainaufnahme mit besonderer Berücksichtigung der Arbeiten in Steiermark und des dabei verwendeten Instruments. (8<sup>o</sup>, 15 S.) Wien 1891. R. Lechner. 0,80 Mk. — Beide Abhandl. sind hespr. in Petermann's Mittheil. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, Literaturher. S. 162.

*Schulze, Major.* Kurze Anleitung zum praktischen Krokiren für militärische Zwecke. Zweite durchgesehene Auflage, mit zwei Figuren und einem Maassstahe. Berlin 1891. Mittler & Sohn. 1 Mk.

*Steiner, Fr.*, Prof. Das Problem der fünf Punkte. Eine Aufgabe der Photogrammetrie. Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Archit.-Ver. 1891, S. 214—217 u. Taf. 7.

- Steiner, Fr., Prof.* Die Photographie im Dienste des Ingenieurs. Ein Lehrbuch der Photogrammetrie. 1. Lief. Wien 1891. R. Lechner. 2,40 Mk. Bespr. in Petermann's Mittheil. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, Literaturber. S. 162.
- Verner, C. W.* Notes on military topography. (8<sup>o</sup>, 127 S.) London 1891. Allen. Bespr. in Proceed. Roy. Geogr. Soc. 1891, S. 377.

### 11. Magnetische Messungen.

- Bürgen, Dr. C., Prof.* Magnetische Beobachtungen, angestellt auf dem Kaiserl. Observatorium zu Wilhelmshaven vom December 1890 bis November 1891. Annalen d. Hydrographie u. Maritimen Meteorol. 1891, Beilage zu den Heften I—XII.
- Ueber eine neue Methode zur Bestimmung des Polabstandes eines Magnets. Annalen d. Hydrographie u. Maritimen Meteorol. 1891, S. 49—57, 93—102.
- Liznar, J.* Eine Methode zur graphischen Darstellung der Richtungsänderungen der erdmagnetischen Kraft. Sitzungsber. d. mathem.-naturw. Cl. d. K. Akad. d. W. zu Wien 1891, 100 Bd., Abth. II a, S. 1153—1166 u. 2 Tafeln.
- Eine neue magnetische Aufnahme Oesterreichs (III. vorläuf. Bericht.) Ebendas. S. 1320—1329.
- ... Magnetische Beobachtungen zu Clausthal vom December 1889 bis November 1891. Berg- und Hüttenmännische Ztg. 1890, S. 38, 72, 116, 154, 187, 223, 274, 297, 346, 391, 433, 459; 1891, S. 38, 84, 112, 162, 209, 234, 284, 316, 360, 406, 428, 470.
- Moureaux, Th.* Sur la valeur absolue des éléments magnétiques au 1<sup>er</sup> janvier 1891. Comptes rendus 1891, 112. Bd., S. 37—38.
- Schering, Dr. K., Prof.* Bericht über die Fortschritte unserer Kenntnisse vom Magnetismus der Erde. Geograph. Jahrbuch 1891, XV. Bd., S. 141—164.
- Seeland, F.* Magnetische Declinationsbeobachtungen zu Klagenfurt vom November 1889 bis October 1891. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen 1890, S. 22, 74, 141, 198, 248, 289, 327, 401, 436, 498, 549, 590; 1891, S. 45, 90, 134, 177, 248, 284, 332, 392, 428, 479, 556, 611.
- Seewarte, Deutsche.* Karten der magnetischen Elemente für 1890,0 und die Werthe der Säcularänderung. Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorol. 1891, S. 408—410.

### 12. Kartographie, Zeichenhilfsmittel; Erdkunde.

- Becker, F.* Die schweizerische Kartographie an der Weltausstellung in Paris 1889, und ihre neuen Ziele. (8<sup>o</sup>, 71 S.) Frauenfeld 1890. J. Huber. Bespr. in Petermann's Mittheil. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, Literaturber. S. 164.

- Bludau, Dr. A.* Die flächentreue transversale Kegelprojectiou für die Karte von Afrika. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdk. 1891, S. 145—158 u. Tafel 3.
- Brackebusch, Dr. L., Prof.* Zur Kartographie von Atacama, Petermann's Mittheil. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, S. 225—230.
- Coordes, G. A.* Kleines Lehrbuch der Landkartenprojection, 2. verb. u. verm. Aufl. von S. Koch. (8<sup>o</sup>, 86 S., mit 70 Holzschn.) Cassel 1891. Fr. Kessler. Bespr. in Petermann's Mittheil. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, Literaturber. S. 163.
- Czermak, P.* Ein Beitrag zur Construction der Niveaulinien. Leipzig, Freytag. 0,70 Mk.
- Ehrenburg, K.* Studien zur Messung der horizontalen Gliederung von Erdräumen. Abdr. aus d. Verh. d. Phys.-mediz. Gesellschaft zu Würzburg, N. F., XXV, Nr. 2. (8<sup>o</sup>, 44 S., mit 2 Taf.) Würzburg 1891. Stahel. Bespr. in Petermann's Mitth. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, Literaturber. S. 165.
- Elderton, W. A.* Maps and Map Drawing. (8<sup>o</sup>, VIII u. 131 S.) London 1890. Macmillan & Co. 1 sh. Bespr. in Petermann's Mittheil. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, Literaturber. S. 164.
- Finsterwalder, S.* Ueber den mittleren Böschungswinkel und das wahre Areal einer topographischen Fläche. Sitzungsber. d. math.-phys. Classe der K. b. Akad. d. Wiss. zu München 1890, Bd. XX, Heft 1, S. 35—82. Bespr. in Petermann's Mitth. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, Literaturber. S. 165.
- Frischauf, Dr. J., Prof.* Beiträge zur Geschichte und Construction der Kartenprojectionen. (Gr. 8<sup>o</sup>, 14 S.) Graz 1891. Leuschner & Lubensky. 0,80 Mk.
- Die Affinität als allgemeines Verzerrungsgesetz bei der Abbildung der Flächen. (8<sup>o</sup>, 5 S.) Wien 1891, Hölzel. Abdruck aus d. Ztschr. f. Realschulw., XVI, Nr. 4.
- Günther, Dr. S., Prof.* Die Fortschritte der Karteuprojectionslehre. Geograph. Jahrbuch 1890/91, XIV. Bd., S. 185—198.
- Lehrbuch der physikalischen Geographie. (8<sup>o</sup>, 508 S., mit 169 in den Text gedr. Holzschn. u. 3 Taf. in Farbendruck.) Stuttgart 1891. Enke. 12 Mk. Bespr. in Petermann's Mittheil. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, Literaturber. S. 154.
- Zur Geschichte und Theorie der kartographischen Methoden Tissot's. Petermann's Mittheil. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, S. 197—200.
- Habenicht, H.* Die neue Lieferungs Ausgabe von Stieler's Handatlas. Petermann's Mittheil. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, S. 220—225.
- Hammer, Prof.* Anweisungen für die Herstellung der Originale der neuen topographischen Karte von Württemberg im Maassstabe: 125 000. Im Auftrage des Kgl. statistischen Landesamtes. Stuttgart, April 1891.

- Hartmann, W.*, Regierungsbaumeister. Ueber Ellipsographen und Ovalwerke. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1891, S. 285—292.
- Heinrich, M.*, Hauptmann. Der Standpunkt der officiellen Kartographie. Geograph. Jahrbuch 1890/91, XIV. Bd., S. 237—312. Aufführung der in den letzten Jahrzehnten erschienenen Karten.
- Holländer, E.* Ueber flächentreue Abbildung. Gymnasialprogramm. Mülheim a. d. Ruhr 1891, Marks. Bespr. in Petermann's Mittheil. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, Literaturber. S. 163.
- Jordan, Dr. W.*, Prof. Kartenprojection in Soldner'schen rechtwinkelligen Coordinaten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 289—294.
- Kirchhoff, A.* Länderkunde von Europa. Lief. 60—81. Leipzig 1890. Freytag. (Lex.-8<sup>o</sup>.) Je 0,90 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 21.
- Kretschmer, Dr. K.* Marino Sanudo der Aeltere und die Karten des Petrus Vesconte. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdk. 1891, S. 352—370 u. Taf. 8 u. 9.
- ... Eine neue mittelalterliche Weltkarte der vaticanischen Bibliothek. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdk. 1891, S. 371—406 u. Taf. 10.
- Lang, Landmesser.* Construction der Quadratnetze auf Karten ohne Benutzung eines Stangenzirkels oder eines genauen rechtwinkligen Dreiecks. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 340—342.
- Lehmann, Dr. R.*, Prof. Das Kartenzeichnen im geographischen Unterricht. Mit 1 Tafel und 3 Figuren im Text. Halle a. S. 1891. Tausch & Grosse. (201 S. 8<sup>o</sup>.) 2,40 Mk. Bespr. in den Verhandlungen der Gesellsch. f. Erdk. 1891, S. 423.
- ... Mittlere Höhe des Festlandes der Erde über dem Meeresspiegel. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 351—352.
- Peuck, A.*, Prof. Arbeiten des Geographischen Institutes der k. k. Universität Wien. Mit einem Vorwort, 3 Tafeln, 4 Fig. im Texte n. zahlreichen Tabellen. (Geograph. Abhandl. von A. Peuck. V. Bd., 1. Heft.) Wien u. Olmütz 1891, Hölzel. (XXIV, 160 S. Gr. 8<sup>o</sup>.) 5 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 1911; d. Verhandlungen d. Gesellsch. f. Erdk. 1891, S. 341.
- Peucker, K.* Beiträge zur orometrischen Methodenlehre. (8<sup>o</sup>, 57 S., mit 2 Figurentaf.) Inanguraldissertation Breslau 1890. Bespr. in Petermann's Mittheil. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, Literaturber. S. 165; d. Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 276.
- Schükofsky, K.*, Major. Reproductionsmethoden zur Herstellung von Karten. (8<sup>o</sup>, 61 S.) Wien 1890, Seidel & Sohn. 0,60 fl. Bespr. in Petermann's Mittheil. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, Literaturber. S. 164.
- Fretwurst, A.* Die Kartenschrift, Anleitung zum Schreiben derselben für kartographische und technische Zwecke. Stuttgart, Wittwer.



*de Ville-d'Avray, Ct. H.* Signes conventionnels et lecture des cartes françaises et étrangères. Paris 1890, Soudier. 2,50 Mk. Bespr. in Petermann's Mittheil. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, Literaturber. S. 165.

*Vogel, C.* Generalstabskarte des Deutschen Reichs in 1:100 000 der natürlichen Länge. Petermann's Mittheil. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, S. 152—155.

*Wagner, Dr. H., Prof.* Bericht über die Entwicklung der Methodik und des Studiums der Erdkunde (1889—91). Geograph. Jahrbuch 1890/91, XIV. Bd., S. 371—462.

— Uebersichtskarten der wichtigsten topographischen Karten Europas und einiger anderer Länder. Geograph. Jahrbuch 1890/91, XIV. Bd., Anhang S. 1—28.

*Wichmann, H. u. Wagner, H.* Geographische Gesellschaften, Zeitschriften, Congresses und Ausstellungen. Geograph. Jahrbuch 1890/91, XIV. Bd., S. 463—484.

*Zwicky, C., Prof.* Diagramm zur graphischen Interpolation der Horizontalcurven in Plänen mit quotirtem Quadratnetz. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 342—346.

### 13. Traciren im Allgemeinen, Absteckung von Geraden und Curven u. s. w.

*Friederichsen, Landmesser.* Tabellen zur Berechnung der Flächeninhalte, der Terrainbreiten und der Böschungsbreiten der Querprofile bei Wege- und Grabenbanten. Berlin 1891. R. v. Decker (G. Schenck). (XV, 218 S. Gr. 8<sup>o</sup>.) Geb. 8 Mk. Bespr. in d. Centralblatt d. Bauverwaltung 1891, S. 389; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 487.

*Gelbke, F. A., Banmeister und Koll, G., Ing.* Anleitung zur Ausführung von Landmessungen für allgemeine Eisenbahnavarbeiten im Hügellande und Gebirge mit vorzugsweiser Benutzung des Aneroidbarometers. Köln 1890. Druck von S. Salm. Hierzu 1 Heft Anlagen, enthaltend 12 Tafeln und Tabellen. Bespr. in d. Centralblatt d. Bauverwaltung 1891, S. 334—336, 359, 390.

*Hecht, Ing.* Die Verwerthung der Kegelschnitte als Eisenbahncurven. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 207—213.

*Schulte.* Das Massenprofil, die Kosten des Erdtransportes und die Vergebung der Erdarbeiten. Deutsche Bauzeitung 1891, S. 624—626.

### 14. Hydrometrie, Hydrologie.

... Elektrische Wasserstandsanzeiger. Centralblatt d. Bauverwaltung 1891, S. 150.

*Gravelius, H.* Das Mittelwasser der Ostsee. Centralblatt d. Bauverwaltung 1891, S. 131—134.

- Krümmel, Dr. O.*, Prof. Die Fortschritte der Ozeanographie 1889 u. 1890. Geograph. Jahrbuch 1891, XV. Bd., S. 1—30.
- ... Neue Vorrichtung zur Darstellung des Wasserstandes und der Dichtigkeit des Meerwassers. Centralblatt d. Bauverwaltung 1891, S. 60.
- Seibt, Dr. W.*, Prof. Das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde. II. Mittheilung. Veröffentlichung d. kön. preuss. geodätischen Instituts. Mit 4 Figurentafeln. Berlin 1890. Stankiewicz. (38 S. 4<sup>0</sup>.) Bespr. in d. Meteorol. Zeitschr. 1891, Literaturber. S. [63].
- Der selbstthätige Universalpegel in Swinemünde, System Seibt-Fuess. Centralblatt d. Bauverwaltung 1891, S. 405—411; Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1891, S. 351—365; Zeitschr. d. Ver. deutscher Ingenieure 1891, S. 676 u. f. Sonderabdruck bei Ernst & Sohn in Berlin.
- Stecher*, Baumeister. Neuerung an selbstthätigen Peilvorrichtungen. Centralblatt d. Bauverwaltung 1891, S. 228.
- Szarvas, L.* Instrumente zu submarinen Messungen. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1891, S. 218—227.

### 15. Ausgleichsrechnung.

- Bischoff, J.* Die mittleren Fehler trigonometrischer Punkte niederer Ordnung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 368—372.
- Ermittlung der Gewichte der Unbekannten aus den Normalgleichungen. Zeitschr. für Vermessungsw. 1891, S. 299—303.
- de Berardinis, G.* Sulla determinazione di alcune incognite. Giornale di matematiche ad uso degli studenti delle università italiane pubblicato per cura del Prof. G. Battaglini. XXV. Bd., S. 313—320. Bespr. in d. Jahrb. über d. Fortschr. d. Mathem. 1887, Bd. XIX, S. 1202.
- Czuber, E.* Zur Theorie der Beobachtungsfehler. Monatshefte für Mathematik u. Physik 1890, S. 457—464.
- Gattoni, V.*, Prof. Sulla compensazione delle osservazioni nei lavori topografici note ed esempi. Estratto dalla Rivista di Topografia e Catasto. Roma 1890. Stabilimento tipogr. G. Civelli.
- Kleiber, J.* Theorie der Ausgleichung der Beobachtungen. Nachrichten d. Kaiserl. Universität zu Kasan 1888, S. 1—99.
- Lehmann-Filhés, R.* Ueber wahrscheinlichste Fehlervertheilungen. Astronom. Nachr. 1891, Bd. 127, S. 305—316.
- Mansion, P.* Note sur la méthode des moindres carrés. Bulletins des séances de la Classe des sciences de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, IX. Bd., S. 9—14. Bespr. in d. Fortschritten d. Physik im Jahre 1885, 41. Jahrg., 1. Abth., S. 10.

- Pizzetti*. Ueber eine Verallgemeinerung des Princip's des arithmetischen Mittels. — Ueber eine gewisse Formel für die Wahrscheinlichkeit der Beobachtungsfehler. — Ueber die Berechnung des mittleren Fehlers eines Systems von Beobachtungen. *Atti della Reale Accademia dei Lincei* 1889, Anno CCLXXXVI, Serie quarta, Volume V.
- Keina*, V. Della Compensazione nel Problema di Hansen. Torino 1891. Carlo Clausen.
- Niacci*, F. Sulla compensazione delle poligonali che servono di base ai rilievi topografici. *Atti della Reale Accademia di Torino* XXIII. Bd., S. 430—432. Bespr. in d. Jahrb. über d. Fortschr. d. Mathem. 1888, Bd. XX, S. 1234.

### 16. Höhere Geodäsie, Erdmessung.

- v. *Bauernfeind*, Prof. Dr. Neue Formeln zu § 117, Bd. II der 7. Aufl. meiner Elemente der Vermessungskunde. *Zeitschr. f. Vermessungsw.* 1891, S. 161—165.
- Baur*, M. Die Lehre von der Gestalt und Grösse der Erde in ihrer geschichtlichen Abstammung. (Beil. Staatsanz. f. Württemberg 1890, S. 155—163.)
- Bischoff*, J. Ueber das Geoid. Inaug.-Dissert. (32 S., mit 1 Taf.) München 1891. Bespr. in Petermann's Mittheil. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, Literaturber. S. 160.
- Defforges*, Ch. Sur l'intensité absolue de la pesanteur. *Journal de physique théorique et appliquée*, fondé par J. Ch. d'Almeida, VII. Bd., S. 239—250, 347—364, 455—478. Bespr. in d. Jahrb. über d. Fortschr. d. Math. 1888, Bd. XX, S. 1241.
- Derrécagniz*, général. Sur la mesure d'une nouvelle base de la triangulation française. *Comptes rendus* 1891, 112. Bd., S. 770—773.
- Erdmessung, internationale*. Verhandlungen der vom 3. bis 12. Oct. 1889 in Paris abgehaltenen 9. allgem. Conferenz der intern. E. und deren permanenten Commission. Redigirt von A. Hirsch. Zugleich mit den Specialberichten über die Fortschritte der Erdmessung etc. Mit 14 lithogr. Taf. Berlin 1890. G. Reimer. (633 S. 4<sup>o</sup>.) 25 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1891, S. 1789.
- Verhandlungen der vom 15.—21. September 1890 zu Freiburg i. B. abgehaltenen Conferenz der permanenten Commission der intern. E. Redigirt vom ständigen Secretair A. Hirsch. Zugleich mit den Berichten über die Fortschritte der Erdmessung in den einzelnen Ländern während des letzten Jahres. Mit 9 lithogr. Tafeln. Berlin 1891. G. Reimer. (194 S. 4<sup>o</sup>.) 8 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1891, S. 1691.
- Faye*, H. Sur l'hypothèse du sphéroïde et sur la formation de la croûte terrestre. *Comptes rendus* 1891, 112. Bd., S. 69—75.

- Franke, Dr. J. H.* Ueber die Transformation rechtwinklig-sphärischer (geodätischer) Coordinaten auf neue Normalpunkte. *Astronom. Nachr.* 1891, Bd. 126, S. 353—358.
- Geodätisches Institut, Kgl. preuss.* Das Berliner Basisnetz 1885—1887. Mit 2 Tafeln. Berlin 1891. Stankiewicz. (IV, 87 S. 4<sup>o</sup>.) Bespr. in d. *Literar. Centralblatt* 1891, S. 1526.
- Hammer, Prof.* Zur Abbildung des Erdellipsoids. *Zeitschr. f. Vermessungsw.* 1891, S. 609—617, 641—661.
- Helmert, Dr. F. R., Prof.* Die Schwerkraft im Hochgebirge, insbesondere in den Tyroler Alpen in geodätischer und geologischer Beziehung. (Veröffentlichung des K. preuss. geodät. Instit.) Berlin 1891. Stankiewicz. (III, 52 S. 4<sup>o</sup>.) 4,50 Mk. Bespr. in *Petermann's Mittheil.* aus *J. Perthes' Geogr. Anst.* 1891, *Literaturber.* S. 160; d. *Literar. Centralblatt* 1891, S. 1040; d. *Zeitschr. f. Vermessungsw.* 1891, S. 188.
- Hergesell, W.* Ueber die Formel von C. G. Stokes zur Berechnung regionaler Abweichungen des Geoids vom Normalsphäroid. Ein Beitrag zu den neueren Untersuchungen über die Gestalt der Erdoberfläche. (Wissenschaftl. Beilage zum Programm des Gymnasiums in Buchweiler.) Strassburg i. E. 1890. (21 S. 4<sup>o</sup>.) Bespr. in d. *Deutschen Literaturzeitung* 1891, S. 1653.
- Ueber die Formel von C. G. Stokes zur Berechnung regionaler Abweichungen des Geoids vom Normalsphäroid. *Inauguraldiss.* Strassburg 1891. Dumout-Schauberg. Bespr. in *Petermann's Mittheil.* aus *J. Perthes' Geogr. Anst.* 1891, *Literaturber.* S. 161.
- Hill, G. W.* On the interior constitution of the earth as respects density. *Annals of Mathematics (New-York)* IV. Bd., S. 19—29. Bespr. in d. *Jahrb. über d. Fortschr. d. Math.* 1888, XX. Bd., S. 1240.
- Jadanza, N., Prof.* Guida al calcolo delle coordinate geodetiche. Torino 1891. Ermanno Loescher. Firenze Via Tornabuoni 20. Roma Via del Corso 307.
- Jordan, Dr. W., Prof.* Conforme Kegelprojection der Grossh. Mecklenburgischen Landesvermessung, im Auftrage des Grossh. Mecklenburgischen Cammer- und Forstcollegiums bearb. Schwerin, April 1891.
- Sphäroidische Coordinatenumformung. *Zeitschr. f. Vermessungsw.* 1891, S. 213—216.
- Kwisthout.* Berekening der correctie, welke de hoeken van een net van kleine driehoeken ondergaan, by aansluiting aan vier gegeven punten volgens de methode der conforme overbreuing. *Tijdschrift voor Kadaaster en Landmeetkunde* 1891, S. 38—54.
- Landesaufnahme, Königl. preuss.* Die königl. preuss. Landestriangulation. Hauptdreiecke. Vierter Theil. Die Elbkette. Zweite Abtheilung. Die Beobachtungen und deren Ausgleichung. Berlin 1891. Im

- Selbstverlage, zu beziehen durch E. S. Mittler & S. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 455; d. Literar. Centralbl. 1891, S. 1557.
- Lévy, M.* Sur la théorie de la figure de la Terre. Comptes rendus Bd. CVI, S. 1270—1276, 1314—1320, 1375—1381.
- Pizzetti, P.* Contribuzione allo studio geometrico della superficie terrestre. Genova 1887.
- van der Plaats, Dr. J. D.* Overzicht van de graadmetingen in Nederland. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1891, S. 65—101, 109—133. (Fortsetzung aus Jahrg. 1889 derselben Zeitschr.)
- Poincaré, H.* Sur la figure de la Terre. Comptes rendus Bd. CVII, S. 67—71.
- v. Rebeur-Paschwitz, E.* Resultate aus Beobachtungen am Horizontalpendel zur Untersuchung der relativen Variationen der Lothlinie. Astronom. Nachr. 1891, Bd. 126, S. 1—18.
- v. d. Sande Bakhuyzen, H. G., Schols, Ch. M.* Verslag der Rijkscommissie voor Graadmeting en Waterpassing aangaande hare werkzaamheden gedurende het jaar 1890. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1891, S. 134—143.
- Sloudsky, Th. A.* Allgemeine Theorie der Gestalt der Erde. Mathemat. Sammlung, herausgeg. von der Mathemat. Gesellsch. in Moscau, XIII. Bd., S. 633—706 u. 1. Taf. (Russisch.) Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschr. d. Mathemat. 1887, Bd. XIX, S. 1199.
- Venukoff.* De la mesure du 52<sup>e</sup> parallèle en Europe. Comptes rendus 1891, 112. Bd., S. 512—515.
- Woodward, R. S.* On the form and position of the sea-level as dependent on superficial masses symmetrically disposed with respect to a radius of the Earth's surface (continued). Annals of Mathematics (New-York) III. Bd., S. 11—26. Bespr. in d. Jahrb. über d. Fortschr. d. Mathem. 1887, Bd. XIX, S. 1200.
- Zanotti Bianco, O.* Il problema mecanico della figura della terra esposto secondo i migliore autori. Volum. I. Turin 1884. Bocca.
- Sopra una vecchia e poco nota misura del semidiametro terrestre. Atti della Reale Accademia delle scienze in Torino 1884, XIX. Bd., S. 4. — Beide Abhandlungen sind bespr. in d. Fortschritten der Physik 41. Jahrg., III. Abth., S. 672 u. 673.

### 17. Astronomie, Nautik.

- Abbe, E., Prof.* Methode zur Ermittlung zeitlicher Variationen der Lothlinie. Astronom. Nachr. 1891, Bd. 127, S. 89 u. 90.
- Albrecht, Th.* Provisorische Resultate der Beobachtungsreihen in Berlin, Potsdam und Prag, betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhe. Astronom. Nachr. 1891, Bd. 126, S. 145—158.

- Ambronn, Dr. L.* Zur Bestimmung der Neigung der Horizontalfäden eines Durchgangsinstrumentes. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1891, S. 77—83.
- Aucers, A.* Geographische Länge und Breite von 216 Sternwarten. Geograph. Jahrbuch 1890/91, XIV. Bd., S. 485—490.
- Beck, Dr. A.* Ueber ein neues Instrument zur Zeit- u. Polhöhenbestimmung. Astronom. Nachr. 1891, Bd. 126, 385—396.
- Bolte, Dr. F.* Die Verwerthung von Sternbedeckungen für die Chronometercontrole auf See. Annalen d. Hydrographie u. Maritimen Meteorol. 1891, S. 241—246.
- Centralbureau der internationalen Erdmessung.* Provisorische Resultate der Beobachtungsreihen in Berlin, Potsdam und Prag, betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhe. Zusammengestellt von Prof. Th. Albrecht. Berlin 1890.
- Chambers, G. F.* A Handbook of Descriptive and Practical Astronomy. Fourth Edition. Oxford 1890. II. Bd., Instrumente und Prakt. Astronomie, bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1891, S. 34.
- Comstock, G. C.* Variations of Latitude observed at the Washburn Observatory. Astronom. Nachr. 1891, Bd. 127, S. 97—104.
- ... Correction der Chronometer für Temperatur und die Temperatur-Coefficienten. Annalen d. Hydrographie u. Maritimen Meteorol. 1891, S. 27—29.
- Darwin, G. H.* Apparat zur Vorausbestimmung der Gezeiten. Nature 1891, S. 609. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1891, S. 378.
- Foerster, Dr. W., Prof.* Ueber periodische Aenderungen der Lage der Drehungsaxe der Erde und über die zur näheren Ergründung dieser Erscheinungen seitens der internationalen Erdmessung getroffenen Veranstaltungen. (Vortrag.) Verhandlungen der Gesellsch. f. Erdk. 1891, S. 108—122.
- Weltzeit und Ortszeit im Bunde gegen die Vielheit der sogenannten Einheits- oder Zonenzeiten. Berlin 1891. Dümmler. (32 S. 8<sup>o</sup>.) 0,60 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 1579.
- Gaillot, A.* Sur les variations observées de la latitude d'un même lieu. Comptes rendus 1891, 112. Bd., S. 651—653.
- Geodätisches Institut, Kgl. preuss.* Astronomisch-geodätische Arbeiten I. Ordnung. Telegraphische Längenbestimmungen in den Jahren 1888 u. 1889. Bestimmung der Polhöhe u. des Azimutes auf der Schneekoppe im Jahre 1888. Bestimmung des Azimutes auf Station Trockenberg im Jahre 1889. Berlin, Stankiewicz. 16 Mk.
- Helmert, Dr. F. R., Prof.* Zur Erklärung der beobachteten Breitenänderungen. Astronom. Nachr. 1891, Bd. 126, S. 217—224 u. 1 Taf.
- Herz, Dr. N.* Theorie eines mit einem Verticalkreise versehenen Passageinstrumentes im ersten Verticale. Wien. W. Frick. 2 Mk.

- Herz, Dr. N.* Ueber die jährliche Veränderung der Polhöhen. *Astronom. Nachr.* 1891, Bd. 126, S. 329—334.
- Zu Herrn Folie's „tägliche Polhöhenschwankung“. *Astronom. Nachr.* 1891, Bd. 127, S. 273—276.
- v. Hesse-Wartegg, E.* Die Einheitszeit nach Stundenzonen, ihre Einführung im Weltverkehr und im gewöhnlichen Leben. Leipzig 1892. K. Reissner. (VI, 74 S. 8<sup>o</sup> mit Weltkarte.) 1,50 Mk. Bespr. in d. *Centralblatt d. Bauverwaltung* 1891, S. 504.
- Homann, Dr. H.* Bamberg's tragbares Durchgauginstrument. *Zeitschr. f. Instrumentenkunde* 1891, S. 125—131.
- Jaquet, Dr. A.* Studien über graphische Zeitregistrirung. *Zeitschr. f. Biologie* 1891, S. 1. Bespr. in d. *Zeitschr. f. Instrumentenkunde* 1891, S. 447.
- Hydrographisches Amt des Reichs-Marine-Amts.* Handbuch der Navigation, mit besonderer Berücksichtigung von Compass und Chronometer, sowie der neuesten Methoden der astronomischen Ortsbestimmung. 3. Aufl. Berlin. Mittler & S. 5 Mk.
- Kant, J.* Allgemeine Natrgeschichte und Theorie des Himmels oder Versuch von der Verfassung und dem mechanischen Ursprunge des ganzen Weltgebäudes nach Newton'schen Grundsätzen abgehandelt. (1755.) Hrag. von H. Ebert. Leipzig 1890. Engelmann. (101 S. Kl. 8<sup>o</sup>.) 1,50 Mk. (Oswald's Classiker der exacten Wissenschaften, Nr. 12.) Bespr. in d. *Literar. Centralblatt* 1891, S. 500.
- Knopf, Dr. O.* Refractoren in Verbindung mit Spiegeln. *Zeitschr. f. Instrumentenkunde* 1891, S. 17—23.
- Lamp, Dr. J.* Ueber Niveauschwankungen der Oeane als eine mögliche Ursache der Veränderlichkeit der Polhöhe. *Astronom. Nachr.* 1891, Bd. 126, S. 223—226.
- Marcuse, Dr. A.* Resultate der fortgesetzten Berliner Beobachtungsreihe, betr. die Veränderlichkeit der Polhöhe. *Astronom. Nachr.* 1891, Bd. 127, S. 37 u. 38.
- Möbius, A. F.* Die Hauptsätze der Astronomie. 7. Aufl. Für Schulen und zur Selbstbelehrung umgearbeitet und erweitert von Prof. H. Cranz. Mit 29 Figuren und 1 Tabelle. Stuttgart 1890. G. J. Göschen. (16<sup>o</sup>. 111 S.) Bespr. in d. *Archiv d. Mathem. u. Phys.* 1890, S. 36.
- Nees von Esenbeck, Corv.-Capt. a. D.* Vergleichung der Chronometer nach ihrer Compensationsart. *Annalen d. Hydrographie u. Maritimen Meteorol.* 1891, S. 503—505.
- Norris, J. A.* On the telegraphic Determinations of longitudes by the Bureau of Navigation. *The National Geographical Magazine* 1890, 1—30. Bespr. in *Petermann's Mittheil. aus J. Perthes' Geogr. Anst.* 1891, Literaturber. S. 161.
- Osborne, W.* Haben die vorgeschlagenen Neuerungen in unserer Zeittheilung Aussicht eingeführt zu werden? Mit einer Erläuterung

über Weltzeit, Normalzeit, Zonenzeit. Dresden 1890. Warnatz & Lehmann. (16 S. 8<sup>o</sup>.) 0,60 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 1579.

*Penck, Dr. A.*, Prof. Der Apparat von Heinz zur Veranschaulichung der scheinbaren Bewegungen des Himmelsgewölbes. Petermann's Mittheil. aus J. Perthes' Geogr. Anst. 1891, S. 292—293.

*Rümker, G.*, Prof. Bericht über die vierzehnte auf der Deutschen Seewarte im Winter 1890/91 abgehaltene Concurrenz-Prüfung von Marine-Chronometern. Annalen d. Hydrographie u. Maritimen Meteorolog. 1891, S. 285—289.

*Scheiner, Dr. J.* Eine einfache und genaue Methode der Orientirung eines parallactisch aufgestellten Fernrohres. Bull. du Comité intern. perm. pour l'exécution photograph. de la carte du ciel. Fasc. VI. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1891, S. 137.

*Schück, A.* Der Compasskessel und sein Gehänge. Centralzeitung f. Opt. u. Mech. 1891, S. 193—195, 219—221, 231—233, 242—243.

— Die Peilvorrichtung der Compasse sachlich und geschichtlich betrachtet. Centralzeitung f. Opt. u. Mech. 1891, S. 13—16, 25—28, 37—39, 49—51, 61—62.

*Stechert, Dr. C.* Berechnung der Temperatur-Coefficienten der während der 13. (1889—90) und 14. (1890—91) Chronometer-Concurrenz-Prüfung in Abtheilung IV der Deutschen Seewarte untersuchten Chronometer. Annalen d. Hydrographie u. Maritimen Meteorolog. 1891, S. 310—312.

— Die wissenschaftlichen Ergebnisse der 7., 8. u. 9. auf der Seewarte in den Jahren 1883—84, 1884—85, 1885—86 abgehaltenen Chronometer-Concurrenz-Prüfung. Aus dem Archiv d. Deutschen Seewarte XIII. Jahrg. 1890, Nr. 2, S. 1—36.

*Veltman, Dr. H.* Handschriftliche Aufzeichnungen über einige alte, jetzt verschwundene Uhrwerke der Stadt Osnabrück, insbesondere über die vormalige astronomische Uhr im Dome daselbst. Sonderabdruck aus Band 15 der Mittheilungen des Historischen Vereins in Osnabrück. Osnabrück 1890. J. G. Kisting. (72 S. 8<sup>o</sup>.) Bespr. in d. Centralblatt d. Bauverwaltung 1891, S. 220.

*Wanach, B.* Polhöhenbestimmungen am Pulkowaer Passageinstrument im ersten Vertical. Astronom. Nachr. 1891, Bd. 127, S. 7—10 u. 1 Taf.

*Wellmann, V.* Ueber eine neue Form des Ring- und Rauten-Mikrometers. Astronom. Nachr. 1891, Bd. 127, S. 265—270.

*Wislicenus, Dr. W. F.* Handbuch der geographischen Ortsbestimmungen auf Reisen, zum Gebrauch für Geographen und Forschungsreisende. Mit 19 Figuren im Text. Leipzig 1891. W. Engelmann. (XII, 270 S. 8<sup>o</sup>.) 8 Mk. Bespr. in den Verhandlungen der Gesellsch. f. Erdk. 1891, S. 355; Petermann's Mittheil. aus J. Perthes' Geogr.



Anst. 1891, Literaturber. S. 162; d. Literar. Centralblatt 1891, S. 534; d. Vierteljahrsschrift d. Astronom. Gesellsch. 1891, S. 32.

*Wolf, Dr. R.*, Prof. Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Literatur. Mit zahlr. in den Text gedr. Holzschn. 2. Halbbd. Zürich 1891. Schulthesa. (S. 387—712. Gr. 8<sup>o</sup>.) 8 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1891, S. 1622; d. Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 1174.

### 18. Geschichte der Vermessungskunde, Geometervereine, Versammlungen.

*Badischer Geometer-Verein.* Ver.-Angelegenheiten. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1891, S. 59—60.

*Berghaus, Dr. A.* Die Feldmesskunst. Centralzeitung f. Opt. u. Mech. 1891, S. 273—275.

*Deutscher Geometerverein.* Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. für Vermessungsw. 1891, S. 122—124, 127, 190—192, 222—224, 254 bis 256, 282—285, 416, 464, 567—575.

*Eberhardt, Fr.* Bericht über die 17. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins in Berlin 1891. Mittheilungen d. Württemberg. Geometer-Ver. 1891, S. 62—66, 87—94.

*Elsass-Lothringischer Geometer-Verein.* Angelegenheiten des Vereins. Vereinschr. d. Elsass-Lothr. Geometer-Vereins 1891, S. 89—91, 94—98, 123—124, 125—135, 152, 203.

*Erk, F.* Die internationale meteorologische Conferenz in München vom 26. August bis 2. Sept. 1891. Meteorol. Zeitschr. 1891. S. 461—469.

*Gallois, L.* Les géographes allemands de la Renaissance. Paris 1890. Leroux. (XX, 266 S. Gr. 8<sup>o</sup>., 6 Karten 4<sup>o</sup>.) Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1891, S. 1039.

*Hammer, Prof.* Zur Geschichte der Basismessung. Zeitschr. für Vermessungsw. 1891, S. 446—448.

— Zur Geschichte der Distanzmessung und Taehymetrie. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 295—299.

*Hannoverscher Landmesser-Verein.* Ver.-Angelegenheiten. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1891, S. 59.

*Hirsch, A. Prof.* Verhandlung der vom 15. bis 21. September 1890 zu Freiburg i. B. abgehaltenen Conferenz der Permanenten Commission der Internationalen Erdmessung. Zugleich mit den Berichten über die Fortschritte der Erdmessung in den einzelnen Ländern während des letzten Jahres. Mit neun lithographischen Tafeln.

... Internationale Erdmessung. Versammlung vom 8. bis 17. October 1891 in Florenz betr. Zeitschrift für Vermessungswesen 1891, S. 617—619.

*Jordan, Dr. W.*, Prof. Ein schwäbischer Geodät aus dem 17. Jahrhundert. Zeitschrift f. Vermessungsw. 1891, S. 532—536.

— Verhandlung der Permanenten Commission der Internationalen Erdmessung in Freiburg i. B. vom 15.—21. September 1890, Bericht. Zeitschrift f. Vermessungsw. 1891, S. 1—20.

*Kollm, G.* Ueber den Verlauf des IX. Deutschen Geographentages in Wien. (Vortrag.) Verhandlungen der Gesellsch. f. Erdk. 1891, S. 220—248.

*Laussedat, A.* Histoire des appareils à mesurer les bases. Comptes rendus 1891, 112. Bd., S. 474—475.

*Ost- und West-Preussischer Landmesser-Verein.* Ver.-Angelegenheiten. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1891, S. 40.

*Rheinisch-Westfälischer Landmesser-Verein.* Angelegenheiten d. Ver. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1891, S. 1—4, 25, 40, 41—42, 65—67, 97—98, 129—134, 160. Zeitschrift für Vermessungsw. 1891, S. 125—126.

*Schlesischer Landmesser-Verein.* Bericht über die constituirende Hauptversammlung am 8. Februar 1891. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1891, S. 26—27.

*Schnaubert, G.* Rechnungsabschluss der Versicherungsabtheilung im Thüringer Geometerverein für 1888/89 und — Entgegnung, betr. die Strassburger Anträge auf Einrichtung einer Hilfs- und Unterstützungs-Kasse innerhalb des Deutschen Geometervereins. Mit Schlussbemerkung von Steppes. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 38—45.

... *Snell, Willibrod,* der Begründer der jetzigen Methode der Erdmessung. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1891, S. 109—113.

*Steppes, C.,* Steuerrath. Bericht über die 17. Hauptversammlung des Deutschen Geometerver. vom 31. Mai bis 4. Juni 1891 zu Berlin. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 497—528.

*Verein Hessischer Geometer I. Cl.* Bericht über die am 15. März 1891 zu Darmstadt stattgehabte Generalversammlung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 635—640.

*Walraff.* Bericht über die Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Ver. 1891. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1891, S. 72—81.

*Wegener, Dr. G.* Die internationale geographische Ausstellung zu Bern im Jahre 1891. (Vortrag.) Verhandlungen der Gesellsch. f. Erdk. 1891, S. 575—592.

*Wichmann, H.* Der V. internationale geogr. Congress zu Bern am 10.—14. August 1891; Petermann's Mittheil. ans J. Perthes' Geogr., Anst. 1891, S. 249—252, 273—277.

*Wöhler.* Berichte über die 23. und die 24. Hauptversammlung des Mecklenburgischen Geometerver. zu Schwerin.

*Wolf, R.* Histoire de l'appareil Jbañez-Brunner. Comptes rendus' 1891 112. Bd., S. 370—371.

*Württemberg. Geometer-Verein.* Angelegenheiten d. Ver. Mittheilungen d. Württemberg. Geometer-Ver. 1891, S. 1, 21—22, 25—31, 37, 72—82, 83—85, 107, 108.

## 19. Organisation des Vermessungswesens, Gesetze und Verordnungen, Unterricht und Prüfungen.

... Aufgaben bei der Feldmesserprüfung des Jahres 1890 (in Württemberg). Mittheilungen des Württemberg. Geometer-Ver. 1891, S. 5—16.

*Barenbroek, E., de Haan, H. P., de Voss, M.* Verslag van de commissie van preadvies in zake de opleiding tot landmeter van het kadaster.

- Bijlagen I. De tegenwoordige examen-programma's.  
 „ II. Polytechnische school, uittreksel uit het programma der lessen voor 1890—91.  
 „ III. De opleiding tot landmeter in de Duitse Staten.  
 „ IV. De organisatie van het technisch personeel bij het kadaster in Italië.

Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1891, S. 149—187.

*Carusso, C. D.* La cartographie de l'état et la question d'une réforme foncière en Grèce. Genève 1891. H. Georg, Libraire-éditeur, Maisons à Bâle et Lyon.

*Das königl. Bayerische Gesetz*, die Flurbereinigung betreffend vom 29. Mai 1886, erläutert von Dr. Ludwig August von Müller, königl. Regierungs-Director — nun königl. Staatsminister des Inneren für Kirchen und Schulangelegenheiten, und Heinrich Haag, königl. Ministerialrath im königl. Staatsministerium des Innern, mit Einleitung von R. Schreiber, königl. Bezirksamtmann. (Separatabdruck aus der Gesetzgebung des Königr. Bayern). Erlangen 1891. Palm & Encke.

*Dienst-Vorschriften* für die in der Provinz Hannover beschäftigten Specialcommissare und Vermessungsbeamten der Königl. Generalcommission für die Provinz Hannover und Schleswig-Holstein zu Hannover.

Erster Theil: Die allgemein und vorzugsweise das commissarische Verfahren betreffenden Bestimmungen.

Zweiter Theil: Von dem Kostenwesen.

Dritter Theil: Anweisung für die Ausführung der Landmesserarbeiten. Berlin 1891. Parey. 25 Mark.

*Finanzministerium, Kgl. preuss.* Fortschreibungs-Vermessungen betr. Verfügung vom 30. Dec. 1889, und Verfügung an den Magistrat zu M. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1891, S. 90—94, 147—150.

*Gerke*, Vermessungsdir. Beitrag zur Beurtheilung der Kosten geometrischer Arbeiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 417—423.

— Das Vermessungswesen im Königreich Serbien. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 321—328.

— Die Stadtvermessungen im Allgemeinen und die Stellung der Landmesser bei den Stadtverwaltungen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 225—237.

*Gesetz* vom 21. Sept. 1889, die Versteinung der Grenzen im Fürstenthum Schwarzburg-Sondershausen betreffend. Zeitschrift f. Vermessungsw. 1891, S. 60—61.

... Grenzen des Flussbettes eines öffentlichen Stromes gegenüber dem Privateigenthum. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1891, S. 151—154.

*Harsen*. Die Ausbildung der Landmesser in Elsass-Lothringen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 105—113.

*Hartl, H.*, Oberstlieutenant. Die Landesvermessung in Griechenland. Separatabdruck aus den Mittheilungen des K. u. K. militär.-geogr. Instituts. X. Band. Wien 1891. N. Vernay.

*Helmert, Dr. F. R.*, Prof. Das Königl. preussische geodätische Institut. Berlin 1890. Mayer und Müller.

— Das Königl. preussische geodätische Institut und die gegenwärtigen Aufgaben der Erdmessung. Vortrag, gehalten auf der 17. Haupt-

versammlung d. Deutschen Geometerv. in Berlin am 2. Juni 1891. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 474—484.

- v. *Höegh*, Vermessungsdir. Die Neuvermessung der Stadt Berlin. Vortrag, gehalten in der 17. Hauptversamml. des Deutschen Geometerv. zu Berlin am 2. Juni 1891. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1891, S. 385—406.
- Jordan*, Dr. W., Prof. Die Aufgaben der physikalisch-technischen Reichsanstalt und die bisherigen Arbeiten derselben, insbesondere in Bezug auf geodätische Instrumente. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 87—95.
- ... Landesausschuss-Verhandlungen in Elsass-Lothringen 1891. Vereinschr. d. Elsass-Lothr. Geometer-Ver. 1891, S. 103—119.
- Landtagsverhandlungen*, preussische, über Eisenbahnlandmesser. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 449—455.
- Berathung des Staatshaushaltsetats für 1891/92. Landwirthschaftliche Verwaltung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 139—144; Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1891, S. 28—32.
  - Etat der Banverwaltung. Eisenbahn-Landmesser. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1891, S. 42 bis 44, 81—87; Vereinschr. d. Elsass-Lothr. Geometer-Ver. 1891, S. 144—150.
- Mahraun*, H., Regierungsrath. Ueber die Bildung landwirthschaftlicher Provinzialbehörden in Preussen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 20—23. Schluss der Abhdl. von S. 481—492 des Jahrg. 1890 ders. Zeitschr.
- Messerschmitt*, Dr. J. B. Ueber die geodätischen Vermessungen der Schweiz. Schweizerische Bauzeitung 1891, 17. Band, S. 89—91.
- Minister für Landwirthschaft*, Kgl. preuss. Bestimmungen vom 10. Juni 1891 über die Bezahlung der Vermessungsbeamten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 489—495.
- Meliorationstechniker und Wiesenbanmeister betreffende Bestimmung vom 22. Aug. 1891. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 576.
  - Vorschriften vom 18. April 1891 über die Prüfung der Bewerber um Zeichnerstellen bei den Königl. Generalcommissionen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 428—431.
- Ministerium für Elsass-Lothr.* Verordnungen, betr. die Anlegung von Grundbüchern, den Geschäftsgang und das Verfahren in Grundbuchsachen, die Erhaltung der Uebereinstimmung zwischen Grundbuch und Kataster, sowie Bestimmungen, betr. die autorisirten Genossenschaften zum Zwecke der Regelung von Feldwegen sowie Herstellung von Bewässerungen u. s. w. Vereinschr. d. Elsass-Lothr. Geometer-Ver. 1891, S. 153—174.
- Morsbach*, Oberst. Der Stand der Arbeiten der Trigonometrischen Abtheilung der Königl. Preuss. Landesaufnahme Ende 1890. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 129—139.
- ... Oberverwaltungsgerichts-Entscheidungen. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1891, S. 20, 95—96, 125—126, 156—158.
- Pontois*, Député. Proposition de loi, ayant pour objet la réorganisation du cadastre et sa conservation (en France). Journal des Géomètres 1890, S. 248—256.

- Pontois*, Député. Proposition de loi, ayant pour objet la réforme de la constitution de la propriété immobilière, en France et dans les colonies, présentée à la chambre des Députés le 6 mai 1890. Journal des Géomètres 1890, S. 265—283, 289—301, 317—325.
- . . . Reichsgerichts-Entscheidungen. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1891, S. 19—20, 36, 94, 125, 155.
- Schmidt, M.* Ueber die Entwicklung der Markscheidekunst und die Ausbildung der Markscheider in Sachsen. Freiberg, Craz & G. 1,50 Mk.
- Verstijnen, F.*, Landmesser. Der Landmesser in Holländisch-Indien Vortrag, aus dem Holländischen übersetzt von A. Emelius. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1891, S. 115—121.
- Vogler, Dr. Ch.*, Prof. Auszug aus den Sitzungsberichten des Abgeordnetenhauses. 28. Sitzung, Berlin, d. 7. Febr. 1891. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 139—144.
- Ueber die Einrichtung des geodätischen Studiums an der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin. Vortrag, gehalten auf der 17. Hauptversamml. d. Deutschen Geometerv. in Berlin am 1. Juni 1891. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 465—474.
- Wastler, J.*, Prof. Die Geodäsie auf steirischem Boden. Rede. Graz 1890. Im Selbstverlage d. K. K. Techn. Hochschule.
- Winckel, L.*, Vermessungsdir. Aus dem Etat der Königl. Preuss. landwirtschaftlichen Verwaltung für 1891/92. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 97—105.
- Die voraussichtliche Wirkung der neuen preussischen Stenergesetzgebung auf die Organisation der Katasterverwaltung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 173—179.
- Württemberg. Geometerverein.* Technische Anweisung für das Ausmaass von Banarbeiten. (8<sup>o</sup>, 32 S. mit 44 Fig.) Stuttgart 1891. Wittwer. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 218.
- Zeidler.* Das preussische Grundsteuerkataster. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1891, S. 353—368.

## 20. Verschiedenes.

- Favaro, A.* Galileo Galilei e Snor Maria Celeste. Florenz 1891. G. Barbèra (440 S. 8<sup>o</sup>.) 4 L. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1891, S. 825.
- Vogel, Dr. E.* Praktisches Taschenbuch der Photographie. Berlin. R. Oppenheim. 2,40 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1891, S. 451.

---

## Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1891. Von M. Petzold in Hannover.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometersvereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1892.

Heft 17.

Band XXI.

→ 1. September. ←

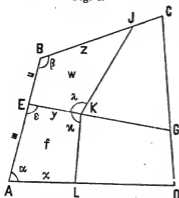
## Geometrische Aufgabe;

von Dr. Nell in Darmstadt.

### § 1.

Das Grundstück  $ABCD$  (Fig. 1) besteht aus dem Ackerfeld  $AEGD$  und dem Wiesengelände  $EBCG$ . Von jenem soll die Fläche  $AEKL = f$ , von diesem das Stück  $EBJK = w$  abgeschnitten werden und sollen die Dimensionen  $AL = x$ ,  $EK = y$ ,  $BJ = z$  berechnet werden.

Fig. 1.



Gegeben ist  $AE = m$ ,  $EB = n$ ,  
 $\sphericalangle EAD = \alpha$ ,  $CBE = \beta$ ,  $GEA = \epsilon$ .

Nach den Regeln der Polygonometrie bestehen die Gleichungen:

$$\begin{aligned} 2f &= xm \sin \alpha - xy \sin(\alpha + \epsilon) \\ &\quad + my \sin \epsilon \\ 2w &= yn \sin \epsilon - yx \sin(\epsilon - \beta) \\ &\quad + nz \sin \beta. \end{aligned}$$

Da hiernach nur 2 Gleichungen zur Bestimmung von 3 Unbekannten vorhanden sind, so kann eine der letzteren z. B.  $y$  willkürlich gewählt werden. Setzt man noch  $2f = F$ ,  $2w = W$ ; so findet sich dann:

$$x = \frac{F - my \sin \epsilon}{m \sin \alpha - y \sin(\epsilon + \alpha)}, \quad z = \frac{W - ny \sin \epsilon}{n \sin \beta - y \sin(\epsilon - \beta)}$$

Wird noch die Bedingung hinzugefügt, dass die 3 Punkte  $J, K, L$  in einer geraden Linie liegen sollen, so ist dafür, wenn  $\sphericalangle LKE = \chi$  und  $EKJ = \lambda$  gesetzt wird:  $\chi + \lambda = 180^\circ$  oder  $\operatorname{tg} \chi + \operatorname{tg} \lambda = 0$ .

Zur Bestimmung von  $x$  und  $\lambda$  hat man die Gleichungen:

$$\begin{aligned} y \sin \chi - m \sin(\chi + \epsilon) + x \sin(\chi + \epsilon + \alpha) &= 0 \\ y \sin \lambda - n \sin(\epsilon - \lambda) + z \sin(\epsilon - \lambda - \beta) &= 0 \end{aligned}$$

Durch Zerlegen der Sinus der zusammengesetzten Winkel erhält man daraus:

$$\operatorname{tg} \chi = \frac{m \sin \epsilon - x \sin(\epsilon + \alpha)}{y - m \cos \epsilon + x \cos(\epsilon + \alpha)}, \quad \operatorname{tg} \lambda = \frac{n \sin \epsilon - z \sin(\epsilon - \beta)}{y + n \cos \epsilon - z \cos(\epsilon - \beta)}$$

Diese Werthe in die Bedingungsgleichung  $\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} \lambda = 0$  eingesetzt, liefern eine Gleichung, welche mit Zuziehung der obigen Werthe für  $x$  und  $z$  gerade hinreicht, die 3 Unbekannten zu bestimmen.

## § 2.

Zur Ausführung der am Schluss von § 1 angedeuteten Operationen eliminiren wir zuerst die Grössen  $x$  und  $z$  aus den Ausdrücken für  $\operatorname{tg} x$  und  $\operatorname{tg} \lambda$  und erhalten dadurch:

$$\operatorname{tg} x = \frac{m^2 \sin \alpha \sin \varepsilon - F \sin (\varepsilon + \alpha)}{-m^2 \sin \alpha \cos \varepsilon + F \cos (\varepsilon + \alpha) + 2my \sin \alpha - y^2 \sin (\varepsilon + \alpha)}$$

$$\operatorname{tg} \lambda = \frac{n^2 \sin \beta \sin \varepsilon - W \sin (\varepsilon - \beta)}{n^2 \sin \beta \cos \varepsilon - W \cos (\varepsilon - \beta) + 2ny \sin \beta - y^2 \sin (\varepsilon - \beta)}$$

Addirt man diese beiden Werthe und setzt ihre Summe gleich Null, so entsteht eine Gleichung von der Form:

$$Ay^2 - 2By + C = 0$$

wenn nämlich gesetzt wird:

$$A = m^2 \sin \alpha \sin \varepsilon \sin (\varepsilon - \beta) + n^2 \sin \beta \sin \varepsilon \sin (\varepsilon + \alpha) - (F + W) \sin (\varepsilon - \beta) \sin (\varepsilon + \alpha)$$

$$B = mn(m + n) \sin \alpha \sin \beta \sin \varepsilon - Fn \sin \beta \sin (\varepsilon + \alpha) - Wm \sin \alpha \sin (\varepsilon - \beta)$$

$$C = (Fn^2 + Wm^2) \sin \alpha \sin \beta - FW \sin (\alpha + \beta)$$

Durch die Auflösung der quadratischen Gleichung ergibt sich:

$$y = \frac{1}{A} [B \pm \sqrt{B^2 - AC}]$$

Für die logarithmische Rechnung ist es indess bequemer, einen Hilfwinkel zu berechnen. Dabei hat man die beiden Fälle zu unterscheiden, wenn  $A$  positiv und wenn  $A$  negativ ist.

1.  $A$  hat das positive Vorzeichen

$$\sin \varphi = \frac{\sqrt{AC}}{B}, \quad y = \frac{2B}{A} \sin^2 \frac{1}{2} \varphi$$

2.  $A$  hat das negative Vorzeichen

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\sqrt{-AC}}{B}, \quad y = -\frac{B}{A} \operatorname{tg} \varphi \frac{1}{2} \varphi \operatorname{tg}$$

Man berechnet also zuerst die Grössen  $A$ ,  $B$ ,  $C$  und findet nach Bestimmung des Winkels  $\varphi$  den Werth von  $y$ . Die beiden anderen Werthe  $x$  und  $z$  erhält man dann nach den Formeln im § 1.

Anmerkung. Die Grössen  $A$ ,  $B$ ,  $C$  haben mitunter so beträchtliche Zahlenwerthe, dass es nöthig erscheint, zu deren Berechnung die sechsstellige oder gar die siebenstellige Logarithmentafel anzuwenden, während alsdann zur Berechnung von  $y$ ,  $x$  und  $z$  die fünfstellige Tafel genügt.

## § 3.

Zur Anwendung der gegebenen Entwicklungen lassen wir einige Beispiele folgen:

$$\begin{array}{llllll} 1. & m = 44,9 & \alpha = 64^\circ 5' 0'' & \varepsilon = 142^\circ 30' 0'' & f = 1874 \\ & n = 43,8 & \beta = 122 10 0 & & w = 1230 \end{array}$$

Man leitet zunächst daraus ab

$$m + n = 88,7, \quad \alpha + \beta = 186^{\circ} 15' 0'', \quad \varepsilon + \alpha = 206^{\circ} 35' \quad \varepsilon - \beta = 20^{\circ} 20'$$

$$F = 3748, \quad W = 2460, \quad F + W = 6208$$

$$A = 383,5642 - 432,4010 + 965,3280 = 906,4912$$

$$B = 80851,50 + 62186,29 - 34520,75 = 108\ 517,04$$

$$C = 9250\ 423,0 + 1\ 003\ 762,8 = 10\ 254\ 187,8$$

$$\varphi = 62^{\circ} 40' 45,9'' \quad \log y = 1,811\ 357 \quad y = 64,7675$$

$$x = \frac{3748,0 - 1770,972}{40,38446 + 28,96340} = 28,5107, \quad z = \frac{2460,0 - 1726,944}{37,07683 - 22,50547} = 50,3081$$

$$2. \quad m = 447,17 \quad \alpha = 69^{\circ} 13' 37,4'' \quad \varepsilon = 92^{\circ} 51' 13,3'' \quad f = 105\ 680$$

$$n = 279,67 \quad \beta = 127\ 18\ 42,5$$

$$w = 124\ 779$$

$$m + n = 726,84, \quad \alpha + \beta = 196\ 27\ 19,9, \quad \varepsilon + \alpha = 162^{\circ} 4' 50,7'',$$

$$\varepsilon - \beta = -34^{\circ} 22' 29,2''$$

$$F = 211\ 360, \quad W = 249\ 558, \quad F + W = 460\ 918$$

$$A = -105\ 429,022 + 19\ 137,487 + 80,068,600 = -6\ 222,944$$

$$B = 67\ 587\ 429 - 14\ 481\ 067 + 58\ 911\ 250 = 112\ 017\ 612$$

$$C = 49\ 457\ 778\ 000 + 14\ 941\ 586\ 000 = 64\ 399\ 364\ 000$$

$$\varphi = 10^{\circ} 7' 36,78' \quad \log y = 2,455\ 138 \quad y = 285,1925$$

$$x = \frac{211\ 360,0 - 127\ 371,47}{418,1018 - 87,7470} = 254,3276, \quad z = \frac{249\ 558,0 - 79,660,833}{222,6825 + 161,0208} = 442,7820$$

Zusatz. Will man die Resultate in Bezug auf ihre Richtigkeit prüfen, so berechne man die Winkel  $\kappa$  und  $\lambda$  nach den Formeln am Schlusse des § 1, dann soll sein  $\kappa + \lambda = 180^{\circ}$ .

Für das Beispiel 2 findet sich

$$\log \operatorname{tg} \kappa = 0,749\ 734 \quad \kappa = 79^{\circ} 54' 38,03''$$

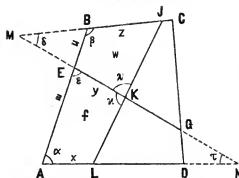
$$\log \operatorname{tg} \lambda = 0,749\ 731 \quad \lambda = 100\ 5\ 22,21$$

$$\kappa + \lambda = 180\ 0\ 0,24$$

§ 4.

In einer vor längerer Zeit erschienenen Schrift\*) giebt Meier Hirsch eine andere Lösung der hier behandelten Aufgabe. Derselbe

Fig. 2.



sucht (Fig. 2) die Durchschnittpunkte  $M, N$  der Linie  $EG$  mit den Seiten  $CB$  und  $AD$  und berechnet die Dreiecke  $JKM, LKN$ . Bezeichnet man das erstere durch  $P$ , das andere durch  $Q$ , so findet sich

$$P = \Delta BEM + w,$$

$$Q = \Delta AEN - f.$$

Setzt man ausserdem noch  $\angle BME = \sigma, \angle LNK = \tau$ , so hat man  $\sigma = \beta - \varepsilon$ ,

\*) Sammlung geometrischer Aufgaben von Meier Hirsch. II. Theil Berlin 1805, Seite 49 und ff.



$\tau = 180^\circ - (\alpha + \varepsilon)$ ,  $ME = \frac{n \sin \beta}{\sin \sigma}$ ,  $EN = \frac{m \sin \alpha}{\sin \tau}$ ,  $MN = ME + EN = e$   
 $P = \frac{1}{2} ME \cdot n \sin \varepsilon + w$ ,  $Q = \frac{1}{2} EN \cdot m \sin \varepsilon - f$ . Wird ferner  $MK$   
 durch  $u$ , also  $KN$  durch  $e - u$  bezeichnet, so findet sich

$$\Delta JKM = \frac{u^2 \sin \sigma \sin \lambda}{2 \sin (\sigma + \lambda)} = P, \quad \Delta KLN = \frac{(e - u)^2 \sin \alpha \sin \tau}{2 \sin (\alpha - \tau)} = Q$$

Daraus folgen die beiden Gleichungen:

$$u^2 = 2P \cot \lambda + 2P \cot \sigma, \quad (e - u)^2 = 2Q \cot \tau - 2Q \cot \alpha.$$

Nun besteht, weil  $\alpha + \lambda = 180^\circ$ , die Bezeichnung  $\cot \alpha = -\cot \lambda$ .  
 Werden diese Winkel eliminiert, so ergibt sich die Gleichung:

$$\frac{u^2}{2P} - \cot \sigma = \frac{(e - u)^2}{2Q} - \cot \tau, \quad \text{oder}$$

$$(P - Q)u^2 - 2Peu = 2PQ(\cot \tau - \cot \sigma) - Pe^2$$

Die Anflösung dieser quadratischen Gleichung führt zu dem Werthe von  $u$ :

$$u = \frac{Pe}{P - Q} \left[ 1 \pm \sqrt{\frac{Q}{P} \left( 1 + \frac{2(P - Q) \sin (\sigma - \tau)}{e^2 \sin \sigma \sin \tau} \right)} \right]$$

Wenn hier  $P$  und  $Q$  wenig von einander verschieden sind, dann wird  
 das Resultat wegen des kleinen Divisors unsicher. Man berechnet dann  
 $u$  am besten durch eine Reihe. Wir schreiben nämlich die obige Gleichung,  
 indem wir  $\frac{e}{2} - \frac{Q \sin (\sigma - \tau)}{e \sin \sigma \sin \tau} = r$  setzen, in der folgenden Form:

$$u - \frac{P - Q}{2Pe} u^2 = r$$

Durch Umkehrung findet sich, wenn noch der Bruch  $\frac{P - Q}{2Pe} = \mathfrak{B}$   
 gesetzt wird,

$$u = r \{ 1 + \mathfrak{B} + 2\mathfrak{B}^2 + 5\mathfrak{B}^3 + 14\mathfrak{B}^4 + 42\mathfrak{B}^5 + 132\mathfrak{B}^6 + 429\mathfrak{B}^7 + 1430\mathfrak{B}^8 \dots \}$$

Nimmt man hier beiderseits die Logarithmen und entwickelt  
 $\log(1 + \mathfrak{B} + 2\mathfrak{B}^2 + 5\mathfrak{B}^3 \dots)$  nach bekannten Methoden in eine Reihe,  
 so findet sich schliesslich:

$$\log u = \log r + \frac{M}{2} \mathfrak{B} + \frac{3M}{2} \mathfrak{B}^2 + \frac{10M}{3} \mathfrak{B}^3 + \frac{35M}{4} \mathfrak{B}^4 + \frac{126M}{5} \mathfrak{B}^5 \\ + \frac{462M}{6} \mathfrak{B}^6 + \frac{1716M}{7} \mathfrak{B}^7 + \frac{6435M}{8} \mathfrak{B}^8 + \dots$$

wo  $M = 0,43429448$ .

### § 5.

Uebersichtliche Zusammenstellung der Regeln zur Lösung  
 der Aufgabe nach der in § 4 entwickelten Methode.

$$\sigma = \beta - \varepsilon, \quad \tau = 180^\circ - (\alpha + \varepsilon), \quad F = 2f, \quad W = 2w$$

$$ME = \frac{n \sin \beta}{\sin \sigma}, \quad EN = \frac{m \sin \alpha}{\sin \tau}, \quad e = ME + EN$$

$$P = \frac{1}{2} ME \cdot n \sin \varepsilon + w, \quad Q = \frac{1}{2} EN \cdot m \sin \varepsilon - f \\ g = MK - ME$$

$$x = \frac{F - m y \sin \varepsilon}{m \sin \alpha - y \sin \tau}, \quad z = \frac{W - n y \sin \varepsilon}{n \sin \beta + y \sin \sigma}$$

Bei der Berechnung von  $MK$  sind 3 Fälle zu unterscheiden:

$$I. P > Q, \quad MK = \frac{Pe}{P-Q} \left[ 1 - \sqrt{\frac{Q}{P} \left( 1 + \frac{2(P-Q) \sin(\sigma - \tau)}{e^2 \sin \sigma \sin \tau} \right)} \right]$$

oder man berechne die Hülfswinkel  $\varphi$  und  $\psi$

$$\cos 2\varphi = \frac{2(P-Q) \sin(\sigma - \tau)}{e^2 \sin \sigma \sin \tau}, \quad \cos 2\psi = \cos \varphi \sqrt{\frac{2Q}{P}}, \quad MK = \frac{2Pe}{P-Q} \sin^2 \psi$$

$$II. P < Q, \quad MK = \frac{Pe}{Q-P} \left[ \sqrt{\frac{Q}{P} \left( 1 - \frac{2(Q-P) \sin(\sigma - \tau)}{e^2 \sin \sigma \sin \tau} \right)} - 1 \right]$$

oder, wenn die Winkel  $\varphi$  und  $\psi$  berechnet werden

$$\cos 2\varphi = \frac{2(Q-P) \sin(\sigma - \tau)}{e^2 \sin \sigma \sin \tau}, \quad \cot \psi = \sqrt{\sin \varphi} \sqrt{\frac{2Q}{P}},$$

$$MK = \frac{2Pe}{Q-P} \cot \psi \cot 2\psi$$

III.  $P$  ist nicht sehr verschieden von  $Q$

$$r = \frac{e}{r} = \frac{Q}{e} \cdot \frac{\sin(\sigma - \tau)}{\sin \sigma \sin \tau}, \quad \mathfrak{B} = \frac{(P-Q)r}{2Pe}$$

$$S = n_1 \mathfrak{B} + n_2 \mathfrak{B}^2 + n_3 \mathfrak{B}^3 + n_4 \mathfrak{B}^4 + n_5 \mathfrak{B}^5 + n_6 \mathfrak{B}^6 + n_7 \mathfrak{B}^7 + n_8 \mathfrak{B}^8 + \dots$$

$$\log n_1 = 9.637784$$

$$\log n_2 = 9.813876$$

$$\log n_3 = 0.16066$$

$$\log n_4 = 0.57979$$

$$\log n_5 = 1.0392$$

$$\log n_6 = 1.5243$$

$$\log n_7 = 2.027$$

$$\log n_8 = 2.543$$

$$\log MK = \log r + S$$

Die Reihe convergirt gut, wenn  $\mathfrak{B} < \frac{1}{10}$

Zur Prüfung, ob  $MK$  richtig bestimmt ist, hat man die Bezeichnungen:

$$\cot x = \cot \tau - \frac{(e - MK)^2}{2Q}, \quad \cot \lambda = \frac{MK^2}{2P} - \cot \sigma, \quad x + \lambda = 180^\circ$$

Die Lösung der Aufgabe nach diesen Vorschriften dürfte etwas einfacher sein, als die in § 2 gegebene, namentlich auch aus dem Grunde, weil man auch schon bei ausschliesslicher Anwendung fünfstelliger Logarithmen fast immer befriedigende Resultate erhalten wird. Doch wird diese Lösung unbrauchbar, wenn  $\sigma$  und  $\tau$  sehr kleine Winkel sind; denn in diesem Falle nähern sich die Linien  $BC$ ,  $EG$ ,  $AD$  dem Parallelismus.

### § 6.

Anwendung der Vorschriften des § 5 auf mehrere Beispiele

$$1. m = 47,5 \quad \alpha = 58^\circ 12' \quad \varepsilon = 95^\circ 22' \quad f = 820$$

$$n = 41,2 \quad \beta = 133 \quad 4 \quad w = 1477$$

$$\sigma = 37^\circ 32' \quad \tau = 26^\circ 16' \quad \sigma - \tau = 11^\circ 16' \quad F = 1640, \quad W = 2954$$

$$ME = 49,406, \quad EN = 91,220, \quad e = 140,626$$

$$P = 2490,02, \quad Q = 1336,35, \quad P - Q = 1153,67$$

Berechnung von  $MK$  nach I (Hülfswinkel)

$$\varphi = 42^\circ 34' 30,4''; \quad \psi = 20^\circ 8' 15'' \quad \log MK = 1,85706, \quad MK = 71,955$$

Berechnung von  $MK$  durch die Reihe in III

$$r = 70,313 - 6,886 = 63,427, \log \mathfrak{B} = 9,01904, \mathfrak{B} = 0,10148$$

$n_1 \mathfrak{B} = 0.045\ 375$	$\log r = 1.80228$	
$n_2 \mathfrak{B}^2 = 0.007\ 111$	$S = 0.05479$	Zur Probe.
$n_3 \mathfrak{B}^3 = 0.001\ 651$	$\log MK = 1.85707$	$\log \cot x = 9.41828$
$n_4 \mathfrak{B}^4 = 0.000\ 453$	$MK = 71.956$	$\log \cot \lambda = 9.41826_n$
$n_5 \mathfrak{B}^5 = 0.000\ 136$	$ME = 49.406$	$x = 75^\circ 19' 13''$
$n_6 \mathfrak{B}^6 = 0.000\ 044$	$y = 22.550$	$\lambda = 104\ 40\ 47$
$n_7 \mathfrak{B}^7 = 0.000\ 014$	$x = 18.884$	$x + \lambda = 180\ 0\ 0$
$n_8 \mathfrak{B}^8 = 0.000\ 005$	$z = 46.314$	
$S = 0.054\ 789$		

2.  $m = 447,17$     $\alpha = 69^\circ 13' 37,4''$     $\varepsilon = 92^\circ 51' 13,3''$     $f = 105\ 680$   
 $n = 279,67$     $\beta = 127\ 13\ 42,5$     $w = 124\ 779$   
 $\sigma = 34^\circ 22' 29,2''$ ,    $\tau = 17^\circ 55' 9,3''$ ,    $\sigma - \tau = 16^\circ 27' 19,9''$ ;  
 $F = 211\ 360$ ,    $W = 249\ 558$

$ME = 394,41$ ,    $EN = 1358,90$ ,    $e = 1753,31$   
 $P = 179\ 864$ ,    $Q = 197\ 770$ ,    $Q - P = 17906$

Berechnung von  $MK$  nach II (Hilfswinkel)

$\varphi = 44^\circ 27' 20,7''$     $\psi = 44^\circ 27' 30''$     $\log MK = 2,83174$ ,    $MK = 678,80$

Berechnung von  $MK$  mittelst der Reihe in III

$r = 692,731$ , $\log \mathfrak{B} = 8,29374_n$ , $\mathfrak{B} = -0,019667$		
$n_1 \mathfrak{B} = -0.008\ 541$	$n_2 \mathfrak{B}^2 = 0.000\ 252$	
$n_3 \mathfrak{B}^3 = -0.000\ 011$	$n_4 \mathfrak{B}^4 = 0.000\ 001$	Hier convergirte die
$-0.008\ 552$	$0.000\ 253$	Reihe sehr schnell, da
$+0.000\ 253$	$MK = 679,63$	$\mathfrak{B}$ einen kleinen Werth
$S = -0.008\ 299$	$ME = 394,41$	hat, während im Beispiel
$\log r = 2,840\ 57$	$y = 285,22$	1 der Werth von $\mathfrak{B}$
$\log MK = 2,832\ 27$		grösser wird, als $\frac{1}{10}$ .

Der durch die Reihe gefundene Werth von  $MK$  ist genauer, als der nach II herechnete, weil beim Uebergang von  $\log \cot \psi$  auf  $\log \cot 2\psi$  eine merkliche Einbusse an Genauigkeit stattgefunden hat.

Das gleiche Zahlenbeispiel wurde auch schon im § 3 berechnet.

3.  $m = 44,9$     $\alpha = 64^\circ 5'$     $\varepsilon = 142^\circ 30'$     $f = 1874$   
 $n = 43,8$     $\beta = 122\ 10$     $w = 1230$   
 $\sigma = -20^\circ 20'$ ,    $\tau = -26^\circ 35'$ ,    $\sigma - \tau = 6^\circ 15'$ ;    $F = 3748$ ,    $W = 2460$   
 $ME = -106,702^*)$ ,    $EN = -90,246$ ,    $e = -196,948$   
 $P = -192,53$ ,    $Q = -2914,57$ ,    $Q - P = -2914,57$

Berechnung von  $MK$  nach II

$\varphi = 48^\circ 1' 7,5''$ ,    $\psi = 25^\circ 56' 51''$ ,    $\log MK = 1.622\ 65_n$ ,    $MK = -41,941$   
 $y = MK - ME = 64,761$ ;    $e - MK = -155,007$   
 $\log \cot x = 0,27173$ ,    $\log \cot \lambda = 0,27,176_n$ ;    $x = 28^\circ 8' 31''$ ,  
 $\lambda = 151^\circ 51' 34''$ ,    $x + \lambda = 180^\circ 0' 5''$ .

\*) Hier haben verschiedene Grössen das negative Vorzeichen, was davon herrührt, dass die Durchschnittspunkte  $M$  und  $N$  die entgegengesetzte Lage haben, als dies in Figur 2 vorausgesetzt war.

Wird dasselbe Beispiel auch nach den Regeln des § 2 berechnet, so erhält man:

$$A = 906,4912, B = 108\,517,04, C = 10\,254\,187,8$$

$$\varphi = 62^{\circ} 40' 45,82'', \log y = 1.811\,356, y = 64,7673$$

Mit dem letzteren Werthe von  $y$ , der genauer ist, als der obige, finden sich die Werthe von  $x$  und  $z$ :

$$x = 28,5102, z = 50,3082. *)$$

## Kleinere Mittheilungen.

### Feldbereinigung in Württemberg.

Winterbach. Nachdem am 19. October 1888 auf hiesiger Markung in den Gewanden Sterrenberg und Sauschlaf die erste Feldbereinigung im Bezirk Schorndorf beschlossen worden ist, wurde die Schlusstagfahrt anberaumt. Anwesend waren Regierungsrath Kraiss aus Stuttgart, Oberamtmann Kinzelbach und die Vollzugscommission. Von 184 Betheiligten wurden nur 20 Beschwerden vorgebracht. Durch die 75 Morgen umfassende Feldbereinigung ist nunmehr jedes Grundstück mit 2 Wegen versehen und es sehen die Grundbesitzer ein, was durch richtig angelegte Feldwege auf dem Gebiet der Landwirthschaft zu erzielen ist und welche Nachtheile durch den Mangel von Zufahrten entstehen. Das Unternehmen ist sowohl zur Zufriedenheit der einzelnen Besitzer als der ganzen Gemeinde ausgefallen und es dürfte in kurzer Zeit eine weitere Bereinigung in Angriff genommen werden. Zum Gelingen des Unternehmens hat die Aufsicht seitens der K. Centralstelle viel beigetragen. Die Vollzugscommission stand unter dem Vorsitz des Freiherrn Pergler von Perglas von Oberkolbenhof.

## Bücherschau.

*Müller-Bertossa*, Prof. Masch. am Technikum Winterthur, Anleitung zum Rechnen mit dem logarithmischen Rechenschieber. Zürich, Meyer und Zeller 1892. 54 S., 2 Taf. 1 Mark 80 Pf.

Obgleich an Anleitungen und Leitfäden über den Gegenstand kein Mangel ist — die beste Anleitung bleibt übrigens die ein- oder mehrmalige mündliche durch einen erfahrenen Rechner, der Erfolg des Anzuleitenden im Ganzen hängt dann nnr noch von seiner eigenen weiteren Einübung ohne Lehrer oder Lehrbuch ab —, wollte Verf. „seinen eigenen Zöglingen einen kurzgefassten Leitfaden über die Behandlung des Instrumentes in die Hand geben.“ Dem Bedürfniss des Maschinen-

\*) Eine Auflösung dieser Flächenthellungs Aufgabe mit neuerer Geometrie wurde von Professor C. W. v. Baur in Stuttgart im Jahrgang 1872 d. Z. gegeben. D. Red.

Ingenieurs entsprechend sind eingehender, als für sonstige Zwecke erforderlich wäre, die Wurzeln u. s. w. behandelt und Verf. hebt als neu ein Interpolationsverfahren beim Ausziehen der 3. Wurzel hervor, das aber der gewöhnlichen, und hier sehr scharfen, Schätzung gegenüber kaum Vortheile bieten dürfte. Warum wird ferner nicht bei der Rechnung mit kleinen Winkeln endlich einmal allgemein die alte Schreibart mit  $\sin 1''$  aufgegeben? Ist  $\sin \alpha'' \approx \frac{\alpha''}{\rho''} \approx \operatorname{tg} \alpha$  und dergl. nicht einfacher und geometrisch anschaulicher als z. B.  $\operatorname{tg} \alpha'' \approx \alpha'' : \frac{1}{\sin 1''}$ ?

Hr.

*Die Vollendung der geognostischen Karte von Württemberg.*

In diesen Tagen ist mit der Veröffentlichung der letzten Blätter unseres geognostischen Atlases sowie der dazu gehörigen Begleitworte ein Werk dreissigjähriger Arbeit zu gutem Ende geführt worden, ein Werk, mit dem die Namen vieler württembergischer Geologen und Kartographen für immer verbunden bleiben werden. Nachdem im vorigen Jahrhundert Dr. Balthasar Ehrhart von Memmingen in seinen *acta physico-medica* vom Jahr 1748 zum erstenmal 6 verschiedene Schichten oder, wie man heute sagen würde, Formationen der *Snevia subterranea* unterschieden hatte, lieferte 1774 Joh. Friedrich Gmelin werthvolle „Beiträge zu der württembergischen Naturgeschichte der echten thierischen Versteinerungen“. Indessen hatte man damals kaum eine Ahnung von dem Aufbau und der Aufeinanderfolge unserer Schichten. Die erste Karte, welche geognostisch colorirt war, ist eine unter Schübler's Leitung im Jahre 1833 herausgegebene Reliefkarte. Im selben Jahre stellte Finanzrath Paulus an das kgl. statistisch topographische Bureau die Bitte, mit der Aufnahme des topographischen Atlases zugleich die Untersuchung der geognostischen Verhältnisse verbinden zu dürfen, um Material zu einer geognostischen Karte zusammen zu bringen, was von der Leitung des Bureaus gutgeheissen wurde. An seiner Arbeit betheiligte sich später in hervorragender Weise Hauptmann Bach. Dr. Romminger beschäftigte sich aus Anlass einer Preisaufgabe, welche die Universität Tübingen 1845 stellte, mit den Blättern Tübingen und Böblingen. So war von verschiedenen Seiten ein Anfang gemacht worden, da stellte Prof. Dr. Quenstedt 1856 an die kgl. Centralstelle für Handel und Gewerbe die Bitte, auf die Bearbeitung einer ausführlichen geognostischen Karte von Württemberg hinwirken zu wollen. Infolge dieser Anregung beauftragte das kgl. statistisch topographische Bureau, wie es damals noch hiess, den Hauptmann Bach, einen Theil des Landes nach seinen eigenen und den Untersuchungen von Paulus auf einzelnen Blättern geognostisch darzustellen, damit man einen Anhaltspunkt über die Art und Weise der Ausführung einer geognostischen Spezialkarte

gewinne. Nicht lange nachher (24. Juni 1857) wurde auf der Versammlung des „Vereins für vaterländische Naturkunde“ der Wunsch ausgesprochen, es möchte die kgl. Regierung die bisher von einzelnen auf ihre Kosten betriebenen Arbeiten bezüglich der geognostischen Landeskarte unterstützen. Und von da an waren es hauptsächlich die diesem Vereine angehörigen Geologen im Bunde mit Quenstedt, welche das wichtige Kartenwerk entwarfen, gestützt und gefördert durch gütiges Entgegenkommen von seiten des kgl. Finanzministeriums. So erschienen denn als die ersten Blätter: Maulbrunn 1863, Besigheim, Liebenzell, Tübingen 1864. Es würde an dieser Stelle zu weit führen, wollten wir für jedes Blatt die Männer nennen, die daran gearbeitet; es dürfte genügen, wenn wir ihre Namen insgesamt in diesen vaterländischen Blättern anführen. Die Grundlage des ganzen Werkes bildet der topographische Atlas im Maasstab 1:50000; es mussten daher überall die trigonometrischen Höhenaufnahmen vorangehen, woran sich Daniel Chr. Rieth († 1864), Trigonometrier Regelmann, Trigonometrier Jordan (jetzt Professor in Hannover), Prof. Gross († 1889) beteiligten. Daran hatte die geognostische Aufnahme sich anzuschließen und dieselbe wurde ausgeführt von Hauptmann Bach, Finanzrath Paulus, Prof. Dr. Quenstedt, Oberstudienrath Dr. Fraas, Fabrikant Deffner, Berg-rathsdirector Dr. Baur, Dr. E. Fraas und dem Geognosten Hildenbrand. Dicselben besorgten im Allgemeinen auch die technische Redaction der Blätter. Die „begleitenden Worte“ wurden geschrieben von Bach, Paulus, Quenstedt, O. Fraas und Deffner, sowie zuletzt von Eberh. Fraas.

Den Farbendruck besorgte eine und dieselbe lithographische Anstalt, deren Inhaber zuerst Friedr. Malté und von 1868 an G. Hopphan war. Namentlich dem letzteren († am 24. Jan. 1892) verdankt das Werk sehr viel, unter Hopphan's Leitung wurden 44 Blätter illustriert und zwar waren es schliesslich 154 Farben, womit die verschiedenen Schichten unterschieden wurden, während Balthasar Ehrhart seiner Zeit nur 6 für nothwendig hielt.

Es soll hier nicht verschwiegen werden, dass sämmtliche Drucke von 1859 bis 1892 von einem und demselben Steindruckere dieser lithographischen Anstalt, von Epple, ausgeführt wurden — für die neueste Zeit in Anbetracht der Arbeiterverhältnisse gewiss ein seltener Fall! Nun sind es im ganzen 55 Atlasblätter mit 36 Heften, worin die Begleitworte enthalten sind. Zu den Blättern brauchte man 54 Schwarzplatten, wobei zu bemerken ist, dass die Steine durch den Druck der topographischen Karte ziemlich nothgelitten hatten, weiter 418 Farbplatten, wornach im Durchschnitt auf jedes Blatt 9 Druckplatten kommen, so dass jedes Blatt neunmal gedruckt werden musste. Daraus ist wohl dentlich, dass auch an den Lithographen nicht geringe Anforderungen gestellt waren, Anforderungen, denen er aber gewachsen sich zeigte.

Den Fortschritt in der Darstellung zeigen die Blätter, wenn man die frühesten mit den jüngst erschienenen zusammenhält, in deutlichem Lichte. Die Farben wurden stark verdünnt, die Töne gemildert, so dass die Schrift und Terrainzeichnung noch deutlich zu lesen ist.

Was nun die zuletzt veröffentlichten Blätter betrifft, so erschienen 1890 die Blätter Neckarsulm, Oehringen, Oberkessach, welche geognostisch aufgenommen wurden von Hauptmann Bach, Bergrathsdirector Dr. Baur und Hildenbrand. Dazu erschienen im laufenden Jahre die Begleitworte, geschrieben von Dr. E. Fraas. Der geognostische Charakter dieser Gegend ist ziemlich einförmig, es ist eine Muschelkalklandschaft mit aufgelagerter Lettenkohle oder diluvialen Deckenschotter; im Nordwesten zeigt sich als älteste Formation darunter der Buntsandstein, aber nur an zwei Stellen, so im Quellgebiet der Schefflenz und am Neckar bei Diedesheim. Im Süden des Blattes Oehringen lagern sich auf die Lettenkohle die Kenperberge der Weinsberger Gegend und im Südosten der Berg von Buchhorn. In besonderem Grade nehmen die Gruben- und Solenfelder der Heilbronner Gegend das Interesse in Anspruch und so sind dieselben auch deutlich auf der Karte eingezeichnet. Ausserdem bieten ein praktisches Interesse die Gipse der Anhydritgruppe zwischen Hassmersheim und Obrigheim, an der Seckach bei Roigheim und Adelsheim, die Bausteine aus dem Muschelkalk (besonders schön im Brettach- und Ohrnthal), die Sandsteine aus der Lettenkohle und dem Schilfsandstein des Keupers. Von Mineralquellen sind nur zu nennen die Solquelle von Offenau und die Roigheimer Schwefelquelle, beide der Anhydritgruppe entspringend.

Im Jahre 1891 erschienen endlich die vier letzten Blätter des Atlases, nämlich die des äussersten Nordostens: Künzelsau, Kirchberg, Niederstetten, Mergentheim, geognostisch aufgenommen von Hildenbrand und zum Theil von E. Fraas. Die Begleitworte dazu folgten vor wenigen Tagen nach, abgefasst ebenfalls von Dr. E. Fraas. Hier sehen wir wiederum eine weite Muschelkalklandschaft sich ausdehnen, unter der bloss auf einer von Süd nach Nord von Ingelfingen am Koehrer über Altkrauthelm an der Jagst nach dem Thal der Umpfer bei Schweigern und der Tauber bei Königshofen sich ziehenden Linie der darunter liegende Buntsandstein hervortritt. Ueberlagert ist auch hier der Muschelkalk weithin von der Lettenkohle, sowie von diluvialen Schotter und Löss. Die Keuperformation legt sich an die Lettenkohle nur im Süden dieser Blätter, einmal im Südwesten in der Waldenburger Höhe und sodann im Südwesten bei Maria Kappel in dem nördlichsten Ausläufer der Limpurger Berge oder der Frankenhöhe. Das Salz tritt hier fast ganz zurück, es ist nur etwa Niedernhall zu nennen, dessen Quelle schon im Jahr 1037 genannt wird; die Quelle war aber nur dreigrädig. Auch die Bohrung auf Steinkohlen bei Ingelfingen 1857—63 verlief erfolglos, nicht glücklicher die Mutungen und Schürfungen auf Blei und Zink bei

Niedernhall 1856—58. Dagegen spielt die Gewinnung von Gips von Tag zu Tag eine bedeutendere Rolle theils aus der Anhydritgruppe, theils aus dem Grenzgebiet von Lettenkohle und Kenper. An Bansteinen fehlt es auch in diesen Gegenden nicht, ebensowenig an Mineralquellen: obenan steht das Karlsbad bei Mergentheim, dann die Quelle im Schlossgarten von Ingelfingen, die Säuerlinge von Kirchberg, Mulfingen, St. Wendel am Stein, endlich die Sauerbrunnen von Crailsheim. Es liegt auf der Hand, dass eine Muschelkalklandschaft von der Ausdehnung, wie sie die oben genannten sieben Blätter aufweisen, durchschnitten durch so viele, oft auffallend nah neben einander fließende Bäche und Flüsse (man denke an Kocher und Jagst!) eine Reihe schöner Profile dem Geognosten liefert und so enthalten auch die Begleitworte ein reiches Material davon theils aus der eigenen Beobachtung von E. Fraas, theils aus früheren Aufnahmen von Regelmann. Auch über die verschiedenartige Ausbildung der Lettenkohle, hier mehr Meeresbildung, dort mehr Landbildung, ergaben sich wichtige Aufschlüsse; doch würde es an dieser Stelle zu weit führen, wollten wir näher darauf eingehen. So ist ein verdienstliches Werk zu Ende geführt und die Topographie und Naturbeschreibung unseres Landes haben einen schönen Erfolg errungen. Aber noch ist nicht alles gethan! Schon entworfen die Nachbarstaaten genauere Karten im Maasstab von 1:25 000, schon werden viel eingehendere, genauere Aufnahmen gemacht mit Höhencurven von 10 Meter Abstand und die Geologie von heute verlangt durchaus eine neue Auflage des ganzen Werkes, denn welche Wissenschaft ist in den letzten 40 Jahren rascher vorgeschritten als sie? Und dazu ist auch die Schaffung einer selbstständigen geognostischen Landesanstalt unumgänglich nothwendig, wie sie in Preussen, Baden, Hessen, in den Reichslanden schon länger ins Leben gerufen ist. Dann kann auf Grundlage der bis jetzt erzielten Resultate eine Darstellung unseres Landes entworfen werden, die allen Anforderungen der Neuzeit genügen dürfte.

(Württemb. Volkszeitung 1892, Nr. 132.)

## Gesetze und Verordnungen.

Königlich Allerhöchste Verordnung, die Regelung der Dienst- und Gehaltsverhältnisse des Geometerpersonals betreffend.

Im Namen Seiner Majestät des Königs. Luitpold, von Gottes Gnaden Königlicher Prinz von Bayern, Regent.

Wir finden Uns bewogen, zum Vollzuge des Gesetzes vom 15. August 1828 und 19. Mai 1881, die allgemeine Grundsteuer betreffend, und im Nachgange zur Verordnung vom 19. Januar 1872, die Umgestaltung der Steuerkataster-Commission betreffend, zu verordnen, was folgt:



## § 1.

Innerhalb der bestehenden Messungsbezirke wird der Messungsdienst Behörden übertragen, welche die Bezeichnung „Messungsbehörde“ führen.

Die Messungsbehörden sind den Regierungsfinanzkammern unterstellt und verkehren in den ihnen zugewiesenen Angelegenheiten unmittelbar mit den hiebei beteiligten Verwaltungsbehörden, Gerichten und Notaren.

## § 2.

Als Vorstände der Messungsbehörden werden die Bezirksgeometer in pragmatischer Dienst Eigenschaft angestellt. Dieselben erhalten den Rang der Rechnungscommissäre der Regierungsfinanzkammern und tragen die Uniform derselben.

Den Gehalt der Bezirksgeometer werden Wir nach zwei Abstufungen (Bezirksgeometer I. und II. Klasse) bei deren Ernennung bestimmen.

Bei der Regulirung des Pensionagehaltes der in pragmatischer Dienst Eigenschaft ernannten Bezirksgeometer dürfen die in der früheren Stellung als Bezirksgeometer — oder in einer dieser gleichzuachtenden Dienststellung — zugebrachten Dienstjahre voll in Berechnung gezogen werden.

Die von den Parteien zu entrichtenden Messungsgebühren werden als Entschädigung für den Dienstanwand und für äussere Dienstverrichtungen den Bezirksgeometern belassen. Die Regelung dieser Gebühren oder der an Stelle derselben zur Vergütung gelangenden Dienstverehen erfolgt durch das Staatsministerium der Finanzen.

## § 3.

Die Vorschriften hinsichtlich der Aufnahme und Verwendung des für die Messungsbehörden nöthigen Hülfspersonals werden vom Staatsministerium der Finanzen erlassen. Dasselbe ist ermächtigt, zur Stellvertretung und Aushilfe im Vollzuge des Messungsdienstes oder zur Geschäftsbeihilfe bei Prüfung der Messungsarbeiten Functionäre mit der Bezeichnung „Messungsassistenten“ zu ernennen und deren Dienstbezüge zu regeln.

Wir genehmigen, dass den zur Aufstellung als Functionäre gelangenden Messungsassistenten, wenn sie zur Zufriedenheit gedient haben, aber durch Alter oder Unglück dienst- und erwerbsunfähig werden, ebenso ihren Wittwen und Waisen, welche kein zu ihrem Unterhalte hinreichendes Vermögen besitzen, ständige Unterhaltsbeiträge angewiesen werden.

## § 4.

Die bei den Regierungsfinanzkammern angestellten Kreisobergeometer erhalten den Rang und Gehalt von Steuerassessoren. Wir behalten Uns vor, einzelnen derselben je nach Würdigkeit und Dienstalter den Titel, Rang und Gehalt von Steuerräthen zu verleihen.

Die Kreisobergeometer können in den Sitzungen des Finanzkammer-Collegiums zum Vortrag über Gegenstände des Messungsdienstes einschliesslich der Personalangelegenheiten der Bezirksgeometer und ihrer Hilfsorgane zugelassen werden, haben aber nur eine beratende Stimme.

## § 5.

Die Kreisgeometer werden als pragmatische Beamte mit gleichem Range und Gehalte wie die Bezirkageometer II. Klasse angestellt; § 2 Abs. 3 gegenwärtiger Verordnung findet auf dieselben entsprechende Anwendung. Die den Kreisgeometern an Stelle von Messungsgebühren zu gewährenden Entschädigungen werden durch das Staatsministerium der Finanzen geregelt.

## § 6.

Der § 3 der Verordnung vom 19. Januar 1872, die Umgestaltung der Stenerkataster-Commission betreffend, wird aufgehoben und an dessen Stelle Folgendes verfügt:

Das in pragmatischer Diensteigenschaft aufzustellende Personal des Katasterbureaus besteht

- a. aus dem Vorstande,
- b. aus der erforderlichen Anzahl von technischen Beamten des Referatsdienstes,
- c. aus dem Kassirer, Conservator und Registrator,
- d. aus der erforderlichen Anzahl von Trigonometern, Obergemetern und Katastergeometern, dem Controleur der Kasse- und Materialverwaltung, dem Lithographie-Oberrevisor, dem Repartitor, Druckerei-Werkmeister, Secretair und zwei Kataster-Commissairen.

Den Rang und Gehalt der sämtlichen Beamten werden Wir in den einzelnen Ernennungsdecreten besonders bestimmen.

Auf die in lit. d bezeichneten Beamten findet der § 2 Abs. 3 gegenwärtiger Verordnung sinngemässe Anwendung. Die den Katastergeometern an Stelle von Messungsgebühren zu gewährenden Entschädigungen werden durch das Staatsministerium der Finanzen geregelt.

Ausserdem ist dem Katasterbureau das für die verschiedenen Zweige des Dienstes nöthige Hülfspersonal beizugeben.

## § 7.

Die vorstehend unter § 6 Abs. 2 lit. d und Abs. 3 bis 4 ertheilten Anordnungen finden auf die Vorstände und Katastergeometer der Messungsbehörde München entsprechende Anwendung.

Im Uebrigen bleiben für diese Behörde bis auf Weiteres die Bestimmungen der Verordnung vom 25. April 1890, die Geschäftsverhältnisse des Messungsbezirkes München - Stadt betreffend, in Geltung.

## § 8.

Gegenwärtige Verordnung tritt mit dem 1. Juli 1892 in Wirksamkeit. München, den 4. Juni 1892.

Luitpold, Prinz von Bayern,  
des Königreiches Bayern Verweser.

Dr. Frhr. v. Riedel.

Auf Allerhöchsten Befehl:

Der General-Secretair: Ministerialrath v. Schneider.

## Personalmeldungen.

Vom 1. Juli d. J. ab wurden 1) der Steuerrath des Katasterbureaus Carl Steppes im Hinblick auf den § 6 der Verordnung vom 4. Juni l. J., die Regelung der Dienst- und Gehaltverhältnisse des Geometerpersonals betr., von der Function eines Kataster-Inspectors entoben; 2) nach Maassgabe des Tit. II § 18 der Verf.-Urkunde ernannt: a. zu Trigonometern des Katasterbureaus: die functionirenden Trigonometer Felix Vara, Michael Dressendörfer und Anton Brülbeck, letzterer als Vorstand der Messungsbehörde München, dann der Privatdocent an der technischen Hochschule dahier Dr. Ignaz Bischoff; b. zum Controlleur der Cassa- und Materialverwaltung des Katasterbureaus der functionirende Controlleur Josef Rauch; c. zu Obergeometern des Katasterbureaus: die functionirenden Obergeometer Josef Müller, Theodor Zizelsberger, Georg Kraus, Heinrich Gresser, Josef Amann, Franz Xaver Haner, letzterer als stellvertretender Vorstand der Messungsbehörde München, Adolf Ibel und der Katastergeometer Wilhelm Möhnle, d. zum Secretair des Katasterbureaus: der functionirende Secretair Eduard Asthausen; e. zu Katastercommissairen: die funct. Katasterrevisoren Wilh. Nahr und Peter Jacob Fngmann; f. zu Katastergeometern: die functionirenden Katastergeometer Jos. Zinsmeister, Joh. Gretschmann, Jul. Stappel, Alexander Salzmänn, Jos. Fritz, Carl Arnold, Georg Eitzenberger, Bernh. Reuss, Philipp Treier, Franz Xaver Zwissler, Max Weber, Joh. Fischer, Friedr. Meier, Max Friedl, Georg Friedr. Maier, dann die geprüften, beim Katasterbureau als Hilfsarbeiter verwendeten Geometer Nik. Gareis, Andr. Schlessinger, Heinrich Schlenk und Friedr. Hering; 3) bestimmt wurde, dass die vorstehend unter lit. a. bezeichneten Beamten den Rang von Stenerassessoren, der unter lit. b. bezeichnete Beamte den Rang des Hauptmünzamt-Controleurs und die unter lit. c. bis f. bezeichneten Beamten den Rang der Rechnungscommissaire der Regierungsfinanzkammer erhalten sollen.

Vom 1. Juli l. J. an wurden nach Maassgabe des Tit. II § 18 der Verf.-Urkunde: a. den Kreisobergeometern Joh. Lorenz Gareis in Würzburg, Joh. Bapt. Sturm in Augsburg, Stephan Hanemann in Regensburg, Rich. Rattinger in Speyer, Ernst Schäffler in München, Luitpold Secberger in Ansbach, Georg Thomas in Bayreuth und Joh. Schott in Landshut der Rang eines Stenerassessors verliehen; b. zu Bezirksgeometern I. Classe und Vorständen der Messungsbehörden an den beigefügten Orten ernannt die Bezirksgeometer Joh. Georg Reher in Passau, Adolf Doifl in Neumarkt, Friedr. Bachmann in Pfarrkirchen, Joh. Huber in Vilshofen, Friedr. Herold in Dachau, Josef König in Landshut, Friedr. Collorio in Straubing, Ludwig Uhl in Aichach

Friedrich Anton Hofstetten in Aschaffenburg, Georg Nener in Augsburg, Ernst Loschge in Annweiler, Andreas Liebl in Pfaffenhofen, Anton Schleifer in Freising, Carl Edler v. Schweller in Oberdorf, Emeran Stüber in Augsburg, Joh. Bapt. Kulzer in Kaufbeuren, Gustav Schaaß in Landau, Carl Merkle in Eichstätt, Peter Staudinger in Tüß, Josef Paulus in Ebersberg, Max Josef Roiderer in Neustadt a. H., Friedrich Brändlin in Arnstein, Clemens Hoeger in Mindelheim, Friedrich Conrad Dorsch in Weissenburg, Adolf Lang in Homburg, Ludwig Stubenhofer in Amberg, Carl Düll, seither in Regensburg, nun in Dillingen, Jacob Zeidler in Ansbach, Johann Drechsel in Nürnberg, Moriz Dorsch in Donauwörth, Christian Ertl in Erding, Andreas Strebel, seither in Dillingen, nun in Regensburg, Anton Kaltenegger in Neuburg a. D., Georg Heini in Immenstadt, Eduard Müdl in Kempten, Wilh. Düll in München (Land), Oscar Gärtner in Neustadt a. A., Heinrich Müller in Krumbach, Heinrich Schott in Kusel, Franz Groll in Landsberg, Friedrich Kolb in Würzburg, Frz. Wagner in Speier, Albr. Burgartz in Zwiesel, Jacob Graessmann in Schweinfurt, Daniel Rasp in Bayreuth, Carl Dittmar in Simbach, Christian Helmreich in Ochsenfurt, Conrad Frhr. v. Pechmann in Abensberg, Alois Dümler in Rosenheim, Wilhelm Rösswurm in Forchheim, Friedrich Schärtel in Cham, Franz Christoph in Mallersdorf, Donat Rütber in Weiden, Georg Zobel, seither in Trostberg, nun in Traunstein, Heinrich Balbier, seither in Trannstein, nun in Wolfratshausen, Max Fortner in Mühldorf, Anton Brochier in Fürth, Eduard Egen in Kronach, Josef Knauer in Lichtenfels, Wilhelm Windstösser in Weilheim, Theodor Lodter in Günzburg, Tobias Eggart in Hof, Max Steger in Neuburg v. W., Ludwig Winkler in Neustadt a. S., Theodor Besse in Schwandorf, Franz Josef Wurm, seither in Ingolstadt nun in Trostberg, Heinrich Fleischmann in Ludwigshafen a. Rh., Josef Handl in Deggendorf, Jacob Rüll in Obermoschel, Heinrich Henle in Eschenbach; c. zu Bezirksgeometern II. Classe und Vorständen der Messungsbehörden an den beigefügten Orten ernannt die Bezirksgeometer: Josef Haselmayr in Passau, Anton Gegenfurtner in Schwabach, Wilhelm Bosch in Bergzabern, Anton Krammel in Pirmasens, Franz Sebastian Weiss in Hammelburg, Johann Nepomuk Weiher in Viechtach, Ludwig Port in Kaiserslautern, Johann Baptist Kniess, seither in Grünstadt, nun in Ingolstadt, Andreas Knott in Hemau, Anton Fertig in Münnersstadt, Oswald Haussig in Rothenburg a. T., Carl Wagner in Hersbruck, Johann Oberbauer, dieser als Vorstands-Stellvertreter der Messungsbehörde Bamberg, Eduard Weiss in Greding, Andreas Reissinger in Zweibrücken, Georg Raba in Ebern, Johann Wenninger in Dinkelsbühl, Otto Wild in Landstuhl, Wilhelm Müller in Blieskastel, Max Stark in Velburg, Franz Xaver Kempter in Burg-hansen, Carl Griebel in Lohr, Josef Kraus in Lauterecken, Jacob

Pfleger in Kandel, Ernst Frhr. v. Lüzelburg, seither in Kemnath, nun in Ottobeuren, Michael Spanl in Tirschenreuth, August Schmidt in Münchberg, Heinrich Tbierfelder in Wunsiedel, Max Frank in Dürkheim, Johann Schneidl in Landau a. J., Wilhelm Landgraf in Volkach, der Kreisgeometer Adolf Berdel, seither in München, nun in Bruck, ferner die Bezirksgeometer: Philipp Schmidt in Winnweiler, Christ. Dostler in Pottenstein, Ant. Burkhart in Nördlingen, Josef Lindner in Kirchheimbolanden, Carl Burkhardt in Klingenberg, dann die geprüften Geometer: Ant. Hederich, seither beim Messungsbezirk Nenstadt a. A. verwendet, in Höchststadt a. A., Lorenz Schmidt, seither beim Messungsbezirke Schwandorf verwendet, in Kemnath, und Carl Lechner, seither beim Messungsbezirke Weissenburg verwendet, in Grünstadt; d. die Stelle von Kreisgeometern verliehen den Kreisgeometern: Friedrich Johannes in München bei der Regierungsfinanzkammer von Oberbayern, Christoph Rupp in Landshut bei der Regierungsfinanzkammer von Niederbayern, Gust. Joh. Hochrein in Bayreuth bei der Regierungsfinanzkammer von Oberfranken, Aug. Brenner in Ansbach bei der Regierungsfinanzkammer von Mittelfranken, Georg Hamm in Würzburg bei der Regierungsfinanzkammer von Unterfranken und Aschaffenburg, Alois Merkle in Regensburg bei der Regierungsfinanzkammer der Oberpfalz und von Regensburg, Gabriel Greger in Augsburg bei der Regierungsfinanzkammer von Schwaben und Neuburg, Adam Straub in Speyer bei der Regierungsfinanzkammer der Pfalz, und der geprüfte Geometer Alois Mayr, seither beim Messungsbezirke Oberdorf verwendet, bei der Regierungsfinanzkammer von Oberbayern.

Beginnend vom 1. Juli lfd. J. wurde der Bezirksgeometer Friedrich Neuner seiner Function für den Messungsbezirk Bruck, der Bezirksgeometer Johann Preckwitz seiner Function für den Messungsbezirk Ottobeuren, der Bezirksgeometer Ludwig Huber seiner Function für den Messungsbezirk Höchststadt a. d. A. und der Bezirksgeometer Johann Rauch seiner Function für den provisorisch gebildeten Messungsbezirk Mitterfels enthoben, ferner die Stelle von Messungsassistenten im Regierungsbezirke Niederbayern dem geprüften Geometer Johann Rauch und dem Geometerassistenten Alois Rödel verliehen.

### Inhalt.

**Größere Mittheilungen:** Geometrische Aufgabe, von Dr. Nell in Darmstadt — **Kleinere Mittheilungen:** Feldreinigung in Württemberg. — **Bücherschau:** Müller-Bestosa, Prof. Masch. am Technikum Winterthur, Anleitung zum Rechnen mit dem logarithmischen Rechenschieber. — **Gesetze und Verordnungen.** — **Personalmeldungen.**

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,                      und                      C. Steppes,  
Professor in Hannover,                      Steuer-Rath in München.



1892.

Heft 18.

Band XXI.

—→ 15. September. ←—

## Sind die für trigonometrische Punkteinschaltung üblichen Rechenvorschriften verbesserungsbedürftig?

Von Dr. G. Höckner in Leipzig.

Wie viele mögen die Prüfung dieser Frage mit dem Bemerken von der Hand weisen, dass ihre eigenen, auf dem gewöhnlichen Wege gefundenen Resultate allseitig befriedigen! Und doch werden auch sie zugeben müssen, dass eine Verbesserung der Methode selbst dann einen praktischen Erfolg haben kann, wenn das Bedürfniss, die Genauigkeit zu erhöhen, nicht vorliegt, wohl aber wenig Messungen mit guter Verwerthung an die Stelle von viel Messungen mit unvollständiger Verwerthung zu treten im Stande sind, ganz besonders aber, wenn die Einführung solcher Verbesserungen ausserdem noch die Rechenarbeit zu erleichtern vermag.

In meiner Schrift über die Einschaltung von Punkten in ein durch Coordinaten gegebenes, trigonometrisches Netz\*) habe ich eine Anzahl von Rechenvorschriften entwickelt, welche diesen Anforderungen genügen. Freilich ist dabei der Gebrauch einer Rechenmaschine von der Leistungsfähigkeit der Burkhardt'schen vorausgesetzt, die trotz ihrer grossen Vortheile\*\*) noch nicht die ihr gebührende Verbreitung gefunden hat. Aber man kann sich die neuen Formeln auch bei logarithmischer Rechnung zu nutze machen, und so dürfte der Gegenstand, zu dessen Illustration die nachfolgende kleine Betrachtung dienen möge, weitere Kreise interessiren.

Die üblichen Ausgleichsrechnungen für Punkteinschaltungen fussen bekanntlich auf der Annahme, dass die Coordinatenfehler der gegebenen Punkte den bei der Einschaltung begangenen Beobachtungsfehlern gegenüber nicht in Betracht kommen oder, wie man zu sagen pflegt, in letztere mit eingeschlossen werden dürfen. Obgleich nun aber diese Annahme

\*) Leipzig 1891, Verlag von G. Fock.

\*\*) Bei der Leipziger Stadtvermessung werden jetzt auch die trigonometrischen Berechnungen mit der Maschine, also ohne Logarithmen, ausgeführt.

sehr oft, vielleicht sogar im Allgemeinen\*) nicht gerechtfertigt ist, wird doch nach demselben Schema weiter gerechnet. Auf solche Weise können wohl grobe Näherungswerthe verbessert werden, ob sich die immerhin mühevollte Ausgleichung aber lohnt, nachdem man schon für einen guten Näherungswerth gesorgt hat, dürfte weniger feststehen. In einem Schreiben an H. C. Schumacher (Astronomische Nachrichten, Bd. 1, S. 81, 1822) sagt Carl Friedrich Gauss, nachdem er die Vorschriften einer Punkteinschaltung durch Rückwärtschnitte bei Satzbeobachtung und Winkelmessungen gegeben hat:

„Endlich bemerke ich noch, dass hierbei nur die Fehler der Winkelmessungen ausgeglichen werden sollen, indem die Coordinaten der bekannten Punkte als genau angesehen werden. – Ich erläutere diese Vorschriften für den zweiten Fall\*\*) noch an den mir von Ihnen mitgetheilten Winkelmessungen auf der Holkenbastion bei Kopenhagen, obwohl, wie es scheint, die zuletzt angezeigte Voraussetzung dabei nicht genau genug stattfindet; bei so kleinen Entfernungen haben kleine Unrichtigkeiten von einigen Zehnthellen eines Fusses in den gegebenen Coordinaten einen sehr viel grösseren Einfluss als die Fehler in den Winkelmessungen, und man darf sich daher nicht wundern, dass nach möglichster Ausgleichung der Winkel Differenzen zurückbleiben, die viel grösser sind, als bei den Beobachtungen der Winkel als möglich angenommen werden kann. Für den gegenwärtigen Zweck, wo nur ein Rechnungsbeispiel gegeben werden soll, kann dies jedoch gleichgültig sein.“

Nun folgt die Ausgleichung der Holkenbastion, an deren Schluss sich die Bemerkung findet, dass die Coordinaten der gegebenen Punkte nicht auf Zehnthelle des Fusses genau gewesen sein könnten,

„weshalb denn freilich auch die gefundene Verbesserung selbst diesmal etwas zweifelhaft bleibt.“

Ich will nun das Bedenkliche der üblichen Ausgleichung an einem einfachen Beispiele verständlich machen, das zwar fingirt, aber doch so gewählt ist, dass es namentlich bei den dicht beieinander liegenden trigonometrischen Netzpunkten einer Stadtvermessung wohl auch in Wirklichkeit einmal eintreten kann.

Was würde wohl jemand sagen, der auf einer Station  $P$  die Richtungen gemessen hätte

(1) {	A	0°	0′	0″
	B	90°	0′	0″
	C	180°	0′	0″
	D	270°	0′	0″

wenn ihm die übliche Ausgleichung den mittleren Fehler einer Richtung  $m = \pm 36''$  trotz einer durchschnittlichen Visurlänge von 575 m gelie-

\*) Wie z. B. bei der Leipziger Stadtvermessung.

\*\*) Es sind die Winkelmessungen gemeint.

fert hätte? Würde er nicht, falls er nach der Untersuchung seiner Messungsreihen von der Güte der Beobachtungen überzeugt ist, glauben, dass die Koordinatenfehler der gegebenen Punkte annähernd den Betrag

$$\frac{36 \cdot 575}{206265} = 0,100 \text{ m}$$

erreichen könnten? Vielleicht würde er auch berechnen, wie viel die gemessenen Visuren nach der Ausgleichung (Orientierung des Satzes und Festlegung des Standpunktes  $P$ ) an den einzelnen Zielpunkten vorübergehen, und wenn sich diese Querfehler resp. zu

$$4, 3, 4 \text{ und } 272 \text{ Millimeter}$$

ergeben hätten, den Punkt  $D$  als ganz besonders fehlerhaft und schädlich ausstossen.

Ich sage, mit all' diesen Schlüssen kann er sich arg täuschen, denn eben dieser Fall kann eintreten, wenn die Messungen (1) vollkommen richtig, auch der Punkt  $D$  fehlerfrei und der mittlere Fehler der gegebenen Coordinaten überhaupt nur  $\frac{1}{2}$  cm beträgt.

Ich brauche nur anzunehmen, dass die Entfernungen der Zielpunkte  $A, B, C, D$  von  $P$  resp. die Werthe

$$50, 200, 50 \text{ und } 2000 \text{ Meter}$$

haben (Durchschnitt 575 m), und dass die Coordinaten dieser Netzpunkte statt

$$(2) \quad \begin{array}{c|c|c|c|c} & A & B & C & D \\ \hline y & 0 & + 200 & 0 & - 2000 \\ x & + 50 & 0 & - 50 & 0 \end{array}$$

wie sie in Wirklichkeit sein müssten, folgendermassen gegeben sind

$$(3) \quad \begin{array}{c|c|c|c|c} & A & B & C & D \\ \hline y & + 0,01 & + 200 & - 0,01 & - 2000 \\ x & + 50 & 0 & - 50 & 0 \end{array}$$

wobei nur 2 Ordinaten, nämlich die von  $A$  und  $C$ , um je 1 cm falsch sind, der mittlere Fehler der gegebenen Coordinaten also  $\sqrt{\frac{2}{8}} = \frac{1}{2}$  cm ist.

Nun wird man die obigen Resultate leicht bestätigen können; zugleich wird man als definitive Coordinaten von  $P$

$$y = 0 \text{ und } x = + 0,022291 \text{ statt } y = 0 \text{ und } x = 0$$

erhalten und die endgültige Orientierung des Satzes (1) wird um  $25,8''$  falsch aus der Rechnung hervorgehen, nur die mittleren Fehler der verbesserten Coordinaten, nämlich

$$m_y = \pm 6 \text{ mm und } m_x = \pm 39 \text{ mm}$$

können einigermaassen befriedigen.

Wo liegt nun die Ursache dieser Missverhältnisse? Einzig und allein in der Ausgleichungsmethode, welche alle Widersprüche durch möglichst geringe Verbesserung der gemessenen Winkel ohne Rücksicht auf deren



Sehenkellängen ausgleichen will. Hiervon können wir uns überzeugen, indem wir die hier einzig richtige Ausgleichung anwenden, nämlich die, welche den gemessenen Strahlbüschel (1) so hinlegt, dass die Strahlen möglichst genau durch ihre Zielpunkte hindurchgehen. Diese Ausgleichung, für welche Herr Prof. Jordan in seinem Handbuch der Vermessungskunde 3. Aufl., Bd. 1, S. 156 eine Rechenvorschrift gegeben hat, sieht die Messungen (1) als fehlerfrei an und sucht die Ursache der Widersprüche nur in der Ungenauigkeit der gegebenen Coordinaten. Sie liefert im vorliegenden Falle

$y = 0$ ,  $x = -0,000\ 371$  statt  $y = 0$ ,  $x = 0$  als Coordinaten von  $P$ ,  
 $m = \pm 14,13$  mm statt  $\pm 5$  mm als mittleren Fehler der gegebenen  
 Coordinaten, verbessert die Orientirung des Büschels (1) mit  $\zeta = +0,08''$   
 (statt mit  $0''$ ) und es wird

$$m_y = \pm 10,0 \text{ mm} \quad m_x = \pm 12,9 \text{ mm} \quad m_\zeta = \pm 1,87''.$$

Hierdurch haben die Messungen (1) ihre richtige Verwerthung gefunden und das Resultat ist durchaus befriedigend.

Wenn nun in Wirklichkeit auch keine fehlerfreien Beobachtungen bestehen, so wird man doch berechtigt sein, die zuletzt benutzte Ausgleichung der sonst üblichen überall da vorzuziehen, wo die Coordinatenfehler der gegebenen Punkte über die Beobachtungsfehler der Richtungsmessung dominiren, ohne dass man zu fürchten braucht, die definitive Lage des zu berechnenden Punktes werde sich vorwiegend nach den entfernten Objecten richten, mit den zunächst liegenden aber nicht genügend harmoniren. Dieses wird durch ein unten folgendes Beispiel bestätigt und entspricht überdies der Erwartung, dass eine theoretisch bessere Annahme auch zu praktisch besseren Resultaten führen muss. Was die Rechenarbeit anlangt, so scheint sie zunächst dadurch erheblich vermehrt, dass die Coefficienten der Orientirungs correction  $\zeta$  nicht mehr gleich sind. Allein besonders bei Anwendung einer Rechenmaschine wird die Aufstellung der Fehlergleichungen um so einfacher, so dass nur noch ein Uebelstand der praktischen Verwendung der Methode hindernd in den Weg tritt, es ist die immer wiederkehrende Frage: soll hier nach Beobachtungsfehlern oder nach Coordinatenfehlern ausgeglichen werden? Da überdies die Antwort hierauf oftmals schwer zu geben ist, so kann das Bedürfniss nach einer allgemein anwendbaren Rechenvorschrift nicht bestritten werden.

Die Untersuchung dieses Gegenstandes hat mich zu folgendem Verfahren hingeleitet:\*)

Werden innerhalb eines in seinen Theilen annähernd gleich zuverlässigen, trigonometrischen Netzes ( $m_c =$  mittlerer Fehler der gegebenen Coordinaten) Winkelmessungen mit annähernd gleicher Genauigkeit ausgeführt ( $m_r =$  mittlerer Beobachtungsfehler einer Richtung in analyti-

\*) Vergl. meine oben genannte Schrift.

schem Maass), so lässt sich die Länge  $E$  einer Visur bestimmen, an deren Endpunkt der vom Beobachtungsfehler herrührende Theil des Querfehlers gleich dem mittleren Koordinatenfehler ist, indem man

$$m_r \cdot E = m_c \text{ also } E = \frac{m_c}{m_r}$$

annimmt. Mit dieser Länge  $E$  stelle ich eine kleine Gewichtstabelle her,\*) welche mir sagt, mit welcher Zahl ich die zu einer Visur von der Länge  $l$  gehörige Fehlergleichung zu multipliciren habe.\*\*\*) Die so vorbereitete Ausgleichung wird wie gewöhnlich durchgeführt und lässt die einzelnen Visuren je nach ihrer Länge so auf das Resultat einwirken, wie es der Güte der Richtungsbeobachtung im Verhältniss zur Genauigkeit der gegebenen Coordinaten entspricht.

Bei der Leipziger Stadtvermessung wird rund  $E = 1000$  m angenommen. Mit dieser Annahme würde man beim obigen Beispiel erhalten:  $y = 0$   $x = -0,000\ 224\ 791$  statt  $y = 0$ ,  $x = 0$  als Coordinaten von  $P$ ,  $m_c = \pm 14,10$  statt  $\pm 5$  mm als mittl. Fehler der gegebenen Coordinaten,  $\zeta = +0,25''$  statt  $0''$  als Orientirungs correction, und die mittleren Fehler dieser Resultate würden

$$m_y = \pm 9,97 \text{ mm}, m_x = \pm 13,38 \text{ mm}, m_\zeta = \pm 3,22'' \text{ werden.}$$

Diese Angleichung ist richtig, wenn der mittlere Beobachtungsfehler einer Richtung  $m_r = \frac{0,0141}{1000} \cdot 206\ 265 = 2,91''$  ist.

Die geringe Abweichung dieser Ergebnisse von den vorhergehenden, durch die Ausgleichung nach Coordinatenfehlern (mit  $E = \infty$ ) gefundenen Resultaten lässt erkennen, dass auf eine genaue Bestimmung von  $E$  nicht viel ankommt. Eine Aenderung von  $E$  wird erst dann in den Resultaten grösseren Einfluss gewinnen, wenn sich  $E$  der Null nähert (für  $E = 0$  hat man die gewöhnliche Ausgleichung nach Richtungsfehlern).

Um nun an einem Beispiele zu zeigen, dass, hinreichend gute Beobachtungen vorausgesetzt, selbst bei der alleinigen Berücksichtigung der Coordinatenfehler ( $E = \infty$ ) die Befürchtung, der zu berechnende Punkt werde sich den nächst gelegenen Netzpunkten nicht genügend anbequemen, nicht viel zu bedenten hat, nehme ich wieder an, die Beobachtungen (1) seien fehlerlos, statt der wahren Coordinaten (2) habe man aber die theilweise fehlerhaften Coordinaten

	$A$	$B$	$C$	$D$
(1) $y$	0	+ 200	0	- 2000
$x$	+ 50	- 0,01	- 50	+ 0,01

\*) 10 Stufen: 0,1, . . . . 1,0.

\*\*\*)  $\sqrt{g} = \frac{E}{\sqrt{l^2 + E^2}}$  für die Querfehler an den Zielpunkten, oder

$\sqrt{g} = \frac{l}{\sqrt{l^2 + E^2}}$  für die zugehörigen Winkelfehler im Standpunkte.

Dann findet man bei der üblichen Ausgleichung ( $E=0$ )

$$y = 0 \quad x = -0,009412 \quad \zeta = +0,62''$$

Dagegen mit der Ausgleichung  $E = \infty$  (Coordinatenfehler)

$$y = 0 \quad x = -0,008165 \quad \zeta = +1,87''$$

und mit  $E = 1000$  m

$$y = 0 \quad x = -0,008172 \quad \zeta = +1,86''.$$

Man sieht, dass auch hier wieder die beiden letzten Ausgleichungen den Punkt  $P$  in bessere Uebereinstimmung mit seiner nächsten Umgehung gebracht haben, als die übliche Ausgleichung nach Richtungsfehlern, für welche man doch sonst diesen Vorzug in Anspruch zu nehmen pflegt.

### Anmerkung der Redaction.

Nachdem über die neuen Rechenverfahren des Herrn Dr. Höckner vor Kurzem in dieser Zeitschrift S. 377—382 ein kritischer Bericht von Reinhertz erschienen ist und nun mit Hinweis auf die unleugharen Inconsequenzen der üblichen Punktfehlervernachlässigung eine neue Mittheilung des genannten Herrn Verfassers hier veröffentlicht wird, möchte auch eine Aeusserung unserer Redaction gestattet sein: Wenn man bei Triangulirungen niederer Ordnung die methodische Ausgleichung nicht in dem Sinne der Erlangung wahrscheinlichster Ergebnisse verwendet, sondern mehr nur als ein glattes Verfahren zur Erlangung widerspruchsfreier und der Willkür entzogener plausibler Resultate (vergl. die Zeitschrift für Verm. S. 324) so wird man die Inconsequenz der Punktfehlervernachlässigung wohl im Allgemeinen mit in den Kauf nehmen können, und nur in besonderen Fällen besondere Hilfsmittel dagegen anwenden. Was besondere Fälle solcher Art sind, muss allerdings dem Verständniss des Rechners überlassen bleiben. Indessen wegen jener Umstände ein für allemal Entfernungsgewichte einzuführen, möchte doch nach unserer Ansicht nicht rathlich sein.

Auch die ausgedehnte Einführung der Rechenmaschine in die trigonometrische Rechenpraxis möchte doch wohl noch zu überlegen sein. Eine Rechenmaschine zum Preise von 500—600  $\mathcal{M}$  ist bei strengem Gebrauche nicht mehr als einige Jahre zuverlässig, wird also die Arbeit vertheuern und bei Reparaturbedürftigkeit oft verzögern. Wer sich an ein solch luxuriöses Hilfsmittel mit besonders darauf eingerichteten Formeln gewöhnt und damit die Einübung der Verfahren mit Logarithmentafel und Rechenschieber vernachlässigt hat, der wird in manchen Lagen der Praxis und des Lebens hilflos dastehen oder zurücktreten müssen neben dem geübten gewöhnlichen Rechner mit 6stelliger Logarithmentafel und Rechenschieber. Ich habe die Rechenmaschine seit Jahrzehnten in ausgedehntester Weise gebräucht, aber hauptsächlich zu Tabellenberechnungen, während zerstreute  $s \sin \alpha$  und  $s \cos \alpha$  mit Aufstecken von  $s$  und Multipliciren mit  $\sin \alpha$  und  $\cos \alpha$ , die man selbst vorher aus

der Tafel aufschlagen muss, doch kaum dem Wesen der Rechenmaschine entsprechen dürfte. Sechsstellige logarithmisch-trigonometrische Tafel und Rechenschieber sind nach unseren Erfahrungen bei Stadttriangulirungen durch die 30fach theurere Maschine nicht zu übertreffen.

Mit all dem Vorstehenden wollen wir aber die Erfahrungen von Höckner durchaus nicht bestreiten, denn der eine macht diese, der andere jene Erfahrungen auf Grund verschieden entwickelter Gewohnheiten und Vorliebe nach der einen oder anderen Seite; wir wollten vielmehr durch Vorstehendes nur Seitens der Redaction die Ansicht ausdrücken, dass die dankenswerthen Mittheilungen von Herrn Höckner werth sind, auch von anderer Seite beleuchtet zu werden. J.

## Das Abstecken mehrfacher Korbbögen.

Von Ingenieur Puller in Köln.

Soll eine Bahnachse aus einem Lageplane ins Feld übertragen werden und weist dieselbe Korbbögen auf, was in hügeligem und besonders in bergigem Gelände nicht selten eintritt, so empfiehlt es sich, da ein solcher Bogen durch die als gegeben zu betrachtenden Grössen und zwar die Halbmesser und den Winkel, unter welchem sich die Haupttangente schneiden, nicht eindeutig bestimmt ist, an der Hand gewisser aus dem Lageplane zu entnehmenden Bedingungen zunächst die den einzelnen Bögen zugehörigen Mittelpunktswinkel und Tangentenlängen zu berechnen und dann erst mit Hülfe dieser die Absteckung im Felde vorzunehmen.

Es mögen nun im Folgenden diese Berechnungen zunächst allgemein für einen  $n$  fachen Korbbogen, d. h. einen Bogen aus  $n$  Mittelpunkten und im Besonderen für einen drei- und zweifachen Korbbogen hergeleitet und hierfür zwei praktisch durchgeführte Beispiele beigelegt werden.

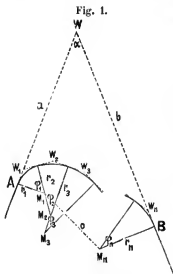
Bezeichnet man allgemein für einen  $n$  fachen Korbbogen die Halbmesser mit  $r_1 r_2 r_3 \dots r_n$ , die zugehörigen Mittelpunktswinkel mit  $\varphi_1 \varphi_2 \varphi_3 \dots \varphi_n$ , die Tangentenlängen mit  $t_1 t_2 t_3 \dots t_n$  und mit  $\alpha$  den Winkel, den die Haupttangente mit einander bilden, so gelten die Gleichungen

$$(1) \quad \alpha + \varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_3 + \dots + \varphi_n = 180^\circ$$

und

$$(2) \quad t_m = r_m \operatorname{tg} \frac{\varphi_m}{2} \text{ (siehe Fig. 1).}$$

Nun sind in Gleichung (1) die  $n$  Winkel ( $\varphi$ ) unbekannt; es bedarf daher noch zur vollständigen Bestimmung des Bogens der Annahme von  $(n-1)$  Grössen. Verbindet man in Fig. 1 die  $n$  Mittelpunkte mit ein-

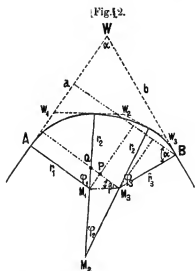


ander, so sind in dem hierdurch entstehenden  $n$ -Ecke die  $(n - 1)$  Seiten

$$\begin{aligned} d_1 &= r_1 - r_2 & d_2 &= r_2 - r_3 \\ d_3 &= r_3 - r_4 & d_{n-1} &= r_{n-1} - r_n \end{aligned}$$

bekannt; die letzte Seite  $M_1 M_n = c$  kann durch die Annahme der beiden Längen  $WA = a$ ,  $WB = b$  bestimmt werden, so dass jetzt noch  $2n - 3 - n = n - 3$  Bedingungen angenommen werden müssen.

Zweckmässig wird es sein, die  $n - 3$  Mittelpunktswinkel hierfür an der Hand der vorliegenden Achse festzulegen, so dass dadurch der  $n$ -fache Korbbogen auf einen solchen mit 3 Mittelpunkten zurückgeführt wird.



Gegeben seien nun nach Fig. 2 von einem dreifachen Korbbogen die drei Halbmesser  $r_1$   $r_2$   $r_3$ , der Winkel  $\alpha$  und die Längen  $a$  und  $b$  der Haupttangente. Das Dreieck  $M_1 M_2 M_3$  ist durch die drei Seiten

$$\begin{aligned} d_1 &= r_1 - r_2 = M_1 M_2 \\ d_2 &= r_2 - r_3 = M_2 M_3 \text{ und} \\ M_1 M_3 &= c \text{ bestimmt, wo diese} \end{aligned}$$

Seite  $c$  aus den Gleichungen

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{tg} \beta &= \frac{M_1 P}{M_3 P}; & c &= \frac{M_3 P}{\cos \beta} \\ M_1 P &= (a - b \cos \alpha) - r_3 \sin \alpha \\ M_3 P &= (b \sin \alpha - r_1) - r_3 \cos \alpha \end{aligned} \right\} (3)$$

folgt.

Bezeichnet man  $\frac{c + d_1 + d_2}{2}$

mit  $s$ , so erhält man den Winkel  $\varphi_2$  aus der bekannten Gleichung

$$(4) \quad \operatorname{tg} \frac{\varphi_2}{2} = \sqrt{\frac{(s - d_1)(s - d_2)}{s(s - c)}}$$

Ferner ist  $\sphericalangle M_3 M_1 M_2 = \sphericalangle (\varphi_1 + \beta)$  als Aussenwinkel des Dreiecks  $Q M_1 M_3$  also:

$$(5) \quad \operatorname{tg} \frac{\varphi_1 + \beta}{2} = \sqrt{\frac{(s - c)(s - d_1)}{s(s - d_2)}}$$

und endlich folgt aus

$$\alpha + \varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_3 = 180^\circ$$

der dritte Winkel zu

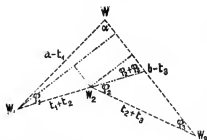
$$(6) \quad \varphi_3 = 180^\circ - (\alpha + \varphi_1 + \varphi_2)$$

Nachdem aus (4), (5) und (6) die drei Mittelpunktswinkel berechnet sind, können auch leicht die drei Tangentenlängen  $t_1$ ,  $t_2$  und  $t_3$  gefunden werden nach der Formel

$$t = r \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}$$

Nunmehr bietet die Absteckung im Felde, d. h. die Ermittlung der Winkelpunkte  $W_1$ ,  $W_2$  und  $W_3$  keine Schwierigkeit mehr dar;

Fig. 3.



ebenso kann die Absetzung der Bogenpunkte nach einem der bekannten Verfahren bewerkstelligt werden.

Eine Probe für die Richtigkeit der Rechnung ergibt sich aus dem Vierecke  $W W_1 W_2 W_3$  der 4 Winkelpunkte (Fig. 3), in welchem jetzt die vier Seiten und vier Winkel bekannt sind. Nach der Fig. 3 erhält man die

beiden Gleichungen

$$(7) \quad \begin{cases} (a - t_1) \sin \alpha = (t_1 + t_2) \sin (\varphi_2 + \varphi_3) + (t_2 + t_3) \sin \varphi_3 \\ (b - t_3) \sin \alpha = (t_1 + t_2) \sin \varphi_1 + (t_2 + t_3) \sin (\varphi_1 + \varphi_2). \end{cases}$$

Ein besonderer Fall ergibt sich, wenn die beiden Halbmesser  $r_1$  und  $r_3$  einander gleich sind, wenn also

$$d_1 = d_2 = d \text{ wird.}$$

Das Dreieck  $M_1 M_2 M_3$  wird dann gleichschenkelig und man erhält

$$(4a) \quad \sin \frac{\varphi_2}{2} = \frac{c}{2d}$$

$$(5a) \quad \varphi_1 = 90^\circ - \left( \beta + \frac{\varphi_2}{2} \right) \text{ und endlich}$$

$$\varphi_3 = 90^\circ + \beta - \alpha - \frac{\varphi_2}{2}.$$

Ist statt eines dreifachen ein zweifacher Korbbogen gegeben, so kann dieser Fall auf den schon erörterten dadurch zurückgeführt werden, indem man  $r_3 = r_2$  setzt, so dass  $c = d_1 = r_1 - r_2$  wird.

Führt man diesen Werth in Gleichung (3) ein, so erhält man

$$r_1 - r_2 = \frac{M_2 P}{\cos \beta} = \frac{b \sin \alpha - r_1 - r_2 \cos \alpha}{\cos \beta}$$

oder

$$(8) \quad \cos \varphi_1 = \cos \beta = \frac{b \sin \alpha - r_1 - r_2 \cos \alpha}{r_1 - r_2}$$

welche Gleichung auch unmittelbar aus Fig. 4 hergeleitet werden kann.

Ferner ist

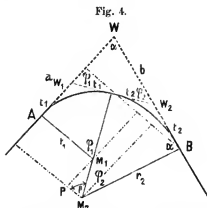
$$\alpha + \varphi_1 + \varphi_2 = 180^\circ$$

also

$$(9) \quad \varphi_2 = 180^\circ - (\alpha + \varphi_1)$$

und es findet sich:

$$(10) \quad a = b \cos \alpha + r_2 \sin \alpha - d \sin \varphi_1$$



Wenn man in Gleichung (8)  $r_2$  gleich  $r_1$  setzt, wodurch der zweifache Korbbogen in einen gewöhnlichen Bogen übergeht, so hat man, da der Nenner des Bruches in obiger Gleichung zu Null wird und  $\cos \varphi_1$  einen endlichen Werth behält, auch den Zähler dieses Bruches nach Einführung der Beziehung  $r_2 = r_1 = r$  gleich Null zu nehmen. Das liefert

$$(11) \quad b = r \cdot \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha} = r \cotg \frac{\alpha}{2}$$

die bekannte Formel für die Tangentlänge.

Führt man noch in Gleichung (10) die Werthe  $d = 0$ ,  $r_2 = r$  und  $b = r \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha}$  ein, so erhält man

$$a = r \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha} \cos \alpha + r \sin \alpha \text{ oder}$$

$$a = r \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha} = b.$$

die bekannte Eigenschaft der gleichen Tangentlängen eines Kreises.

Auch für den zweifachen Korbbogen erhält man eine Probe für die richtige Rechnung aus dem Dreieck  $W W_1 W_2$  (Fig. 4) nach den Gleichungen

$$(12) \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{und} \\ (a - t_1) \sin \alpha = (t_1 + t_2) \sin \varphi_2 \\ (b - t_2) \sin \alpha = (t_1 + t_2) \sin \varphi_1 \end{array} \right.$$

wofür man auch nach der Formel

$$(13) \quad (a - t_1) \sin \varphi_1 = (b - t_2) \sin \varphi_2$$

rechnen kann.

Die Anwendung dieser Formeln möge an zwei praktisch ausgeführten Beispielen für die Absteckung eines drei- und eines zweifachen Korbbogens gezeigt werden.

### 1. Absteckung eines dreifachen Korbbogens.

Gegeben sind zunächst die drei Halbmesser  $r_1 = 250$  m,  $r_2 = 1000$  m und  $r_3 = 400$  m (Fig. 5). Nach Ausrichtung der beiden Haupttangente  $WA$  und  $WB$  kann der Winkel  $\alpha$  im Felde gemessen werden, doch gestattet die Gestaltung des Geländes dieses nicht; vielmehr war man gezwungen, den Linienzug  $CDE$  zu legen (Fig. 6); dessen Längen- und Winkelmessung ergab:

Fig. 5.

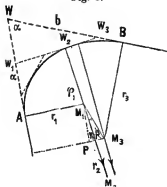
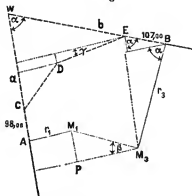


Fig. 6.



$$CD = 195,39 \text{ m}; \quad DE = 242,23 \text{ m}$$

$$\sphericalangle WCD = 43^\circ 7' 50''$$

$$\sphericalangle CDE = 222^\circ 14' 20'' \text{ und}$$

$$\sphericalangle WED = 29^\circ 6' -''$$

Aus den drei Winkeln folgt nach der Gleichung

$$\alpha = 360^\circ - (WCD + CDE + WED) = 65^\circ 31' 50''$$

Nun erhält man, wenn noch  $AC = 98,00 \text{ m}$  und  $BE = 107,00 \text{ m}$  (Fig. 6) angenommen wird:

$$\gamma = \sphericalangle WED - (90^\circ - \alpha) \text{ oder}$$

$$\gamma = 29^\circ 6' - 24^\circ 28' 10'' = 4^\circ 37' 50''$$

$$DE \sin \gamma = 242,23 \sin 4^\circ 37' 50'' = 19,56 \text{ m}$$

$$DE \cos \gamma = 242,23 \cos 4^\circ 37' 50'' = 241,44 \text{ m}$$

$$CD \sin WCD = 195,39 \sin 43^\circ 7' 50'' = 133,58 \text{ m}$$

$$CD \cos WCD = 195,39 \cos 43^\circ 7' 50'' = 142,60 \text{ m}$$

$$EB \sin \alpha = 107,00 \sin 65^\circ 31' 50'' = 97,39 \text{ m}$$

$$EB \cos \alpha = 107,00 \cos 65^\circ 31' 50'' = 44,32 \text{ m}$$

$$r_3 \sin \alpha = 400 \sin 65^\circ 31' 50'' = 364,07$$

$$\text{und } r_3 \cos \alpha = 400 \cos 65^\circ 31' 50'' = 165,68.$$

An der Hand der Fig. 6 ergibt sich jetzt

$$M_1 P = 364,07 + 44,32 - 19,56 - 142,60 - 98,00 = 148,23 \text{ m und}$$

$$M_3 P = 133,58 + 241,44 + 97,39 - 250,00 - 165,68 = 56,73 \text{ m.}$$

Nach der Gleichung (3) erhält man

$$\text{tg } \beta = \frac{148,23}{56,73}; \quad \beta = 69^\circ 3' 30''$$

also

$$c = \frac{56,73}{\cos 69^\circ 3' 30''} = 158,72 \text{ m.}$$

Die Einsetzung der Grössen

$$d_1 = 750,00; \quad d_2 = 600,00; \quad c = 158,72$$

$$s = 754,36; \quad s - c = 595,64$$

$$s - d_1 = 4,36; \quad s - d_2 = 154,36$$



gibt nach Gleichung (4)

$$\operatorname{tg} \frac{\varphi_2}{2} = \sqrt{\frac{4,36 \cdot 154,36}{754,36 \cdot 595,64}}$$

oder  $\varphi_2 = 4^\circ 26' -''$ .

Ferner ist (siehe Fig. 5)

$$\operatorname{tg} \frac{\varphi_1 - \beta}{2} = \sqrt{\frac{595,64 \cdot 4,36}{754,36 \cdot 154,36}}$$

oder  $\frac{\varphi_1 - \beta}{2} = 8^\circ 29' 40''$  und  $\varphi_1 = 86^\circ 2' 50''$ .

Endlich erhält man nach Gleichung (6)

$$\varphi_3 = 180^\circ - 65^\circ 31' 50'' - 86^\circ 2' 50'' - 4^\circ 26' -'' \text{ oder } \varphi_3 = 23^\circ 59' 20''.$$

Aus diesen drei Winkeln  $\varphi_1$ ,  $\varphi_2$  und  $\varphi_3$  rechnet man die Tangentenlängen nach Formel (2) also

$$t_1 = 250 \operatorname{tg} 43^\circ 1' 25'' = 233,32 \text{ m}$$

$$t_2 = 1000 \operatorname{tg} 2^\circ 13' -'' = 38,71 \text{ m}$$

$$t_3 = 400 \operatorname{tg} 11^\circ 59' 40'' = 84,98 \text{ m}$$

und für die Hilfstangente des ersten Bogens mit dem Halbmesser  $r_1 = 250 \text{ m}$  findet sich  $t_1' = 250 \operatorname{tg} 21^\circ 30' 40'' = 98,53 \text{ m}$ .

Die Probe auf die richtige Berechnung ergibt, wenn noch  $b$  nach Fig. 6 ermittelt wird zu

$$b = 107,00 + \frac{241,44 + 133,58}{\sin \alpha} \text{ oder}$$

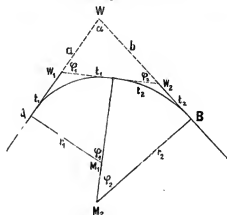
$$b = 107,00 + \frac{375,02}{\sin 65^\circ 31' 50''} = 519,03 \text{ m}^1$$

$$434,05 \sin \alpha = 272,03 \sin 86^\circ 2' 50'' + 123,69 \sin 90^\circ 28' 50'' \text{ oder } 395,06 = 271,38 + 123,68.$$

Mit Hilfe dieser berechneten Winkel und Tangentenlängen ist es nun leicht, die einzelnen Bögen im Felde abzusetzen.

## 2. Absteckung eines zweifachen Korbbogens.

Fig. 7.



Gegeben sind die beiden Halbmesser  $r_1 = 250$  m;  $r_2 = 300$  m; die Geländegealtung liess hier die unmittelbare Messung des Winkels  $\alpha$  (Fig. 7) zu, dieselbe ergab

$$\alpha = 93^\circ 6' 10''.$$

Aus dem Lageplane wurde die Länge  $b$  zu 274,00 m entnommen. Nun rechnet man nach Formel (8)

$$\cos \varphi_1 = \frac{273,60 - 250 + 16,24}{50} = 0,7968$$

$$\text{oder } \varphi_1 = 37^\circ 10' 30''$$

und nach (9)

$$\varphi_2 = 49^\circ 43' 20'';$$

die Länge  $a$  erhält man nach Gleichung (10) zu

$$a = 300 \sin \alpha + 274,00 \cos \alpha - 50 \sin \varphi_1$$

oder

$$a = 254,52 \text{ m.}$$

Endlich finden sich die Tangentenlängen nach Gleichung (2)

$$t_1 = 250 \operatorname{tg} 18^\circ 35' 15'' = 84,07 \text{ m}$$

$$t_2 = 300 \operatorname{tg} 24^\circ 51' 40'' = 139,01 \text{ m.}$$

Die Probe auf die richtige Berechnung ergibt nach Gleichung (13)

$$(a - t_1) \sin \varphi_1 = (b - t_2) \sin \varphi_2 \text{ oder}$$

$$170,45 \sin 37^\circ 10' 30'' = 134,99 \sin 49^\circ 43' 20''$$

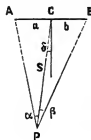
oder

$$102,99 = 102,98$$

somit eine genügende Uebereinstimmung vorhanden ist.

## Der Distanzstab.

Bei Centrirungen kommen oft Entfernungen vor, welche wegen Schwierigkeit des Ablothens oder dergleichen nicht unmittelbar gemessen werden können, und in solchen Fällen wendet man häufig mit Vortheil den Distanzstab an, wie in nebenstehender Figur angedeutet ist.



Wenn  $PC = s$  die gewünschte Entfernung ist, so legt man in  $C$  einen genauen Maassstab  $ACB = a + b$  quer zu  $CP$  und misst in  $P$  die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  genau, daraus kann man nach dem Verfahren des Rückwärtseinschneidens die Entfernung  $s$  berechnen, nämlich in bekannter Weise mit einem Hilfswinkel  $\mu$ :

$$s = \frac{a}{\sin \alpha} \sin A = \frac{b}{\sin \beta} \sin B \quad (1)$$

$$\frac{\sin A}{\sin B} = \left( \frac{a}{\sin \alpha} \right) : \left( \frac{b}{\sin \beta} \right) = \operatorname{tang} \mu$$

$$\operatorname{tang} \frac{A - B}{2} = \operatorname{tang} \frac{A + B}{2} \operatorname{cotg} (\mu + 45^\circ)$$

oder weil  $A + B = 180^\circ - (\alpha + \beta)$  ist,

(2)

$$\operatorname{tang} \frac{A-B}{2} = \operatorname{cotg} \frac{\alpha+\beta}{2} \operatorname{cotg} (\mu + 45^\circ) \quad (3)$$

Aus (2) und (3) hat man  $A+B$  und  $A-B$ , also auch nun  $A$  und  $B$  und damit  $s$  aus (1) mit Probe.

Wenn aber die beiden Theile  $AC$  und  $CB$  einander gleich sind ( $\alpha = \beta$ ) und wenn der Stab  $AC$  im Ganzen sehr nahe rechtwinklig zu  $CP$  liegt, so kann man auch genähert rechnen:

$$s = a \operatorname{cotg} \frac{\alpha + \beta}{2} \quad (4)$$

Wir haben hierzu eine Ueberlegung angestellt, wie gross die Abweichung  $\delta$  der Mittellinie  $PC$  von der zu  $AB$  rechtwinkligen Lage sein darf, wenn ein gewisser Fehler an  $s$  nicht überschritten werden soll.

Man hat hierzu nach der Figur:

$$s = \frac{a}{\sin \alpha} \cos (\alpha - \delta) = \frac{b}{\sin \beta} \cos (\beta + \delta)$$

oder entwickelt:

$$\cos (\alpha - \delta) = \cos \alpha + \delta \sin \alpha - \frac{\delta^2}{2} \cos \alpha - \frac{\delta^3}{6} \sin \alpha$$

$$\cos (\beta + \delta) = \cos \beta - \delta \sin \beta - \frac{\delta^2}{2} \cos \beta - \frac{\delta^3}{6} \sin \beta$$

in dem besonderen einfachen Falle  $b = a$  giebt dieses:

$$\frac{s}{a} = \operatorname{cotg} \alpha + \delta - \frac{\delta^2}{2} \operatorname{cotg} \alpha - \frac{\delta^3}{6}$$

$$\frac{s}{a} = \operatorname{cotg} \beta - \delta - \frac{\delta^2}{2} \operatorname{cotg} \beta + \frac{\delta^3}{6}$$

hieraus durch Addition und Subtraction:

$$s = \frac{a \operatorname{cotg} \alpha + a \operatorname{cotg} \beta}{2} - \frac{a \delta^2}{2} \operatorname{cotg} \alpha \quad (5)$$

$$0 = \operatorname{cotg} \alpha - \operatorname{cotg} \beta + 2\delta - \frac{\delta^2}{2} (\operatorname{cotg} \alpha - \operatorname{cotg} \beta) - \frac{\delta^3}{3} \quad (6)$$

Nun kann man weiter die Differenz  $\alpha - \beta = d$  einführen durch:

$$\alpha - \beta = d \quad (7)$$

$$\alpha = \frac{\alpha + \beta}{2} + \frac{\alpha - \beta}{2} = \alpha_0 + \frac{d}{2}$$

$$\beta = \frac{\alpha + \beta}{2} - \frac{\alpha - \beta}{2} = \alpha_0 - \frac{d}{2}$$

$$\operatorname{cotg} \alpha = \operatorname{cotg} \alpha_0 - \frac{d}{2 \sin^2 \alpha_0} + \frac{d^2}{4} \frac{\cos \alpha_0}{\sin^3 \alpha_0}$$

$$\operatorname{cotg} \beta = \operatorname{cotg} \alpha_0 + \frac{d}{2 \sin^2 \alpha_0} + \frac{d^2}{4} \frac{\cos \alpha_0}{\sin^3 \alpha_0}$$

$$\operatorname{cotg} \alpha - \operatorname{cotg} \beta = - \frac{d}{\sin^2 \alpha_0}$$

Hieraus in Verbindung mit (6):

$$d = 2 \delta \sin^2 \alpha_0 \text{ d. h. } \alpha - \beta = 2 \delta \sin^2 \frac{\alpha + \beta}{2} \quad (8)$$

Auf gleichem Wege hat man auch:

$$\frac{\cotg \alpha + \cotg \beta}{2} = \cotg \alpha_0 + \frac{d^2}{4} \frac{\cos \alpha_0}{\sin^3 \alpha_0} \quad (9)$$

Die Entfernung wird aus (5) und (8):

$$s = a \frac{\cotg \alpha + \cotg \beta}{2} - \frac{a}{8} \frac{d^2}{\rho^2} \frac{\cotg \alpha}{\sin^4 \alpha} \quad (10)$$

Dabei wurde der Nenner  $\rho^2$  für  $d$  in Secunden zugesetzt.

Nun kann man noch (9) berücksichtigen, womit (10) übergeht in:

$$s = a \cotg \frac{\alpha + \beta}{2} - \frac{a}{8} \frac{d^2}{\rho^2} \frac{\cotg \alpha}{\sin^4 \alpha} \cos 2\alpha \quad (11)$$

$$s = a \cotg \frac{\alpha + \beta}{2} \left( 1 - \frac{d^2}{8\rho^2} \frac{\cos 2\alpha}{\sin^4 \alpha} \right)$$

oder logarithmisch

$$\log s = \log a \cotg \frac{\alpha + \beta}{2} - \mu \frac{d^2}{8\rho^2} \frac{\cos 2\alpha}{\sin^4 \alpha} \quad (12)$$

Das zweite Glied der Formel (11) stellt den Fehler vor, welcher der Näherungsformel (4) anhaftet, z. B. mit  $a = 1^m$ ,  $\alpha = 18^\circ 10'$ ,  $\beta = 17^\circ 50'$  also  $\alpha - \beta = 20'$  bekommt man:

$$s = 3,0777^m - 0,0012^m = 3,0765^m.$$

Der Fehler der Näherung (4) beträgt also in diesem Falle nur  $1,2^m$ ; dabei war  $\delta = 1^\circ 34' 41''$ .

Es genügt also, wenn der Stab  $AB$  nur etwa auf  $1^\circ$  genau rechtwinklig zur Mittel-Ziellinie  $CP$  gelegt wurde, um  $s$  auf  $1^m$  genau zu erhalten.

Zu einer Ueberlegung über die Genauigkeit des Verfahrens überhaupt, sei es, dass man nach den strengen Formeln (1)–(3) oder nach der Näherungsformel (4) bezw. (11) rechnet, betrachten wir  $2\alpha$  als Basisstablänge und  $2\alpha$  als gemessenen Winkel, also für ein einigermaassen grosses  $s$  genähert:

$$s = \frac{2a}{2\alpha} \rho$$

$$ds = - \frac{2a}{(2\alpha)^2} \rho d(2\alpha) = - \frac{s^2}{2a} \frac{d(2\alpha)}{\rho}$$

oder wenn  $d(2\alpha) = \pm m$  der mittlere Winkelmessungsfehler des Winkels  $2\alpha$  ist ( $2\alpha$  als Ganzes gemessen), so hat man:

$$ds = \pm \frac{s^2}{2a} \frac{m}{\rho}$$

Zur Uebersicht wurde berechnet, mit  $2\alpha = 2^m$  und mit  $m = \pm 1''$ ,

$$ds = \frac{1}{2\rho} s^2, \text{ d. h.:}$$

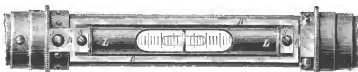
$s =$	$5^m$	$10^m$	$20^m$	$50^m$	$100^m$
$ds =$	$\pm 0,06^{mm}$	$\pm 0,24^{mm}$	$\pm 0,77^{mm}$	$\pm 5,8^{mm}$	$\pm 24,3^{mm}$

Man sieht hieraus, dass wenn man eine Winkelgenauigkeit von  $m = \pm 1''$  hat, die Genauigkeit der Distanzstabmessung eine ganz erhebliche ist, z. B. bis zu  $20^m$  für Centrirungen immer ausreichend.

Wenn dagegen eine scharfe Winkelmessung (mit  $m = \pm 1''$ ) nicht zu haben ist und wenn die Entfernung  $s$  gross wird, so verliert die Distanzstabmessung den Vortheil der Genauigkeit. Z. B. eine Entfernung von  $s = 50^m$  bis  $100^m$  würde man genauer und bequemer mit gewöhnlichen Feldmesser-Latten messen als mit dem Distanzstab, und zu letzterem nur dann Zuflucht nehmen, wenn Feldmesser-Latten nicht zur Verfügung sind, oder wenn Lattenmessung nach Lage der Oertlichkeit ausgeschlossen ist.

Jordan.

## Ueber eine Verbesserung an Nivellirinstrumenten mit Reversionslibelle.



Obgleich schon Amsler-Laffon 1859 \*) Nivellirinstrumente mit Reversionslibelle zum Umschrauben der Libelle an dem drehbaren Fernrohr einrichtete und darauf hinwies, dass hierdurch die Prüfung der Libelle auf die Richtigkeit ihres Schliffes vorgenommen werden könne, hatte bisher eine derartige Einrichtung keinen Eingang in die Praxis gefunden. Dahingegen sind in den bedeutendsten neueren Lehrbüchern und mehreren besonderen Abhandlungen andere Methoden zum Zwecke der Prüfung von Reversionslibellen angegeben worden. Es scheint daher Amsler's Verfahren den Beifall der Geodäten nicht gefunden zu haben.

Verfasser, welcher im Laufe der letzten Jahre über Hundert Reversionslibellen auf die Richtigkeit ihres Schliffes untersuchte, ist auf Grund der hierbei gemachten Erfahrungen zu der abweichenden Ansicht gelangt, dass die genaueste und sicherste Methode zur Prüfung einer Reversionslibelle die Amsler'sche ist, wobei die Libelle an einem drehbaren Fernrohr in 4 Lagen eingestellt wird und die 4 entsprechenden Lattenablesungen verglichen werden.

Diese 4 Ablesungen erhält man auf folgende Weise. Denken wir uns die Libelle an den Enden mit + und - bezeichnet, so macht man während + nach dem Objectiv zu liegt, eine Ablesung  $u'$  wenn die Libelle unterhalb, und eine Ablesung  $o'$  wenn die Libelle oberhalb des Fernrohres einspielt. Darauf schraubt man die Libelle so um, dass das

\*) Dingler's Polytechnisches Journal, 1859, Band 153, Seite 401-406.

Zeichen — nach dem Objectiv zu liegt und macht wieder eine Ablesung  $u''$  wenn die Libelle unterhalb, und eine Ablesung  $o''$  wenn die Libelle oberhalb des Fernrohrs einspielt.

Der wahre Horizont  $h$  des Instrumentes ist dann in Folge Elimination aller Instrumentalfehler

$$h = \frac{u' + o' + u'' + o''}{4}$$

einerlei ob die Tangenten an die Nullpunkte der Reversionslibelle parallel sind oder nicht.

Bei einer richtigen Reversionslibelle muss aber auch der Theorie gemäss  $h = \frac{u' + o'}{2} = \frac{u'' + o''}{2}$  sein.

Als Fehler der Libelle ergibt sich

$$d = \frac{\frac{u' + o'}{2} - \frac{u'' + o''}{2}}{2}$$

Um vor Zufälligkeiten möglichst geschützt zu sein, wird man sich nun mit einer einmaligen Bestimmung von  $d$  aus 4 Lattenablesungen nicht begnügen, sondern diese Ablesungen wiederholen. Hierbei hat es sich als zweckmässig erwiesen, nicht jedesmal zwischen 2 Lattenablesungen die Libelle umzuschrauben, sondern zunächst eine Reihe von Werthen für  $u'$  und  $o'$  zu bestimmen, alsdann erst die Libelle vorsichtig umzuschrauben, ebenso viele Werthe für  $u''$  und  $o''$  zu beobachten und nachher die Hauptmittel aus beiden Beobachtungsreihen zu vergleichen.

Diese Prüfungsmethode scheint deshalb die besten Ergebnisse zu liefern, weil alle anderen Instrumentalfehler vollständig dabei eliminiert werden und nur der Libellenfehler übrig bleibt. Um jeden Vermessungs-Techniker in den Stand zu setzen, diese Prüfung selbst ohne irgend welche Hilfsmittel jederzeit vornehmen zu können, werden seit einigen Monaten von der Firma Otto Fennel in Cassel alle Nivellirinstrumente mit Reversionslibelle so eingerichtet, dass die Libelle leicht und schnell am Fernrohr umgeschraubt werden kann. Zu diesem Zwecke ist die eigentliche Libellenfassung  $L$  in einem Rahmen  $R$  durch 2 Schrauben  $SS$  befestigt und die Justirvorrichtungen  $J$  zur Herstellung des Parallelismus zwischen Fernrohrachse und Libellenachse stehen nur mit diesem Rahmen in Verbindung.

Das eine Ende der Libellenfassung ist mit dem Zeichen + das andere mit dem Zeichen — versehen.

Um die Libellenfassung anzuwenden, hat man nur nöthig die Schrauben  $S S$  zu lösen. Alsdann ist die Libellenfassung frei, kann umgewendet und durch Anziehen der Schrauben wieder befestigt werden.

Die Prüfung der Libelle wird nun wie folgt vorgenommen.

Man stellt in etwa 50 m Entfernung die Nivellirlatte fest auf, indem man dieselbe an eine Mauer lehnt und setzt das Instrument so auf das Stativ, dass eine der Dreifuss-Stellschrauben in der Richtung der Visir-

linie steht. Alsdann richtet man das Fernrohr nach der Latte, bringt die Libelle unterhalb des Fernrohres genau zum Einspielen, liest die Latte ab und trägt die Ablesung z. B. 0,243 in das Formular ein. Hierauf dreht man vorsichtig das Fernrohr in seinen Lagern so, dass die Libelle oben steht, liest wieder bei genau einspielender Libelle die Latte ab und trägt die Ablesung z. B. 0,248 ein. Nunmehr verändert man den Winkel zwischen Visirlinie und Libellenachse, indem man die senkrecht wirkende Justirschraube an dem Libellenrahmen ein wenig anzieht oder lüftet und macht wiederum bei genau einspielender Libelle ein Paar Lattenablesungen in zwei Fernrohrlagen.

Dieses Verfahren wird fortgesetzt, bis man etwa 5 Paar Ablesungen gemacht hat.

Nun löst man die beiden Schrauben *SS*, welche die eigentliche Libellenfassung in dem Rahmen festhalten, und setzt die Libelle so um, dass dasjenige Ende nach dem Objectiv gerichtet ist, welches vorher nach dem Ocular zu lag.

In dieser Libellenlage werden wiederum 5 Paar Lattenablesungen gemacht und eingetragen.

Die zur weiteren Erläuterung des Verfahrens folgenden Beispiele beziehen sich alle drei auf dieselbe Libelle von 14,6" Empfindlichkeit, welche in ein Nivellirinstrument von 43 cm Brennweite und 32facher Vergrößerung eingesetzt wurde. Die erste Prüfung ist nicht am Nivellir-Instrument selbst, sondern in einem besonderen Prüfungsapparat vorgenommen, welcher auf einem Steinpfeiler des Justirzimmers aufgestellt war. Hierbei erfolgten die Ablesungen an einer in 6 m Entfernung angebrachten Millimeter-Scala. Bei Prüfung I besorgte Verfasser das Aufschreiben, O. Fennel jr. das Einstellen und Ablesen, bei Prüfung II und III hat Verfasser abgelesen und aufgeschrieben, während ein Gehülfe die Einstellung der Libelle besorgte.

**Prüfung I der Reversions-Libelle — 17286 · 14,6 S. + im Prüfungs-Apparat.**

Die mit — bezeichnete Seite der Libelle liegt nach dem Objectiv zu.		Die mit + bezeichnete Seite der Libelle liegt nach dem Objectiv zu.		Bemerkungen
Lattenablesungen in Millimetern	Mittel	Lattenablesungen in Millimetern	Mittel	
o. 242,2	246,10	o. 255,0	246,00	Zeit und Ort der Beobachtung: 16. Septbr. 1891, 4 Uhr Nachm. Justirzimmer. Temperatur 14° R Entfernung des Millimeter-Maassstabes: 6,8 m. Beobachter: O. Fennel jr.
u. 250,0		u. 237,0		
u. 245,8	246,00	u. 241,2	245,95	
o. 246,2		o. 250,7		
o. 248,1	246,05	o. 244,6	246,10	
n. 244,0		n. 247,6		
u. 242,0	246,00	u. 253,8	246,10	
o. 250,0		o. 238,4		
o. 257,2	246,10	o. 235,5	246,00	
u. 235,0		n. 256,5		
Haupt-Mittel	246,05	Haupt-Mittel	246,03	

Fehler der Libelle bei 6,8 m Zielweite  $\frac{-246,05 + 246,03 \text{ mm}}{2} = -0,01 \text{ mm}$ .

**Prüfung II der Reversions-Libelle — 17286 · 14,6 S. +  
im Nivellir-Instrument Nr. 656.**

Die mit + bezeichnete Seite der Libelle liegt nach dem Objectiv zu.		Die mit — bezeichnete Seite der Libelle liegt nach dem Objectiv zu.		Bemerkungen
Lattenablesungen in Metern	Mittel	Lattenablesungen in Metern	Mittel	
u. 0,243	0,2455	u. 0,267	0,2440	Zeit und Ort der Beobachtung: 23. April 1892, 10 Uhr Vormitt., Goethestrasse. Temperatur: 12° R. Entfernung der Centimeter-Latte: 50 m. Beobachter: A. Fennel.
o. 0,248		o. 0,221		
o. 0,245	0,2450	o. 0,231	0,2435	
u. 0,245		u. 0,256		
u. 0,249	0,2450	u. 0,245	0,2450	
o. 0,241		o. 0,245		
o. 0,231	0,2450	o. 0,252	0,2450	
n. 0,259		u. 0,238		
u. 0,254	0,2450	u. 0,225	0,2450	
o. 0,236		o. 0,265		
Haupt-Mittel	0,2451	Haupt-Mittel	0,2445	

Fehler der Libelle bei 50 m Zielweite  $\frac{+0,2451 - 0,2445}{2} = +0,0003$  m.

**Prüfung III der Reversions-Libelle — 17286 · 14,6 S. +  
am Nivellir-Instrument Nr. 656.**

Die mit + bezeichnete Seite der Libelle liegt nach dem Objectiv zu.		Die mit — bezeichnete Seite der Libelle liegt nach dem Objectiv zu.		Bemerkungen
Lattenablesungen in Metern	Mittel	Lattenablesungen in Metern	Mittel	
u. 0,707	0,7535	u. 0,730	0,7525	Zeit und Ort der Beobachtung: 23. April 1892, 2—3 Uhr Nachm. Schulhof zwischen Schillerstrasse und Goethestrasse. Temperatur: 12° R. Beobachter: A. Fennel Abstand der Centimeter-Latte: 44,5 m. Belichtung gut; leichter Wind.
o. 0,800		o. 0,775		
o. 0,788	0,7530	o. 0,796	0,7525	
u. 0,718		u. 0,709		
u. 0,696	0,7520	u. 0,723	0,7520	
o. 0,808		o. 0,781		
o. 0,800	0,7520	o. 0,770	0,7525	
n. 0,704		u. 0,735		
u. 0,698	0,7530	u. 0,745	0,7530	
o. 0,808		o. 0,761		
Haupt-Mittel	0,7527	Haupt-Mittel	0,7525	

Fehler der Libelle bei 44,5 m Zielweite  $\frac{0,7527 - 0,7525}{2} = 0,0001$  m.



Stellen wir nun die 3 Prüfungsergebnisse zusammen, so ergibt sich daraus Folgendes:

Prüfung I,	Fehler der Lihelle	— 0,01 mm bei	6,8 m Zielweite	
" II,	" " "	+ 0,30	" " 50	" "
" III,	" " "	+ 0,10	" " 44,5	" "
oder wenn man alle Ergebnisse auf 50 m Zielweite reducirt				
Prüfung I.....	— 0,07			
" II.....	+ 0,30			
" III.....	+ 0,11			
Libellenfehler im Mittel...		+ 0,11 mm	auf 50 m Zielweite.	

Bei der Prüfung II scheint die Lihelle, ohgleich sie mit einem Schutzglas umgehen war, durch die Berührungen beim Umschrauben ungünstig beeinflusst worden zu sein.

Trotzdem muss das Gesamt-Ergebniss der Prüfungen als ein sehr günstiges hezeichnet werden; jedenfalls tritt der Lihellenfehler gegen den mittleren Fehler einer einzelnen Lattenablesung erheblich zurück. Da nun fast alle nach obiger Methode geprüften Reversionslibellen äusserst geringe Fehler zeigten, so ist dies wohl als ein weiterer Beleg dafür anzusehen, dass die Technik des Libellenschleifens eine genügend entwickelte ist, um eine erweiterte Anwendung der Reversionslihelle durchaus zu rechtfertigen. Ein indirecter Beweis für die Brauchbarkeit der Reversionslibelle liegt ferner darin, dass seit anderthalb Jahrzehnten etwa 250 Instrumente dieser Bauart von der Firma Otto Fennel geliefert worden sind, ohne dass jemals eine Beschwerde über mangelnde Genauigkeit eingelaufen wäre.

Für den Fall, dass man anderweitig bei der Prüfung von Reversionslibellen gleich günstige Ergebnisse erzielen sollte, wird auch die Frage nochmals zu erörtern sein, ob Nivellirinstrumente mit solchen Lihellen für Nivellements ersten Ranges zu empfehlen sind. Wie aber auch die Entscheidung hierüber fallen mag, so möchte Verfasser schon jetzt betonen, dass ihm der Hauptwerth der Reversionslihelle nicht in ihrer Anwendbarkeit für eigentliche Präcisions-Nivellements zu liegen scheint, sondern vielmehr in der Verwendung für die in der Praxis des Landmessers und Vermessungs-Technikers täglich vorkommenden untergeordneteren Nivellirungsarbeiten.

Bei den eigentlichen Präcisions-Nivellements (Landes-Nivellements), welche nur von wissenschaftlich und technisch hierzu besonders vorbereiteten Geodäten vorgenommen werden, ist die Erzielung der höchsten Genauigkeit die vornehmste Bedingung und es wird derselben durch tägliche Prüfung der Instrumente, Gleichheit der Zielweiten für Vor- und Rückblick, Ablesung an mehreren Visirfäden, Beobachtung der Libellenansschläge u. s. w., sowie schliessliche Fehler-Ausgleichung ohne Rücksicht auf die Zeitdauer Rechnung getragen.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei den Nivellements grösserer oder geringerer Ausdehnung, welche bei den Vorarbeiten und der Aus-

führung von Eisenbahnen, Strassen, Wasserbauten und Landesverbesserungen alltäglich ausgeführt werden.

Diese Nivellirungen werden durchaus nicht immer von wissenschaftlich vorgebildeten Landmessern oder Ingenieuren, sondern sehr oft von jüngeren Technikern oder sonstigen Hilfskräften ausgeführt, welchen es an den nöthigen Kenntnissen zur Prüfung und Berichtigung der Instrumente mangelt und die aus diesem Grunde sich mit Prüfungen und Justirungen niemals befassen. In solchen Fällen ist es von grösstem Werthe, durch Ablesung in zwei Fernrohrlagen und jedesmalige Einstellung der Reversionslibelle alle Instrumentalfehler unschädlich machen zu können.

Cassel, im Mai 1892.

*Adolph Fennel.*

## Vereinsangelegenheiten.

### Württembergischer Geometerverein.

#### Bericht über die Hauptversammlung vom 18. April 1892.

Die jährliche Hauptversammlung des württembergischen Geometervereins fand zum erstenmal in diesem Jahre ausserhalb Stuttgarts und zwar in Ulm statt und war von über 80 Mitgliedern besucht. Seitens der Stadtgemeinde, deren Gastfreundschaft in Anspruch genommen wurde, wohnte der Oberbürgermeister Herr Wagner der Versammlung bei. Er begrüßte dieselbe namens der Stadt Ulm, indem er auf die Bedeutung hinwies, welche der Vermessungsberuf neben seinen übrigen Functionen besonders auch für die Ansarbeitung der städtischen Bebauungspläne und damit für die Entwicklung der Städte erlangt habe.

Vorstand Ensslin-Cannstatt erstattete sodann den Jahresbericht über die Thätigkeit des Ausschusses, aus welchem namentlich hervorzuheben ist die Einreichung einer Denkschrift mit der Bitte um Erhöhung der Ansprüche an die Vorhildung der Geometerkandidaten und die in gleicher Angelegenheit stattgehabte Audienz bei Sr. Exc. dem Herrn Minister des Innern.

Bezüglich einer von anderer Seite angeregten diesjährigen Hauptversammlung des deutschen Geometervereins wurde der Beschluss gefasst, seitens des württembergischen Geometervereins sich gegen die Abhaltung einer solchen auszusprechen, jedoch einen Delegirten zu entsenden, falls dieselbe gleichwohl zu Stande käme.

Nach Verlesung des Kassenberichts durch den Vereinskassier Herrn Linder-Cannstatt und nach erfolgter Entlastung desselben erhielt der Unterzeichnete das Wort zu nachfolgendem, auf Grund eines Versammlungsheschlusses zu veröffentlichendem Vortrag:

Meine Herren!

Wie Sie aus der Einladung zur hentigen Hauptversammlung erschen haben, will der Vereinsausschuss Ihnen Vorschläge über eine zeitgemässe

Organisation des Vermessungsdienstes und über die Maassregeln unterbreiten, welche nothwendig sind, um eine solche erfolgreich anzubahnen. Es ist mir der Auftrag geworden, Ihnen diejenigen Gedanken mitzutheilen, welche den Vereinsausschuss zur Aufstellung des genannten Punktes der Tagesordnung bewogen haben. Der Inhalt derselben lässt sich wie folgt präcisiren:

„Es ist zu untersuchen

- 1) Welche Bedeutung hat der Vermessungsberuf für das öffentliche Leben und die Bedürfnisse der Staatsverwaltung in Rücksicht auf
  - a. die Steuervertheilung,
  - b. die Bautechnik, speciell den Eisenbahnbau,
  - c. die Sicherung des Grundeigentums und die Hebung des Realcredits,
  - d. die Kulturgesetzgebung,
  - e. die Geschäfte der Stadtverwaltungen;
- 2) Findet der Beruf diejenige Würdigung und Anerkennung, die ihm vermöge der Wichtigkeit seiner Functionen zukommen sollte, eventuell
- 3) Welches ist der Grund der ungenügenden Beachtung, unter welcher der Vermessungsberuf und seine Organe im Allgemeinen leiden, und
- 4) Was ist zu thun, um den Widerspruch zwischen Bedeutung und Würdigung des Geometerberufs zu heben und dem Geometer die ihm gebührende amtliche und sociale Stellung zu erringen.“

Gestatten Sie mir nun, meine Herren, diese einzelnen Punkte näher zu beleuchten und zunächst zu untersuchen:

Welche Bedeutung hat der Vermessungsberuf für das öffentliche Leben und für die Bedürfnisse der Staatsverwaltung erlangt.

Als im Anfang dieses Jahrhunderts mit einer stückweisen Vermessung unseres engeren Vaterlandes begonnen wurde, waren es fast ausschliesslich Rücksichten auf eine gerechte Steuervertheilung, welche den Anstoss zur Inangriffnahme dieses grossen Werkes und die Richtschnur für dessen Ausführung abgaben.

Es war sich damals wohl kaum jemand der Tragweite vollkommen bewusst, welche diesem Werke in Bezug auf die Arbeiten der übrigen Zweige der Staatsverwaltung und auf weite Gebiete des wissenschaftlichen und öffentlichen Lebens innewohnte. Es dachte namentlich kaum jemand daran, dass dasselbe die Grundlage für jeden Fortschritt auf technischem Gebiet abgeben würde, dass es dereinst berufen sei, einen mächtigen Hebel zur Sicherung und Förderung des im Bodenwerth begründeten Theils des Nationalvermögens zu bilden.

Ganz unerwartet und in demselben Maasse, in welchem der zur Zeit der Vermessung vorhanden gewesene Besitzzustand sich verwischte, erweiterte sich die Bedeutung des ursprünglichen Steuerkatasters; schritt-

weise, aber unaufhaltsam verminderte sich diejenige des altehrwürdigen Feld- oder Untergangsgerichts und an Stelle des wichtigsten Theils seiner Functionen trat ein Nebenproduct der Steuervermessung — die Katasterkarte.

Aber kaum würde jener Process mit auch nur annähernd gleicher Schnelligkeit vor sich gegangen sein, kaum würde er vermocht haben, die Vermessungswissenschaft in der rückläufigen Bewegung zu hemmen, welcher sie in Württemberg nach Schluss der Landesvermessung mangels einer entsprechenden Organisation des Vermessungsdienstes verfallen war, wenn nicht ein bedeutsames Moment eingetreten wäre, welches plötzlich den enormen Werth, ja die Unentbehrlichkeit der Katasterkarte weiteren Kreisen vor Augen führte — der Eisenbahnbau.

Er war es, welcher zur Evidenz zeigte, dass die Vermessungswissenschaft nicht nur der Steuerbehörde treffliche Dienste zu leisten vermochte, sondern dass sie berufen sei, der mächtig aufstrebenden Bautechnik eine sichere Grundlage zu bieten. Aber er wirkte auch — und zwar in zweifacher Hinsicht — fördernd auf die Entwicklung der Vermessungswissenschaft ein, *direct*, indem er ihr grössere und schwierigere Aufgaben stellte — ich erinnere an Tunneldurchstiche, Bergbahnen etc. — *indirect*, indem der sich auf seiner Grundlage aufbauende Verkehr den Werth von Grund und Boden rapid steigerte.

Die Bedürfnisse eines reinen Steuerkatasters wurden zwar durch diese Wandlung nicht, oder jedenfalls nur in verschwindendem Maasse berührt; wenn trotzdem seitens des grundbesitzenden Publikums höhere Ansprüche an die Genauigkeit der Vermessungen gestellt wurden, wenn Erlasse der leitenden Behörden, die in der Ausarbeitung einer vollständig neuen Vermessungsanweisung gipfelten, bei Grenzherstellungen die *directe* Benutzung der Originalmaasse der Landesvermessung, statt der Karte vorschrieben, so beweist dies, wie weit entfernt schon damals das Kataster von seiner ursprünglichen Bestimmung war, ein blosses Steuerkataster zu sein.

Seitdem ist es — unterstützt durch passende Vorschriften der Vermessungsbehörde — mit Erfolg auf dem betretenen Weg weiter geschritten, im Verlauf weniger Jahrzehnte haben sich unsere Vermessungsdocumente aufgeschwungen zu den hervorragendsten Stützen für die Sicherung des Grundeigenthums und Hebung des Realcredits.

Der gesammte heutige Immobilienverkehr, eine geordnete Pfandhestellung auf Grundbesitz, eine weitergehende Inanspruchnahme des Bodencredits sind ohne die Flächenbestimmung, ohne die sichere Identificirung der Grundstücke durch die Vermessungsacten heute überhaupt nicht denkbar.

Zwar wohnt den Vermessungsdocumenten juristisch eine Beweiskraft noch nicht inne, jedoch leidet dieser Zwang gegen thatsächliche Ver-

hältnisse insofern an einem inneren Widerspruch, als Pfandbestellungen, die nur auf Grund der Angaben der Vermessungsdokumente bewirkt werden können, beweiskräftig sind.

Im Volksbewusstsein ist die Beweiskraft der Vermessungsdokumente längst anerkannt, der Geometer gilt als technischer Richter und verschwindend ist die Anzahl der Fälle, in denen die Grundbesitzer sich nicht bei dem Ausspruch des ersteren beruhigen, sondern an die ordentlichen Gerichte appelliren.

Den berührten drei Momenten, welche der Vermessungswissenschaft und deren ausübenden Organen eine hervorragende Stelle im öffentlichen und staatlichen Leben sichern, gesellt sich ein weiteres ausschlaggebendes hinzu. Es sind die Functionen, welche dieselbe berufen ist bei Ausführung der Kulturgesetzgebung zu übernehmen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass bei Durchführung von Feldbereinigungen, — dem einzigen bis jetzt in Württemberg fertig gestellten Theil der Kulturgesetzgebung — der Geometer die Seele der Commission ist. Von seiner Gewandtheit, seinen Erfahrungen hängt wesentlich das Gelingen der socialpolitisch so eminent wichtigen Arbeit ab, — ohne Geometer ist die Ausführung von Feldbereinigungen einfach undenkbar.

Gestatten Sie mir zum Schluss dieser Untersuchung noch auf die Dienste hinzuweisen, welche der Geometer den Stadtverwaltungen bei Ausarbeitung der Bebauungspläne leistet und welche mein geehrter Vorredner, Herr Oberbürgermeister Wagner bereits in anerkennender Weise berührt hat.

Sämmtliche grösseren Städte Deutschlands nehmen trotz des fühlbaren Mangels an Vermessungspersonal seit Jahren für diese Arbeit die Kraft des Geometers in Anspruch, so dass sich derselbe wenn nicht als unentbehrliches, so mindestens als sehr nützliches Glied der städtischen Verwaltung erwiesen hat.

Legen wir uns nun die Frage vor,

ob der Vermessungsberuf im öffentlichen und staatlichen Leben diejenige Würdigung und Anerkennung findet, die ihm kraft der Wichtigkeit seiner Functionen zukommen sollte, so können wir dieselbe leider nicht kurzweg mit Ja beantworten.

Wohl sind sich alljährlich am 1. April die Steuerbehörden der grundlegenden Thätigkeit des Geometers bewusst;\*) wohl gelten die

\*) Die Evidenterhaltung des Grundstenerkatasters erfolgt in Württemberg in jährlichen Perioden. Sie soll am 1. April jeden Jahres beendet sein und alle diejenigen Veränderungen umfassen, welche während des abgelaufenen Jahres bis zu diesem Termin in der Bodeneintheilung und Bodenkultur vor sich gegangen sind. Die Folge dieser Einrichtung ist eine sich alljährlich wiederholende Collision zwischen der Steuersatzbehörde und dem Geometer, welcher letzterer die Fertigung sämmtlicher Aenderungsunterlagen (Messurkunden) selten zum vorgeschriebenen Termine fertig zu stellen vermag.

Elaborate des Geometers bei Ausführung von Bauobjecten (voran der Strassen und Eisenbahnen) als unentbehrliche Grundlagen; die Commissionen zur Ausführung von Feldbereinigungen sehen sich in Verhinderungsfällen des Geometers ausser Stande ihre Functionen zu erfüllen; die grundbesitzende Bevölkerung wendet sich in Grenzstreitigkeiten zunächst an niemanden, als an den Geometer, aber — es gilt als ganz selbstverständlich, dass der letztere nach gethauer Arbeit zurücktritt und den moralischen Erfolg derselben Anderen überlässt.

Es liegt mir eine in dieser Hinsicht interessante Notiz vor, welche — in dem officiellen Organ Württembergs, dem Staatsanzeiger (allerdings im nichtamtlichen Theil) veröffentlicht, ein Streiflicht auf die besprochenen Verhältnisse werfen dürfte. (Dieselbe ist bereits in dieser Zeitschrift Heft 17, S. 503 abgedruckt.)

Als materiellen Erfolg müssen es weitaus die meisten württemb. Geometer betrachten, wenn sie das durch Minist.-Erl. v. J. 1873 normirte Taggeld von 6 *M* 40 *S* sich erringen, welches unter Zuzunahme von 300 jährlichen Arbeitstagen einer Jahreseinnahme von 1920 *M* ergibt. Damit muss sich der Geometer einen Reservefond für etwaige Krankheits- und Unglücksfälle, eine Altersrente und jene Berufsfreudigkeit erwerben, welche in dem an physischen und geistigen Anstrengungen so reichen Beruf doppelt vonnöthen ist.

Es dürfte im gesammten öffentlichen und staatlichen Leben wohl kaum ein Beamter mit annähernd gleicher Vorbildung und gleich wichtigen Functionen anzutreffen sein, welcher sich zeitlebens mit gleich geringen und unsicheren Einkünften, mit gleich geringer Anerkennung bescheiden müsste und welchem eben so wenig Garantien für ein sorgenfreies Alter geboten wären.

Es drängt sich nun die Frage an:

Welches sind die Ursachen der ungenügenden Beachtung, welche dem Vermessungsberuf und namentlich seinen Organen in Württemberg geschenkt wird?

Eine hauptsächliche Ursache dieses bedauerlichen Umstandes mag darin begründet sein, dass die Arbeit des Geometers fast nie als Selbstzweck auftritt, sondern gewöhnlich die Grundlage weiterer Arbeiten bildet. Dazu ist sie — zumeist rechnerischer Natur — so wenig in die Augen fallend, dass sie der Laie über dem auf ihr aufgebauten technischen — oder Rechtsgeschäft übersieht.

Eine weitere, nicht nebensächliche Ursache dieser geringen Beachtung liegt aber im Geometer selbst, sie liegt in der Unthätigkeit, welcher sich so mancher College in Allem hingiebt, was nicht die eigenen Specialinteressen berührt, sie liegt theilweise auch in der oft genug hervortretenden Uneinigkeit von Angehörigen des württemb. Geometerstandes. Kein Stand hat seine Anerkennung als Geschenk des Staats in die Wiege gelegt bekommen, ja es würde zu den weitestgehenden Consequenzen

führen, wenn seitens des Staats ein solches Geschenk je gemacht werden wollte; jeder Beruf hat sich vielmehr durch längere oder kürzere Kämpfe die Stelle erringen müssen, die er im Staat und in der Gesellschaft einnimmt. Warum es dem württemb. Geometerstand bisher nicht gelingen konnte, aus diesem Kampfe siegreich hervorzugehen, ergibt sich aus folgenden zwei Beispielen:

Die Generalversammlung des Jahres 1890 beschloss — in der Voraussetzung, dass ein Theil der geschilderten Unzuträglichkeiten daraus resultiere, dass das Vermarktungswesen nicht der Neuzeit entsprechend geregelt sei — mit allen Kräften und unter Zuhilfenahme der Presse die Schaffung eines Vermarktungsgesetzes anzustreben. Mir ist nicht ein einziger Artikel zu Gesicht gekommen, der, von Vereinsmitgliedern geschrieben, bestimmt gewesen wäre, in diesem Sinne zu wirken.

Seit bald einem Jahrzehnt ist der Geometerverein bestrebt, die Ansprüche an die Vorbildung der Geometercandidateen zu steigern, indem er eine solche Steigerung als wirksamstes Mittel zur Hebung des Standesansehens erachtet. In Berücksichtigung des Umstandes, dass im gesammten Staatsdienst die Erlangung der Berechtigung zum einjährig-freiwilligen Dienst als Vorbedingung für die Zulassung zum Subalternebeamten gilt, beschloss die Generalversammlung des vorigen Jahres in einer Eingabe an das Kgl. Ministerium des Innern die Reife für die 9. Classe einer höheren Lehranstalt als Vorbedingung für die Zulassung zur Geometerprüfung zu fordern. Trotzdem lässt die Vorbildung der gegenwärtig die Fachschule besuchenden, in den letzten Jahren dem Beruf zugegangenen Geometerzöglinge einen Fortschritt in dieser Richtung nicht erkennen, sondern zeigt im Gegentheil eher einen Rückschritt gegenüber den jüngst verfloßenen Promotionen. Auch die nächstfolgenden Promotionen werden voraussichtlich keine günstigere Zusammensetzung aufweisen.

Während also viele Collegen und Lehrprincipale sich um die Bestrebungen und Beschlüsse des Geometervereins gar nicht gekümmert haben, hat ein College sogar geglaubt, seine der Erhöhung der Vorbildung abgeneigten Ansichten der öffentlichen Presse übergeben zu sollen.

Wie kann es angesichts solcher principiellen Meinungsverschiedenheiten und solcher Indolenz in Geometerkreisen wundernehmen, dass die Kgl. Regierung sich vorerst unthätig verbält und abwartet, bis die zunächst Beteiligten sich über die Ziele ihrer Bestrebungen klar geworden sind. Was ist nun zu thun, um den Widerspruch zwischen Bedeutung und Würdigung des Geometerberufs zu heben und dem Geometer diejenige amtliche und sociale Stellung zu schaffen, die er vermöge der Wichtigkeit seiner Functionen beanspruchen muss?

Es ist für den Erfolg einer Sache durchaus nicht gleichgültig, wie und zu welchem Zeitpunkt dieselbe eingeleitet und vor die maass-

gebende Behörde gebracht wird. Zunächst ist dabei zu constatiren, dass der jetzige Zeitpunkt für Bestrebungen auf dem besprochenen Gebiet günstig, jedenfalls günstiger ist als voraussichtlich irgend ein späterer Zeitpunkt. Der Mangel an verfügbaren vermessungstechnischen Kräften, die Fülle der bei den einzelnen Verwaltungen und Behörden anfallenden Arbeiten fordert gebieterisch eine grössere Rücksichtnahme auf berechnigte Wünsche und Verbesserungsvorschläge des Geometerstandes als dies vor einem Jahrzehnt der Fall war, oder — angesichts des in nächster Zeit zu erwartenden Personalzuwachses — demnächst der Fall sein wird. Hiezu gesellt sich der Umstand, dass die Fortsetzung unserer Kulturgesetzgebung in allernächster Zeit bevorsteht und dass dem Geometer und Kulturtechniker wie in Preussen und Bayern weitere wichtige Funktionen zufallen müssen, wenn er im entscheidenden Moment auf dem Plan ist. — Um das gesteckte Ziel jedoch zu erreichen, ist es unbedingt erforderlich, dass sämtliche Angehörige unseres Vereins in engere Fühlung zu einander treten und dass sie geschlossen und zielbewusst in gemeinsamer Arbeit die für die Entwicklung des Vermessungsberufs notwendigen Verbesserungen erringen.

Der Vereinsausschuss unterbreitet Ihnen in dieser Richtung folgende Vorschläge zur Besprechung und event. Beschlussfassung:

„Innerhalb des Vereins bildet sich eine Anzahl von Commissionen, bestehend aus Vertretern der einzelnen Berufszweige, welche die Interessen ihres Zweiges zu wahren haben, namentlich aber zunächst eine bestimmte und womöglich in bestimmter Frist zu erledigende Aufgabe erhalten. Im Interesse eines einheitlichen Wirkens gehört die Vorstandschaft des Vereins ex officio einer jeden dieser Commissionen an, welche sich entsprechend den verschiedenen Berufszweigen unterscheiden könnten in:

- 1) Commission zur Herbeiführung von Verbesserungen auf dem Gebiet des Katastervermessungswesens.

Endziel: Ueberführung des Steuerekatasters in ein Eigenthumskataster.

Zunächst wäre anzustreben: die Schaffung eines Vermarktungsgesetzes.

Mittel: Sammlung statistischen Materials aus Baden, Elsass-Lotbringen, Hessen-Nassau etc. Verarbeitung zu einer Eingabe an Königl. Ministerium des Innern.

- 2) Commission zur Einleitung von organisatorischen Verbesserungen auf dem Gebiete des Vermessungswesens im Dienste der Kulturtechnik.

Endziel: Ansbildung der Königl. Centralstelle, Abtheilung für Feldbereinigung, zu einer Behörde mit etatsmässig angestelltem, aus Geometern und Kulturtechnikern bestehendem Beamtenpersonal nach Vorbild der bayrischen Flurbereinigungs-



behörde und der preussischen Generalcommissionen (jedoch ohne Einführung der dortigen juristisch gebildeten Commissare).

Zunächst: Erhebung der seit 27 Jahren eingeführten halbstaatlichen Prüfung für Kulturtechniker zur Staatsprüfung; Schaffung von Functionen für den Kulturtechniker im Hinblick auf die rein kulturtechnische Seite des Dienstes und die demnächst zu erwartende Wasserrechtsgesetzgebung; Stellungnahme gegen die Bestrebung, Kulturinspektionen nach dem Vorbild Badens zu schaffen und wie dort, wo das Institut der Kulturtechniker überhaupt nicht existirt, den Geometer zum reinen Vermessungstechniker herabzudrücken; Stellungnahme gegen die bisherige Gepflogenheit, die kulturtechnischen Arbeiten einer Bereinigung über den Kopf des Geometers und Kulturtechnikers weg durch Bauinspectoren und Kulturaufseher auszuführen.

Mittel: Sammlung statistischen Materials aus Württemberg darüber, wie viel Candidaten alljährlich die Kulturtechnikerprüfung ablegten vor Inkrafttreten des Feldbereinigungsgesetzes (also in der Hoffnung auf später zu erlangende Functionen) und wie viel Candidaten dies nach Inkrafttreten des Feldbereinigungsgesetzes und nach erfolgter Organisation des Dienstes noch für erspriesslich hielten; ferner Sammlung statistischen Materials über Zusammensetzung und Leistung der Feldbereinigungsbehörden in Preussen, Bayern und Elsass-Lothringen und Verarbeitung zu Eingaben an die Königl. Centralstelle für die Landwirthschaft und an das Königl. Ministerium des Innern.

- 3) Commission zur Einleitung von Verbesserungen im Vermessungsdienst der Eisenbahnen.

Ziel: Schaffung einer erheblicheren Anzahl etatsmässiger Stellen für Geometer (Abtheilungsgeometer) mit dem Rang technischer Secretaire.

Mittel: Sammlung statistischen Materials über die Zahl der während der letzten zwei Jahrzehnte jährlich beschäftigten und über diejenige der definitiv angestellten Geometer. Vergleich mit den entsprechenden Zahlen anderer Berufsgattungen im Dienste der württemb. Eisenbahnverwaltung. Vergleich mit den Verhältnissen anderer deutschen Staaten.

Eingabe an die Königl. Generaldirection event. an Königl. Ministerium des Auswärtigen und an die Stände.

- 4) Commission zur Erringung von Verbesserungen im Prüfungswesen.

Ziel: Erhöhung der Ansprüche an die Vorbildung der Geometercandidaten nach Maassgabe der im verflossenen Jahre an das Königl. Ministerium des Innern gerichteten Eingabe.

Stellungnahme gegen die erleichterte Zulassung von Angehörigen irgend eines anderen Berufs (Forstcandidaten, Ingenieure) zum Geometerberuf.

Mittel: Erneute Eingabe an Königl. Ministerium des Innern.“

Meine Herren, Sie ersehen aus diesen Vorschlägen, dass die Abwicklung der gestellten Aufgaben die thätkräftigste Unterstützung nicht bloss der event. den einzelnen Commissionen zutreibenden, sondern möglichst aller Vereinsmitglieder erfordert. Um so mehr aber darf gehofft werden, dass durch diese Mitarbeit das Interesse an allgemeinen Standesfragen wachse und die getheilte, nach einseitlichem Gedanken geleitete Arbeit reiche Früchte bringe für die gedeihliche Weiterentwicklung der Vermessungswissenschaft und des Vermessungsberufs.

Der allgemeine Beifall, welchen die Versammlung den oben wiedergegebenen Ausführungen zollte, zeigte, dass das Bedürfniss einer thätkräftigen Mitarbeit ein allgemein gefühltes war; die sofort eröffnete Debatte ergab denn auch — abgesehen davon, dass noch die Aufstellung einer weiteren Commission II b als wünschenswert bezeichnet wurde, deren Aufgabe die Erringung von Berechtigungen des Geometers und Kulturtechnikers zur Ausarbeitung von Bebauungsplänen und Ausführung von Nivellementsarbeiten zu Flussbauten und Stauanlagen sei — die unveränderte und einmüthige Annahme der seitens des Vereinsausschusses gestellten Anträge.

Um Zeit zu gewinnen wurde der Ausschuss ermächtigt, die Commissions-Mitglieder — deren Anzahl auf 5 festgesetzt wurde — und deren Vorsitzenden zu ernennen \*) und gleichzeitig bestimmt, dass die Commissionen berechtigt seien, weitere Kräfte aus der Zahl der Vereinsmitglieder zu cooptiren.

Der nächste Punkt der Tagesordnung betraf Verhandlungen über: „Unzuträglichkeiten, welche dem Geometer die Ausübung seines Berufs erschweren“.

College Kyriss-Brackenheim hatte das Referat hierüber übernommen und kam in seinem Vortrag zu dem Schluss, dass ein hauptsächlichlicher Grund derselben in dem Fehlen eines Vermarktungsgesetzes zu suchen sei. Die eingeleitete Debatte stützte sich naturgemäss auf die bereits

\*) Die Ernennung ist unterdessen erfolgt und ergab folgendes Resultat:

1) Commission für das Katastervermessungswesen

Vorsitzender: Oberamtsgeometer Hörz-Waiblingen;

Mitglieder: Geometer und Schultheiss Schall-Kuchen,

„ „ Kulturtechn. Klemm-Stuttgart,

„ „ „ Kyriss-Brackenheim,

„ „ „ Reinhardt-Göppingen.

angenommenen Anträge des Vereinsausschusses betreffend Schaffung von Commissionen. College Klemm-Stuttgart hob einige Erlasse und Verfügungen hervor, welche bis zur endlichen Schaffung eines Vermarktungsgesetzes recht wohl geeignet sind, dem Geometer einigen Rückhalt zu gewähren.

Der letzte Punkt der Tagesordnung, die Neuwahl der Vorstandschaft ergab durch Acclamation die bisherige Zusammensetzung des Ausschusses, so dass der letztere auch für das kommende Vereinsjahr besteht aus den Herren

2a) Commission für das Vermessungswesen im Dienste der Kulturtechnik

Vorsitzender: Geometer und Kulturtechn. Schäfer-Geislingen,  
 Mitglieder:           "           "           "           Zeiner-Mergelstetten,  
                           "           "           "           Gonzer-Ebingen,  
                           "           "           "           und Kulturtechn. Binder-Böblingen,  
                           "           "           "           Maurer-Gerstetten.

2b) Commission für das Vermessungswesen im Dienste der Stadtverwaltungen

Vorsitzender: Obergeometer Siegle-Stuttgart,  
 Mitglieder: Geometer Maier-Heilbronn,  
                   "           und Kulturtechn. Dollmann-Heilbronn,  
                   "           Lutz-Backnang,  
                   Stadtgeometer und Kulturtechn. Nenweiler-Stuttgart.

3) Commission für den Eisenbahnvermessungsdienst

Vorsitzender: Abtheilungsgeometer Fetzer-Stuttgart,  
 Mitglieder:           "           Frey-Stuttgart,  
                           "           Gressler-Stuttgart,  
                   Geometer Pfäffle-Reutlingen,  
                   "           Ulrich-Stuttgart.

4) Commission zur Bearbeitung der Vorbildungsfrage

Vorsitzender: Stadtgeometer Widmann-Stuttgart,  
 Mitglieder: Oberamtsgeometer Lutz-Tutlingen,  
                   Geometer Ostertag-Laichingen,  
                   "           Steinbrenner-Heidenheim,  
                   "           und Kulturtechn. Mante-Ebingen.

Ensslin-Cannstatt, Vorstand,  
 Eberhard-Tübingen, 2. Vorstand,  
 Linder-Cannstatt, Cassirer,  
 Güntter-Stuttgart, Schriftführer,  
 Weitbrecht-Stuttgart, 2. Schriftführer und Redacteur.

Als Ort der nächsten Hauptversammlung wurde Tübingen bestimmt.

Die kurze bis zur Tafel noch verbleibende Zeit wurde von den Anwesenden dazu benützt, die ausgestellten geometrischen Arbeiten, Instrumente und Messgeräte zu besichtigen, von welchen besonders hervorzuheben ist:

ein Atlas von Herrn Vermessungsdirector Gerke-Dresden, enthaltend eine Uebersicht über die verschiedenen Vermessungsarbeiten der Stadt Altenburg,

Instrumente von Herrn Collegen **Menner-Sigmaringen** zum Verfeinern der Streckenmessung (neu construirter Gradbogen und Messkeile), neu construirter Gradbogen sowie Instrumente zwecks Erleichterung der Zuthellung nach Bonitätsklassen von Herrn Collegen **Gonser-Ebingen**,

Visierstäbe etc. von Herrn Collegen **Gerst-Schussenried** etc.

Der Mittagstafel, welche den Mitgliedern Gelegenheit gab, Erfahrungen und Erlebnisse gegenseitig auszutauschen und welche in animirtester Stimmung verlief, wohnte der Herr Oberbürgermeister der gastlichen Stadt Ulm an, Vorstand **Ensslin** brachte während derselben ein begeistert aufgenommenes Hoch auf Se. Majestät den König als den eifrigsten Förderer der Wissenschaften aus.

Später führte der Herr Oberbürgermeister die Versammlung durch das mit Schätzen aus der glorreichen Vergangenheit der altherwürdigen Reichsstadt Ulm angefüllte Alterthums- und Gewerbemuseum und von da in das Kleinod gothischer Bankunst, das herrliche, nach langen Mühsalen in voller Pracht erstandene Münster, wo die Versammlung durch die mächtigen Klänge des dem Baudenkmal würdigen Orgelwerkes überrascht und geehrt wurde.

Die bis zur Abfahrt nach der Heimath noch übrige Zeit verstrich in gemüthlicher Unterhaltung beim Glase Bier auf dem Brenner und wohl kein Theilnehmer an der in ihrem ganzen Verlauf so gelungenen und würdigen Versammlung wird die gastliche Stadt Ulm unbefriedigt und ohne Gefühle des Dankes gegen ihren lebenswürdigen Oberbürgermeister und das rührige Ortscomité verlassen haben.

Stuttgart, im Mai 1892.

*W. Weitbrecht.*

Das Verfahren in dem Concourse des Bankhauses **Jos. Simon's Söhne** in Coburg ist durch Zwangsvergleich beendet.

Die Gläubiger haben rund  $59\frac{1}{2}\%$  ihrer Forderungen herausbezahlt bekommen.

Auf die von dem verstorbenen Kassirer des Deutschen Geometer-Vereins bei **Simon's Söhne** hinterlegte Summe von 1771,15 Mk. entfiel ein Antheil an der Masse in Höhe von 1057,89 Mk. Die genaue Abrechnung wird der nächsten Hauptversammlung zur Beschlussfassung vorgelegt werden.

**Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.**

**L. Winckel.**

## Personalnachrichten.

**Baden.** Durch Entschliessung des grossherzogl. Ministeriums der Finanzen vom 28. v. M. wurde Geometer **Karl Dress** in Donaueschingen zum Vermessungsrevisor ernannt und der grossherzogl. Eisenbahnbau-inspection Karlsruhe zugetheilt.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

- Arbeiten, Astronomische, des K. K. Gradmessungsbureau. Band III: Längenbestimmungen. Wien 1892. gr. 4. 180 pg. Mk. 46.  
Band I n. II: Längenbestimmungen 1889—91. 247 n. 204 pg. M. 32.
- Foerster, W.*, Ueber die Stellung der Astronomie innerhalb der Naturwissenschaften und zu den Geisteswissenschaften. Berlin 1891. 4. 21 pg. Mk. 1,50.
- Geelmuyden, H.*, Stedbestemmelse pa høie Bredder. Christiania (Vid.-Selsk. Forh.) 1892. gr. 8. 36. pg. m. 1 Karte und 3 Holzschnitten. Mk. 1,80.
- Hausdorff, F.*, Zur Theorie der astronomischen Strahlenbrechung. Leipzig 1891. 8. 86 pg. Mk. 1,80.
- Wolf, R.*, Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Litteratur. (In 2 Bänden.) Band II. 1. Hälfte. Zürich 1892. gr. 8. m. Holzschnitten. Mk. 8.  
Band I. 1891. 728 pg. mit zahlreichen Holzschnitten Mk. 16.
- Verhandlungen der vom 8. bis 17. October 1891 zu Florenz abgehaltenen Conferenz der permanenten Commission der Internationalen Erdmessung (Comptes rendus des séances de la Commission permanente de l'Association Géodésique Internationale). Redigirt von A. Hirsch. Zugleich mit den Berichten über die Fortschritte der Erdmessung in den einzelnen Ländern während des letzten Jahres. Berlin 1892. gr. 4. 234 pg. m. 4 Tafeln. Mk. 9.
- Anszug aus den Nivellements der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. Heft II, Nachtrag 6 (1892). Berlin 1892. gr. 8. 63 pg. Mk. 0,60.  
— Dasselbe. Heft IV, Nachtrag 5 (1892). Berlin 1892. gr. 8. 70 pg. Mk. 0,60.
- Jahrbuch der Astronomie und Geophysik (Astrophysik, Meteorologie, physikalische Erdkunde). Herausgegeben von H. J. Klein. Jahrgang II.: 1891. Leipzig 1892. gr. 8. 11 und 400 pg. m. 6 Tafeln (1 colorirt). cart. Mk. 7.
- Die Landesvermessung in Griechenland, zweiter Bericht von Heinrich Hartl, Oberstlieutenant im k. und k. militairgeographischen Institute. Separat-Abdruck aus den Mittheilungen des k. und k. militairgeographischen Institutes, XI. Band, Wien 1892. Druck von Johann N. Vervay in Wien.
- Anfangsgründe der niederen Geodäsie mit Berücksichtigung der Formeln der Preussischen Vermessungsanweisung (Katasteranweisung VIII und IX). Dargestellt von Loewe, Landmesser, mit 24 Figurentafeln und einem Anhang, enthaltend mathematische Tabellen. 1892. Verlag des technischen Versandgeschäftes von R. Reiss, Liebenwerda. 130 + 30 Seiten.

### Inhalt.

**Größere Mittheilungen:** Sind die für trigonometrische Punkteinschaltung üblichen Rechenvorschriften verbesserungsbedürftig? Von Dr. G. Höckner. — Das Abstecken mehrfacher Korbbögen von Ingenieur Puller. — Der Distanzstab von Professor Jordan. — Ueber eine Verbesserung an Nivellirinstrumenten mit Reservionslibelle von Fennel. — **Vereinsangelegenheiten.** — **Personalnachrichten.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.**

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1892.

Heft 19.

Band XXI.

→ 1. October. ←

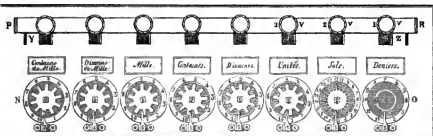
## Zur Geschichte der Leibniz'schen Rechenmaschine.

Nachdem wir schon früher in dieser Zeitschrift, 1887 S. 226—229, einen kurzen Bericht über die auf der Königlichen Bibliothek zu Hannover befindliche Original-Leibniz'sche Rechenmaschine gebracht haben, wollen wir nun jenen Bericht in mehrfacher Hinsicht ergänzen.

Zuvor aber ist es nöthig, um über die Geschichte der Leibniz'schen Erfindung Klarheit zu gewinnen, die Vorgängerin, nämlich die Pascal'sche Maschine, kennen zu lernen, wobei uns als Hauptquelle das Werk dient: „Oeuvres complètes de Blaise Pascal, tome troisième. Paris, librairie Hachette & Cie 79 Boulevard St. Germain, 1880.“ Pascal war Theolog, Mathematiker und Philosoph, geboren 1623 zu Clermont, gestorben 1662 zu Paris.

Ein Königliches Privileg für die von Pascal erfundene Rechenmaschine wurde am 22. Mai 1649 verliehen, wie auf S. 196 des im Vorstehenden citirten Werkes angegeben ist, worauf auf S. 196—208 folgt: „Description de la machine arithmétique de Pascal, par Diderot (tirée du premier volume de l'encyclopédie)“.

Fig. 1. Pascal'sche Rechenmaschine. (Additionsmaschine.)



Vorstehendes ist die dazu gehörige Figur; in derselben bedeutet *N O P R* eine Kupferplatte, welche die Oberfläche der Maschine bildet. Man sieht auf dem unteren Theil dieser Platte eine Reihe *N O* von

Kreisen  $Q, Q, Q$  n. s. w., alle beweglich um ihre Mittelpunkte  $Q$ . Der erste Kreis rechts hat 12 Zähne, der zweite 20 Zähne und alle folgenden Kreise haben 10 Zähne. (Dieses entspricht der Münztheilung deniers, sous, livres, nämlich 1 livre = 20 sous, 1 sous = 12 deniers; heute würde Pascal ohne Zweifel alle Kreise mit 10 Zähnen gemacht haben.)

Bei  $S$  befinden sich Hemmstücke, die man Potenzen nennt, dieselben berühren die sich darunter frei drehenden Kreise nicht, sondern dienen nur zum Anhalten von Stiften, die man in der Hand hält und zwischen die Zähne der beweglichen Räder  $Q$  steckt, um dieselben in der Richtung 6, 5, 4, 3 zu drehen, wenn man die Maschine in Thätigkeit setzt.

Die Linie  $YZ$  enthält eine Reihe von Löchern, durch welche man Ziffern sieht und zwar in unserem Falle 436809 livres, 15 sous, 10 deniers.

Die Leiste  $PR$  ist beweglich, man kann dieselbe auf die Reihe der Oeffnungen 436809, 15, 10 schieben und dieselben bedecken; man würde dann aber eine zweite Reihe von Löchern und darunter ebenfalls eine Ziffernreihe sehen.

Die Leiste  $PR$  trägt Rädchen mit einer Nadel in der Mitte und Ziffern, welche den Ziffern der Räder  $Q$  entsprechen (nämlich rechts 12, 20, dann 10, 10 . .).

Vorstehendes ist wörtliche Uebersetzung von Diderot, S. 196—198, worauf noch 5 Figuren mit Text folgen, die wir hier nicht wiedergeben können, es sei nur bemerkt, dass eine Zehnerübertragung bei Pascal vorhanden ist, mit gleicher Wirkung wie bei der Leibniz'schen und heutigen Thomas'schen Maschine.

Weiter giebt S. 204—206 die Handhabung der Maschine:

Addition. Man stellt die Decke  $PR$  so wie Fig. 1 zeigt, dass also die Löcher  $YZ$  offen sind. Alle Räder  $NO$  werden auf Null gestellt. Man habe Folgendes zu addiren:

$$\begin{array}{r} 69^l \quad 7^s \quad 8^d \\ 584 \quad 15 \quad 6 \end{array}$$

Man nimmt den Führstift, führt ihn in den 8. Zahn des äussersten Rades  $Q$  rechts und dreht dieses Rad bis zu dem Anschlag  $S$ . Ebenso verfährt man bei dem zweiten Rade mit dem Stift, welcher in 7 gesteckt und bis zum Anschlag  $S$  gedreht wird, und so fort mit 9 bei dem dritten und 6 bei dem vierten Rad; damit hat man die erste Summe  $69^l 7^s 8^d$  auf den Schaulöchern erhalten. Nach diesem verfährt man ebenso mit dem zweiten Summanden  $584^l 15^s 6^d$ , worauf die Summe entsteht:  $654^l 3^s 2^d$ .

Multiplication. Man stellt die Räder auf 0; es soll 1245 mit 3 multiplicirt werden, man macht 3 mal die Addition und erhält 3735.

Wenn der Multiplikator mehrziffrig ist, muss man alle Ziffern des Multiplicandus mit jeder Ziffer des Multiplikators multipliciren, d. h. sie in der Weise der Addition schreiben, aber man muss beachten, beim zweiten Multiplikator als erstes Rad das der Zehner zu nehmen.

Das Vorstehende mag genügen, um einzusehen, dass die Pascal'sche Maschine noch nicht die Entwicklung der Thomas'schen besaß, sondern nur eine Art Additionsmaschine für den besonderen Zweck der Geldzählung war.

Wir gehen nun über zu der Rechenmaschine von Leibniz und citiren aus dieser Zeitschr. 1887 S. 226—229, sowie 1887 S. 593—596 und aus dem „Archiv der Geschichte der Philosophie, herausgegeben von Ludwig Stein, Band I. Berlin, Georg Reimer, 1888,“ S. 78—91 „die in Halle aufgefundenen Leibniz-Briefe.“

Im Jahre 1695 schrieb Leibniz an Ludolf (im vorstehenden S. 85 oben): „Und nun ist mein arithmetisches Instrument vollendet, dem ähnliches bis jetzt nicht gesehen worden ist, da es gänzlich eigener Art ist.“ Aehnlich auch in einem Briefe an Thomas Bernet: „Ich habe auch das Glück gehabt, eine arithmetische Maschine herzustellen, welche unendlich verschieden ist von derjenigen Pascals, da die meinige die grossen Multiplicationen und Divisionen in einem Augenblick macht und ohne Nebenhülfe von Additionen und Subtractionen.“

Nach diesem geben wir zuerst in Fig. 2 und Fig. 3 zwei Zeichnungen der Leibniz'schen Maschine.

Fig. 2. Leibniz'sche Rechenmaschine in Hannover nach Photographie im April 1892.

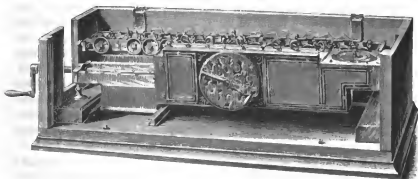
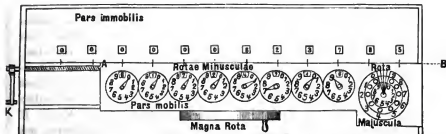


Fig. 3. Leibniz'sche Rechenmaschine, geometrische Zeichnung (Länge 44 cm).





Im April 1892 hatte Herr Bibliothekar Dr. Bodemann die Güte die Herstellung einer Photographie der in der Königlichen Bibliothek zu Hannover befindlichen Maschine zu gestatten, wofür auch an diesem Orte geziemender Dank ausgesprochen wird.

Uebrigens ist entsprechende Fig. 2 wenig anschaulich, weil die Ansicht zu wenig von oben erfolgt, doch mag immerhin Fig. 2 in Verbindung mit Fig. 3 eine richtige Vorstellung der Sache geben.

Die von Leibniz selbst gegebene lateinische Beschreibung haben wir schon in dieser Zeitschr., 1887 S. 227—229, abgedruckt, wir wollen eine deutsche Uebersetzung des Haupttheils jener Beschreibung, nämlich Gebrauchsanweisung zum Multipliciren, hierhersetzen:

Es sei eine gegebene Zahl mit einer zweiten gegebenen Zahl zu multipliciren, jedoch soll das Product nicht über 10 Stellen sein, z. B.  $1709 \times 365$ . Die Zeiger der 8 Räder stehen zuerst alle auf 0; dann stellt man die Zeiger auf den 4 kleinen Rädern (*Rotae minusculae*) rechts hezw. auf 1 7 0 9; die Lage des beweglichen Theiles (*Pars mobilis*) sei im Anfang so, dass der erste Strich der 8 Räder des beweglichen Theiles dem ersten Striche der 12 Räder des unbeweglichen Theiles (*Pars immobilis*) entspricht; auf dem unbeweglichen Theil zeigen alle Löcher 0.

Da nun 1709 mit 365 multiplicirt werden soll, multipliciren wir 1709 mit 5, was so geschieht: Man steckt einen kurzen Stift in das Loch 5 des grösseren Rades rechts (*Rota majuscula*) und zwar 5 auf der äussersten Theilung, dann wird das grosse Rad (*Magna rota*), das sich in der Mitte befindet, am Griffe umgedreht, wodurch sich auch die bewegliche Scheibe des grösseren Rades (*majuscula*) drehen wird. Bei fortgesetzter Bewegung wird bald der eingesteckte Stift an ein Hinderniss anstossen, welches an dem grösseren Rade (*Rota majuscula*) zwischen 0 und 9 sich befindet. Der Widerstand belehrt uns, dass diese Operation beendet ist, und durch die Löcher des unbeweglichen Theiles erscheint das Product aus 1709 und 5, nämlich 8545.

Zur Multiplication mit der zweiten Ziffer 6 wird der bewegliche Theil nach links verschoben, so dass das erste der 8 Räder mit dem zweiten der 12 Räder zusammen stimmt. Dann wird der Stift auf 6 ahermals der äusseren Theilung gesteckt, und das vorige wiederholt u. s. w.

Aus diesem geht hervor, dass die kleinen Scheiben (*Rotae minusculae*) auf dem beweglichen Theil (*Pars mobilis*) den Schlitzen mit Schieberknöpfen bei der hentigen Thomas'schen Maschine entsprechen. Die Schanlöcher auf dem unbeweglichen Theil entsprechen den Schaulöchern auf Thomas' beweglichem Theil. Die gegenseitige Beweglichkeit ist bei Leibniz umgekehrt im Vergleich mit Thomas, was unwesentlich ist, da es nur auf die relative Bewegung ankommt. Die Kurhel *K* links dient zum Hinausrücken um je 1 Element beim Multipliciren mit

10, 100 etc. und das vordere Rad (Magna Rota) liefert die Triebkraft im Ganzen wie die Kurbel rechts bei Thomas.

Die Walzen mit ungleich langen Zähnen sind bei Leibniz schon ebenso wie bei Thomas.

Ein Unterschied besteht darin, dass der Multiplicator, z. B. 5, bei Thomas durch 5maliges Umdrehen der Kurbel zum Ansdruk kommt, dagegen bei Leibniz durch Einstecken eines Stiftes in das Loch 5 der rechtseitigen Rota majuscula und Umdrehen der Rota magna so lange, bis eine Hemmung durch Anstossen an ein Hinderniss entsteht.

Mebr können wir nach dem kurzen Anblick der Maschine, welche nicht geht, mit welcher auch keinerlei Hantirungen gestattet sind, nicht angeben, indessen genügt das mitgetheilte, zur Erkenntniss dass die Leibniz'sche Rechenmaschine das Vorbild der heutigen Thomas'schen (auch Burkhardt'schen) Maschine gewesen sein muss.

Nachbildungen der Leibniz'schen Maschine sind im vorigen Jahrhundert gemacht worden, namentlich von dem Pfarrer Hahn in Echterdingen bei Stuttgart. Zwei solche waren angestellt in London 1876. Der hier zugehörige „Bericht über die Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum zu London 1876, zugleich Catalog etc. von Dr. Rudolf Biedermann, London 1877“, sagt hierüber auf S. 9—10 Folgendes:

56. Rechenmaschine von Pfarrer Hahn in Echterdingen, eronnen in den Jahren 1770—1776. Ausgeführt von seinem Sohne, Hof-Mechaniker in Stuttgart im Jahre 1809 als viertes Exemplar, ausgestellt von der Herzogin von Urach, Durchlaucht, Stuttgart.

Das vorliegende Exemplar zeigt bis ins Einzelne die Einrichtung der jetzt gebränchlichen Thomas'schen Rechenmaschine mit dem Unterschiede, dass bei Thomas die Zahlen geradlinig, bei Hahn im Kreise angeordnet sind. Höchst wahrscheinlich ist ein Exemplar Mnster für die Thomas'sche Maschine gewesen. Die Maschine arbeitet jetzt vollkommen gut bis zu zwölfziffrigen Zahlen.

57. Rechenmaschine aus dem vorigen Jahrhundert; wahrscheinlich erstes Exemplar von Pfarrer Hahn in Echterdingen, ausgestellt von Prof. Reuleaux (Director der königl. Gewerbe-Akademie), Berlin.

Stammt aus dem Nachlasse des Physikers und Chemikers, Hofrath Beyreis. Sie ist offenbar eine ältere Schwesternmaschine der von der Herzogin von Urach ausgestellten. Die der Rechenmaschine beigegebene alte Beschreibung, die vermuthlich von dem Verfertiger der Maschine selbst verfasst und niedergeschrieben wurde, ist am angegebenen Orte S. 10—11 von Biedermann abgedruckt.

Wir haben auch eine Mittheilung des „schwäbischen Merkurs“ von Herrenberg, 16. Mai 1878:

Eine Rechenmaschine des Pfarrers Hahn befindet sich im Besitze eines hiesigen Bürgers, sie ist in noch ganz gutem Zustand. Von dieser

Maschine sagt Hahn: „Als ich in der Berechnung der Trabantenräder (an einer astronomischen Uhr) begriffen war und wegen der grossen Brüche weitläufige und beschwerliche Multiplicationen und Divisionen nöthig waren, die mich theils im Denken stumpf machten, theils in meinem Amte hindern wollten, fiel mir ein, von Leibniz gelesen zu haben, dass er eine Rechenmaschine erfinden wollte und lange mit Anwendung sehr grosser Kosten daran arbeiten liess, ohne sie zu Stande zu bringen. Ich fand Licht und liess daran arbeiten, dass sie aber nicht das Werk einer kurzen Zeit oder eines ersten Versuchs war, sondern sowohl in der Theorie als in der Ausführung ungemein Schwierigkeiten und Anslagen gekostet hat, wird wohl Jeder ohne Versicherung glauben, sowie dass mehrere Jahre unter misslungenen Versuchen verstrichen sind, bis endlich die Maschine die gegenwärtige Vollkommenheit und Dauerhaftigkeit erhalten hat. Den meisten Anstand bildete der Transport von den Einheiten in die Zehner etc., an dem der Leibniz'sche Versuch gescheitert ist.“ Die in Herrenberg befindliche Hahn'sche Maschine hat die Gestalt eines aufrechtstehenden Cylinders von 25 cm Durchmesser und 12 cm Höhe. In der Mitte befindet sich eine Kurbel, mit der die Maschine, einer Kaffeemühle gleich, gehandhabt wird. Oben auf dem Cylinder stehen in 2 Kreisen je 14 Zifferblättchen und diesen entsprechend am Rande 14 Aufzugstäbchen. Zifferblätter und Aufzugstäbchen enthalten je die Zahlen 0 bis 9. Der äussere Ring der Zifferblätter, sowie die Aufzugstäbchen werden zum Addiren und Subtrahiren gebraucht, beim Multipliciren und Dividiren tritt auch der innere Ring der Zifferblätter in Thätigkeit. Mit leichter Mühe kann jede Rechnungsaufgabe aus allen 4 Species bis auf 1000 Millionen spielend gelöst werden. Beim Dividiren zum Beispiel wird der Quotient auf den inneren Zifferblättern, und das was im Rest bleibt, auf den äusseren Scheiben abgelesen, auch die Zahl der Kurbeldrehungen wird von einer Scheibe angezeigt. Eine von Pfarrer Hahn geschriebene Gebrauchsanweisung setzt auch den Laien in Stand, die verschiedenen Resultate auf den Scheiben ablesen zu können.

Ueberblicken wir die Hauptmomente der Erfindung der Multiplications-Rechenmaschine nach dem Leibniz'schen Princip, so kann Pascal's Additions-Maschine zwar als Vorläuferin, aber nicht als Vorbild genannt werden, denn Pascal's Erfindung betraf nur das Addiren und hatte keine Elementenverschiebung, welche in Leibniz' *pars mobilis* zum erstenmal auftritt. Nach Leibniz folgten Hahn, Thomas (Brnkhardt) als Bahnbrecher für die Praxis. Inzwischen ist eine Erfindung nach ganz anderem Princip von Selling (Eine neue Rechenmaschine, Berlin 1887) dazwischen gekommen, in der alten Leibniz'schen Spur fortfahrend aber hat in allerneuester Zeit eine Rechenmaschine Brunsviga eine vortreffliche Vereinfachung erzielt (Patent: automatische Rechenmaschine Brunsviga. Grimme, Natalis & Co. Braunschweig). Diese am 29. August

1892 auf der Versammlung des Vereins deutscher Ingenieure zu Hannover erstmals vorgeführte Maschine schliesst sich an Leibniz-Thomas unmittelbar an, hat aber die Walzen mit ungleich langen Zähnen in höchst einfacher Weise ersetzt durch Zahnräder, an welchen durch Einstellung von Innen heraus nach Bedarf mehr oder weniger Zähne (zwischen 1 und 9) wirksamer gemacht werden können.

Dieses ist eine erhebliche Vereinfachung, welche namentlich den Preis der Maschine auf etwa ein Drittel des Preises einer Thomas'schen Maschine herunter bringt. Wir denken nächstens näheres hierüber zu bringen. Jordan.

## Bericht über die 26. Hauptversammlung des Mecklenburgischen Geometer-Vereins zu Schwerin am Sonnabend, den 16. Juli 1892,

erstattet vom Schriftführer Brumberg.

Es sind anwesend 5 auswärtige und 11 hiesige Mitglieder.

Die Versammlung wird um 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr des Mittags vom Vorsitzenden, Herrn Cammer-Ingenieur Vogeler, mit folgender Ansprache eröffnet:

Meine Herren! Im Namen des Vorstandes danke ich Ihnen für Ihr Erscheinen und heisse Sie herzlich willkommen!

Es ist uns eine ganz besondere Freude, dass unser Ehrenmitglied, Herr Cammer-Präsident von Nettelblatt, Excellenz, dem Verein die Ehre erwiesen hat, die heutige Hauptversammlung zu besuchen. Ich knüpfe hieran den Wunsch: es möge Sr. Excellenz noch lange vergönnt sein, unserem Verein anzugehören und sein hohes Interesse für denselben zu bethätigen.

Zu Punkt 1 der Tagesordnung: Bericht des Vorstandes über Vereinsangelegenheiten im letzten halben Jahre, berichtet der Herr Vorsitzende:

Seit unserer letzten Hauptversammlung haben im Winter nur noch 6 wöchentliche Versammlungen stattgehabt. In einer derselben berichtete Herr Cammer-Ingenieur Mumm über die in der Fachliteratur enthaltenen Kritiken betreffend „die neue Theorie der Bodenentwässerung“.

Herr Cammer-Ingenieur Voss legte an einem Abende dem Verein eine ihm vom grossherzoglichen Archiv ausgehändigte Karte von Schwerin vor. Dieselbe war im Jahre 1747 von dem Ingenieur-Capitain von Zülów angefertigt und zwar im Maassstab: 4 Ruthen auf 1 Zoll, also etwa im Verhältniss 1:750.

Die übrige Zeit an den Vereins-Abenden wurde durch freie Unterhaltung über fachliche Gegenstände ausgefüllt.

Dem Verein ist als Mitglied beigetreten Herr Vermessungs-Ingenieur Arndt in Waren, dahingegen hat Herr Vermessungs-Ingenieur Pecht

in Teterow seinen Antritt erklärt, so dass unser Verein fernerhin 1 Ehrenmitglied und 55 Mitglieder zählt.

Aus einem Schreiben von der Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins, welches der Herr Vorsitzende zur Verlesung brachte, geht hervor, dass eine Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins in diesem Jahre nicht stattfindet.

Punkt 2 der Tagesordnung. Zu Kassenrevisoren für das Jahr 1892/93 wurden durch Zuruf die Herrn Forstgeometer Wilbelmy und Tolzien gewählt.

Zur Erledigung von Punkt 3 der Tagesordnung hält Herr Cammer-Ingenieur Vogeler folgenden Vortrag:

Im Jahre 1882 sind in 4 Bänden die Resultate der Mecklenburgischen Landesvermessung veröffentlicht worden und jetzt nach Verlauf eines Decenniums arbeitet man daran, die Landstriangulation, das geodätische Fundament aller Vermessungen, zu verbessern und zu ergänzen. Es wird Sie, wie ich hoffe, interessiren, die Gründe zu diesem Vorgehen zu erfahren und hierbei gleichzeitig die früher ausgeführten Triangulations-Arbeiten genauer, wie dies aus dem gedruckten amtlichen Werke möglich ist, kennen zu lernen.

Die erste Anregung zu der Mecklenburgischen Triangulation gab der damals mit der Küstenvermessung beschäftigte Preussische Major, spätere Generallieutenant Baeyer. Aus diesem Grunde wird es am Platze sein, uns kurz zu veranschaulichen, welchen Fortgang die Triangulationen in Preussen bis zum Beginn der Mecklenburgischen Arbeiten im Jahre 1853 genommen hatten. Eine deutliche Uebersicht gewähren die hier ausliegenden Karten: 1) die Hauptdreiecke und 2) die Dreieckspunkte I. Ordnung der trigonometrischen Abtheilung der Preussischen Landesaufnahme. Man ersieht daraus, dass zu jener Zeit erst die Gradmessung in Ost-Preussen und die Küstenvermessung beschafft waren.

Die Triangulationen wurden in Preussen in älterer Zeit fast ausschliesslich als Grundlage für topographische Aufnahmen und für Gradmessungszwecke ausgeführt, und erst in neuerer Zeit sind die Resultate derselben auch für die Katasterzwecke verwendet worden. In der Zeit von 1830 bis 1865 waren die trigonometrischen Grundlagen selbst für die topographischen Aufnahmen in Bezug auf die Anzahl der Punkte noch mangelhaft; denn auf 1 Messtischblatt von  $2\frac{1}{4}$  □ Meilen entfielen nur 2 bis 3 trigonometrische Punkte. Erst im Jahre 1872 ist durch das Centraldirectorium der Vermessungen im preussischen Staate bestimmt worden, dass eine Triangulation des gesammten Staatsgebietes in dem Umfange ausgeführt werden sollte, dass auf jede Quadratmeile 10 versteinste Punkte kommen, deren Umgebungsterrain in den Besitz des Staates übergeht.

In Mecklenburg war 1853 beschlossen worden:

- 1) eine trigonometrische Vermessung,
- 2) astronomische Ortshestimmungen,
- 3) eine topographische Aufnahme

auszuführen.

Nach Seite 5, Band I, der amtlichen Mecklenburgischen Veröffentlichung sollte die trigonometrische Grundlage vollständig und erschöpfend behandelt werden, um dadurch alle späteren trigonometrischen Messungen für topographische Aufnahmen enthehrlich zu machen. Die Zahl der auch auf Höhe zu bestimmenden Punkte sollte 12 bis 20 für die Quadratmeile betragen. Wir sehen, dass von den Bedürfnissen für die landwirtschaftlichen und Katastervermessungen nicht die Rede ist; auch heisst es auf Seite 9 im II. Bande, dass die rechtwinkligen Coordinaten nur den Zwecken der topographischen Arbeiten dienen sollten. Wäre die trigonometrische Aufnahme nach dem ursprünglichen Plane zur Ausführung gekommen, so hätten etwa 4500 Punkte der Lage nach bestimmt werden müssen. Es sind aber nach Band II nur 1107 Punkte, also nicht 12 bis 20, sondern nur 3,75 für die Quadratmeile festgelegt worden. Selbst von dieser geringen Anzahl müssen für genaue trigonometrische und geometrische Arbeiten eine grosse Zahl ausfallen, weil es keine genügend scharfen Objecte sind. Es sind nämlich eine grosse Zahl holländischer Windmühlen und Bockwindmühlen, runder Schenken, Bäume und dergleichen als trigonometrische Punkte III. Ordnung bestimmt worden. Bringt man diese Punkte in Abzug, so reducirt sich die Anzahl der trigonometrischen Punkte auf 800 oder 2,7 auf die □ Meile. Von dieser geringen Zahl ist endlich noch ein Theil durch Neubauten, resp. durch Ausackerung der unterirdischen Festlegungssteine verloren gegangen, so dass als Grundlage für die Kleintriangulationen höchstens 2,4 Punkte für die □ Meile verbleiben. Für die Ende der 70er Jahre durch die Preussische Landesaufnahme ausgeführte topographische Vermessung konnte dies weitmaschige trigonometrische Netz, welches etwa 5—6 Punkte für das Messtischblatt lieferte, allenfalls nothdürftig genügen, musste aber selbst hierfür mit dem für diesen Zweck ausreichenden Genauigkeitsgrad an einzelnen Stellen durch Einschaltung einiger neuer Punkte ergänzt werden. Durch die Beendigung der topographischen Vermessungen hatte eigentlich unsere Landestriangulation ihrem ursprünglichen Zwecke, weswegen sie ausgeführt worden war, genügt, aber in richtiger Erkenntniss der Wichtigkeit, für die Flurkarten genaue und stabile Grundlagen zu schaffen, entschlossen sich die hohen Behörden, das trigonometrische Netz weiter vervollständigen zu lassen.

Es wurde bestimmt, das Netz derartig zu ergänzen, dass auf 1 □ Meile etwa 8 versteinte Punkte entfallen. Nach der Allerhöchsten Verordnung vom 28. April 1890 ist auch jeder Grundbesitzer verpflichtet,

eine kreisförmige Bodenfläche von 0,75 bis 1 Meter Radius für diese Fixpunkte abzutreten.

Die Triangulationsarbeiten sind im Frühlinge vorigen Jahres in Angriff genommen. Es ist hierüber Folgendes zu berichten:

Es vernothwendigte sich zunächst die Berechnungen und Einschaltungen der Punkte II. und III. Ordnung, welche nicht veröffentlicht sind, genauer zu studiren, um ein sicheres Urtheil über die Brauchbarkeit dieser Arbeiten zu gewinnen. Da sich zu den Berechnungen nur höchst mangelhafte Skizzen, ohne geometrische Genauigkeit, über die Einschaltungs-sichten vorfanden, so wurden zunächst auf Grund der Coordinaten Uebersichtsnetze entworfen.

Auf dem Netz II. Ordnung (welches auf der Versammlung ausgelegt war, jedoch hier nicht mitgetheilt werden kann) sind alle Linien dargestellt, welche zur Ausgleichung benützt wurden.

Es genügt für jeden Sachverständigen schon ein flüchtiger Blick auf diese Karte, um zu erkennen, dass das Netz II. Ordnung seiner Configuration nach mangelhaft ist. Die rothen Zahlen geben die Reihenfolge der Punkteinschaltungen an und auch aus letzteren erkennt man ohne Schwierigkeit, dass hierin gleichfalls manches zu wünschen übrig bleibt. Die Einschaltung der Punkte II. und III. Ordnung erfolgte nach der früher allgemein üblichen Methode der bedingten Beobachtungen. Es fehlen in Folge dessen auch die Genauigkeitsangaben, die mittleren Fehler der Winkel und Coordinaten. Nach Lage der Sache musste beschlossen werden, das Netz II. Ordnung, soweit die Punkte im Felde noch völlig unverrückt erhalten sind, auf Grund der älteren Messung und auszuführenden Ergänzungsmessungen nach vermittelnden Beobachtungen neu zu berechnen und dasselbe durch Neueinschaltung von Punkten zu ergänzen. Hierzu war zunächst nothwendig, die Identität der Dreieckspunkte I. und II. Ordnung im Felde festzustellen. Wir beschränkten uns bei dieser Arbeit auf das von uns zunächst in Angriff genommene Gebiet von etwa 55 □ Meilen Grösse, nördlich resp. westlich von den Verbindungslinien der Städte Wittenburg, Schwerin, Sternberg, Bützow, Kröpelin.

Es ist nun hier am Platze, zunächst zu bemerken, dass die Punkte unserer Landestriangulation, soweit sie nicht aus Kirchthürmen und dergl. Bauten bestehen, ursprünglich nur unterirdisch durch gewöhnliche Granitsteine, welche mit Bleimarken und eingemeisseltem Kreuz versehen sind, festgelegt worden sind. Jeder Dreieckspunkt I. Ordn. ist durch 2—4 derartige Marken, welche excentrisch um den Dreieckspunkt liegen, festgelegt. Die Lage dieser Marken gegen die Dreieckspunkte ist, weil früher in letzterem die Beobachtungspfeiler standen, meistens nicht durch directe Messung, sondern durch eine kleine Triangulirung bestimmt worden. Die aus letzterer gewonnenen Festlegungselemente sind für die Punkte I. Ordn. durch Angabe von Polarcoordinaten

im I. Theile des amtlichen Werks veröffentlicht. Von den Punkten II. Ordnung sind nur 29 Punkte durch 1 bis 4 unterirdische Marken excentrisch festgelegt, während alle übrigen Punkte lediglich durch einen versenkten Stein centrisch festgelegt sind. Die Festlegungselemente für die excentrisch festgelegten Punkte II. Ordn. sind zwar nicht veröffentlicht, wohl aber gleichfalls in Polarcoordinaten in besonderen Heften im Grossh. Archive niedergelegt.

Auf Grund dieser Festlegungselemente sind nun in den Jahren 1877 bis 1879 von dem früheren Trigonometer Schlosser für die Zwecke der topographischen Aufnahme sämtliche Dreieckspunkte reconstruirt und zu Tage versteint worden. Bei diesen Arbeiten stellte sich heraus, dass eine Anzahl der früher bedauerlichst nur etwa 2 Fuss tief versenkten Steine bereits verschwunden waren. Es liegen die Punkte I. und II. Ordn. fast ausnahmslos auf den höchsten Bergkuppen, die successive durch Abackerung und Abspülung verringert werden. Hierdurch ist die Freilegung der Marken vielfach erfolgt. Der in den Jahren 18 $\frac{77}{79}$  erfolgten besseren unterirdischen und gleichzeitig ausgeführten ober-

irdischen Versteinerung der Punkte ist es zu verdanken, dass die bisher beschafften Vermessungsarbeiten vor völligem Verfall geschützt sind.

Wenn es nun feststeht, wie aus dem II. Theil, Seite 58, des amtlichen Werks hervorgeht, dass mehrfach Punkte verschwunden sind, so musste, um eine sichere Grundlage für den weiteren Ausbau der aus übertragenen Arbeiten zu gewinnen, zunächst ermittelt werden, welche Punkte dies sind. Es ergab sich aus der genauen Durchsicht der von Schlosser über die Reconstruction erstatteten Berichte, dass von den Punkten I. Ordnung der Punkt Karenz, von den Punkten II. Ordnung 24 als verloren, bezw. höchst zweifelhaft anzusehen sind.

Das Ansuchen der unterirdischen Festlegungssteine, bei welchem durch Rückwärtseinschneiden zunächst ein Punkt in der Nähe des aufzusuchenden Steins zu bestimmen ist, verursacht in unserem weitmaschigen trigonometrischen Netze grosse Schwierigkeiten. Ferner sind bei den Berechnungen und Messungen für die Reconstruction der Dreieckspunkte nach den excentrischen Marken, besonders wenn dieselben nur von einer Person ausgeführt werden, Irrthümer möglich. Aus diesen Gründen beschlossen wir, die von Schlosser gefundenen Resultate örtlich zu prüfen, soweit dies durch die excentrischen Marken möglich ist.

Zu dieser Prüfung sind aus den Polarcoordinaten rechtwinklige Coordinaten und aus diesen die erforderlichen Richtungswinkel und Entfernungen berechnet worden. Es ist hierauf dann die örtliche Untersuchung vorgenommen. Bei dieser wurde der Theodolit scharf centrisch über jedem Festlegungsstein aufgestellt und durch Vorwärtseinschneiden von Markirnadeln wurde dann auf einem, auf einem Messtisch ausgespannten Bogen Papier die fehlerzeigende Figur im Felde construirt. Es zeigte sich, dass



ursprünglich auf allen Punkten die Festlegung mit aller erdenklichen Schärfe ausgeführt war; denn wir bekamen nur fehlerzeigende Figuren von 2 bis 3 Quadratmillimeter Fläche in natürlicher Grösse. Die dann vorgenommene Vergleichung mit der von Schlosser beschafften Versteinung ergab Abweichungen bis zu 5 Centimeter in jeder Achse. Es mag hier bemerkt werden, dass nach meinen nachträglich gesammelten Erfahrungen ein wesentlicher Theil dieser Fehler nicht der ungenauen Ausführung, sondern späteren Versackungen der Festlegungssteine zuzuschreiben ist. Die Berichtigung der Festlegungen ist von uns ausgeführt. Die Heransnahme und genaue Centrirung der grossen Steine, Grundplatten und der unterirdischen, centrischen Festlegungssteine war eine mühsame und zeitraubende Arbeit. Wir hatten bei unseren örtlichen Untersuchungen die grosse Freude, einige bereits als verloren oder unsicher bezeichnete Punkte wieder aufzufinden, bezw. herzustellen. Es möge hierzu nur erwähnt werden der Punkt I. Ordn. Karenz. Nach diesem wichtigen Punkte war im Auftrage der Landesvermessungs-Commission schon wiederholt gesucht worden. Ein Punkt I. Ordn. „nördl. Thurm der Marienkirche zu Lübeck“ ist leider vor einigen Jahren durch Gradrichtung um 1 Meter bezw.  $1\frac{1}{2}$  Meter der Lage nach verändert worden und hierdurch verloren gegangen. Es mag dies hier als Belag dafür Erwähnung finden, dass hohe, schlanke Thürme höchst zweifelhafte Objecte für eine Landestriangulation sind. Nachdem wir so in unserem Arbeitsgebiete uns genaue Kenntniss verschafft hatten, welche Punkte der früheren Triangulation als durchaus zuverlässig angesehen werden konnten, wurde die Errichtung der Signale über diesen Punkten ausgeführt.

Der Signalbau muss sich vor Allem nach dem Zweck und der Bedeutung richten, welche ein Punkt für die Triangulation hat. Höhere Bauten sind erforderlich, wenn ein Hervorheben des Signals über die Umgebung erreicht werden muss. Dieselben sind aber nur in dem Falle gerechtfertigt, wenn ein Punkt besonders wichtig ist. Die Preussische Landesaufnahme gestattet für die II. Ordnung beispielsweise Beobachtungspfeiler von einer grösseren Höhe als 6 Meter nur ausnahmsweise. Bei der Preussischen Triangulation sind aber stets die Signale auf den Punkten I. Ordn. zu der Zeit, in welcher II. Ordn. gemessen wird, noch vorhanden. Dies trifft bei unseren Arbeiten nicht zu. Wir müssen daher die Punkt. I. Ord. aufs Neue zweckentsprechend signalisiren.

Auf dem in hohen Buchen im Schlemminer Forste belegenen Punkte I. Ord. „Hoheburg“ wurde von meinem Collegen Mauck, um diesen Punkt sichtbar zu machen, ein  $27\frac{1}{2}$  Meter hohes Signal ohne Beobachtungspfeiler erbaut. Auf dem Punkte I. Ordn. „Diedrichshagen“ wurde von mir, wegen der mangelhaften Configuration des Netzes II. Ordn. in dortiger Gegend, ein s. g. abgefangener Beobachtungspfeiler von 20 Meter Höhe nach den Vorschriften der Preussischen Landesaufnahme erbaut. Von diesen Vorschriften wurde nur abgewichen in der Anordnung des Kopfes-

Letzterer wurde, wie die Bewegung beim Linear-Planimeter geschieht, zum Verschieben eingerichtet, worüber eine besondere Beschreibung mit Zeichnung später mitgetheilt werden kann. Durch diese Einrichtung war es möglich, die Pyramidenspitze auf 1 his 2 Millimeter genau über den senkrecht darunter liegenden, grossen centrischen Festlegungsstein zu bringen. Beim Bau des Signals wurde über dem Festlegungsstein durch starke Pfähle und Bohlen ein Tisch construirt, und hierdurch der Stein gegen Erschütterungen und Verrückungen geschützt. Der Tisch diente gleichzeitig dazu den 20 Meter langen, sehr schweren Beobachtungspfeiler während des Baues, his derselbe „abgefangen“ werden konnte, einen sicheren Stand zu geben. Der Pfeiler konnte mit Hilfe eines Flaschenzuges durch 8 Mann auf den Tisch gehoben werden. Versackungen des Tisches fanden, abgesehen von der ersten Durchhiegun, wie mit Hilfe eines Nivellirinstrumentes auf 1 Millimeter genau constatirt wurde, während des ganzen Baues nicht statt. Es war dies mein erstes höheres Signal, welches ich erbaute. Zum Bau desselben waren 24 Arbeitstage erforderlich. Nach den Mittheilungen des Vermessungsdirigenten Erfurth in d. Z. f. V.-W. v. J. 1887 rechnet man als Bauzeit für 1 Meter 1 Tag, so dass also nur 4 Tage mehr erforderlich waren, als von diesem erfahrenen Beamten als Durchschnittsleistung angesehen wird. Es mag hier noch erwähnt werden, dass alle Holzmaterialien zu dem Signal für Diedrichshagen stärker gewählt wurden, wie die Preussische Landesaufnahme dies vorschreibt. Maassgebend hierfür war die exponirte Lage in unmittelbarer Nähe des Meeres und der Umstand, dass dasselbe von den naheliegenden Badeorten Heiligendamm und Brunshaupten zu Aussichtswecken voraussichtlich sehr stark henutzt werden wird. Der Bau wurde durch die stärkeren Hölzer wesentlich erschwert, ebenso dadurch, dass grünes Holz verwendet werden musste. Eine wie grosse Rolle übrigens die Uehung und Erfahrung beim Signalbau spielen, dürfte heispielsweise daraus hervorgehen, dass ich einen 14 Meter hohen abgefangenen Pfeiler in diesem Frthjahr in 6 Tagen haute.

Im Laufe des vorigen Sommers wurden von meinem Collegen Mauck und mir Beobachtungspfeiler von geringerer Höhe, sowie Pyramiden mit eingezogenen Pfeilern im Ganzen noch 8 erhaue. Alle übrigen Punkte I. und II. Ordnung sind mit einfachen Pyramiden von 8 his 10 Meter Höhe hezeichuet worden. In Bezug auf den Signalbau haben wir uns streng nach den Vorschriften der trigonometrischen Abtheilung der Preussischen Landesaufnahme gerichtet. Der Chef dieser Abtheilung, Herr Oberst Morshach, hat uns bereitwilligst ein reichhaltiges Material an Zeichnungen und Erläuterungen ausgehändigt, wofür wir zu grossem Danke verpflichtet sind.

Nach Errichtung der Signale auf den Punkten I. und den vorhandenen Punkten II. Ordn. haben wir dann die Erkundung der weiter erforderlichen Punkte in dem Umfange von 8 auf die  Meile im vorigen

Jahre beschafft. Die Errichtung von Signalen auf diesen Punkten ist dann im Laufe des Winters, sofern die Witterung dies gestattet, von unseren Arbeitern ausgeführt. Die Arbeiter sind im Laufe des verflossenen Sommers für den Signalbau von uns besonders eingetübt worden. Die im vorigen Sommer bei der Erkundung gewonnenen Ergebnisse und die über die früher ausgeführten Triangulirungen vorhandenen Daten wurden im Laufe des Winters genauer studirt und hieraus Beobachtungs- und Ausgleichungspläne zusammengestellt.

Wie Ihnen bekannt ist, hat Herr Professor Jordan in Hannover im Auftrage unserer hohen Behörde eine autographisch gedruckte Abhandlung „Conforme Kegel-Projection der Grossherzoglich Mecklenburgischen Landes-Vermessung“ geschrieben, welche Ergänzungen und Erweiterungen der Paschen'schen Theorie insofern giebt, als Reihenentwickelungen für geographische und rechtwinklige Coordinaten und Reductionsformeln für die Richtungswinkel von dem Ellipsoid auf die Ebene aufgestellt wurden. Auf Grund der hierin entwickelten Theorien und Formeln haben wir im Laufe des Winters unser Dreiecksnetz I. Ordn. einer durchgreifenden Controle unterzogen. Es hatte sich nämlich auf Grund von Proberechnungen ergeben, dass die rechtwinklig ebenen Coordinaten früher nicht mit der erforderlichen Schärfe aus den geographischen Coordinaten berechnet worden sind. Die rechtwinklig ebenen Coordinaten sollten ja, wie es in dem amtlichen Werke heisst, nur den Zwecken der topographischen Aufnahme dienen. Hierzu hätte allerdings eine noch viel geringere Genauigkeit genügt.

Wir haben zunächst für sämtliche Punkte I. Ordn. und zwar unabhängig von einander aus den geographischen Coordinaten die rechtwinklig ebenen Coordinaten doppelt berechnet. Es fanden sich bei fast allen Punkten kleinere Abweichungen, theilweise Fehler von mehreren Centimetern und bei einem Punkte ein Fehler von über 1 Decimeter. Alle Punkte, bei welchen sich grössere Abweichungen zeigten, sind, ausser nach den vorstehend erwähnten Reihen, auch noch mit Hilfe der Paschen'schen Tabellen, oder nach den strengen geschlossenen Formeln mit 10 stelligen Logarithmen unter Berücksichtigung der 2. Differenzen nochmals controlirt worden. Durch diese Arbeit ist nun erreicht, dass die Coordinaten aller Punkte I. Ordn. auf 1 Millimeter genau mit den geographischen Längen und Breiten übereinstimmen. Umgekehrt lassen sich aus den rechtwinklig ebenen Coordinaten die ellipsoidischen Breiten und Längen auf 0,0001 Secunden ableiten. Um das Netz I. Ordn. einer völlig durchgreifenden Controle zu unterziehen, haben wir aus den rechtwinklig ebenen Coordinaten sämtliche Entfernungen und Richtungswinkel rückwärts berechnet, wodurch eine Vergleichung aller berechneten Richtungen mit den ursprünglich gemessenen möglich wurde. Hierbei sind an die berechneten ebenen Richtungswinkel auf Grund der oben erwähnten neuen Entwickelungen die Reductionen auf das Ellipsoid

angebracht und dann die Differenzen zwischen den so berechneten und den gemessenen Richtungen gebildet worden.

Die Formeln des § 8 in der autographirten Abhandlung sind inzwischen weiter entwickelt, so dass diese Reductionen auf 0,"01 genau sind. Es ist klar, dass die von uns rückwärts berechneten Differenzen mit den von Paschen ursprünglich nach der Methode der kleinsten Quadrate bestimmten Verbesserungen, wenn Alles genau mathematisch vorliegt, stimmen mussten. Es hat sich dies allerdings nicht völlig ergeben, jedoch kann man sich bei den gefundenen Resultaten beruhigen. Die Abweichungen bewegen sich nämlich meistens innerhalb der hundertstel Secunden, und nur in einzelnen Fällen beträgt die Differenz mehr als 0,"1 und werden 0,"2 nicht überschritten. Forscht man nach den Gründen für diese Widersprüche, so muss zunächst bemerkt werden, dass wir die Reductionen der Richtungswinkel mit Hilfe unserer neuen Tabellen für die Correctionsglieder III. Ordnung nur auf 0,"01 bis 0,"02 genau berücksichtigt haben. Es ist ferner die Ausgleichung, welche in einem Gusse 109 Bedingungsgleichungen ergeben haben würde, von Paschen in 5 getrennten Gruppen nach einem von Gauss stammenden Näherungsverfahren beschafft, und schliesslich sind noch einige Restwidersprüche empirisch vertheilt. — Vergl. S. 151, Band I. — Wie nun auch die Resultate der Ausgleichung gefunden sein mögen, so kommt es doch immer nur darauf an, dass sämtliche Bedingungsgleichungen erfüllt sind. Ist dies der Fall, so muss sich das Netz widerspruchsfrei rechnen lassen. Um zu prüfen, ob die Bedingungsgleichungen erfüllt sind, habe ich aus den definitiven Richtungswerten, S. 177 bis 184, alle 57 Winkelgleichungen zusammengestellt, ausserdem sind noch die im Netze vorhandenen weiteren 12 Dreiecksabschlüsse, die in die Seitengleichungen eingehen, zur Prüfung herangezogen. Für letztere sind zu diesem Zwecke die Excesse von mir berechnet worden. Es fanden sich zwar nur Widersprüche von 0,"001 bis 0,"005, jedoch machen sich diese in der 8. Logarithmenstelle der Seiten schon bemerkbar. Einige Stichproben der Seitenbedingungsgleichungen ergaben Abweichungen von 0,6 Einheiten der 7. Decimale der Logarithmen. Nehmen wir an, dass durch die Fehlerfortpflanzung bei der Berechnung des ganzen Netzes sich schliesslich auch nur eine Unsicherheit von einer Einheit der 7. Stelle des Log. sich ergibt, so wird hierdurch eine Seite schon um 1:4340,000 geändert, und ein Winkel rund um 0,"05. Durch directe Berechnung einiger geodätischer Linien und Azimute aus den geographischen Coordinaten hat sich ergeben, dass das Mecklenburgische Netz nur auf 0,"10 ausgeglichen, bzw. berechnet ist. Nach den Erfahrungen, welche man beispielsweise bei der Berechnung und Ausgleichung des sächsischen Netzes gemacht hat, vergl. das Werk von A. Nagel S. 628 und folgende; so hätte das Mecklenburgische Netz mit 10 stelligen Logarithmen berechnet und hiernach die Absolutglieder der Bedingungsgleichungen

berücksichtigt werden müssen, wenn man rückwärts aus den conformen ebenen Coordinaten die ausgeglichenen Richtungen auf 0,"01 genau hätte finden wollen. Jedenfalls haben wir durch unsere neuen Berechnungen erreicht, dass jetzt ein widerspruchsfreies Netz I. Ordnung in Coordinaten bis auf 1 mm, in den Richtungen von 0,"01—0,"02 vorliegt. Dies ist vollauf genügend, namentlich mit Rücksicht darauf, dass in der Nähe des Minimums sich die Function ( $v^2$ ) nur sehr wenig ändert. Um Genauigkeitsermittlungen anzustellen, sind von mir sämmtliche im Netze vorhandenen Dreiecksschlussfehler gebildet, auch sind die Differenzen zwischen den von uns berechneten und den gemessenen Richtungen, so wie die von Paschen nach d. M. d. kl. Q. bestimmten Verbesserungen hierzu benutzt.

Das Ergebniss ist Folgendes:

Nach Seite 89, I. Theil des Werks hat das Netz 57 Winkelgleichungen, hierin sind 4 Vierecksschlussfehler enthalten, welche bei unserer Berechnung nicht ausgeschieden sind, dahingegen sind aber, wie die Bestimmungen der internationalen Erdmessung dies vorschreiben, die ausserdem noch vorhandenen 12 Dreiecksschlussfehler mit herangezogen. Die Excesse sind hierzu berechnet worden.

Von diesen 69 Schlussfehlern sind 29 positiv, 40 negativ,  
 die Summe der positiven Schlussfehler ist 48,"798  
 " " " negativen " " 67,"945  
 Absolute Summe = 116,"743

Hieraus folgt  $\frac{[\Delta]}{n} = \frac{116,"743}{69} = 1,"692$  als durchschnittlicher Schlussfehler.

Es folgt weiter ein mittlerer Winkelfehler

$$M_w = \frac{1,2533 \times 1,692}{\sqrt{3}} = \pm 1,"22$$

Die Summe der Quadrate der positiven Schlussfehler, = 125,"5832  
 " " " " " negativen " = 157,"9268  
 $[\Delta\Delta] = 283,"5100$

Hieraus ergibt sich ein mittlerer Schlussfehler

$$M = \sqrt{\frac{[\Delta\Delta]}{n}} = \pm 2,"027$$

und weiter ein mittlerer Winkelfehler  $m_w = \frac{M}{\sqrt{3}} = \pm 1,"170$ .

Berücksicht man noch, dass, wie oben erwähnt wurde, 4 Vierecksschlüsse vorkommen, so wird  $m_w = \sqrt{\frac{283,51}{211}} = \pm 1,"16$

Bei dieser Berechnungsart ist abgesehen worden von einer kleineren Modification, welche noch angebracht werden könnte bei Vierecken mit zwei Diagonalen u. s. w.

Von den Schlussfehlern liegen zwischen den Grenzen

0,00 bis	0,50	....	14	Fehler
0,50	"	1,00	....	10 "
1,00	"	1,50	....	7 "
1,50	"	2,00	....	8 "
2,00	"	2,50	....	12 "
2,50	"	3,00	....	9 "
3,00	"	3,50	....	4 "
3,50	"	4,00	....	3 "
4,00	"	4,50	....	2 "

Summe.... 69 Schlussfehler.

Im Netze sind 239 Richtungen gemessen. Von diesen erhalten nach Paschen's Ausgleichung: 121 positive u. 117 negative Verbesserungen; nach der Berechnung v. J. 1891: 126 positive und 113 negative Verbesserungen.

ferner wird:	[v]		[rv]		[v]	[rv]
	+	-	+	-	absolut	absolut
Paschen'sche Ausgleichung:	60,"3469	59,"8341	52,"7591	53,"9192	120,181	106,"6783
Berechnung v. J. 1891	60,"56	60,"72	53,1078	53,"9614	121,28	107,0692

Die algebraische Summe der Richtungsverbesserungen ist, wie es sein muss, nahezu Null. In den Resultaten aus der Paschen'schen Ausgleichung muss noch bemerkt werden, dass einige Richtungen, die nicht zum Netze gehören, als Anfangsrichtungen benutzt sind, woraus sich die grössere Abweichung von Null erklärt.

Unter Berücksichtigung des Bessel'schen  $z$  für die Anfangsrichtungen ergibt sich bei 109 Bedingungsgleichungen ein durchschnittlicher Fehler einer Richtung nach Paschen's Ausgl.

$$= \frac{120,181}{\sqrt{239 \times 109}} = \pm 0,"743,$$

ein durchschnittlicher Fehler einer Richtung nach der Berechnung vom J. 1891

$$= \frac{121,28}{\sqrt{239 \times 109}} = \pm 0,"751.$$

Hieraus folgen mittlere Winkelfehler

$$m_w = 1,2533 \sqrt{2} \times 0,743 = \pm 1,316$$

und  $m_w = 1,2533 \sqrt{2} \times 0,751 = \pm 1,333.$

Aus [v] folgt für Paschen'sche Ausgleichung

$$m_r = \sqrt{\frac{106.6783}{109}} = \pm 0,99$$

Aus [v] folgt für die Berechnung v. J. 1891

$$m_r = \sqrt{\frac{107.0692}{109}} = \pm 0,99$$

Aus diesen mittleren Richtungsfehlern folgt ein mittlerer Winkelfehler  
 $= \sqrt{2} \times 0,99 = \pm 1,40.$

Dieser mittlere Winkelfehler ist abhängig von der ganzen Configuration des Netzes, welche bei dem Mecklenb. Netze I. Ordn. bei den vielen kurzen Seiten von 10 bis 20 km sehr ungünstig ins Gewicht fällt. Im Vergleich zu anderen Triangulationen, aus der Zeit vom Jahre 1852, dürfte der mittlere Winkelfehler nicht gross zu nennen sein.

Da eine strenge Ausgleichung im Ganzen nicht stattfand, ist es nicht möglich, mittlere Fehler von Functionen der ausgeglichenen Beobachtungswerthe zu berechnen; allerdings könnte man in Grundlage des gefundenen mittleren Winkelfehlers die Fehlerfortpflanzung der Seiten in einer Dreieckskette untersuchen, beispielsweise die Kette von der Basis Hölbeck-Ruhnerberg bis Dars-Stralsund, jedoch gehen wir hierauf vorläufig nicht ein. Es mag noch bemerkt werden, dass Functionsberechnungen für das Mecklenburgische Netz sehr günstig ausfallen würden, weil dasselbe sehr engmaschig ist. Eine ungefähre Beurtheilung der Genauigkeit des Netzes kann durch die Vergleichung der Berechnung 5 preussischer Anschlussseiten, welche auf Seite 9 Band I mitgetheilt wird, erfolgen.

Das Hauptnetz ist durch die conforme Kegelprojection auf die Ebene übertragen und hierdurch ist erreicht worden, dass das Bild an keiner Stelle mehr als  $\frac{1}{24\ 328}$  von der wahren Grösse abweicht. Will

man die Seiten des Dreiecksnetzes genauer kennen lernen, so muss man das Vergrösserungsverhältniss der Projection berücksichtigen. Innerhalb eines gewissen Gebietes, beispielsweise an der Grenze bei Dars, betragen innerhalb 4 Minuten in der Breite, also etwa auf Entfernungen bis zu einer Meile, die relativen Verzerrungen, die bei einer Kleintriangulation eine Rolle spielen würden, nur  $\frac{1}{70\ 000}$ . Will man die Längen aus den

Coordinaten der eingeschalteten Punkte innerhalb dieses Gebietes gleichfalls auf  $\frac{1}{70\ 000}$  genau haben, so ist dies sehr einfach dadurch zu erreichen, dass man einen constanten Logarithmus zu dem Logarithmus der Seiten

addirt. Man ersieht aus diesen Mittheilungen, dass man nach Vollendung des Netzes von 8 Punkten auf 1 □ Meile für die weiteren Triangulationen die Erdkrümmung vollständig vernachlässigen kann.

Jedenfalls genügt unsere Landestriangulation, wenn sie in der beabsichtigten Weise sorgfältig vervollständigt wird, für alle praktischen Zwecke auf nnabsehbare Zeiten. Es wird hierbei nur darauf ankommen, die trigonometrischen Punkte im Felde völlig unverrückt zu erhalten. Eine Landestriangulation, welche die Grundlage von allen Katastervermessungen bildet und zur Sicherung des Grundeigenthums und der Grenzen dient, muss vor allen Dingen nach jeder Richtung stabil sein. Es können die Resultate derselben, die Coordinaten, nicht aus dem Grunde Veränderungen erleiden, weil die Winkelmessinstrumente und Basisapparate vervollkommenet sind, und man heute genauere Messungen ausführen kann, wie früher. Es ist für alle praktischen Vermessungen völlig gleichgültig, ob die Seite eines trigonometrischen Netzes auf  $\frac{1}{100\ 000}$

oder  $\frac{1}{500\ 000}$  genau ist. Viel wichtiger ist es, dafür Sorge zu tragen, dass die mit vieler Mühe und grossem Geldaufwand beschafften Arbeiten im Felde unverrückt erhalten bleiben und nicht nur auf dem Papiere stehen. In dieser Beziehung darf man aber von fast allen bisher ausgeführten Triangulationen Deutschlands behaupten, dass bezüglich der Vermarkung der trigonometrischen Punkte Vieles zu wünschen übrig bleibt.

Durch die Geometer-Vereine und durch Collegen habe ich über die Vermarkung der einzelnen Triangulationen zahlreiche Erkundigungen eingezogen, und werde ich eine spätere Gelegenheit benutzen, um über diesen zweifellos allerwichtigsten Punkt der Triangulationen zu berichten. Es wird unsere Aufgabe sein, hier in Mecklenburg für eine wirklich gute Vermarkung der trigonometrischen Punkte bei unseren Arbeiten Sorge zu tragen, dann hoffen wir, dass wir, wenn auch unser Netz I. Ordn. in Bezug auf die Configuration und Winkelmessung von neueren Triangulationen übertroffen wird, bei sorgfältiger Einschaltung weiterer Punkte in praktischer Beziehung eine Landestriangulation demnächst besitzen werden, welche sich allen übrigen ebenbürtig an die Seite stellt. —

Nachdem somit der geschäftliche Theil der Tagesordnung erledigt war, fand ein gemeinschaftliches Mittagessen statt, und darauf ein Ausflug mit den Damen nach dem Kaninchenwerder.

---

Es ist von dem unterzeichneten Vorsitzenden des Vereins aus dem Hefte 14 der Zeitschrift für Vermessungswesen in der Versammlung die vom Professor Hammer in Stuttgart geschriebene Kritik „über die Projection der mecklenburgischen Landes-Vermessung und ihre Neubearbeitung durch Jordan“ zur Verlesung gebracht, jedoch nur soweit wie diese Kritik auf die mecklenburgische Projection (S. 420 bis 423),



thatsächlich eingeht. Zur allgemeinen Orientirung über die Vortheile conformer Coordinaten wurden die in demselben Hefte 14, S. 423 bis 427, von Jordan gegebenen Mittheilungen gleichfalls verlesen.

Es ist in der Versammlung die Frage angeregt worden, ob denn thatsächlich durch die Hammer'schen Vorschläge sich wesentliche Vereinfachungen in den Berechnungen ergeben haben würden und ob in mathematischer Beziehung Besseres dadurch erreicht worden wäre?

Die hierauf unmittelbar in der Versammlung von den mit der Triangulation beauftragten Cammer-Ingenieuren Mauck und Vogeler gegebene Beantwortung in Verbindung mit nachher noch geführten Erörterungen hat Folgendes ergeben:

Während die rechtwinkligen Coordinatensysteme fast aller deutschen Staaten mit je einer Hauptachse in der Meridianrichtung (Süd-Nord) angelegt sind, was abgesehen von allgemeinen Vortheilen, bei Ländern mit süd-nördlicher Hauptstreckung, z. B. Württemberg, Baden, das naturgemässe ist, kann bei Ländern mit wesentlich west-östlicher Ausdehnung die Frage nach einer entsprechenden Querachse (von West nach Ost) aufgeworfen werden. Ein Vorschlag solcher Art wurde z. B. für Sachsen von Professor Jordan gemacht in der Zeitschr. f. Verm. 1876, S. 266, wie auch in einem Buche über Kartenprojectionen von Hammer, als Citat nach Jordan angegehen wird.

Der nun in der Zeitschr. f. Verm. S. 421 als Gegensatz zu der mecklenburgischen conformen Kegelprojection nochmals ausführlichst behandelte Gedanke einer querachsigen (cylindrischen bezw. conformen) Projection ist also durchaus nicht neu, sondern von dem Neuhersteller der conformen Kegelprojection (Jordan) selbst zuerst ausgesprochen und bei der Neubearbeitung 1891 zur Vergleichung stets im Auge behalten worden. (Autographie S. 23 und 26.)

Mecklenburg hat aber bereits ein System, welches der westöstlichen Erstreckung des Landes in anderer Weise gerecht wird, und das mit einem rechtwinkligen querachsigen conformen System fast identisch ist, wie aus der nachfolgenden Erörterung über Reductionsglieder 2. und 3. Ordnung hervorgeht.

Die von Herrn Professor Jordan in seiner autographirten Abhandlung „conforme Kegelprojection der mecklenburgischen Landes-Vermessung“ entwickelten Formeln und Reihen sind allgemein gültig und können zu Berechnungen und kartographischen Darstellungen nach conformer Kegelprojection überall benutzt werden (vgl. hierzu S. 423), jedoch die gleich mit beschafften Coefficientenausrechnungen mit der Normalbreite  $P = 53^{\circ} 45'$  gelten zunächst nur für Mecklenburg.

Bei allen Kleintriangulirungen und Messungen kann der mecklenburgische Geometer die Formeln der conformen Kegelprojection entbehren und schlechthin wie mit ebenen Coordinaten rechnen; nur wenn er die Triangulirung höherer Ordnung und die allgemeine Theorie der mecklenbur-

gischen Landesvermessung mit rechtwinkligen und mit geographischen Coordinaten kennen lernen will, wird er die Jordan'sche Abhandlung benutzen. Durch die Mittheilungen, die wir in unserem Vortrage gegeben haben, erscheint die Frage berechtigt, ob wir nicht ein anderes Coordinatensystem einführen sollten, da wir thatsächlich die Coordinaten des Netzes I. Ordnung neu berechnet haben, und das Netz II. und III. Ordnung neu messen und ausgleichen werden. Die Commission\*) hat sich, im April 1891 für die Beibehaltung des alten Systems erklärt.

Obgleich schon die Pietät für den Urheber Paschen die Beibehaltung des Systemes bis zu einem gewissen Grade gerechtfertigt haben würde, ist die Beibehaltung doch nicht nur deswegen erfolgt, „weil die mecklenburgischen Geometer jenes System nun einmal haben“ (S. 423), sondern weil wohlerwogene mathematische und schwerwiegende praktische Gründe für die Beibehaltung sprachen.

Die mathematische Untersuchung und Vergleichung mit einem querachsigen conformen System im April 1891 hat nämlich innerhalb der verhältnissmässig zur Erdoberfläche sehr kleinen Ausdehnung des Mecklenburgischen Landes eine so nahe Uebereinstimmung zwischen dem mecklenburgischen System und einem querachsigen conformen System ergeben, dass die Abweichungen sich nur in Berechnungen mit Dreiecksseiten I. Ordnung als kleine Reductionsglieder zu erkennen geben; diese Abweichungen bestehen nämlich darin, dass bei den Reductionen der Entfernungen und Richtungswinkel von dem Ellipsoid auf die Ebene und umgekehrt, wenn man auf 0,"01 bezw. auf 7 Stellen des Logarithmus genau rechnen will, kleine Glieder 3. Ordnung berücksichtigt werden müssen (vergl. Autographie S. 23 und 26 und Zeitschr. f. Vermessungsw. S. 426—427.) Diese Glieder 3. Ordnung sind bei der Berechnung des Netzes I. Ordnung von uns berücksichtigt. Der grösste Betrag, beispielsweise für den Richtungswinkel Lukow-Künkendorf, der aus derselben hervorgeht, beträgt 0,31." Diese Seite liegt aber schon weit über die Grenzen des Landes hinaus. Innerhalb des Landes beträgt für die meisten Richtungen des Netzes I. Ordnung der Einfluss dieser Glieder III. Ordnung nur einige hundertel Secunden und es wird 0,"1 nur sehr selten überschritten. Es ist klar, dass für Seiten des Dreiecksnetzes II. Ordnung die Vernachlässigung der Glieder III. Ordnung etwa rund nur bis 0,"05 betragen kann. Diese kleinen Abweichungen sind, wie beispielsweise Herr Professor Helmert in seiner Abhandlung über Näherungsformeln für die Gauss'sche Projection schon im Jahre 1876 bemerkt (S. 250, Band V), bei der II. Ordnung durchaus zu vernachlässigen und den Beobachtungsfehlern zuzurechnen.

Es wäre von der Commission im April 1891 unverantwortlich gehandelt gewesen, dieser wohl bekannten geringen Vorzüge wegen, welche

\*) Jordan, Mauck, Vogeler.

ein querachsiges (conformes) System dem unsrigen voraus hat, ein Werk, welches seit nahezu 40 Jahren besteht, umzuwerfen.

Für die Beibehaltung sprachen aber auch schwerwiegende rein praktische Gründe. Es sind nämlich bereits etwa 5000 trigonometrische Punkte in Grundlage des bisherigen Netzes I. bis III. Ordnung eingeschaltet und nach der M. d. kl. Q. mühsam ausgeglichen. Ein praktisches Bedürfniss, diese Punkte nach Vollendung der jetzigen Arbeiten umzurechnen, liegt zur Zeit nicht vor. Alle diese Punkte haben durchaus kleine mittlere Coordinatenfehler. Die Einschaltung derselben in dem bisherigen weitmaschigen Netze war aber eine zeitraubende und mühsame Arbeit und durch die jetzige Triangulirung II. und III. Ordnung soll ein bequemes und rationelles Einschalten von Punkten für die Zukunft erreicht werden. Durch die Einführung eines neuen Coordinatensystems hätten hunderte von Vermessungspapieren und Karten, welchen jene älteren Punkte als Grundlage dienen, einen sehr verminderten Werth erhalten. Eine unmittelbare Vergleichung und Zusammentragung von Karten auf Grund des Coordinatennetzes wäre bei zwei völlig verschiedenen Systemen nicht mehr möglich, auch wären die Coordinaten aller älteren Punkte nicht einmal mehr als Näherungswerthe zu gebrauchen.

Die grossen Nachtheile, welche aus der Vermengung zweier Systeme entstanden wären, liegen für jeden Praktiker klar zu Tage. Das Vermessungswerk eines Staates muss, wie bereits in unserem Vortrage erwähnt ist, vor Allem stabil sein. Wir besitzen ein gutes Coordinatensystem, und dasselbe hat vor allen anderen deutschen den Vorzug der Conformität. Es ist dasselbe ferner auch der westöstlichen Erstreckung des Landes zweckmässig angepasst. Die Nachtheile, welche aus der unsymmetrischen Lage des Meridians von Schwerin entstehen, sind uns ebenso bekannt, wie die Thatsache, dass Zehna mehr in der Mitte des Landes liegt — und sich dieser Punkt als Nullpunkt des Coordinatensystems mehr empfohlen hätte. Alle diese Gründe reichten nicht aus, das alte System aufzugeben.

Es hat der Commission vom April 1891 nicht nöthig geschienen, alle diese wohlbekanntten Verhältnisse damals ausführlich darzulegen, während nun aus den Hammer'schen Bemerkungen in der Zeitschrift f. Verm. S. 420—423 eine nicht unwillkommene Veranlassung genommen wurde, unsere mecklenburgische conforme Projection und die Gründe für deren Beibehaltung und Weiterentwicklung im Jahre 1891, sowohl der vorgesetzten hohen Behörde gegenüber als auch öffentlich, darzulegen.

*R. Vogeler,*

Kammer-Ingenieur, d. Z. Vorsitzender des Mecklenburgischen Geometer-Vereins.

## Personalm Nachrichten.

**Königreich Preussen.** Der Landmesser Leo ist zum Königl. Landmesser im Bereich der allgemeinen Bauverwaltung ernannt und der Elbstrombauverwaltung in Magdeburg zugetheilt worden.

Der Katasterinspector Eickenbrock zu Trier ist in gleicher Dienstbeziehung nach Düsseldorf, und der Katastercontroleur Grasshoff zu Peine als Katastersecretair nach Hildesheim versetzt; die Katasterassistenten Willmeroth in Koblenz und Knaak in Liegnitz sind zu Katastercontroleuren in Peine bezw. Namslau bestellt worden.

**Grossherzogthum Oldenburg.** S. Kgl. Hoheit der Grossherzog haben geruht, den Vermessungsconducteur Treiss zu Oldenburg zum Vermessungsinspector zu ernennen.

**Königreich Sachsen:** Se. Majestät der König haben Allergnädigst geruht dem Vorstand des Domainen-Vermessungs-Bureaus, Finanz-Vermessungs-Inspector (geprüfter Vermessungs-Ingenieur) Sehanz den Charakter als „Kammer-Rath“ zu verleihen.

Der im Königlichen Centralbureau für Steuervermessung in Dresden angestellte Vermessungs-Ingenieur-Assistent Philipp ist am 1. Juli unter gleichzeitiger Versetzung zum Kreissteuerrathe Zwickau zum Vermessungs-Ingenieur befördert worden.

Vor der Königlichen Commission für die Staatsprüfung der Techniker haben: Vermess.-Ing.-Ass. im Kgl. Domainen-Vermessungs-Bureau Oscar Göllnitz, Geometer (Dipl. Vermess.-Ing.) im Centralbureau für Steuervermessung Max Ehnert und Vermess.-Ingenieur im Stadtvermessungs-Amt Dresden Georg Wolf die Prüfung im Fache der Geodäsie mit Erfolg abgelegt. Das Zeugniß der bestandenen Staatsprüfung berechtigt zur Führung des Prädicats als „geprüfter Vermessungs-Ingenieur“.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Das Altwürttembergische Forstkartenwerk des Kriegsraths Andreas Kieser im Besitze der Königlichen öffentlichen Bibliothek zu Stuttgart. Ein Beitrag zur Geschichte des Vermessungswesens von Inspector C. Regelmann. Mit zwei Karten und sechs Abbildungen im Text. Besonderer Abdruck aus dem Jahrgang 1891 der Württembergischen Jahrbücher für Statistik und Landeskunde. Stuttgart. Druck von W. Kohlhammer. 1892.

Fennia. 5. Bulletin de la Société de Géographie de Finlande. Helsingfors 1892.

The Photochronograph. Applied to Determinations of Latitude. Stormont u. Jackson, Printers, Washington, D. C. 1892.

- Die wichtigeren Dreiecksaufgaben aus der ebenen Trigonometrie. Für den Schulgebrauch und zum Selbststudium zusammengestellt und aufgelöst von Waldemar Madel. Berlin. Verlag von Max Rügger. 1892.
- Die Landesvermessung in Griechenland. Zweiter Bericht von Heinrich Hartl, Oberstlieutenant im K. und K. militärgeographischen Institute. Separatabdruck aus den „Mittheilungen des k. und k. militärgeographischen Institutes“. XI. Band. Wien, 1892. Druck von Johann N. Vernay in Wien.
- Ueber die Veränderungen der bei den Präcisions-Nivellements in Europa verwendeten Nivelirplatten. Ein Nachtrag zu dem Berichte über den Stand der Präcisions-Nivellements in Europa mit Ende 1889, von Alexander Ritter von Kalmár, K. u. K. Linienschiffscapitain, Vorstand der astronomisch-geodätischen Gruppe des K. u. K. militärgeographischen Institutes. Separatabdruck aus den „Mittheilungen des k. u. k. militärgeographischen Institutes“. XI. Band. Wien, 1892. Druck von Johann N. Vernay in Wien.
- Anleitung zur Photographie für Anfänger, herausgegeben von G. Pizzighelli. Kaiserl. und Königl. Major der Genie-Waffe. 4. Auflage mit 166 Holzschnitten. Halle a. S. Verlag von Wilhelm Knapp. 1892.
- Die Steilschrift und deren Anwendung in der Kanzlei, der Schule und im öffentlichen Leben. Ein Leitfadens für Jedermann zum Selbststudium von Fr. Koch, Schreiblehrer in Kaiserslautern. Mit 3 lithographirten Tafeln. Preis 1 Mark. Kaiserslautern. August Gotthold's Verlagsbuchhandlung.
- A Text-Book on the Method of Least Squares. By Mansfield Merriman, C. E., Ph. D., Professor of Civil-Engineering in Lehigh University. Fifth revised edition.
- Sonnen- und Sterntafeln für Deutschland, Oesterreich und die Alpen. Zur Bestimmung der Himmelsrichtung und Zeit nach dem Stand der Sonne und Sterne im geographischen Unterricht, bei topographischen Aufnahmen und auf Reisen. Nebst erläuterndem Text und einer Uebersichtskarte von Mitteleuropa zur Bestimmung des Unterschiedes zwischen Ortszeit und der mitteleuropäischen Einheitszeit (M. E. Z.) Von P. Kahle, Assistent an der Königl. Technischen Hochschule zu Aachen. Aachen 1892. C. Mayer's Verlag. (Carl Mayer, Königl. Hofbuchhändler.)

---

### Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Zur Geschichte der Leibniz'schen Rechenmaschine. — Vereinsangelegenheiten. — Personalmeldungen. — Neue Schriften über Vermessungswesen.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1892.

Heft 20.

Band XXI.

→ 15. October. ←

## Der Feldschreibtisch

von A. Behren, Stadtgeometer in M.-Gladbach.  
(Als Gebrauchsmuster gesetzlich geschützt.)

Die Vornahme von Winkelmessungen grösseren Umfanges unter Beobachtung der bezüglichen Vorschriften der Kataster-Anweisung IX vom 25. October 1881 macht es wünschenswerth und nothwendig, das vorgeschriebene Formular (Trig. Form. I) vor der Verwendung bei der örtlichen Vermessung in Buchform einzubinden.

Um nunmehr das Einschreiben der Beobachtungsergebnisse sauber und bequem in Tinte ausführen, dabei aber das eingebundene Winkelregister vor Beschädigungen, wie solche durch das bisher übliche Verfahren des Rückwärtszusammenschlagens der Einbanddeckel zu entstehen pflegen, thunlichst schützen zu können, bedarf es eines bequem zu handhabenden und leicht zu transportirenden Feldschreibtisches.

Diese Erwägungen gaben Veranlassung zu einem vorhandenen Butenschoen'schen Stativ (vergl. Taschen-Nivellir-Instrument von Butenschoen — Deutsches Reichspatent Nr. 36795 und Zeitschrift für Vermessungswesen, Jahrgang 1887 Seite 335 ff.) eine abnehmbare Tischplatte zu construiren, welche, wie aus den nachstehenden Zeichnungen des Näheren ersichtlich, aus zwei Theilen besteht und vermittelt zweier Scharniere zusammengeklappt — das vorgeschriebene Format zu den Winkelregistern (30/19 cm bezw. eingebunden etwa 35/21 cm) nicht wesentlich an Grösse überragt, also mit diesem leicht in einer besonders zu dem Zwecke hergestellten, verschliessbaren Tasche (wie solche sich überhaupt für den Feldgebrauch in allen Fällen eignet und empfiehlt) Aufnahme finden und mit ins Feld genommen werden kann.

Das zugehörige Butenschoen'sche Stativ ist an und für sich schon so leicht und handlich construirt (Gewicht etwa  $\frac{3}{4}$  kg), dass dessen

Mitführung ins Feld kaum als eine Mehrbelastung des Gepäckträgers bzw. Messgehülfen angesehen werden kann.

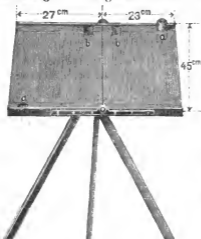


Fig. 1.  
Tischplatte mit Stativ.

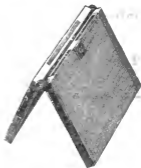


Fig. 2.  
Tischplatte — zusammengeklappt  
— von der Rückseite gesehen.

Fig. 1 zeigt die Tischplatte in Verbindung mit diesem Stativ.\*) Dieselbe hat — auseinandergeklappt — eine Grösse von 50/45 cm und besteht aus zwei ungleichen Hälften; die eine von 27/45 cm, die andere von 23/45 cm. Die grössere Hälfte trägt auf der Rückseite (vergl. Fig. 2) eine eingelassene Messingplatte mit einer, das Tischblatt nahezu durchdringenden konischen Messinghülse zur Aufnahme des ebenfalls konischen Stativzapfens. In dieser Verbindung lässt sich die Tischplatte vermittelst des Kugelgelenkes in jede beliebige (horizontale oder schiefe) Lage bringen.

Der obere und untere Rand derselben ist mit einer etwa 5—6 mm vorstehenden Leiste versehen, welche dazu bestimmt ist, dem auf der Tischplatte aufliegenden Winkelregister den nöthigen Halt zu geben, wenn die Tischplatte geneigt steht.

Ebenfalls am oberen Rande rechts befindet sich eine in die Platte eingebohrte Vertiefung (a a) zur Aufnahme bzw. Befestigung eines verschliessbaren Tintenbehälters (in Fig. 1 oben rechts mit Tintenbehälter und unten links ohne solchen dargestellt).

Die beiden Auskehlungen b b dienen zur Aufnahme bzw. Unterbringung des Tintenfassens nach beendeter Messung — die zusammengeklappten Tischblatthälften verhindern ein Herausfallen desselben während des Transportes vollständig.

\*) Das Butenschoen'sche Stativ bildet einen angenehmen und bequemen, aber keineswegs unumgänglich notwendigen Bestandtheil des Feldschreibtisches; es lässt sich dazu mit leichter Mühe ein passendes Stativ construiren — in vielen Fällen ist sogar, je nach der Bodenbeschaffenheit, ein einfacher Stab ohne weitere Hilfsconstruction als Stativ verwendbar.

Die in Fig. 2 in beiden Blatthälften sichtbaren Ausstemmungen (eine im linken Blatt, zwei im rechten) dienen zur Aufnahme und Mitführung von Federhaltern, Federn, Bleistiften und ähnlichen Utensilien. So lange die beiden Blatthälften nicht in einer Ebene liegen (wie in Fig. 1 veranschaulicht), müssen diese Oeffnungen durch Eindrücken von Gummi, Papier, Watte oder dergleichen geschlossen werden, um ein Herausfallen der darin aufbewahrten Gegenstände zu verhüten; während beim Gebrauche der Tischplatte ein Herausfallen allein dadurch schon unmöglich wird, dass diese Oeffnungen gegen einander gehen, sich also gegenseitig decken und abschliessen.

Der Preis einer solchen Schreibtischplatte (mit Einschluss des Kugelgelenks und eines angepassten verschliessbaren Tintenfasss) beträgt 13 Mark, so dass also jedermann, insbesondere der, welcher bereits im Besitze eines Butenschoen'schen Stativs\*) ist, sich bei einem nur verhältnissmässig geringen Kostenaufwande leicht in den Besitz eines bequemen Feldschreibtisches setzen kann, der namentlich bei Winkelmessungen nicht zu unterschätzende Vortheile und Annehmlichkeiten bieten wird.

## Aus den Reichslanden.

In Elsass-Lothringen haben sich im Verlaufe dieses Jahres mehrere Ereignisse vollzogen, welche die bei den Katasterernenerungs-Arbeiten beschäftigten Fachgenossen sehr nahe berühren und daher in dieser Zeitschrift eine Erwähnung zu finden verdienen.

Wie den Herren Collegen wohl fast allgemein bekannt sein dürfte, besonders denjenigen, welche auf der 16. Hauptversammlung des D. G. V. zu Strassburg im August 1889 zugegen waren, findet in den Reichslanden eine Erneuerung des Katasters statt, welche Arbeit nach einer annähernden Schätzung noch c. 50—60 Jahre in Anspruch nehmen wird, weil nach den jetzt maassgebend gewordenen Principien lediglich nur mehr Stückvermessungen (Neumessungen mit obligatorischer Vermarkung) ausgeführt werden sollen.

Die mit der Leitung dieser Arbeiten betraute Behörde hat es sich daher schon seit geraumer Zeit zur besonderen Aufgabe gemacht, hierfür sich ein wohlgeschaltetes Personal dauernd zur Verfügung zu erhalten und dasselbe auch möglichst durch jungen Ersatz zu vermehren.

Ueber die Bezahlungsweise der bei den Katasterernenerungsarbeiten beschäftigten Geometer hat der Herr Oberkatasterinspector, Steuerrath

---

\*) Das Butenschoen'sche Stativ (Ladenpreis 8 Mark für das kleine, dreibeinige Stockstativ und 12 Mark für das etwas stabilere grosse) wird auf Wunsch zu den beigesetzten Verkaufspreisen mitgeliefert.



Dr. Joppen in seinem Vortrage\*) am 11. August 1889 auf der Hauptversammlung in Strassburg das Nähere mitgetheilt, so dass ein Zurückkommen hierauf nicht mehr nöthig ist. Es sei hier nur bemerkt, dass die Einführung der festen Monatsbezüge neben dem Bezuge eines Theils von Gebühren als eine wesentliche Verbesserung und zugleich moralische Stärkung in der ökonomischen Lage der Geometer gegenüber dem früheren mehr oder weniger unsicheren Verdienst lediglich nach Gebühren anerkannt worden ist.

Wie Herr Dr. Joppen in seinem erwähnten Vortrage weiter mitgetheilt hat, werden den eintretenden Zöglingen vielfache Erleichterungen gewährt, so z. B. der unentgeltliche, theoretische Winterkursus in Strassburg und die baaren Beihilfen an unbemittelte Zöglinge bis zur Höhe von 50 Mk. pro Monat, was zur Folge hatte, dass auch verhältnissmässig viele junge Leute, welche die zur Ablegung des Feldmesserexamens erforderliche Vorbildung erlangt hatten, sich als Zöglinge meldeten. Es muss jedoch zur Steuer der Wahrheit hervorgehoben werden, dass viele von diesen Zöglingen nur deshalb gekommen sind, weil sie in den Veranlagungsdienst (Steuercontroleurcarriere) treten wollten. Hierzu war bisher der Besitz des Feldmesserpatentes erforderlich. Von jetzt ab sollen aber, weil die Fortführung der neuen Gemeindekataster, auf Grund deren jetzt überall das Grundbuch eingeführt wird, allmählich durch die Personalvorsteher oder deren Vertreter erfolgen soll,\*\*) die Anwärter für den Veranlagungsdienst lediglich aus den Civilsupernumeraren der Steuerdirection entnommen werden.

Amtlich publicirt ist diese Aenderung zwar noch nicht, jedoch ist sie sozusagen zur stillschweigenden Thatsache geworden. Freilich wird man einem jungen Manne, der das Feldmesserexamen abgelegt hat, es nicht verwehren können, auch fernerhin sich noch als Anwärter für den Veranlagungsdienst zu melden. Allein unter den bewandten Verhältnissen werden die jungen Leute, welche in den Veranlagungsdienst treten wollen, sich hierzu direct als Anwärter melden, ohne erst Feldmesser zu werden.

Soviel über die jüngeren Geometer, welche von jetzt an also lediglich eine technische Berufslaufbahn vor sich haben werden.

Wenn nun auch die gegenwärtige Bezahlungsweise der Feldmesser und Vermessungstechniker bei der Katasterabtheilung der Steuerdirection keine ungünstige zu nennen ist, obwohl auch in dieser

\*) Abgedruckt in dieser Zeitschrift pro 1890, XIX. Band, Seite 1—18.

\*\*\*) Ministerialerlass vom 27. September 1891, worin es im § 1 heisst: Als technische Beamte werden den Amtsgerichten die Vermessungs-Personalvorsteher oder vorübergehend Steuercontroleure beigeordnet. Die Personalvorsteher können durch einen der ihnen unterstellten Feldmesser vertreten werden.

Die betreffenden Beamten bezw. Vertreter werden durch den Director der directen Steuern, dem dieselben auch unterstellt bleiben, ernannt.

Hinsicht noch manche Wünsche ihrer Erfüllung harren, so mangelte es doch in einer anderen Hinsicht an etwas, das ein ganz besonderes Moment zur Erhaltung und Heranziehung geometrischer Kräfte hildet.

Die hier in Betracht kommende Verwaltungsbehörde konnte bisher den jungen Geometern in der Hauptsache nur die Steuercontrolen-carriere als Aussicht auf feste Anstellung im Staatsdienste hieten. Daneben freilich auch noch die wenigen Stellen bei der Katasterabtheilung\*) und die hierzu gehörigen 12 etatsmässigen Stellen der Personalvorsteher.

Nachdem nun aber, wie hemerkt, die Steuercontrolen-carriere den jungen Geometern, wenn auch nicht verschlossen, so doch nur mit grösseren Geldopfern zugänglich sein wird, indem die bisher den Supernumeraren hewilligt gewesenen Remnerationen (90—180 Mk.) wegfallen, so bleiben hauptsächlich nur die wenigen Stellen der Katasterabtheilung übrig. Daneben gibt es nun allerdings noch in anderen elsass-lothr. Verwaltungen 8 etatsmässige Regierungsfeldmesserstellen, welche zum 1. April 1890 errichtet worden sind.

Hiervon entfallen 4 auf die Meliorationsverwaltung, 3 auf die Wasserhanverwaltung und 1 auf die Forstverwaltung.

Es sei hier heiläufig bemerkt, dass es sehr im Interesse der elsass-lothr. Geometer liegt, dass diese 8 Stellen bei etwaiger Erledigung, desgleichen die diätarischen Stellen bei den genannten drei Verwaltungen, welche den Ersatz hierfür bisher aus Altdeutschland, vorzugsweise aus Württemberg, bezogen, in Zukunft lediglich den hier im Lande ausgebildeten oder hereits länger beschäftigten Geometern zugänglich werden mögen. Das Gleiche wäre hinsichtlich der Stellen bei der General-Direction der elsass-lothringischen Eisenbahnen sehr zu wünschen, die ebenfalls ihre geometrischen Kräfte bisher vorzugsweise aus Altdeutschland sich verschaffte.

Unter normalen Verhältnissen würden die vorhandenen etatsmässigen Stellen in Elsass-Lothringen wohl schon genügen, um hinreichenden Ersatz heranzuziehen. Allein bei der grossen Anzahl von Geometern, welche die Katasterverwaltung für ihre Arbeiten braucht, ist es nach Lage der Verhältnisse angeschlossen, dass diese auch nur zum kleineren Theile in etatsmässige Stellen gelangen können.

Die leitenden Kreise der Katasterverwaltung verkannten diesen Missstand nicht und wählten deshalb einen anderen Ausweg, um den älteren Katasterfeldmessern und Vermessungstechnikern eine Versorgung zu sichern.

Die Regierung brachte in der verfloffenen Landesausschusssession (1891/92) eine Vorlage ein, wonach sie die Ermächtigung erhalten soll,

\*) 1 Oberkatasterinspector, 2 Katasterinspectoren, 3 Katastercontrolleure (frühere Steuercontrolleure).

24 Katasterfeldmessern und 12 Vermessungstechnikern\*) die Pensionsberechtigung verleihen zu können, und die eventuell zu zahlenden Pensionen bis auf weiteres aus dem anserordentlichen Katasterfonds gezahlt werden sollen.

Bei der sympathischen Stellung, welche der Landesausschuss ausgesprochenermaassen seit mehreren Jahren für die Katastererneuerungsarbeiten einnimmt, war auf eine Annahme dieser Vorlage fast mit Sicherheit zu rechnen. Der Landesansschuss hat sich auch in der That derselben angeschlossen, so dass es jetzt in der Hand der Regierung steht, 24 Katasterfeldmessern und 12 Vermessungstechnikern die Pensionsfähigkeit verleihen zu können. Möge sie hiervon nur recht bald Gebrauch machen! Der einer eventuellen Pensionirung zu Grunde zu legende (Gehalts-) Betrag ist für die Feldmesser auf 2400—3300 und bei den Vermessungstechnikern auf 1500—2400 (also wie bei den preuss. Katasterzeichnern) festgesetzt. \*\*)

Eigentliche Beamte werden die Feldmesser und Vermessungstechniker, welchen die Pensionsfähigkeit verliehen wird, zwar nicht; jedoch ist es bei den Feldmessern nicht ausgeschlossen, dass sie in eine Beamtenstellung eventuell eintreten können, z. B. bei Erledigung einer Personalvorsteherstelle, oder beim Uebertritt in eine etatsmässige Stelle einer andern technischen Verwaltung in Elsass-Lothringen. Es ist im übrigen anzunehmen, dass, nachdem dieser principielle erste Schritt geschectu ist, mit der Zeit für noch mehr Katasterfeldmesser und Vermessungstechniker die Pensionsberechtigung gefordert und bewilligt werden wird. Zu empfehlen wäre es, nach dieser Richtung ein bestimmtes Princip aufzustellen, etwa in der Weise, dass einem jeden Katastertechniker, welcher ununterbrochen 10 Jahre bei den Katasterarbeiten in Elsass-Lothringen beschäftigt gewesen ist, wobei natürlich Elevationzeit nicht mitgerechnet, die Pensionsberechtigung verliehen wird, sofern nicht aus Disciplinar- und ähnlichen Gründen die genannte Berechtigung gegebenenfalls durch ausdrücklichen Beschluss der Verwaltungsbehörde auf noch längere Zeit vorzuenthalten oder gar ganz zu verweigern ist.

Eine weitere, mehr in ihren Motiven und zukünftigen Consequenzen, als einstweilen in ihrem directen Effecte wichtige Vorlage wurde dem Landesausschusse in seiner letzten Session gemacht, nämlich die Umwandlung der bisherigen (Kataster-) Vermessungsbeamten-Stellen in Katastercontroleurstellen. Schon bei der Creirung jener 12 Stellen im Jahre 1889 war in den Motiven gesagt worden, dass eine spätere Uebernahme der Inhaber dieser Stellen in anderweite Beamtenstellen in

\*) Gegenwärtig sind 73 Feldmesser incl. Trigonometer, 63 Vermessungstechniker, 5 Vermessungsgehülfen, 35 Zeichner und Lithographen und 56 Züglinge im Dienste der Katasterverwaltung beschäftigt.

\*\*) Die Pensionsberechtigung der bereits erwähnten 8 Regierungsfeldmesser ist vom 1. April d. J. ab auf 2300—4200 Mk. festgesetzt worden.

Ansicht genommen sei. Die Regierung hat nämlich die Absicht, wie auch schon Herr Oberkatasterinspector Joppen am Schlusse seines oben erwähnten Vortrages angedeutet hat, und wie aus dem citirt gewesenen Ministerialerlass auch hervorgeht, die Fortführung der erneuerten Kataster allmählich ausschliesslich in die Hände von wirklichen Berufskräften zu legen, als welche natürlich in erster Linie die Vermessungspersonalvorsteher in Betracht kommen. In den Kreisen der Steuercontroleure, insbesondere unter den jüngeren, befinden sich auch tüchtige Fachkräfte. Es ist oder war wenigstens in Aussicht genommen, diese in die Katasterverwaltung zu übernehmen, je nach dem Vorschreiten der Katastererneuerungsarbeiten. Indem nun die Steuercontroleure in den Bezirken, woselbst sich Vermessungspersonale befinden, die Fortführung der erneuerten Kataster an die Katastercontroleure abzugeben haben werden, werden erstere allmählich entsprechend entlastet, und wird analog hierzu eine allmähliche Verminderung der Steuercontroleurenstellen und eine dementsprechende Vermehrung der Katastercontroleurenstellen eintreten, sofern nicht in Folge einer etwaigen Steuerreform der Wirkungskreis der Steuercontroleure auf anderen Gebieten sich erweitern wird.

Deshalb sind die Katastercontroleure einstweilen mit den Steuercontroleuren zusammen in eine Beamtenklasse rangirt worden, sodass also, wenn eine Steuercontroleurenstelle eingehen sollte und eine Katastercontroleurenstelle an deren Stelle tritt, der Etat dadurch zunächst nicht berührt wird. Die Katastererneuerungsarbeiten schreiten nun aber verhältnissmässig langsam voran, so dass eine Vermehrung der Katastercontroleurenstellen wohl nur in sehr beschränktem Maassstabe in absehbarer Zukunft möglich erscheint.

Indessen mit der Ernennung der 12 Personalvorsteher zu Katastercontroleuren ist zunächst einmal ein grosser Schritt vorwärts gethan zur Errichtung einer gesonderten Katasterverwaltung, was vom fachlichen Standpunkte aus nur begrüsst werden kann. Wie der Ersatz für etwa abgehende oder noch weiter anzustellende Katastercontroleure stattfinden soll, darüber ist noch kein bestimmtes Princip aufgestellt. Ein Supernumerariat, wie in Preussen, wird wahrscheinlich nicht eingeführt. Voraussichtlich werden die künftig noch zu ernennenden Katastercontroleure aus den Feldmessern, welchen die Pensionsberechtigung verliehen wird, entnommen, so dass also tüchtige und befähigte Feldmesser dergestalt ein Avancement machen können.

Leider mischt sich aber auch in diese Angelegenheit ein etwas bitterer Wermutstropfen, indem die neuernannten Katastercontroleure anstatt, wie vorher allgemein angenommen worden war, nach Maassgabe ihrer Dienstzeit in den Reichslanden, Alter des Feldmesserpatentes u. s. w. zwischen den Steuercontroleuren eingereiht zu werden, thatsächlich hinter sämtliche Steuercontroleure, selbst hinter diejenigen, welche nach der Ernennung der Personalvorsteher zu etatsmässigen Vermessungs-

beamten erst zur Anstellung gelangt waren, angereicht worden sind. Solche Einreihungen einer bestimmten Beamtenklasse in eine andere Beamtenkategorie pflegen ja nicht selten für einzelne dieser Beamten mit Nachtheil verbuuden zu sein. In dem gegenwärtigen Falle scheint es uns aber, als ob die dauernden Nachtheile, welche insbesondere die Dienstälteren der neuernannten Katastercontrolenre aus dieser Vereinigung haben werden, sich doch als zu sehr fühlbar erweisen.

Die bisherigen Personalvorsteher hatten ein directes Dienst Einkommen, welches zwischen 2750—3550 Mk. variirte. \*)

Dieses Dienst Einkommen war s. Z. nach dem Muster der Bezahlungsweise der Vermessungsbeamten bei den preuss. Auseinandersetzungsbehörden geregelt worden, welche bekanntlich bis zum Etatajahre 1891/92 zum Theil festes Gehalt (1200—2000 Mk.) und zum andern Theil Diäten (5 Mk. pro Arbeitstag, bezw. fixirte monatliche Diäten im Betrage von 120—175 resp. 195 Mk.) hatten.

Die Dienst Einkommen der Personalvorsteher waren aber von 2300 bis 3300 Mk. pensionsfähig, und sind auch diese pensionsfähigen Beträge s. Z. bei der Ernennung der Personalvorsteher zu etatsmässigen Vermessungsbeamten unverkürzt zugestanden worden, so dass also die budgetmässige Theilung ihres Dienst Einkommens in zum Theil „festes Gehalt“ und zum Theil „wiederrufliche Remuneration“ sozusagen gänzlich belanglos war.

Mit der Ernennung zu Katastercontrolenren wurden aber die Personalvorsteher je zur Hälfte in die allerunterste Gehaltsklasse von 2300 Mk. und zur anderen Hälfte in die vorletzte Gehaltsklasse von 2600 Mk. eingereiht.\*\*) Von ihrem bisherigen Dienst Einkommen wurden ihnen ferner je 100 Mk. noch abgenommen, indem zu dem Gehalte noch eine „zukünftig wegfallende Zulage“ bewilligt wurde, die aber mit

\*) Das Dienst Einkommen der Personalvorsteher hatte vor dem 1. April d. J. folgende Scala:

	Gehalt	Widerrufliche Remuneration	Zusammen
1	2300	1250	3550
2	2150	1250	3400
3	2150	1250	3400
4	2000	1250	3250
5	2000	1250	3250
6	1900	1250	3150
7	1900	1250	3150
8	1800	1250	3050
9	1800	1250	3050
10	1650	1250	2900
11	1650	1250	2900
12	1500	1250	2750

\*\*) Die Gehaltsklassen der Steuercontrolenre, mit denen die Katastercontrolenre zusammenrangiren, sind folgende

dem Gehalte zusammen je 100 Mk. weniger beträgt, als das bisherige Dienst Einkommen.

Selbstverständlich verkürzt sich aber bei jedem eventuellen Aufrücken in eine höhere Gehaltsklasse die „zukünftig wegfallende Zulage“ um den Betrag der Differenz der Gehaltszunahme. Wie es aber mit dem Aufrücken in die höheren Gehaltsklassen für die neuernannten Katastercontroleure bestellt ist, darüber lässt die Gehaltsklassen-Scala keinen Zweifel übrig, wobei besonders hervorzuheben ist, dass von den 17 Stellen in der vorletzten Gehaltsklasse die 6 dienstältesten Personalvorsteher die 6 letzten Nummern einnehmen. An sie schliessen sich die 6 dienstjüngeren Personalvorsteher in der untersten Gehaltsklasse an, und die letzten 2 Nummern nehmen 2 nachträglich ernannte, junge Steuercontroleure ein.

Ständen die neuernannten Katastercontroleure in noch jüngerm Lebensalter, so könnten sie ja noch von einer fernen Zukunft erhoffen, im Gehalte nochmals dahin zu kommen, wo sie mit ihrem bisherigen Dienst Einkommen gestanden haben, vielleicht auch noch etwas weiter. Aber diese Hoffnung muss eine ganze Anzahl unter ihnen vollständig aufgeben; denn dieselben stehen in einem Lebensalter von 37—54 Jahren, also in einem Durchschnittsalter von 45—46 Lebensjahren. Nehmen wir einen Durchschnittsabgang von 4% an, der für elsass-lothringische Verhältnisse eher viel zu hoch als zu nieder gegriffen ist, und der auch in den letzten Jahren bei weitem nicht erreicht wurde, so würde ein jährlicher Abgang von 2½ Stelleninhabern stattfinden. Um nun nur in die Durchschnitts-Gehaltsklasse von 3250 Mk. zu kommen, müssen für den dienstältesten Personalvorsteher 19 und für den dienstjüngsten 31 Vordermänner abgegangen sein. Der Dienstälteste kann es daher am Ende seiner Dienstzeit noch erleben, in die genannte Gehaltsklasse zu kommen, der Dienstjüngste nach ungefähr 15 Jahren.

Dass diesen Erwägungen gegenüber, welche rechnerisch und thatsächlich unanfechtbar sind, die Stimmung, besonders bei den dienstälteren Personalvorstehern, die zum Theil starke Familien zu unterhalten haben, eine mehr wie gedrückte ist, bedarf keines weiteren Beweises. Zwar ist eine allmähliche Vermehrung der Katastercontrolenstellen mit dem Fortschreiten der Fertigstellung neuer Gemeindegkataster in Aussicht

Gehalts- klasse Mk.	Anzahl der darin befindlichen Controleure	Gehalts- klasse. Mk.	Anzahl der darin befindlichen Controleure
4200	6		Uebertr. 27
3900	8	2900	8
3600	7	2600	17
3250	6	2300	8
	27		60

genommen; aber diese Stellen werden in nur beschränkter Zahl in absehbarer Zukunft zum Bedürfniss werden, weil bei der peinlichen Sorgfalt, mit welcher alle Stadien der Stückvermessungsarbeiten behandelt werden, auch dementsprechend verhältnissmässig wenige Gemeinden fertig werden. Für die jüngere Generation der elsass-lotbringischen Katasterlandmesser bringt die Zukunft schon eher Hoffnungen mit sich. Für die jetzt angestellten Katastercontroleure ist diese aber eine geradezu trostlose. Unter diesen Umständen dürfte wohl die Frage anzuregen sein, ob es nicht möglich ist, durch eine anderweite Organisation die Katastercontroleure in eine bessere Lage zu versetzen.

Wir halten dies für sehr leicht ausführbar, nämlich durch vollständige Trennung der 2 Beamtenklassen, der Steuercontroleure und Katastercontroleure, derart, dass beide für sich ganz getrennt rangiren.

Diese Trennung soll ohnehin für spätere Zukunft seitens der Regierung beabsichtigt sein; sie könnte daher auch wohl schon jetzt zur Durchführung gelangen.

Es würden demnach für die Katasterabtheilung zunächst folgende Stellen existiren: 1 Oberkatasterinspector, 2 Katasterinspectoren, 15 Katastercontroleure.\*)

Hierzu kämen noch die 24 Katasterfeldmesser und 12 Vermessungstechniker, welchen die Pensionsfähigkeit verliehen werden soll. Es liegt kein Grund vor, dass die 18 etatsmässigen Katasterbeamten nicht eine besondere Beamtenkategorie für sich bilden können, zumal deren Anzahl nach und nach sich vermehren wird.

Kommt diese Trennung der Steuer- und Katastercontroleure, wie wir hoffen wollen, möglichst bald zu Stande, so wird dadurch zunächst ermöglicht, die bisherigen Katastercontroleure wieder auf ihr früheres Dienst Einkommen zu setzen, wenn nicht gar einzelnen eine Gehaltszulage zuzuwenden; denn der Landesausschuss hatte für die 12 Personalvorsteher das Durchschnittseinkommen der Steuercontroleure, also je 3250 Mk. bewilligt. Ferner würde durch die Trennung eine bessere Aussicht auf allmähliches Vorrücken im Gehalte eröffnet, indem insbesondere die Dienstjüngeren mit jeder Vermehrung der Katastercontroleurenstellen dementsprechend im Avancement vorrücken würden.

Für den pecuniären Anfall bei den Steuercontroleuren, welche auf Kosten der Personalvorsteher 2400 Mk. in ihrer Abtheilung zur Vertheilung bekommen haben, werden sich schon Mittel und Wege finden lassen zur Deckung. Vielleicht bewilligt der Landesausschuss diesmal die schon einmal vorgeschlagene Gehaltserhöhung für die Steuercontroleure, in welchem Falle wohl auch jedenfalls die Katastercontroleure mitbedacht werden.

Alsdann wäre von selbst Deckung für den Anfall geschaffen.

\*) Hiervon sind 3 frühere Steuercontroleure, wovon einer Titular-Katasterinspector und einer Titular-Steuerinspector ist.

Mit den vorstehenden Ausführungen soll, was hiermit ausdrücklich betont wird, in keiner Beziehung ein künstlicher Gegensatz zwischen den 2 Beamtenkategorien der Stenercontrolenre und Katastercontrolenre bezweckt werden.

Den Katastercontrolenren wäre es im Gegentheil an sich erwünscht gewesen, in einer grösseren Beamtenkategorie mitzurangiren, allein unter den geschilderten Verhältnissen müssen sie in ihrem eignen Interesse — und dieses liegt doch immer zunächst — wünschen, dass sie sobald wie möglich wieder von den Steuercontrolenren vollständig geschieden werden.

---

## Kleinere Mittheilungen.

---

### Ein Vorschlag an die Herren Collegen zur Wahrung unseres Ansehens in der Oeffentlichkeit.

In neuester Zeit kommt es sehr häufig vor, wenn von gewerbtreibenden Landmessern und auch von Behörden zur Ausführung von geometrischen Arbeiten Hilfskräfte gesucht werden, dass die gesuchten Personen als „Landmesser-Gehülfen“ bezeichnet werden.

Auch bieten sich „Landmesser-Gehülfen“ an. Wie es einem Techniker, welcher geometrische Arbeiten ausführt, nicht benommen werden kann, sich als „Geometer“ oder gar „Landmesser“ zu bezeichnen, noch viel weniger kann gegen die Bezeichnung der erwähnten Landmesser-Gehülfen ein wirksamer Einspruch erhoben werden.

Bestehen dürfte aber nach meinem Dafürhalten seitens der geprüften und vereideten Landmesser, welche sich doch nicht überall so umständlich bezeichnen können, der dringende Wunsch, die Bezeichnung „Landmesser“ als eine nach vielen Mühen erworbene unangetastet ausschliesslich für sich behalten zu dürfen.

Gebräuchlich zwar sind Bezeichnungen, wie „Apotheker-Gehülfe“, „Bnchbinder-Gehülfe“, „Maler-Gehülfe“; diese Gehülfen können aber einmal Apotheker, Bnchbinder, Maler werden und sind schon als solche qualificirt. Das sind die Landmesser-Gehülfen entsprechend nicht.

Statt „Baumeister-Gehülfen“, „Arzt-Gehülfen“ ist man an „Bautechniker“ und „Heil-Gehülfen“ gewöhnt, welche nie Baumeister oder Aerzte werden. So werden die neuerdings üblichen „Landmesser-Gehülfen“ aber auch nie Landmesser.

In altherkömmlicher Weise wurden bisher die ungeprüften Hilfskräfte im Vermessungswesen sehr passend als „Vermessungs-Gehülfen“ bezeichnet und werden es zum Theil noch.

Unterzeichneter sieht ohne weitere Ansführung des Angeregten Grund genug für alle Collegen, Hilfskräfte lieber unter der bisher üblichen Bezeichnung „Vermessungs-Gehülfen“ zu suchen, die technischen Hilfs-



kräfte werden dann sich von selbst mit dieser sehr schönen Bezeichnung zufrieden geben, wie auch die Behörden keinen Anlass finden werden, einem geübten besseren Brauche zu widerstreben.

Die Bezeichnung „Landmesser“ wird aber für geprüfte und beeidete Vermessungsbeflissene als erworbenes Privilegium rein erhalten bleiben, der Oeffentlichkeit wird diese Bezeichnung ihrem Werthe nach zum Bewusstsein gelangen, während augenblicklich Täuschungen über das Maass der Zusammengehörigkeit der Landmesser und der Landmesser-Gehülfen unvermeidlich sein dürften.

Jedem das Seine!

Wesel, im Februar 1892.

Marseille, Königl. Landmesser.

## Bücherschau.

- 1) *Service géographique de l'Armée. Tables des Logarithmes à huit Décimales des Nombres entiers de 1 à 120 000 et des Sinus et Tangentes de dix en dix Secondes d'Arc dans le Système de la Division Centésimale du Quadrant.* Paris, Imprimerie Nationale, 1891.
- 2) *J. de Mendizábal Tamborrel, Ingénieur-Géographe, Tables des Logarithmes à huit Décimales des Nombres de 1 à 125 000 et des Fonctions goniométriques de Centimilligone en Centimilligone et de Microgone en Microgone pour les 25 000 premiers Microgones.* Paris, Hermann, 1891.

Ziemlich gleichzeitig sind die beiden vorstehenden 8-stelligen Tafeln erschienen, die erste ein mächtiger Band in gr. 4<sup>o</sup>, die zweite in Fol.

1) Die Zahlen des ersten Werks sind ein Auszug aus einer überaus werthvollen handschriftlichen Tafel, die Frankreich besitzt, den 14-stelligen Logarithmen (im goniometrischen Teil für Centesimaltheilung), die am Ende des vorigen Jahrhunderts unter Leitung von Prony im Auftrage des Katasterdienstes berechnet worden sind; dieses Werk, das 1794 bis 99 durch eine grosse Zahl von Rechnern durchgeführt wurde, charakterisirte Prony selbst in seiner Ankündigung im Institut am 1. Germinal des Jahres IX mit den Worten: „Da allem, was sich auf das französische metrische System bezieht, eine hervorragende, die allgemeine Aufmerksamkeit fesselnde Bedeutung verliehen, und weil für jene Dinge das allgemeine Vertrauen durch Ueberfügelung aller bisherigen ähnlichen Leistungen erworben werden sollte, so lag es nicht nur in meinem Auftrage, diese Tafeln in möglichster Fehlerfreiheit herzustellen, sondern auch sie zum umfassendsten und mächtigsten Rechnungswerke zu machen, das je ausgeführt oder selbst nur geplant wurde.“ Die Tafeln bestanden denn auch die Prüfung der dafür niedergesetzten Commission (Lagrange, Laplace und Delambre) aufs beste; nach dem Vorschlage der Commission sollten diese „Katastertafeln“ gedruckt werden, weniger zum unmittelbaren Gebrauch, denn „als Vorbild für die Anordnung und als Prüfungsmittel aller Tafeln, deren Veröffentlichung die Praxis wünschenswerth erscheinen lassen wird.“ Die Akademie ging sofort auf diesen

Vorschlag ein, Prony sollte die Tafeln 12-stellig, mit dritten Differenzen einschliesslich, veröffentlichen; die Publication hätte 1200 Folioseiten erfordert, man kam aber über zwei Drittel des Satzes nicht hinaus, der Druck begann gar nicht und ist nie wieder aufgenommen worden. Es sind jetzt 2 Exemplare der 14-stelligen Prony'schen Katastertafeln handschriftlich vorhanden (je 17 Foliobände), das eine auf der Bibliothek des Instituts, das andere auf dem Pariser Observatorium. Sie enthalten die Logarithmen der Zahlen bis 200 000 und die der Sin und Tang für den ganzen Quadranten von  $10''$  zu  $10''$ ; die Differenzreihen sind bis zur 6. angegeben. Im Vorwort des jetzt vorliegenden Werks (von General Derrécagaix) ist ein Beispiel der Anordnung jener Tafeln gegeben.

Es sind daselbst auch ziemlich eingehend die Maassregeln mitgetheilt, welche dem neuen 8-stelligen Werk möglichste Fehlerfreiheit sichern sollten und welche in der That noch zur Entdeckung einer kleinen Zahl von Fehlern in dem benutzten Exemplar des Prony'schen Werkes geführt haben. Der Band enthält die Zahlenlogarithmen von 1 bis 120 000 und die Log. der goniometrischen Functionen von  $10''$  zu  $10''$ ; von  $0^\circ$  bis  $5^\circ$  sind auch die zur Rechnung mit solchen kleinen Winkeln erforderlichen  $\log \frac{\sin \alpha''}{\alpha''}$  und  $\frac{\tan \alpha''}{\alpha''}$  angegeben. Bei der 8. Stelle ist

im ganzen Werk durch nachgesetzte Punkte (den Minus-Strichen unter der 7. Stelle bei Schön entsprechend) angedeutet, ob die Stelle durch Erhöhung entstanden ist oder nicht; man rechnet also bei Beachtung dieser Punkte 8- bis 9-stellig und kann so die 8. Stelle auch bei längerer Log.-Addition ziemlich sichern. „Alle Einzelheiten der typographischen Ausstattung sind der Gegenstand eingehender Studien und zahlloser Versuche gewesen.“ Die Ziffern sind vollständig neu in der Form und in der That vortrefflich, aufs leichteste lesbar und in gut gewählten Zwischenräumen gesetzt, das Papier ist leicht gelb; die Anordnung des goniometrischen Theils ist sehr übersichtlich; die ganze Ausstattung des starken Bandes lässt nichts zu wünschen übrig. Die unlängst vom Italienischen Militär-Geographischen Institute angefertigte Reproduction des Vega'schen Thesaurus wird für die meisten geodätischen Zwecke durch das vorliegende Werk rasch in den Hintergrund gedrängt werden, selbst für jene Fälle, in denen gemessene Winkel erst von der alten in die neue Theilung übersetzt werden müssen. Ref. hat dies kürzlich bei Berechnung einer kleinen Triangulirung gethan und kann auch nach sonstiger Erfahrung die Rechnung mit der neuen Tafel als sehr bequem bezeichnen. Das Werk soll die vergriffene 7-stellige Tafel für neue Theilung, die Borda berechnet und Delambre veröffentlicht hat, ersetzen; — es wird übrigens hier im Vorwort die Angabe vermisst, dass die erste gedruckte Tafel für die Centesimal-Theilung des Quadranten in Deutschland erschien, die Tafeln von Hobert und Ideler kamen 1799 in Berlin heraus —; es ist im Jahre 1887 unter Leitung von

Perrier begonnen und nach dessen Tode unter Leitung von Bassot beendigt worden.

2) Die Centesimaltheilung des Quadranten, 1782 von Lagrange vorgeschlagen, wie oben erwähnt zuerst von Borda in ausführlicheren Tafeln verwendet, an den Instrumenten für die neue (dritte) französische Meridianbogenmessung benutzt und von ihm für viel allgemeiner nützlich erklärt, als die Einheitlichkeit der metrischen Maasse und Gewichte von Delambre und Méchain eben in jener grossen Triangulirung bei Messung und Rechnung gebracht, dann von Laplace und später von Le Verrier dringend zur allgemeinen Anwendung empfohlen, „wird jetzt von der Mehrzahl der französischen Geodäten fast ein Jahrhundert lang benutzt. Die dabei erzielten Erfolge haben definitiv die Ueberlegenheit der neuen Theilung über die alte bewiesen, sowohl für die Instrumente als für die Rechnung.“ (Bericht von Derrécagaix an die Akad. der Wiss., C. R. CXII, S. 277.) Es ist bekannt, dass auch in Deutschland, wo früher die neue Theilung nur vereinzelt Anwendung fand (z. B. bei der badischen Triangulirung), dieses System, insbesondere seit allgemeiner Einführung der tachymetrischen Methode für gewisse Messungen, mehr und mehr Eingang findet. \*) Dagegen ist nun aber neuerdings wiederholt die Behauptung aufgetaucht, die Einheit, in der die Winkel zu messen seien, sei der volle, nicht der rechte Winkel; \*\*) es ist bekannt, dass diese Ansicht besonders in Yvon Villarceau einen eifrigen Verfechter gefunden hat. Man muss nun zugeben, dass es theoretisch natürlicher wäre, die ganze Periode des Arguments der goniometrischen Functionen, d. h. den vollen Umkreis, als Maasseinheit zu nehmen; dass dem ganzen Sterntag als zunächst gegebener, natürlicher Zeiteinheit in der Astronomie der ganze Umfang als Bogeneinheit entspricht und dass für gewisse astronomische Rechnungen diese Einrichtung Vortheile bietet; man kann aber trotzdem nicht zugeben, dass der rechte Winkel im Gegensatz dazu eine künstliche oder gar willkürliche Winkeleinheit vorstelle, denn an jenen sind wir durch die Grundlagen der Geometrie, den Gang der goniometrischen Functionen, die rechtwinkligen Coordinaten gebunden.

\*) Es dürfte hier übrigens die Bemerkung von Interesse sein, dass vielleicht die erste decimale Winkeltheilung in Deutschland angewandt wurde. S. Günther hat nachgewiesen, dass ein deutscher Geograph in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts den alten Grad ( $\frac{1}{90}$  des Quadranten) decimal weiter theilte; und in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts hat der flämische Mathematiker S. Stevin, der zuerst nachdrücklich auf die Bequemlichkeit der Decimalbrüche statt der gewöhnlichen in der Arithmetik hinwies, ebenfalls die decimale, bezw. centesimale Untertheilung der Winkeleinheit verfochten. Ganz neuerdings ist in Deutschland der Vorschlag, den alten Grad beizubehalten, aber decimal zu theilen, wiederholt worden.

\*\*) Vgl. z. B. des Ref. Schrift: Nullmeridian und Weltzeit, Hamburg 1888, S. 58 ff.

Die erste praktische Folge jener Ansicht nun sind die 8-stelligen Tafeln von Prof. Mendizábal y Tamborrel, einem der mexikanischen Bevollmächtigten zur Internationalen Erdmessung. Er bezeichnet den vollen Winkel (dem ganzen Kreisumfang entsprechend) mit  $\gamma$  (gon) und demnach  $\frac{1}{10} \gamma$ ,  $\frac{1}{100} \gamma$ , . . . .  $\frac{1}{1000000} \gamma$  als Decigon, Centigon, . . . . Mikrogon. Ein Mikrogon ist also  $= 4'' = 1,296$ . Die Tafeln enthalten die Logarithmen der Zahlen 1 bis 125 000 und die der goniometrischen Functionen von Mikrogon zu Mikrogon. Von den Zahlenlogarithmen hat der Verf. die bis 1200 dem Werk von Callet und die von 100 000 bis 108 000 der Tafel von Schrön entnommen; alle übrigen Log., ebenso die der goniometrischen Zahlen sind neu 10-stellig berechnet. Die Vergleichung mit den oben angeführten Prony'schen Tafeln ergab nach dem Verfasser einige Irrthümer in dieser seiner Rechnung, es wurden „aber auch einige Fehler aufgefunden, die in den genannten Tafeln vorhanden waren“. Nach dem Druck hat der Verf. die ganze goniometrische Tafel nochmals durch Bildung der  $\log \sin$  durch Addition der zusammengehörigen  $\log \operatorname{tg}$  und  $\log \cos$  geprüft. Noch vor Vollendung des Drucks dieser Tafeln waren die unter 1) angezeigten erschienen und Tamborrel hat auch diese noch mit den seinigen verglichen. In den Tafeln 1) zeigten sich dabei 8 Fehler, die durch die Akad. der Wiss. angezeigt worden sind. Für das erste  $\frac{1}{50}$  des ganzen Umfangs (in gewöhnlicher Theilung  $5^g = 4\frac{1}{2}^g$ ) sind auch hier die Verhältnisse  $\frac{\sin \alpha}{\alpha}$  und  $\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\alpha}$  unter den Bezeichnungen  $S$  und  $T$  angegeben. In der Tafel der goniometrischen Log. wird jede Seite einem Milligon entsprechen, das Argument hat das Intervall eines Centimilligon ( $= 10^{-6} \gamma$ ). In Beziehung auf Einrichtung und Ausstattung hält die Tafel 2) den Vergleich mit 1) nicht aus: die Ziffern sind kleiner und sehr eng gesetzt, so dass man leicht Fehlern und rascher Ermüdung ausgesetzt ist; während z. B. die Zahlenlog. in 1) 226 S. umfassen, sind sie hier auf 59 S. zusammengedrängt.

Man hatte seither bei trigonometrischen Erdmessungs-Rechnungen die Wahl, sich entweder mit 7 Decimalen (bez. mit Andeutung der 8. nach Schrön) zu begnügen oder den unbequemen 10-stelligen Theaurus zu verwenden. Da die erste Annahme vielfach nicht ganz anreicht (z. B. beim Ansatz der Seitenbedingungen in der Ansgleichung u. s. f.), so kommen die hier angezeigten Tafeln in der That einem Bedürfniss der höheren Geodäsie entgegen; und obgleich die Tafel 2) sich an Bequemlichkeit der Anwendung mit 1) nicht messen kann, obgleich

\*) Ref. muss hier anmerken, dass der zweite goniometrische Theil des Werks noch nicht herausgegeben zu sein scheint; wenigstens habe ich ihn buchhändlerisch noch nicht erlangen können, berichte vielmehr nach mir vorliegenden Probeblättern des zweiten Theils.

sie eine Kreistheilung voraussetzt, die in absehbarer Zeit gewiss nicht allgemeiner gebraucht werden wird, kann sie doch zur Controle der aus 1) zu entnehmenden Zahlen werthvolle Dienste leisten. Bei allem Vertrauen, das man der Correctheit der Tafel 1) entgegenbringen darf, ist es doch erfahrungsgemäss unwahrscheinlich, dass sie vollkommen frei von Fehlern sei (es sind bis jetzt in jeder grösseren Tafelsammlung ohne Ausnahme Fehler nachgewiesen worden); und oft genug haben Tafeldruckfehler umständliche Rechnungswiederholungen nothwendig gemacht. Als ein neueres Beispiel dieser Art sei nur das schöne Sächsische Netz I. O. angeführt, dessen Netzausgleichung Nagel nach vollständiger Erledigung zum grössten Theil wiederholen musste, weil in Folge eines nicht sofort ins Auge fallenden, aber doch wesentlichen Druckfehlers im Thesaurus in eine der 62 Seitenbedingungs-gleichungen ein Fehler sich eingeschlichen hatte. *Hammer.*

## Personalmeldungen.

Königreich Preussen. S. M. d. König haben Allergnädigst geruht, dem Auseinandersetzungslandmesser und Vermessungsrevisor Nibelung zu Hildburgbäusen die Erlaubniss zur Anlegung des ihm verliehenen Ritterkreuzes 2. Kl. des Herzoglich sachsen-ernestinischen Hausorden zu ertheilen.

Finanz-Ministerium. Der Kataster-Controleur, Steuer-Inspector Fressel zu Ibbenbüren ist in gleicher Dienst-eigenschaft nach Osnabrück versetzt und der Kataster-Assistent Schmitz in Münster zum Kataster-Controleur in Ibbenbüren bestellt worden.

Der Kataster-Controleur Heim in Simmern ist in gleicher Dienst-eigenschaft nach Essen versetzt.

Die Kataster-Assistenten Bunz in Cassel, Keul in Wiesbaden und Pfundt in Bromberg sind zu Kataster-Controleuren in Wolfhagen, in Simmern und bezw. in Kulm bestellt worden.

Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten. Der Landmesser, Vermessungsrevisor Nowak zu Breslau ist zum Königlich-Ober-Landmesser ernannt worden.

## Prüfungen.

Bayern. Vom 14. bis 27. September d. J. fand beim k. Katasterbureau zu München eine praktische Concursprüfung für Bezirks-, Kataster- und Flurbereinigungs Geometer statt. An derselben beteiligten sich 17 Candidaten, welche theils 1889 theils 1890 das Absolutorium an der technischen Hochschule erlangt und inzwischen die vorgeschriebene zweijährige Praxis zurückgelegt hatten.

## Berichtigung.

In dem Artikel über die Leibnitz'sche Rechenmaschine S. 545—551 des vorigen Heftes 19 soll überall stehen Leibnitz statt Leibniz.

## Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Der Feldschreibtisch von A. Behren. — Aus den Reichslanden. — Kleinere Mittheilungen: Ein Vorschlag an die Herren Collegen etc. von Marseille. — Bücherschau von Hammer. — Personalmeldungen. — Prüfungen. — Berichtigung.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

—\*—

1892.

Heft 21.

Band XXI.

—→ 1. November. ←—

## Das Teleobjectiv und seine Verwendbarkeit zu photogrammetrischen Aufnahmen.

Bei dem regen Interesse, welches technische Kreise in den letzten Jahren der Photogrammetrie entgegenbringen, dürfte die Besprechung eines photographischen Objectivs, welches die Leistungsfähigkeit dieser Aufnahmemethode wesentlich erhöht, nicht unwillkommen sein.

Eine wesentliche Schwierigkeit bei der photogrammetrischen Terrainaufnahme, welche hier vorwiegend berücksichtigt werden soll, liegt darin dass der Maassstab des Bildes nothwendig ein ziemlich kleiner sein muss, da man mit Rücksicht auf die Transportfähigkeit des Apparates mit fixer Bilddistanz, keine Objective mit allzu grosser Brennweite wählen konnte. Als praktisch haben sich Brennweiten zwischen 18 und 25 cm erwiesen.

Aus dem bekannten Verhältniss zwischen Bildweite ( $b$ ) Gegenstandsweite ( $a$ ) und Brennweite ( $f$ )

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$$

ergibt sich

$$\frac{b}{a} = \frac{f}{a-f}$$

oder da sich die Höhe des Bildes  $B$  zur Höhe des Gegenstandes  $A$  wie die zugehörigen Distanzen verhalten, ist auch

$$\frac{B}{A} = \frac{f}{a-f} = \frac{f}{a},$$

da bei einigermaassen entfernten Gegenständen die Grösse  $f$  gegen die Gegenstandsweite  $a$  vernachlässigt werden kann.

Es ist somit 
$$a = \frac{A \cdot f}{B}.$$

Soll nun eine Höhendifferenz von  $A = 1$  m noch sicher aus der Photographie zu entnehmen sein, so darf das Bild von  $A$  nicht kleiner als  $B = 0,0001$  m werden, woraus für verschiedene Brennweiten ( $f$ ) der

zugehörige Werth von ( $a$ ), also der zulässige Abstand eines 1 m hohen Gegenstandes vom Standpunkte (Gegenstandsweite) sich ergibt mit

$a = 1800$ m	bei $f = 0,18$ m
2000 m	0,20 m
2500 m	0,25 m.

Hierbei ist vorausgesetzt, dass auf den zur Construction verwendeten Bildern auch wirklich 0,0001 m mit Sicherheit gemessen werden könne, was thatsächlich nur unter Zuhülfenahme besonderer Instrumente und überdies durch unbequemere Arbeit auf den Originalnegativen möglich sein wird.

Für die Construction nach Papierabzügen wird man mit der zulässigen Minimalgrösse des Bildes nicht unter 0,00025 m gehen dürfen; man erhält dann die grösste zulässige Gegenstandsweite ( $a$ ).

Für $f = 0,18$ m	$a = 720$ m
0,20 m	800 m
0,25 m	1000 m.

Es ergibt sich damit die Nothwendigkeit für Detailaufnahmen die Standpunkte verhältnissmässig nahe an das Object zu legen, was vielfach grossen Schwierigkeiten begegnen wird.

Diesem Uebelstande konnte bisher nur durch Anwendung langer Brennweiten und dadurch complicirter Apparate \*) oder durch nachträgliche Vergrösserung der Originalaufnahmen abgeholfen werden, welches letzteres Verfahren aber wieder Anlass zu neuen Fehlerquellen giebt.

Eine gründliche Abhilfe scheint durch das Teleobjectiv gegeben. Die ersten Nachrichten hierüber fand Verfasser im Herbst vorigen Jahres in der naturwissenschaftlichen Wochenschrift „Prometheus“, wonach Dr. Adolf Miethe in Berlin die Construction zum Patente angemeldet habe. Am 10. December 1891 hielt der bekannte englische Optiker Th. R. Dallmeyer im Camera Club in London einen Vortrag „über ein neues teleskopisches Objectiv für photographische Zwecke“, welches er erfunden und im Herbste 1891 construiert habe. \*\*)

Sowohl Miethe's als auch Dallmeyer's Construction beruht auf genau dem gleichen Principe, wonach die Combination einer biconvexen Vorderlinse und einer biconcaven Hinterlinse bei entsprechendem Abstände der-

\*) Ein für variable Brennweiten bis zu 0,50 m geeigneter photogrammetrischer Apparat wurde im vergangenen Jahre vom Verfasser entworfen, nachdem aber die langen Brennweiten durch das Teleobjectiv nunmehr überflüssig werden, wieder bei Seite gelegt.

\*\*) Uebersetzung dieses Vortrages erschien in „Lechner's Mittheilungen“ Februar 1892. — Während der Arbeit an vorliegendem Aufsatze wurden dem Verfasser noch folgende Publicationen über diesen Gegenstand bekannt: Photographische Correspondenz, Februar 1892. Aufsatz von Dr. A. Steinheil, März 1892. Mittheilungen von Dr. Eder, April 1892. Vortrag des Herrn R. Spitaler über Fernobjective.

selben, reelle umgekehrte Bilder liefert, welche bei gleicher Bildweite mehr oder weniger gegen diejenigen eines gewöhnlichen Objectivs vergrössert sind. — Die Elemente der Combination sind dieselben wie bei einem galileischen Fernrohre (Operngucker), welches allerdings in seiner gewöhnlichen Verwendung aufrechte virtuelle, und nicht, wie das Teleobjectiv, umgekehrte virtuelle Bilder ergiebt. — Setzt man aber das eine Rohr eines Opernguckers lichtdicht an eine Camera an und richtet auf einen entfernten Gegenstand ein, so gelingt es durch entsprechendes Verstellen am Operngucker und an der Camera ein vergrössertes reelles umgekehrtes Bild jenes Gegenstandes auf der matten Scheibe zu erhalten. Allerdings wird dasselbe nur in der Mitte scharf sein und gegen die Ränder hin rasch verschwimmen, allein dieser Fehler rührt nur von der für diesen Zweck nicht entsprechenden Berichtigung der Linsen des galileischen Fernrohrs her.

In beiden erwähnten Artikeln ist ausser dem Vorstehenden über die Theorie kaum etwas erwähnt. — Da dieselbe, speciell für photogrammetrische Zwecke vielfache Aufschlüsse über die Anwendbarkeit des neuen Objectivs giebt, soll sie in Nachstebendem näher erläutert werden, ohne übrigens auf die erforderlichen optischen (sphärische und chromatische) Correctionen einzugehen.

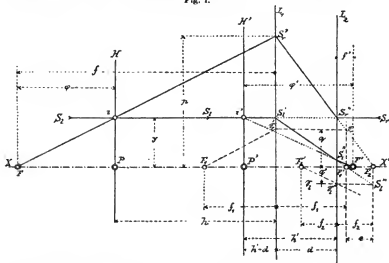
In der Methode der Entwicklung folgen wir P. Zech „Elementare Behandlung von Linsensystemen“, \*) welche uns am raschesten und übersichtlichsten zum Ziele zu führen scheint. — Die dabei gemachten Annahmen sind: Es werden nur nahe der Achse einfallende Strahlen untersucht, so dass, auf die in Betracht kommende Ausdehnung, die Oberflächen der Linsen als zur optischen Achse senkrecht stehende Ebenen angenommen werden können. — Wir vernachlässigen hierbei auch die Dicke der einzelnen Linsen, wodurch die beiden Hauptebenen einer jeden unter sich und mit der Ebene der beiden Linsenoberflächen zusammenfallen. — Die Hauptebenen einer Linse oder einer Linsencombination sind hekanntlich jene Ebenen, welche congruente gleichliegende Figuren conjugiren; in anderen Worten: befindet sich ein Gegenstand in der ersten Hauptebene einer Linsencombination, so entsteht ein dem Gegenstande gleichliegendes und congruentes Bild desselben in der zweiten Hauptebene und umgekehrt. — Bei einfachen Linsen liegen die beiden Hauptebenen immer innerhalb der Linse selbst. Es erscheint also die Annahme des Zusammenfallens der beiden Linsenoberflächen und der beiden Hauptebenen in einer durch die Mitte der Linse gehenden zur Achse senkrechten Ebene zulässig.

\*) Erschienen in „Mathematisch-Naturwissenschaftliche Mittheilungen“. Herausgegeben von Dr. Otto Bücklin. — 2. Band. 1. und 2. Heft. — Tübingen Verlag von Franz Fues 1887. — Ausgegeben 28. Mai 1887.



Unter diesen Voraussetzungen stelle nun in Fig. 1  $L_1$  die biconvexe Vorderlinse dar mit ihrem ersten Brennpunkte in  $F_1$ , dem zweiten in  $F_1'$ ,

Fig. 1.



die biconcave Hinterlinse liege in  $L_2$ , ihr erster Brennpunkt in  $F_2$ , der zweite in  $F_2'$ . — Die Ebenen  $L_1$  und  $L_2$  stellen, wie früher erwähnt, gleichzeitig die zusammenfallenden Hauptebenen  $H_1 H_1'$  resp.  $H_2 H_2'$  dar. — Die beiden Linsen  $L_1$  und  $L_2$  sollen nun combinirt werden, d. h. es sollen die beiden Brennpunkte und die beiden Hauptebenen einer fingierten dritten Linse bestimmt werden, deren Wirkung äquivalent derjenigen unserer Combination aus einer biconvexen und einer biconcaven Linse ist.

Denken wir uns zu diesem Zwecke einen zur Achse  $XX'$  des Systems parallelen, von links kommenden Strahl  $S_1$ , die erste Linse  $L_1$  in  $S_1'$  treffend, so wird derselbe so gebrochen, dass er nach dem zweiten Brennpunkt  $F_1'$  von  $L_1$  geht. — Er trifft hierbei die zweite Linse  $L_2$  in  $S_1''$ , wo er abermals gebrochen wird. — Um die Austrittsrichtung zu finden, verlängern wir die Richtung  $S_1' S_1''$  bis zum Schnitt (in  $S_1'''$ ) mit der Brennebene in  $F_2$ , d. i. einer im Brennpunkte  $F_2$  auf  $XX'$  senkrechtstehenden Ebene. — Ein zur Achse paralleler Strahl  $S_1$ , dessen Richtung durch den Punkt  $S_1'''$  ginge, würde durch die biconcave Linse so gebrochen werden, als ob er aus dem zweiten Brennpunkte  $F_2'$  käme, also in der Richtung  $F_2' S_1''$  austreten. Nun hat aber jeder Punkt der Brennebene einer Linse die Eigenschaft, dass alle Strahlen, welche durch denselben gehen, durch die Linse in parallele Richtungen gebrochen werden, (die Brennebene ist der unendlich fernen Ebene conjugirt). — Die Strahlen  $S_1' S_1''$  und  $S_1'' S_1'''$  laufen aber, wenn man sich  $L_2$  entfernt denkt, beide nach dem Punkte  $S_1'''$  der Brennebene von  $L_2$ , sie müssen also

durch  $L_2$  in parallele Richtungen gebrochen werden; es muss demnach der Strahl  $S_i$  aus der Linse  $L_2$  in  $S_i''$  parallel zu  $F_2' \mathcal{E}_i''$  austreten. Er schneidet die Achse in  $F'$ . Es ist aber  $F'$  der zweite Brennpunkt des combinirten Systems, da sich in ihm zwei zur Achse  $XX'$  parallele Strahlen, nämlich die Achse selbst und der Strahl  $S_i$ , nach dem Durchgang durch das System schneiden.

Ein zweiter Strahl  $S_r$  trete nun im selben Abstand wie  $S_i$  und parallel zu  $XX'$  von rechts ein. Er trifft  $L_2$  in  $S_r''$  und wird nach  $S_r'$  in der Ebene der ersten Linse  $L_1$  gebrochen, wie wenn er vom Brennpunkte  $F_2$  der 2. Linse käme. — Um die Richtung seines Austritts aus  $L_1$  zu bestimmen, denken wir uns von dem Punkte  $\mathcal{E}_r$ , in welchem  $S_r'' S_r'$  die zweite Brennebene ( $F_1'$ ) der ersten Linse schneidet, wieder einen Strahl parallel zur Achse ausgehen. Dieser trifft  $L_1$  in  $\mathcal{E}_r$  und wird nach dem ersten Brennpunkte von  $L_1$  nach  $F_1$  gebrochen. — Da aber die Strahlen  $\mathcal{E}_r \mathcal{E}_r'$  und  $S_r'' S_r'$  beide von dem in der Brennebene der Linse  $L_1$  gelegenen Punkte  $\mathcal{E}_r$  ausgehen, so müssen sie aus  $L_1$  parallel austreten; es muss also  $S_r' F$  parallel  $\mathcal{E}_r' F_1$  sein. Der Schnittpunkt  $F$  des austretenden Strahles mit der Achse ist aber (aus dem gleichen Grunde wie für  $F'$  angegeben) der erste Brennpunkt des combinirten Systems.

Stellen wir uns nun den Schnittpunkt  $i$  von  $S_i$  und  $S_r$  als leuchtenden Punkt vor, so haben wir von den von ihm ausgehenden Lichtstrahlen zwei construirt, nämlich  $i S_i S_i' S_i'' F'$  als einen und den andern  $i S_r' S_r'' S_r$ . — Sie treten in den Richtungen  $S_i'' F'$  und  $S_r'' S_r$  aus dem System aus; der Schnittpunkt dieser beiden Richtungen giebt uns das Bild  $i'$  von  $i$ . — Betrachten wir umgekehrt  $i'$  als leuchtenden Gegenstand, erhalten wir  $i$  als Bild. — Bild und Gegenstand ( $i$  und  $i'$ ) liegen aber in gleichem Abstände auf der gleichen Seite der Achse, es sind daher, nach der Definition,  $i$  und  $i'$  Punkte der gesuchten Hauptebenen  $H$  und  $H'$  des combinirten Systems, welche durch  $i$  resp.  $i'$  senkrecht zur Achse  $XX'$  laufen.

Aus der Construction ergeben sich auch sehr einfache Ausdrücke für die Lage von  $FF' HH'$  gegen  $L_1$  und  $L_2$ . — Der Einfachheit halber setzen wir voraus, es seien die erste und zweite Brennweite der ersten biconvexen Linse  $L_1$  einander gleich, also  $f_1 = f_1'$ , ebenso diejenigen der biconcaven Linse  $L_2$ , also  $f_2 = f_2'$ . — Wir führen nun nachstehende, auch in der Figur angedeutete Bezeichnung ein:

biconvexe Vorderlinse	biconcave Hinterlinse	combinirtes System
$F_1 L_1 = F_1' L_1 = f_1$	$L_2 F_2 = L_2 F_2' = f_2$	$FH = \varphi$
$F_1 L_1 = d$ Abstand der beiden Linsen $L_1$ u. $L_2$		$F'H' = \varphi'$
$F_1 F_2 = e$		$FL_1 = f$
		$HL_1 = h$
		$F'L_2 = f'$
		$H'L_2 = h'$

Als Hilfsgrößen werden noch eingeführt:

Abstand der Achse vom Strahl $S_i$ resp. $S_r$ .....	$y$
n n n n	Punkt $S_r$ .....
n n n n	$S_i''$ .....
n n n n	Strahl $\mathcal{E}_r'$ $\mathcal{E}_r$ .....
n n n n	$\mathcal{E}_i$ $\mathcal{E}_i''$ .....

Hierbei wird eine Größe als positiv angenommen, wenn sie im Sinne der vorstehenden Bezeichnung verläuft, es ist also z. B.  $h > 0$ , wenn  $H$  links von  $L_1$  liegt, ergibt sich  $h < 0$  so liegt  $H$  rechts von  $L_1$ .

Wir können nun sämtliche gesuchten Größen durch die gegebenen Bestimmungsstücke der Vorder- und Hinterlinse  $f_1$  und  $f_2$  sowie durch den Abstand  $d$  derselben ausdrücken.

Aus der Figur folgt unmittelbar

$$e = d + f_2 - f_1,$$

so dass wir auch  $e$  als bekannt annehmen können, wodurch sich die Formeln einfacher gestalten.

Die gesuchten Größen ergeben sich aus der Figur durch die Beziehungen zwischen ähnlichen Dreiecken u. zw.

$$1) \quad \frac{f}{f_1} = \frac{p}{q} = \frac{d + f_2}{e} \dots\dots\dots f = f_1 \cdot \frac{d + f_2}{e} \dots (1)$$

$$2) \quad \frac{f_1}{f_2} = \frac{p'}{q'} = \frac{f_1 - d}{e} \dots\dots\dots f' = f_2 \cdot \frac{f_1 - d}{e} \dots (2)$$

$$3) \quad \frac{h}{f_1} = \frac{p - y}{q} = \frac{d}{e} \dots\dots\dots h = f_1 \cdot \frac{d}{e} \dots (3)$$

$$4) \quad \frac{h'}{f_2} = \frac{y - p'}{q'} = \frac{d}{e} \dots\dots\dots h' = f_2 \cdot \frac{d}{e} \dots (4)$$

$$5) \quad \varphi = f - h = f_1 \cdot \frac{d + f_2}{e} - f_1 \cdot \frac{d}{e} \dots\dots\dots \varphi = \frac{f_1 f_2}{e} \dots (5)$$

$$6) \quad \varphi' = f' + h' = f_2 \cdot \frac{f_1 - d}{e} + f_2 \cdot \frac{d}{e} \dots\dots\dots \varphi' = \frac{f_1 f_2}{e} \dots (6)$$

Aus (5) und (6) folgt

$$\varphi = \varphi' = \frac{f_1 f_2}{e} \dots\dots\dots (7)$$

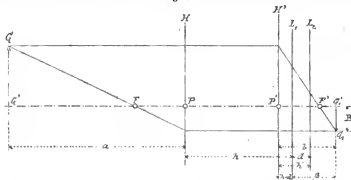
Die Gleichung (7) sagt, dass die beiden Brennweiten einer Linsencombination gleich sind, wenn dieses auch für die beiden Brennweiten der einzelnen Linsen der Fall ist.

Die vorstehend entwickelten Formeln gelten unter den gemachten Voraussetzungen für jede beliebige Linsencombination, wenn nur die Vorzeichen der einzelnen Werthe im oben erwähnten Sinne eingeführt werden.

Kennt man die Lage der Brennpunkte und Hauptebenen eines Systems, so gestaltet sich die Construction des Bildes eines gegebenen Gegenstandes sehr einfach.

Ein Gegenstand  $G G_1$  (Fig. 2) von der Höhe  $A$  stehe im Abstände  $a$  von der ersten Hauptebene  $H$  senkrecht auf der Achse  $XX'$ .

Fig. 2.



Ein von seinem oberen Ende  $G$  parallel zur Achse  $XX'$  ausgehender Lichtstrahl läuft bis zur zweiten Hauptebene  $H'$  gerade durch und von hier nach dem zweiten Brennpunkte  $F'$  des combinirten Systems. Ein von  $G$  in der Richtung nach dem ersten Brennpunkt  $F$  laufender Strahl behält diese Richtung bis zum Schnitt mit der 1. Hauptebene bei, von hier aus verläuft er weiter parallel mit  $XX'$  und schneidet den erst betrachteten Strahl in  $G'$  dem Bilde von  $G$ . Der beschriebene Verlauf dieser beiden Strahlen folgt unmittelbar aus den bereits bekannten Eigenschaften der Hauptebenen und Brennpunkte eines Systems.

Fällt man von  $G'$  eine Senkrechte auf die Achse, so giebt ihr Fusspunkt  $G'_1$  das Bild von  $G_1$ . Es ist also  $G' G'_1$  mit der Höhe  $B$  und dem Abstände  $b$  von der zweiten Hauptebene  $H'$  das Bild des Gegenstandes  $G G_1$  von der Höhe  $A$  im Abstände  $a$  von der ersten Hauptebene  $H$  des Systems.

Wie die Construction zeigt ist  $G' G'_1$  ein umgekehrtes reelles Bild, da sich die von einem Punkte oberhalb der Achse  $XX'$  kommenden Strahlen hinter dem Linsensysteme unterhalb der Achse thatsächlich schneiden.

Die Beziehung zwischen Gegenstandsweite  $a$  und Bildweite  $b$  ergibt sich unter Berücksichtigung, dass  $\varphi = \varphi'$  aus der Figur mit

$$\frac{a - \varphi}{\varphi} = \frac{A}{B} = \frac{\varphi}{b - \varphi},$$

woraus

$$a b - a \varphi - \varphi b + \varphi^2 = \varphi^2, \quad \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{\varphi} \quad \dots \dots \dots (8)$$

die bekannte Linsenformel; oder durch Auflösung nach  $b$

$$b = \frac{a \varphi}{a - \varphi} \quad \dots \dots \dots (9)$$

In unserm Falle ist weniger der Abstand des Bildes von der Hauptebene des combinirten Systems als derjenige von der Vorderlinse  $L_1$  von Wesenheit. Bezeichnen wir diesen mit  $\beta$ , so ist

$$\beta = b - h + d \dots\dots\dots (10)$$

Die durch das System erzielte Vergrößerung wird dargestellt durch den Ausdruck

$$\frac{A}{B} = \frac{a - \varphi}{\varphi}$$

$$B = \frac{A \cdot \varphi}{a - \varphi} \dots\dots\dots (11)$$

Um die neue Linsencombination mit den gewöhnlichen Objectiven vergleichen zu können, benötigen wir noch den Ausdruck für die Grösse  $B_1$  desjenigen Bildes, welches eine entsprechende, an die Stelle der Vorderlinse  $L_1$  gebrachte, einzige gewöhnliche Biconcavlinse von dem Gegenstande  $A$  bei der gleichen Bildistanz  $\beta$  hervorbringen würde. Diese ist:

$$B_1 = \frac{\beta \cdot A}{a_1} \dots\dots\dots (12)$$

worin  $a_1$  der Abstand des Gegenstandes von der Vorderlinse, also

$$a_1 = a + h$$

ist.

Alle vorstehenden Gleichungen lassen sich leicht derart umformen, dass sie ausser einer der gesuchten Grössen  $\varphi$ ,  $f$ ,  $h$ ,  $f'$ ,  $h'$ ,  $b$ ,  $\beta$ ,  $B$ ,  $B_1$  nur noch die bekannten  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $A$ ,  $a$  und die Variable  $d$  enthalten. — Die analytische Untersuchung dieser umgeformten Gleichungen ergibt, dass sie sämtlich Hyperbeln darstellen. — Diese Hyperbeln wurden nun für den speciellen Fall, dass

$$f_1 = 10 \text{ cm}; f_2 = 1 \text{ cm}; A = 100 \text{ m}; a = 1000 \text{ m}$$

in Fig. 3 gezeichnet. Um eine bessere Uebersicht zu erhalten, wurden einige zulässige Vernachlässigungen gemacht, u. zw. können wir in Gleichg. (9)  $\varphi$  gegen  $a$  vernachlässigen, wodurch sie übergeht in

$$b = \varphi,$$

so dass die Curven für  $\varphi$  und  $b$  zusammenfallen, was streng genommen nur für  $a = \infty$  richtig ist.

Dasselbe gilt für (11), welche übergeht in

$$B = \frac{A}{a} \cdot \varphi,$$

nach welcher Formel die Hyperbel für  $B$  construirt wurde.

In der Figur sind sämtliche Maasse in natürlicher Grösse dargestellt, u. zw. ist der Abstand  $d$  der biconcaven Hinterlinse von der biconvexen Vorderlinse als Abscisse, die Werthe von  $h$ ,  $\varphi$ ,  $b$ ,  $\beta$ ,  $B$ ,  $B_1$  als Ordinaten aufgetragen, so dass eine Senkrechte in einem Punkte der Abscissen-Achse direct sämtliche zu einer bestimmten Objectivstellung gehörigen Werthe abschneidet.

Es ist von vorneherein klar, dass nur diejenigen Linsenstellungen von praktischer Bedeutung sein können, für welche

$$\beta \geq d + c$$

ist, d. h. für welche ein Bild rech's von der Hinterlinse in einem Minimalabstande  $c$

entsteht, nachdem sich die empfindliche Platte nicht näher an die Hinterlinse rücken lässt, ein Bild also überhaupt nicht aufgefangen werden

könnte. —  $c$  soll mit Rücksicht auf die Dicke der Hinterlinse und deren Fassung = 1 cm

angenommen werden. Es wird dann die Grenzlage der Platte durch eine Gerade deren Gleichg.  $y = d + 1$

ist dargestellt, welche eingezeichnet ist. — Diejenigen Theile der Figur, für welche die

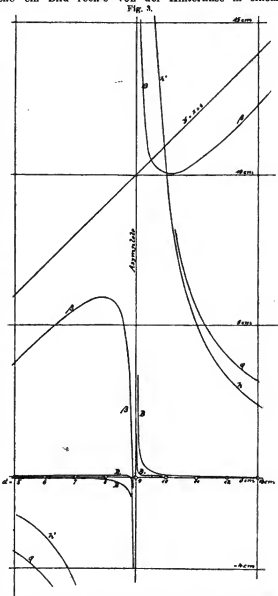
Curve von  $\beta$  unterhalb dieser Geraden liegt, kommen daher praktisch nicht in Betracht.

Nachdem die Figur ergibt, dass mit wachsendem  $\beta$  auch  $B$  zunimmt, so giebt der Werth

$$d = \beta - 1,$$

welcher dem Schnitt der Curve  $\beta$  mit der Geraden  $y = d + 1$  entspricht, denjenigen Abstand der beiden Linsen

an, mit welchem eine Minimalbildgrösse erzielt wird. — Die Maximal-



bildgrösse hängt nur von der Auszugslänge der Camera ab, da sowohl  $B$  als  $\beta$  für  $d = 9$  cm den Werth  $\infty$  erhalten.

Die Auszugslänge der Camera möge  $\beta = 50$  cm betragen, dann ergibt sich für das betrachtete Teleobjectiv

$$d_{\max} = 9.5 \text{ cm für } \beta = 10.5 \text{ cm}$$

$$d_{\min} = 9.02 \text{ cm „ } \beta = 50.0 \text{ cm}$$

diesen beiden Werthen entsprechen nachstehende äquivalente Brennweiten  $\varphi$  und Bildgrössen  $B$  und  $B_1$  eines 100 m hohen, 1000 m entfernten Gegenstandes.

$$d_{\max} = 9.5 \quad \varphi = 20.00 \quad B = 2.0004 \quad B_1 = 1.05 \quad \frac{B}{B_1} = 2$$

$$d_{\min} = 9.02 \quad \varphi = 500.00 \quad B = 50.352 \quad B_1 = 5.00 \quad \frac{B}{B_1} = 10$$

Hierbei giebt der abgerundete Werth  $\frac{B}{B_1}$  an, wie viel mal so gross das Teleobjectiv einen Gegenstand  $A$  im Abstände  $a$  darstellt, als ein gewöhnliches Objectiv, u. zw. bei dem gleichen Abstände der Platte, das einemal von der Vorderlinse des Teleobjectives, das anderemal von dem gewöhnlichen Objective. Die Werthe  $\varphi, \beta, B, B_1, \frac{B}{B_1}$  für  $d = 9.0$  bis  $d = 9.5$  sind in Fig. 4 in grösserem Maassstabe dargestellt.

Wir erhalten also mit der gewählten Linsencombination und einer Camera von 50 cm Auszugslänge von einem Gegenstand in 1000 m Entfernung mindestens ein doppelt so grosses Bild als mit einem gewöhnlichen Objectiv, können aber nach Belieben auch ein 10mal so grosses erhalten, zu welchem Zwecke wir die Distanz von Vorder- und Hinterlinse nur um 0.48 cm zu ändern brauchen.

Wie soll nun dieses Objectiv für photogrammetrische Zwecke angewendet werden?

Die grösste Genauigkeit und Bequemlichkeit wird jedenfalls durch einen Apparat mit fixer Brennweite erzielt und zwar können wir als mittleres Maass für diese 20 cm annehmen. — Denken wir uns in einen derart construirten Apparat unser Teleobjectiv mit der Vorderlinse eingeschraubt, so dass

$$\beta = \text{const.} = 20 \text{ cm}$$

wird und ändern die Distanz  $d$  der Hinterlinse gegen die Vorderlinse, so haben wir nach Gleich. (10):

$$20 = b - k + d$$

$$= \frac{a \varphi}{a - \varphi} - k + d.$$

Setzen wir

$$a = n \cdot \varphi,$$

so ergibt sich nach Einsetzung der durch  $f_1, f_2$  und  $d$  ausgedrückten Werthe von  $\varphi$  und  $h$

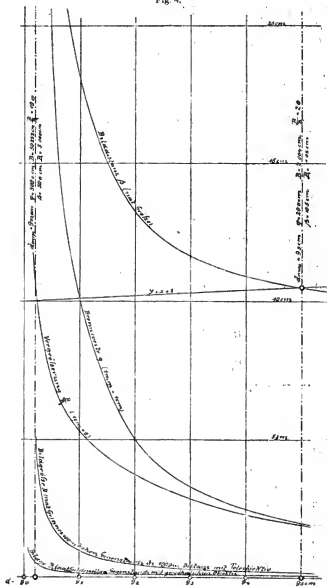
$$\frac{n}{n-1} = \frac{(f_1 + 20)d - d^2 + 20(f_2 - f_1)}{f_1 f_2}$$

und nach Einführung der früher angenommenen Brennweiten  $f_1 = 10$  cm  
 $f_2 = 1$  cm

$$n = \frac{30d - d^2 - 180}{30d - d^2 - 190} \dots \dots \dots (13)$$

Wir erhalten hieraus den Abstand  $d$  der Vorder- und Hinterlinse, welcher erforderlich ist, damit ein  $\infty$  weit entfernter Punkt ein scharfes Bild hervorbringt, wenn wir  $n = \infty$  setzen, woraus  $a = \infty \cdot \varphi = \infty$ .

Fig. 4.





Es wird aber  $n = \infty$ , wenn entweder 1) der Zähler des Bruches  
 $30d - d^2 - 180 = \infty$ ,  
 was nur der Fall, wenn  $d = \infty$ , oder 2) der Nenner  $= 0$

$$30d - d^2 - 180 = 0$$

$$d = 15 \pm \sqrt{-180 + 15^2}$$

$$d = \begin{cases} 20.916 \\ 9.084. \end{cases}$$

Hiervon hat bei einer Bildidistanz von  $\beta = 20$  cm nur der zweite Werth  $d = 9.084$  cm eine praktische Bedeutung. Dieser bildet den unteren Grenzwert für die nachfolgende Tabelle, welche für verschiedene Linsenstellungen den Abstand  $a$  angibt, welchen ein Punkt von der ersten Hauptebene haben muss, damit er in der Bildidistanz  $\beta = 20$  cm scharf abgebildet wird. Ferner sind darin angegeben die Abstände  $h$  der Hauptebenen, die aequivalente Brennweite und die Bildgrösse eines 1 m hohen Gegenstandes in dem betreffenden Abstände  $a$  von der 1. Hauptebene. Sein Abstand von der Vorderlinse ist dann  $a_1 = a + h$  woraus sich  $B$  und endlich  $\frac{B}{B_1}$  als Vergrößerungsverhältnis ergibt.

Die Tabelle ist soweit geführt, bis die Grösse  $B_1$  (das Bild durch ein entsprechendes gewöhnliches Objectiv auf 20 cm Bildidistanz)  $> 0.025$  cm wird, dass sich also ein Gegenstand von 1 m Höhe mittelst eines gewöhnlichen Objectives in einer für die Construction genügenden Grösse abbildet, nachdem von diesem Punkte ab das Teleobjectiv überflüssig wird.

Ist für ein gewähltes  $d$  aus (13)  $n$  berechnet und aus Gleichg. 3, 4 und 7 der Werth von  $h$ ,  $h'$  und  $\varphi$ , so ergibt sich

$$a = n \cdot \varphi$$

$$a_1 = a + h$$

$$B = \frac{100}{a - \varphi} = \frac{100}{n - 1} \quad \text{für } A = 100 \text{ cm } B \text{ in cm}$$

$$B_1 = \frac{\beta \cdot A}{a_1} = \frac{2000}{a_1 \cdot 100} = \frac{20}{a_1} \quad \text{in cm; } a_1 \text{ in m}$$

$d$	$e = d - 9$	$h = 10 \cdot \frac{d}{e}$	$h' = \frac{d}{e}$	$\varphi = \frac{10}{e}$	$n$
in Centimetern					abs. Zahl
9.0840	0.0840	1081.4	108.14	119.05	$\infty$
9.0841	0.0841	1080.2	108.02	118.91	4758.1
9.0842	0.0842	1078.9	107.89	118.76	3031.3
9.0843	0.0843	1077.6	107.76	118.62	2223.2
9.0844	0.0844	1076.4	107.64	118.48	1754.4
9.0845	0.0845	1075.1	107.51	118.34	1450.3
9.0850	0.0850	1068.8	106.88	117.65	782.3
9.0855	0.0855	1062.6	106.26	116.96	535.8

$a = n \cdot \varphi$	$a_1 = a + h$	$B = \frac{100}{n-1}$	$B_1 = \frac{2000}{a_1}$	$\frac{B}{B_1}$ (abgerundet)
in Metern		in Centimetern		abs. Zahl.
$\infty$	$\infty$	0	0	—
5657.9	5668.7	0.021	0.0035	6
3600.0	3610.8	0.033	0.0055	6
2637.2	2648.0	0.045	0.0076	6
2078.6	2089.4	0.057	0.0095	6
1716.3	1727.1	0.070	0.012	6
920.4	931.1	0.128	0.022	6
626.7	637.3	0.187	0.031	6

Die Columne für  $B_1$  zeigt, dass wir das gewöhnliche Objectiv für alle Gegenstände, welche näher als 637 m liegen anstandslos verwenden können, nachdem ein Gegenstand von 1 m Höhe in 637 m Entfernung sich noch 0.31 mm hoch abbildet. Für diese Entfernung hätte beim Teleobjectiv der Abstand  $d$  der beiden Linsen 9.0855 cm zu betragen. Behalten wir diese Stellung als fixe bei, so entsteht nur das Bild eines Gegenstandes in 637 m genau auf der Platte, die Bilddistanz für verschiedene Entfernungen ( $a$ ) ist

$a_1 = 637.3$ m	$\beta = 20.0000$ cm	$20 - \beta = 0.0000$ cm
2000	19.8935	0.1065
5000	19.8535	0.1465.

Für einen 5000 m entfernten Gegenstand entsteht also das Bild um 0.1465 cm vor der Platte, ein Punkt bildet sich daher nicht mehr als Punkt ab sondern als Kreisfläche. Nehmen wir die wirksame Oeffnung des Objectivs mit 4 cm an, so erhält dieser Kreis einen Durchmesser von 0.03 cm, was schon sichtlich als Unschärfe erscheint. Durch Anwendung von Blenden lässt sich dieselbe wohl wesentlich vermindern, es empfiehlt sich aber jedenfalls einen mittleren Werth von  $d$  in Anwendung zu bringen. Hierfür eignet sich  $d = 9.0846$  cm. Es ergibt sich bei dieser fixen Stellung:  $\varphi = 118.203$  cm und für

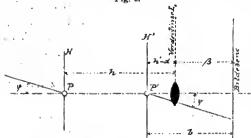
$a =$	626.7	920.4	1716.3	2078.6	2637.2	3600.0	5657.9	$\infty$ m
$\beta =$	20.157	20.087	20.016	20.002	19.983	19.974	19.956	19.905 cm
$20 - \beta =$	-0.157	-0.087	-0.016	-0.002	+0.017	+0.026	+0.044	+0.095 cm
Durchmesser des Zerstreungskreises								
$=$	0.0314	0.0174	0.0032	0.0004	0.0034	0.0052	0.0088	0.0190.

Man erhält somit durch dieses Objectiv bei voller Oeffnung scharfe Bilder aller Gegenstände, welche in Distanzen zwischen 1500 m und 6000 m liegen, da für diese Entfernungen der Zerstreungskreis, d. h. das Bild eines mathematischen Punktes auf der Platte keinen grösseren Durchmesser als 0.1 mm erhält. Verwenden wir eine Blende von 1 cm Durchmesser, so redncirt sich der Durchmesser des Zerstreungskreises

auf  $\frac{1}{4}$  der angeführten Werthe und wir erhalten dann sämtliche Punkte, für welche wir das Objectiv anwenden wollten, scharf. — Es ist somit für photogrammetrische Terrinaufnahmen im Allgemeinen nicht erforderlich, die Distanz  $d$  von Vorder- und Hinterlinse variabel zu machen, wohl aber wird diese Einrichtung nothwendig, wenn das Teleobjectiv zur Aufnahme naher Gegenstände, z. B. architektonischer Details Verwendung finden soll.

Bei der constructiven Verwerthung von Bildern, welche mit Teleobjectiven aufgenommen wurden, ist zu berücksichtigen, dass für das Teleobjectiv nicht die beiden Hauptebenen als z. B. in der Mitte der Vorderlinse zusammenfallend angenommen werden dürfen. Beide Hauptebenen liegen vielmehr zwischen Vorderlinse und Gegenstand u. zw. die erste im Abstände  $h$ , die zweite im Abstände  $h-d$  vor derselben. Der Gang der Lichtstrahlen ist in untenstehender Fig. 5 dargestellt.

Fig. 5.



Ein Strahl welcher die 1. Hauptebene  $H$  unter dem Winkel  $\psi$  trifft, geht von hier bis zur zweiten Hauptebene  $H'$  parallel zur Achse und tritt aus  $H'$  unter dem gleichen Winkel  $\psi$  wieder aus. Es sind demnach zwei Aehnlichkeitspunkte  $P$  u.

$P'$  zu berücksichtigen.

Weiter ist zu beachten, dass der Apparat mit seiner Drehachse  $V$ , welche nicht durch einen der Aehnlichkeitspunkte geht, auf den Standpunkt  $S$  im Terrain centrirt wird. Die folgenden schematischen Figuren (Fig. 6 Aufriss, Fig. 7 Grundriss) geben ein Bild der in Betracht kommenden Verhältnisse.

Ist für ein Bild die Richtung  $SM$  vom Standpunkte nach dem Bildmittelpunkte  $M$  (Schnitt von Horizontal- und Verticalfaden) gegeben, so gestaltet sich die Construction sehr einfach. Wir erhalten den Grundriss des Negativs durch eine Senkrechte auf  $MS$  in  $M$ , wobei die Länge  $MS = \beta - D$ .

Der zweite Aehnlichkeitspunkt  $P'$  liegt um  $h - d + D$  vor  $S$ . Diese Grössen  $\beta - D$  und  $h - d + D$  stehen in Zusammenhang nur mit dem Bilde allein, sind daher in natürlicher Grösse aufzutragen. Der erste Aehnlichkeitspunkt  $P$  bezieht sich auf den Gegenstand. Um ihn zu erhalten haben wir die Länge  $P'P = h - h' + d$  im Maassstabe des Planes zu zeichnen.

Wir erhalten nun die Richtung nach einem Punkte  $X$  des Terrains, dessen Bild auf dem Negative  $x$  ist, wenn wir zu  $xP'$  eine Parallele durch  $P$  ziehen. Wollen wir das Ziehen von Parallelen vermeiden, so



Legen wir wieder das in der Tabelle behandelte specielle Objectiv zu Grunde, für welches  $f_1 = 10$  cm  $f_2 = 1$  cm,  $\beta = 20$  cm  $d = 9,0846$  cm und es gehe die Verticalachse durch die Mitte des Apparats, so dass  $D = \frac{\beta}{2} = 10$  cm, so ist

$$h = 10 \cdot \frac{9.0846}{0.0846} = 1073.825 \text{ cm}$$

$$h' = \frac{9.0846}{0.0846} = 107.3825 \text{ cm}$$

und es wird:

$$FM'' = 118.43 \text{ cm}$$

$$SP = 108.43 + \frac{975.43}{m} \text{ in cm.}$$

Das letzte Glied ist dann zu vernachlässigen, wenn es kleiner als 0.01 cm wird, da die Länge dann nicht mehr aufzutragen ist. Dies tritt ein für:

$$m = \frac{975.43}{0.01} = \text{rot. } 100000.$$

Es ist also  $SP = \text{Const} = 108.43$  cm erst für Constructionen in 1:100000 oder noch kleineren Maassstäben.

Ist nicht die Orientirung des Plattenmittelpunktes gegeben, sondern die Richtung vom Standpunkte  $S$  nach irgend einem Terrainpunkte  $X$ , dessen Bild auf der Platte  $x$  ist, so gestaltet sich die Sache etwas complicirter.

Wir kennen in Fig. 8 den Winkel  $\alpha$ , dessen tg sich aus der Abscisse von  $x''$  auf der Platte und der bekannten Grösse  $PM''$  ergibt, ferner die Länge  $PS$  und müssen die Distanz  $SX = a$  des anvisirten

Punktes  $X$  vom Standpunkte als bekannt voraussetzen. Der Winkel  $\varphi$  in dem Dreieck  $XSP$  ist bei einigermaassen grossem Abstände von  $X$  jedenfalls so klein, dass wir seinen sin mit dem Bogen vertauschen und auch setzen können

$$XP = a - l.$$

Es ist dann

$$\sin \varphi = \frac{\sin \alpha \cdot l}{a}$$

$$\varphi = \frac{\rho \cdot l}{a} \cdot \sin \alpha$$

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= \alpha - \varphi \\ &= \alpha - \frac{\rho \cdot l}{a} \sin \alpha. \end{aligned}$$

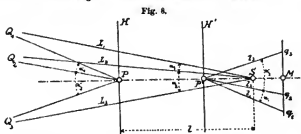


Fig. 8.

als bekannt voraussetzen.

Der Winkel  $\varphi$  in dem Dreieck  $XSP$  ist bei einigermaassen grossem Abstände von  $X$  jedenfalls so klein, dass wir seinen sin mit dem Bogen vertauschen und auch setzen können

$XP = a - l.$

Es ist dann

$\sin \varphi = \frac{\sin \alpha \cdot l}{a}$

$\varphi = \frac{\rho \cdot l}{a} \cdot \sin \alpha$

$\alpha_1 = \alpha - \varphi$

$= \alpha - \frac{\rho \cdot l}{a} \sin \alpha.$

Der Winkel  $\alpha$  ist durch die Plattengrösse begrenzt; für Platten von 24 cm Breite wird

$$\operatorname{tg} \alpha_{\max} = \frac{12}{118.43} \quad \alpha = 5^{\circ} 47'$$

$$\sin \alpha_{\max} = 0.10083.$$

Setzen wir voraus, dass Winkel  $\leq 1'$  nicht mehr aufgetragen werden können, so dürfen wir  $\alpha_1 = \alpha$  setzen, wenn

$$\varphi = 1' \text{ oder } 1 = \frac{\rho \cdot l}{a} \cdot 0.10083,$$

woraus

$$\begin{aligned} a &= 3438 \times 0.10083 \times 1.1843 \text{ in Meter} \\ &= 408.7 \text{ m.} \end{aligned}$$

Ist also der vom Standpunkte  $S$  mit irgend einem Winkelinstrumente anvisirte Punkt  $X$  weiter als 400 m entfernt, so können wir die Strahlen  $SX$  und  $PX$  als parallel annehmen und brauchen somit, um die Orientirung der Mittellinie der betreffenden Platte zu erhalten an die gemessene, im Plane eingetragene Richtung  $SX$  nach dem Punkte  $X$ , nur den aus der Platte bestimmten Winkel  $XP M'' = \alpha$  anzutragen. In der Praxis der Terrainaufnahme wird der Abstand  $a$  des Punktes  $X$  fast immer  $> 400$  m sein. Wäre dies nicht der Fall, so müsste man trachten,  $a$  wenigstens genähert zu bestimmen und daraus nach oben entwickelter Formel den Werth  $\varphi$  rechnen, um welchen  $a$  zu vermindern ist, damit man die Richtung der Mittellinie der Platte erhält.

Die Höhe  $Y$  eines Terrainpunktes  $X$  über dem Instrumentenhorizonte ergibt sich aus der Höhe  $y$  des Bildes  $x''$  über dem Horizontalfaden mit

$$Y = \frac{y \cdot XP}{P x''},$$

wobei  $XP$  im Maassstabe des Planes zu messen ist.

Für die Verwendung des Teleobjectives zu photogrammetrischen Zwecken ist demnach die Kenntniss der Lage der Hauptebenen  $H$  und  $H'$  unbedingt erforderlich. Um dieselbe für ein gegebenes Objectiv zu bestimmen, wäre etwa folgendermaassen vorzugehen, nachdem es nicht möglich ist, den Abstand  $d$  von Vorder- und Hinterlinse mit hinreichender Genauigkeit zu messen.

Zunächst sind die Brennweiten  $f_1$  und  $f_2$  von Vorder- und Hinterlinse zu bestimmen, was wohl am verlässlichsten durch den Verfertiger des Objectives selbst geschieht. Das Objectiv wird nun so eingestellt, d. h. die Distanz von Vorder- und Hinterlinse so regulirt, dass es in die Camera von fixer Bildldistanz eingeschraubt, Gegenstände in 5000 bis 6000 m Abstand, bei voller Oeffnung möglichst scharf abbildet. Diese gegenseitige Lage von Vorder- und Hinterlinse wird fixirt.

Wir messen dann von  $S$  aus (Fig. 8) die Winkel  $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3$  nach Terrainpunkten,  $Q_1 Q_2 Q_3$  deren Entfernungen  $L_1 L_2 L_3$  von  $S$  so gross sind, dass wir die Winkel in  $S$  gleich denen in  $P$  setzen können.

Photographiren wir nun diese Punkte, so erhalten wir die Bilder  $q_1 q_2 q_3$ , aus deren gegenseitigem Abstände und den Winkeln von  $P'$  nach  $q_1 q_2 q_3$ , welche denen von  $P$  nach  $Q_1 Q_2 Q_3$  gleich, also auch  $= \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  sind, rechnen wir mit Hülfe des pothenotischen Problems den Abstand  $P M = b$  und daraus die Längen  $P q_1 = l_1, P q_2 = l_2, P q_3 = l_3$ . Nachdem die Längen  $L_1, L_2, L_3$  gegenüber  $HS$  sehr gross angenommen wurden, können wir auch  $P Q_1 = L_1, P Q_2 = L_2, P Q_3 = L_3$  setzen, so dass dann  $L_1, L_2, L_3$  Gegenstandsweiten,  $l_1, l_2, l_3$  die zugehörigen Bildweiten darstellen. Zwischen diesen und der Brennweite des Linsensystems besteht aber die Beziehung

$$\frac{1}{L} + \frac{1}{l} = \frac{1}{\varphi},$$

woraus  $\varphi$  zu rechnen ist. Die Brennweiten  $f_1$  und  $f_2$  sind bekannt; mit denselben und  $\varphi$  erhalten wir:

$$e = \frac{f_1 f_2}{\varphi}$$

$$d = e - f_2 + f_1$$

$$h = f_1 \frac{d}{e} \qquad k = f_2 \frac{d}{e}$$

Nachdem sich der Abstand der vertikalen Drehachse des Apparats von der empfindlichen Platte leicht messen lässt, so ist damit alles Erforderliche bekannt, um die Bilder des Teleobjectivs zur Construction zu verwenden.

Es wird sich übrigens empfehlen, die so erhaltenen Werthe von  $PS$  und  $PP'$  als erste Näherung zu betrachten und damit die Rechnung nochmals durchzuführen, indem man dann aus den Dreiecken  $PS Q_1, PS Q_2$  und  $PS Q_3$  die spitzen Winkel rechnet, damit die Winkel  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  corrigirt und ein neues  $b, l_1, l_2, l_3$  ermittelt. Diesen neuen Bildabständen entsprechen die corrigirten Gegenstandsabstände  $L_1 - PS, L_2 - PS, L_3 - PS$ , woraus sich endlich das neue  $\varphi$  ergibt. Wiederholt man dieses Verfahren auch für andere Punkte  $Q_1 Q_2 Q_3$ , welche so nahe liegen, dass sie eben noch scharfe Bilder ergeben, so erhält man einen zweiten Werth von  $\varphi$ , das Mittel aus diesen beiden giebt dann das definitive  $\varphi, e, d, h, k$ .

Soll das Teleobjectiv für photogrammetrische Architekturaufnahmen verwendet werden, wo also auch nahe Gegenstände in Frage kommen können, so muss die Distanz  $d$  von Vorder- und Hinterlinse veränderlich und auf 0.05 mm genau messbar gemacht werden, da sich die Lage der Hauptebenen bei geringer Zunahme von  $d$  sehr rasch ändert. Die Einstellung auf den betreffenden Gegenstand erfolgt durch Verlängerung oder Verkürzung des Abstandes  $d$  von Vorder- und Hinterlinse. Die Grösse desselben wird an der Theilung abgelesen und daraus für jeden Fall die Lage der Hauptebenen gerechnet.

Aus Vorstehendem ergibt sich, dass die photogrammetrische Verwerthung von Bildern des Teleobjectives keinerlei wesentliche Schwierigkeiten macht oder besonders complicirte Constructionen erfordert. Es ist daher keine Frage, dass sich dieses Objectiv rasch für photogrammetrische Zwecke einbürgern wird, nachdem es gestattet von einem Standpunkte auf bedeutend grössere Distanzen hinaus mit derselben Genauigkeit zu arbeiten als mit den bisherigen Objectiven. Allerdings wäre zu einer Aufnahme des ganzen Horizontes eine grosse Anzahl von Platten erforderlich, da der Bildwinkel des Teleobjectivs naturgemäss ein kleiner sein muss, allein in dieser Weise dürfte es wohl selten Verwendung finden, da man meist mit einem gewöhnlichen Objectiv die allgemeine Aufnahme machen, dann dieses gegen ein für dieselbe Camera geeignetes Teleobjectiv nmtauschen und mit demselben einzelne wichtigere Theile des Gesichtsfeldes detailiren wird, was insbesondere dort eintreffen dürfte, wo unzugängliche Terrainpartien nur von weit entfernten Standpunkten (z. B. jenseitige Thallehne) zu übersehen sind.

Wien, im März 1892.

*F. Hafferl*, Ingenieur.

## Neigungsmesser.

Auf S. 87 der Zeitschrift für Vermessungswesen XIX. Band (1890) ist mein Name im Zusammenhang mit dem Neigungsmesser genannt, der jetzt vom Mechaniker Max Wolz in Bonn ausgeführt wird, und wie ich zu meiner Freude höre, Beifall gefunden hat. Vielleicht ist es mir gestattet, zu erzählen, wie das Instrument seine jetzige Gestalt erhalten hat.

Im Herbst 1855, als ich im Begriffe stand, der Einladung des damaligen General-Gouverneurs von Britisch-Ostindien, Lord Dalhousie folgend, die Verwaltung der Teakforsten in der neu erworbenen Provinz Pegu zu übernehmen, kaufte ich mir in Berlin bei der damaligen Firma Paetz und Flohr einige Instrumente. Ein Neigungsmesser, der damals viel bei Drainage-Arbeiten gebraucht wurde, erregte meine Aufmerksamkeit, und ich nahm ihn mit. Dieses Instrument hatte im Wesentlichen die Einrichtung meines jetzigen Höhenmessers, aber es war gross und unbehülflich. Trotzdem fand ich bald, dass es für das Messen von Baumhöhen in tropischen Wäldern ein sehr geeignetes Werkzeug war. Instrumente von Holz, oder theilweise von Holz, werden bekanntlich im feuchten tropischen Klima bald unbrauchbar. Der Höhenwuchs der Bäume bietet ja das sicherste Mittel, um sich rasch über die Productivität und den Werth von Waldcomplexen ein Urtheil zu bilden. Begreiflicher Weise war mir daher dieses Instrument von grossem Nutzen.

Als ich später nach Calcutta berufen wurde, um das Forstwesen in den anderen Provinzen des britisch-ostindischen Reiches zu organisiren,



liess ich (1863) von dem Mechaniker der Landesvermessungsanstalt, Seid Mohsin, einem sehr geschickten Mohamedaner, ein kleineres und verbessertes Instrument anfertigen, welches ich von der Zeit an, während meiner ganzen indischen Carriere, gebraucht habe und noch besitze. Dieses, so wie eins der gleich zu erwähnenden, hat Herrn Wolz als Muster gedient. Im Jahre 1866, als ich auf Urlaub in Europa war, interessirte sich der verstorbene Forstdirector Burekhardt für meinen Höhenmesser, und auf seine Empfehlung liess ich bei dem Mechaniker A. Frerk & Sohn in Hannover eine Anzahl dieser Instrumente bauen, welche ich nach meiner Rückkehr nach Indien unter meine Collegen und Freunde vertheilte. Vor einigen Jahren, nachdem ich meine dortige Thätigkeit aufgegeben hatte, wünschte ich eine neue verbesserte Ausgabe des Höhenmessers machen zu lassen und wandte mich an den Rath von Herrn Professor Koll, welcher sich freundlichst für die Sache interessirte, an Herrn Max Wolz hier. Ich wünschte die Genauigkeit der Beobachtung zu vergrössern, und dieses ist durch Verkleinerung des Zwischenraumes zwischen der Gradeintheilung und der Visirlinie erreicht worden. Früher wurde die Hemmung durch eine Schranke bewirkt, während in den von Herrn Wolz gebauten Instrumenten der Druck eines Knopfes den Kreis in freie Schwingung bringt. Dem Nullpunkt der Gradtheilung gegenüber (bei  $180^{\circ}$ ) war schon bei den Instrumenten von 1863 und 1866 ein Theilstrich angebracht, um die Richtigkeit des Instrumentes zu prüfen. Ob dies schon bei dem von 1855 der Fall war, erinnere ich mich nicht.

Bei der Messung von Baumhöhen besteht ein Nachtheil darin, dass man eine kleine Tabelle braucht, wenn man nicht auf ebener Erde bei  $45^{\circ}$  misst; das Instrument hat aber den grossen Vortheil, dass in angemessener Entfernung der Baum von jedem beliebigen Punkte, auch auf stark geneigtem Hange, gemessen werden kann.

Bonn, 18. Juli 1892.

*Dietrich Brandis.*

## Kleinere Mittheilungen.

### Alter Grenzstein.

Einen seltsamen Grenzstein entdeckte im vergangenen Jahre der Professor der Königsberger Universität Dr. Bezenberger zwischen Rossitten und Wackern. Der Stein hat eine Höhe von 1,17 m, eine Länge von 77 cm und eine Breite von 48 cm. Sein Alter schätzt der Professor auf 800—bis 1000 Jahre. Dass er in der Heidenzeit wahrscheinlich als Götzenbild gedient hat, dafür sprechen die roh in den Granit eingemeisselten Umriss einer menschlichen Gestalt (Kopf mit Andeutung von Augen, Nase, Mund, die Hände sind über die Brust gelegt). Die Schwierig-

keiten, welche der Ueberführung des Steines in den Besitz der Königsberger Alterthumsgesellschaft Prussia entgegenstanden, wurden durch Vermittelung der Königlichen Regierung beseitigt. Am 28. Mai d. J. langte der wissenschaftlich werthvolle Gegenstand, wohl in Stroh verpackt, auf einem Wagen des Besitzers Nichau aus Rossitten in Königsberg an. Der interessante Stein wird an der nördlichen Seite des Schlosses, auf der Terrasse an der Schlossstrasse am Aufgang zum Prussia-Museum aufgestellt werden. Ein ähnliches, aber um Vieles kleineres steinernes Götzenbild besitzt das Museum bereits in seinen Sammlungen. (Aus der Deutschen Warte.)

Lippstadt, 25. Juli 1892.

Müller, Landmesser.

### Querdrainage und Längsdrainage.

Auf Seite 373 d. Zeitschr. bemerkt Herr Vermessungsrevisor Kaeppler in Eschwege, dass es in der Praxis schwierig sein würde, die beiden Systeme Längs- und Querdrainage streng zu trennen, dass vielmehr durch Anwendung beider Systeme je nach den Lageverhältnissen die beste Wirkung erzielt werden würde. Ich stimme diesem Ausspruch vollständig bei, habe auch durch meine Abhandlung über die Umgestaltung der Drainagebantten gar nichts anderes erreichen wollen, als dass in dieser Weise drainirt werde. Ich habe darzulegen versucht, dass die anschliessliche Herrschaft der Längsdrainage von Uebel ist, dass der Grundsatz der Querdrainage als maassgebend angesehen werden muss, jedoch mit der Bedingung, den Saugern stets ein bestimmtes Minimalgefälle zu geben. Hieraus folgt einmal, dass die Bezeichnung „Querdrainage“ nicht genau wörtlich zu nehmen ist. Man könnte sie auch „Schrägdrainage“ nennen. Das Wort Querdrainage wurde von mir deshalb gewählt, um den Gegensatz gegen die andere Bauweise Längsdrainage schärfer zum Ausdruck zu bringen. Es folgt aber dann auch weiter, dass in allen flachen Lagen des Geländes das für die Sanger erforderliche Gefälle nur dadurch gewonnen werden kann, dass man sie der Länge nach anordnet. In solchen Fällen ist also nach wie vor die Längsdrainage geboten. Ich darf auf die Abbildung 10 meiner Abhandlung verweisen, welche eine derartige Verbindung zwischen Längs- und Querdrainage darstellt. Es ist daher die Längsdrainage nur ein besonderer Fall der Querdrainage. Niemals jedoch tritt das Umgekehrte ein; die Querdrainage kommt nie zur Geltung da, wo die Längsdrainage vorherrscht. Aus diesem Grunde ist die Vorschrift gerechtfertigt, dass die Querdrainage grundsätzlich beim Drainiren in Anwendung zu bringen sei.

Gerhardt.

## Unterricht und Prüfungen.

**Nachweisung derjenigen Landmesser, welche die Landmesserprüfung im Frühjahrstermine 1892 bestanden haben.**

Laufende Nr.	N a m e n	Bezeichnung der Prüfungscommission.
a. Berufslandmesser.		
1	Ahrens, Hermann .....	Berlin
2	Altmann, Fritz Hans Otto .....	Berlin
3	Ansorge, Fritz .....	Berlin
4	Bachmann, Fritz .....	Berlin
5	Bardenheuer, Hnbert Leonard ....	Poppelsdorf
6	Barth, Julius .....	Berlin
7	Becker, Emil .....	Poppelsdorf
8	Becker, Clemens .....	Poppelsdorf
9	Benkelberg, Gustav .....	Poppelsdorf
10	Berndt, Adolf .....	Poppelsdorf
11	Blasweiler, August .....	Poppelsdorf
12	Böckmann, Heinrich .....	Berlin
13	Böhler, Heinrich Rudolf Martin...	Berlin
14	Brneckisch, Ernst Immanuel Johannes	Poppelsdorf
15	Buhr, Wilhelm .....	Poppelsdorf
16	Dörr, Carl .....	Berlin
17	Drolshagen, Friedrich Carl .....	Berlin
18	Fegeler, August .....	Poppelsdorf
19	Fendel, Carl .....	Poppelsdorf
20	Franzheim, Ludwig Ferdinand ....	Poppelsdorf
21	Gerntholtz, Fritz Eduard Paul ....	Berlin
22	Gress, Wilhelm .....	Berlin
23	Groehn, Emil .....	Berlin
24	Hachmann, Fritz .....	Berlin
25	Haffmanns, Heinrich Arthur .....	Poppelsdorf
26	Hagelweide, Arthur Wilhelm Reinhold	Berlin
27	Helmdach, Bruno .....	Berlin
28	Henrich, Georg Philipp .....	Poppelsdorf
29	Herr, Heinrich Wilhelm Arthur ....	Berlin
30	Hirnschal, Eugen .....	Berlin
31	Hopff, Hermann .....	Poppelsdorf
32	Jeschal, Alfred .....	Berlin
33	Junker, Wilhelm .....	Berlin
34	Kaiser, Joseph .....	Berlin
35	Kallmann, Carl Friedrich Adolf ..	Berlin

Laufende Nr.	N a m e n	Bezeichnung der Prüfungscommission.
36	Klett, Hugo .....	Berlin
37	Klose, Carl Ferdinand .....	Berlin
38	Klüwer, Heinrich.....	Poppelsdorf
39	Kreis, Eduard .....	Poppelsdorf
40	Krome, Adolf.....	Berlin
41	Kummer, Gotthelf .....	Berlin
42	Lammert, Carl Friedrich .....	Berlin
43	Löhr, Edmund Hugo Albert .....	Berlin
44	Mätzner, Carl .....	Berlin
45	Müller, Johannes .....	Berlin
46	Mürriger, Heinrich.....	Poppelsdorf
47	Nehm, Wilhelm Carl Ludwig .....	Poppelsdorf
48	Niedling, Richard .....	Poppelsdorf
49	Petersen, Carl Johann Heinrich .....	Poppelsdorf
50	Reich, Oscar .....	Berlin
51	Reiffen, Heinrich .....	Poppelsdorf
52	Ritz, Gustav.....	Berlin
53	Roemer, Carl August Eduard .....	Berlin
54	Rogge, Hermann Joseph .....	Poppelsdorf
55	Scherer, Franz Joseph Wilhelm.....	Poppelsdorf
56	Scherer, Robert .....	Poppelsdorf
57	Schettler, Max Richard .....	Berlin
58	Schmeidler, Hermann .....	Berlin
59	Schneider, Baptist .....	Poppelsdorf
60	Schroeder, Paul .....	Poppelsdorf
61	Schultz, Johann Fritz Gustav .....	Berlin
62	Schulz, Friedrich Paul Ferdinand .....	Berlin
63	Siemon, Friedrich .....	Berlin
64	Simon, Otto August.....	Berlin
65	Sossna, Hermann Paul Eugen Heinr. ....	Berlin
66	Stahl, Alfred Carl Wilhelm .....	Berlin
67	Strasburger, Eduard .....	Berlin
68	Strinz, Carl .....	Poppelsdorf
69	Suabedissen, Georg August .....	Berlin
70	Voigt, Paul Wilhelm .....	Berlin
71	Voss, August Wilhelm Paul .....	Berlin
72	Walter, Johannes Wilhelm .....	Berlin
73	Warkenthien, Fritz .....	Poppelsdorf
74	Wessel, Johann Georg Hermann.....	Poppelsdorf
75	Willeke, Eduard .....	Poppelsdorf
76	Zilius, Robert.....	Poppelsdorf

Lau- fende Nr.	N a m e n	Bezeichnung der Prüfungscommission
b. Forstassessoren.		
1	Kühntz, Hermann Adolf Max .....	Poppelsdorf
2	Meyer, William .....	Poppelsdorf
3	Rocholl, Gustav .....	Poppelsdorf
4	Schmndt, Hermauu Reinhold ....	Poppelsdorf
5	Stippler, Heinrich .....	Poppelsdorf
6	Wienke, Friedrich Wilhelm .....	Poppelsdorf

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

De eischen der medewerkiug van Nederland aan de internationale aardmeting. Door de Rijks-Commissie voor Graadmeling en Waterpassing. Overgedrukt uit het Tijdschrift v. Kadaster en Landmeetk. Jaarg. VII. Aflav. 4. N. B. De pagineering ist die van het Tijdschrift.

Haubuch der Photographie für Amateure und Touristen. Von G. Pizighelli, K. und K. Major im Genie-Stabe. Zweite Auflage. Mit 1022 Holzschnitten. Baud I. Die photographischen Apparate. Baud II. Die photographischen Prozesse. Band III. Die Anwenougeu der Photographie. Jeder Band ist einzelu käuflich!

Final formulas for the algebraic solution of quartic equations by Mansfield Merriman, Ph. D. Professor of Civil Engineering in the Lehigh University, South Bethlehem, Pa. Reprinted from the Bulletin of the New-York Mathematical Society for June, 1892. New-York 1892.

## Personalmeldungen.

Preussen. Se. Majestät haben Allergnädigst gernht dem Landmesser O. Michaelis zu Lippstadt, Mitglied des Vereins, bei seluem Austritt aus dem Staatsdieust in den Ruhestand den rothen Adlerorden zu verleihen.

Württemberg. Gestorben: 22. August d. J. Haus Lutz, Bezirksgeometer in Tuttlingen, 44 Jahr alt.

### Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Das Teleobjectiv und seine Verwendbarkeit zu photogrammetrischen Aufnahmen von F. Hafferl. — Neigungsmesser von Dietrich Brandis. — Kleinere Mittheilungen: Alter Grenzstein von Müller. — Querdrainage und Längsdrainage von Gerhard. — Unterricht und Prüfungen. — Neue Schriften über Vermessungswesen. — Personalmeldungen.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,                      und                      O. Steppes,  
 Professor in Hannover,                      Steuer-Rath in München.

1892.

Heft 22.

Band XXI.

—→ 15. November. ←—

## Rollenschiefe und Scharnierschiefe beim Amsler'schen Polarplanimeter.

Vom Landmesser **Paul Wilski**, Assistent für Geodäsie an der Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

**Inhalt:** Angabe eines Verfahrens zur numerischen Bestimmung der Rollenschiefe. Erörterung der Scharnierschiefe. Erklärung für Maxima und Minima der Abwicklung in der Normalstellung.

In der Zeitschr. f. Verm. 1878, S. 264—266 hat Reitz die Theorie der Rollenschiefe behandelt und wohl znerst darauf aufmerksam gemacht, dass bei Polarplanimetern, welche Rollenschiefe besitzen, Abwicklungsfehler auftreten, die beim Uebergang von stumpfwinkliger zu spitzwinkliger mittlerer Armstellung entweder beständig wachsen oder beständig abnehmen. Und zwar geht der Abwicklungsfehler von negativen zu positiven Werthen in der Weise über, dass der Fehler 0 bei nahezu rechtwinkliger Armstellung erreicht wird. Reitz nimmt nun umgekehrt bei Polarplanimetern, für welche durch Versuch ein derartiges Verhalten des Abwicklungsfehlers festgestellt ist, Rollenschiefe als vorhanden an und theilt einige praktische Regeln mit, wie man dieselbe durch Verbiegen des Fahrarms beseitigen könne.

Im Anschluss an diese Ausführungen soll hier eine kleinere Untersuchung mitgetheilt werden, welche zeigt, dass das oben beschriebene Verhalten des Abwicklungsfehlers nicht immer auf Rollenschiefe zurückzuführen ist, sondern dass dasselbe sowohl durch Rollenschiefe als auch durch Schiefe des Scharniers, endlich auch durch vereintes Wirken beider hervorgehen wird. Zugleich wird sich noch eine Erklärung ergeben für ein anderes Verhalten des Abwicklungsfehlers, das man an Polarplanimetern nicht selten bemerken kann, und das darin besteht, dass der Abwicklungsfehler in einer mittleren Armstellung mit dem Werthe 0 ein Maximum oder Minimum erreicht, also beiderseits negative oder beiderseits positive Werthe besitzt.

Die Theorie derjenigen Planimeter, welche durch Umfahrungen des Umfangs den Flächeninhalt einer Figur ermitteln, gründet sich auf nachstehenden Satz:

Wenn in einer Ebene ein Punkt  $F$  sich auf dem Umfang einer geschlossenen Fläche  $U$  bewegt, und ein mit  $F$  starr verbundener Punkt  $S$  gleichzeitig in derselben Ebene auf einer nicht geschlossenen Linie  $s$  in der Weise entlang gleitet, dass  $F$  und  $S$  zugleich in ihre Ausgangsstellung zurückkehren, so ist, wenn  $\alpha$  den veränderlichen Winkel bezeichnet, den die Strecke  $\overline{SF}$  in irgend einer Lage mit der Tangente der Bahn des Punktes  $S$  einschliesst:

$$\overline{SF} \cdot \int \sin \alpha \, ds = U,$$

wo die Integration über den ganzen Umfang der Fläche  $U$  zu erstrecken ist.

Beim Amsler'schen Polarplanimeter ist  $F$  die Spitze des Fahrstiftes, und der Punkt  $S$  ist die Projection eines späterhin noch zu bestimmenden Punktes am Scharnier auf die Ebene, in welcher  $F$  beweglich ist, und die wir die  $F$ -Ebene nennen wollen. Mit der Strecke  $\overline{SF}$  starr verbunden ist bei diesem Instrument die Achse einer Rolle, welche auf der  $F$ -Ebene während der Bewegung von  $F$  gewisse Theile ihres Umfangs abwickelt. Schliesst nun die Projection der Rollennachse auf die  $F$ -Ebene mit der Strecke  $\overline{SF}$  den Winkel  $\delta$  ein, welcher die Rollenschiefe genannt wird, so ist die Abwicklung der Rolle während der Bewegung des Punktes  $F$  gleich

$$\int \sin (\alpha + \delta) \, ds.$$

Die Abwicklung ist nämlich unabhängig von der Rollenneigung, d. h. demjenigen Winkel, welchen die Rollennachse mit der  $F$ -Ebene bildet. Ist keine Rollenschiefe vorhanden, so ist die Abwicklung

$$\int \sin \alpha \, ds,$$

der durch die Rollenschiefe erzeugte Abwicklungsfehler  $J$  ist demnach gleich:

$$\begin{aligned} J &= \int \sin (\alpha + \delta) \, ds - \int \sin \alpha \, ds \\ &= \int \sin \alpha \cos \delta \, ds + \int \cos \alpha \sin \delta \, ds - \int \sin \alpha \, ds. \end{aligned}$$

Ist nun die Rollenschiefe die einzige vorhandene Fehlerquelle, so ist  $\delta$  constant für alle Stellungen des Fahrarms. Es kann mithin  $\sin \delta$  und  $\cos \delta$  in diesem Falle vor das Integralzeichen gesetzt werden, und es ergibt sich, wenn noch

$$\overline{SF} = r$$

gesetzt wird:

$$\begin{aligned} J &= (\cos \delta - 1) \int \sin \alpha \, ds + \sin \delta \int \cos \alpha \, ds \\ &= \frac{(\cos \delta - 1) U}{r} + \sin \delta \int \cos \alpha \, ds \\ &= c + \sin \delta \int \cos \alpha \, ds. \end{aligned}$$

Es sei nun mit  $S$  und  $F$  starr verbunden ein ebenfalls in der  $F$ -Ebene beweglicher Punkt  $F'$ , und es sei:

$$\begin{aligned} \sphericalangle F S F' &= 90^\circ \\ \overline{S F'} &= r'. \end{aligned}$$

Durch eine wenig kostspielige Vorrichtung kann man mit den Punkten  $S$  und  $F$  eines Polarplanimeters einen Bleistift in derartige, während der Bewegung des Punktes  $F$  starre Verbindung setzen, dass die Bleistiftspitze einen solchen Punkt  $F'$  abgibt. Umfährt dann  $F$  eine Fläche  $U$ , so zeichnet die Bleistiftspitze  $F'$  in der  $F$ -Ebene eine Fläche  $U'$ , deren Inhalt sich daraus ergibt, dass der veränderliche Winkel, den  $\overline{SF}$  mit der Tangente der Linie  $s$  einschliesst, für alle Lagen von  $\overline{SF}$  gleich  $90^\circ + \alpha$  ist. Man erhält daher:

$$\begin{aligned} U' &= r' \int \sin(90^\circ + \alpha) ds \\ &= r' \int \cos \alpha ds \\ \int \cos \alpha ds &= \frac{U'}{r'} \end{aligned}$$

Es ist mithin der numerische Werth von  $\int \cos \alpha ds$  als bekannt anzusehen, da die Grösse von  $U'$  durch Umfahren mit dem Planimeter bestimmt werden kann.

Für  $J$  erhält man nunmehr:

$$J = c + \sin \delta \cdot \frac{U'}{r'}$$

Wird nun ein und dieselbe Fläche  $U$  bei verschiedenen Armstellungen umfahren, und gleichzeitig von  $F'$  zu jeder Armstellung die zugehörige Fläche  $U'$  gezeichnet, so ergibt sich, dass diese Flächen bei stumpfwinkliger Armstellung stark negativ ausfallen, bei ungefähr rechtwinkliger Armstellung werden sie in der Weise zu Null, dass der Umfang sich selbst schneidet und dadurch positive und negative Flächen-theile erzeugt. Bei spitzwinkliger Armstellung endlich werden die  $U'$ -Flächen stark positiv. Es ergibt sich daher eine Bestätigung des von Reitz angegebenen Kennzeichens der Rollenschiefe, da die Abwicklungsfehler  $J$  zugleich mit  $U'$  wachsen und abnehmen. Diejenige Armstellung, für welche  $U' = 0$  ist, kann durch Probiren leicht gefunden werden. Sie möge die Normalstellung des Planimeters für die zu umfahrende Fläche heissen. Sie besteht für alle Flächen in nahezu rechtwinkliger Armstellung. Eine in der Normalstellung vorgenommene Umfahrung der Fläche  $U$  liefere die Abwicklung  $A_0$ . Für eine beliebige Armstellung mit der zugehörigen Fläche  $U'$  und der Abwicklung  $A$  für die Fläche  $U$  hat man dann:

$$\begin{aligned} A &= \int \sin \alpha ds + c + \frac{U'}{r'} \sin \delta \\ A_0 &= \int \sin \alpha ds + c \\ \hline A - A_0 &= \frac{U'}{r'} \sin \delta \\ \sin \delta &= \frac{r' \cdot (A - A_0)}{U'} \end{aligned}$$

Wird nun mit Hilfe dieser Formel die Rollenschiefe von Polarplanimetern numerisch bestimmt, so ergeben sich zuweilen, wie eine in der geodätischen Abtheilung der landwirthschaftlichen Hochschule zu





Folgende Winkel bleiben nun bei allen Bewegungen des Fahrstifts constant:

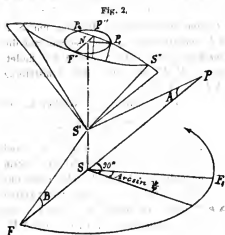
$$\begin{aligned} \sphericalangle S'PS &= A \\ \sphericalangle S'FS &= B \\ \sphericalangle S''S'P &= 90^\circ + A + \psi \\ \sphericalangle S''S'F &= 90^\circ + B + \varphi, \end{aligned}$$

wo  $\varphi \geq 0$  oder  $\psi \geq 0$  ist, wenn Scharnierschiefe vorhanden;  $\varphi = \psi = 0$ , wenn das Scharnier beständig normal zur  $F$ -Ebene bleibt.  $\varphi$  ist eine Constante des Instruments,  $\psi$  hingegen ist bei Planimetern mit Nadelpol abhängig von der Tiefe, bis zu welcher man die Nadel in das Papier hineinlässt. Würde z. B. die Nadel um 1 mm zu tief in das Papier eingesenkt, so würde bei einer Polarmlänge von 170 mm dadurch ein Winkel  $\psi$  vom Betrage

$$\frac{3438'}{170} = c. c. 20'$$

entstehen. Bleiben nun  $P$  und  $S'$  im Raume fest (s. Fig. 2), während  $F$  in seiner Ebene um  $S$  eine Kreislinie beschreibt, so bewegt sich hierbei das Scharnier  $S'S''$  auf dem Mantel eines im Raume festen Kegels, dessen Scheitel  $S'$  und dessen Achse  $S'P$  ist. Denkt man sich nun durch Rotation der Linie  $S'S''$  um  $S'F$  einen zweiten Kegel erzeugt und diesen mit  $S'F$  starr verbunden, so wird bei der Bewegung von  $F$  um  $S$

dieser Kegel sich um das Loth  $SN$ , Fig. 2, der  $F$ -Ebene drehen, und zugleich wird das Scharnier  $S'S''$  auch in dieser beweglichen Kegelfläche bleiben müssen, seine Stellung ist daher für jede Armstellung durch die eine der beiden Schnittlinien der Kegel gegeben. Von der Stellung der beiden Kegelflächen zu einander gewinnt man für alle über  $\varphi$  und  $\psi$  noch zu treffenden besonderen Voraussetzungen leicht eine Vorstellung, wenn man Folgendes bedenkt. Die



Winkel  $\varphi$  und  $\psi$  sind beträchtlich kleiner als  $A$  und als  $B$  anzunehmen. Mithin sind die Winkel

$$\begin{aligned} S'S'P &= 90^\circ + A + \psi \\ S'S'F &= 90^\circ + B + \varphi \end{aligned}$$

und

in allen in Betracht kommenden Fällen grösser als  $90^\circ$ . Folglich wendet der Kegel mit der Achse  $FS'$  dem Punkte  $F$  seine convexe Seite zu, welche Voraussetzungen man auch über  $\varphi$  und  $\psi$  machen möge, wenn

nur die absoluten Beträge von  $\varphi$  und  $\psi$  kleiner als  $A$  und als  $B$  angenommen werden. Desgleichen ist dem Punkte  $P$  bei allen über  $\varphi$  und  $\psi$  zu machenden Voraussetzungen die convexe Seite des um  $S'P$  als Achse beschriebenen Kegels zugewendet. Es seien nun die Linien  $SP$  und  $SF$  in derartige Lage zu einander gebracht, dass die eine die Verlängerung der anderen bildet. Eine zur  $F$ -Ebene oberhalb  $S'$  parallel gelegte Ebene schneide dann die beiden Kegel in den Hyperbelbögen  $S'P'$  und  $S'F'$ , sowie das Loth der  $F$ -Ebene im Punkte  $N$ . Gehören die Punkte  $P'', F''$  der Ebene  $PS'FS$  an, so ist;

$$\begin{aligned} \sphericalangle NS'P'' &= \psi \\ \sphericalangle NS'F'' &= \varphi. \end{aligned}$$

Es seien nun die absoluten Beträge der Winkel  $\psi$  und  $\varphi$  mit

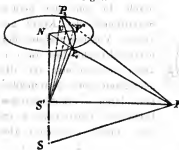
$$|\psi|, |\varphi|$$

bezeichnet, und es sei zunächst;

$$|\psi| \leq |\varphi|, \varphi < 0$$

wie in Fig. 2 dargestellt. Wird  $F$  um  $S$  gedreht, so wandert das Scharnier von der Lage  $S'S'$  auf dem  $P$ -Kegelmantel bis in die Lage  $S'P_1$ , welches es in dem Augenblicke erreicht, wo  $F''$ , in einem Kreise um  $N$  sich bewegend, in die Lage  $P_1$  und  $SF$  in die Lage  $SF_1 \parallel NP_1$  gekommen ist. Das Scharnier wird darauf, wenn der Fahrarm sich weiter dem Polarm nähert, seine Bewegungsrichtung umkehren und wieder der Lage  $S'S''$  zustreben. Die Ebene  $S'S'F$  führt daher während der Bewegung von  $F$  eine fortwährende Drehung um  $S'F$  aus, geht durch die Ebene  $S'S'F$  hindurch und gelangt sodann auf die andere Seite derselben. Der Durchgang durch die Ebene  $S'S'F$  findet, wie die Schnittfigur in der Ebene  $S'P'F'$  zeigt, bei einer Armstellung statt, welche gleich ist  $\sphericalangle P'NP_1$  (s. Fig. 3).

Fig. 3.



Giebt man diesen Winkel an zu

$$90^\circ - \text{Arc sin } \frac{\psi}{\varphi},$$

wo Arc sin den zwischen  $+90^\circ$  und  $-90^\circ$  liegenden Werth von arcsin bedeuten soll, so begeht man nur einen Fehler, der von der zweiten Ordnung in Bezug auf  $\varphi$  und  $\psi$  ist. Denn schneiden sich  $P_1P_2$  und  $NP'$  in  $C$ , und setzt man  $\sphericalangle CS'P' = \varepsilon$ , so erhält man aus der körperlichen

Ecke  $S', P, P_1, P_2$ :

$$\sin^2 PS' C = \sin^2 PS' P_1 - \cos^2 PS' P_1 \cdot \text{tang}^2 CS' P_1.$$

In dieser Gleichung ist:

$$\sphericalangle PS' P_1 = 90^\circ + A + \psi$$

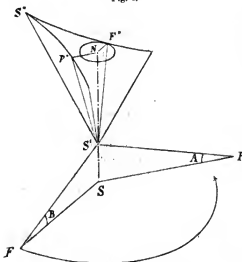
$$\sphericalangle PS' C = 90^\circ + A + \psi + \varepsilon$$

$$\begin{aligned} \text{und } \text{tang}^2 CS' P_1 &= \sin^2 \varphi - \sin^2 (\psi + \varepsilon) \\ &= \varphi^2 - (\psi + \varepsilon)^2. \end{aligned}$$



Ist schliesslich (s. Fig. 6.):

Fig. 6.



$|\psi| > |\varphi|, \psi > 0$ ,  
so hat wiederum  $S' S''$  keine  
Umkehrstelle, und die Ebene  
 $S'' S' F$  besitzt eine  
solche bei der Armstellung

$$90^\circ - \text{Arcsin} \frac{\varphi}{\psi},$$

in welcher sie der Ebene  
 $S' S' F$  bis auf einen Winkelbetrag  
nahe gekommen  
ist, der zwischen 0 und  
 $|\psi|$  liegt.

Man erhält daher bei  
der Bewegung des Punktes  
 $F$  von der Armstellung  $180^\circ$   
nach  $0^\circ$  eine Bewegung  
der Ebene  $S'' S' F$ :

- 1) ohne Umkehr mit Durchgang durch die Ebene  $S' S' F$  bei der Armstellung  $90^\circ - \text{Arcsin} \frac{\varphi}{\psi}$ , wenn  $|\psi| < |\varphi|, \varphi \geq 0$ ;
- 2) ohne Durchgang durch die Ebene  $S' S' F$  mit Umkehr bei der Armstellung  $90 - \text{Arcsin} \frac{\varphi}{\psi}$  und bei einem Winkel zwischen den Ebenen  $S'' S' F$  und  $S' S' F$ , der zwischen 0 und  $|\psi|$  liegt: wenn  
 $|\psi| > |\varphi|, \psi \geq 0$ .
- 3) Ist  $|\psi| = |\varphi| \geq 0$ , so erhält man eine Bewegung, die sich sowohl als besonderer Fall von 1) als auch von 2) auffassen lässt.
- 4) Ist  $\psi = \varphi = 0$ , so bleibt das Scharnier beständig normal zur  $F$ -Ebene und die Ebene  $S'' S' F$  fällt beständig mit  $S' S' F$  zusammen.

Nun ist mit der Ebene  $S'' S' F$  die Rollenachse starr verbunden. Bei Veränderung der Armstellung dreht sich mithin die Rollenachse um die Linie  $S' F$  in demselben Drehungssinn und um denselben Drehungswinkel, wie die Ebene  $S'' S' F$ . Mithin besteht die Wirkung der Scharnierschiefe in der Erzeugung einer mit der Armstellung veränderlichen Rollenschiefe. Es erklären sich daher bei einem Planimeter wesentliche Verschiedenheiten, welche die Berechnung der Rollenschiefe nach der oben aufgestellten Formel liefert, durch Annahme von gleichzeitig vorhandener Scharnierschiefe. Liegt nun die Rollenachse eines Planimeters in der Ebene  $S'' S' F$ , so kann von Rollenschiefe im Sinne eines Constructionsfehlers nicht mehr gesprochen werden. Indessen erhält man, wenn bei einem solchen Planimeter Scharnierschiefe vorhanden ist, bei verschiedenen Armstellungen verschiedene Abwicklungsfehler. Dieselben

besitzen, wie die Fehler, welche ohne Einwirkung von Scharnierschiefe durch allein vorhandene Rollenschiefe erzeugt werden, diesseits und jenseits der Normalstellung verschiedene Vorzeichen, wenn

$$|\psi| \geq |\varphi|, \psi \geq 0$$

ist, da in diesem Falle die durch das Scharnier erzeugte Rollenschiefe zu beiden Seiten der Normalstellung das gleiche Vorzeichen besitzt.

Aber auch der in der Praxis zuweilen beobachtete Fall, dass die Abwicklungsfehler in der Normalstellung ein Maximum oder Minimum erreichen, findet, wie bereits oben erwähnt, durch die Scharnierschiefe

seine Erklärung. Denn es sei  $\text{Arcsin} \frac{\psi}{\varphi}$  ein Winkel von nur wenigen Graden, und der Winkel, den die Rollennachse mit der Ebene  $S' S' F$  bildet, sei 0 oder wenigstens sehr klein. Dann wechselt die durch die Scharnierschiefe erzeugte Rollenschiefe bei einer von  $90^\circ$  nur um wenige Grade verschiedenen Armstellung ihr Vorzeichen. Da aber der Abwicklungsfehler der Rollenschiefe beim Durchgang durch nahezu rechtwinklige Armstellung ebenfalls sein Vorzeichen wechselt, so erhält man diesseits und jenseits der rechtwinkligen Armstellung Abwicklungsfehler von gleichem Vorzeichen. Man kann also den Satz aufstellen:

Liegen bei einem Amsler'schen Polarplanimeter die Verbindungslinie der Fahrstiftspitze mit dem Mittelpunkte der Rollenscheibe und die Scharnierachse in einer Ebene; ist ferner der Winkel, welchen die Rollennachse mit dieser Ebene bildet, 0 oder doch sehr klein; und ist schliesslich Scharnierschiefe in der Weise vorhanden, dass der aus ihren Componenten  $\psi$  und  $\varphi$  gebildete Ausdruck  $\text{Arcsin} \frac{\psi}{\varphi}$  ein Winkel von nur wenigen Graden ist, so erreicht die Abwicklung in einer von der Normalstellung nur um wenige Grade abweichenden Armstellung ihr Maximum oder Minimum.

Leicht lässt sich aus der angestellten Betrachtung über die Bewegung einer mit der Ebene  $S' S' F$  starr verbundenen Rollennachse noch folgender allgemeinere Schluss ziehen:

Bei vorhandener Scharnierschiefe giebt es unter der Voraussetzung

$$|\psi| < |\varphi|, \varphi \geq 0$$

zwischen den Armstellungen  $180^\circ$  und  $0^\circ$  im allgemeinen ein Maximum oder Minimum der Abwicklung. Dasselbe kann je nach dem Werth des Verhältnisses  $\psi : \varphi$  und je nach der Grösse des Winkels  $\Delta$ , welchen die Rollennachse mit der Ebene  $S' S' F$  bildet, bei beliebiger Armstellung eintreten. Es kommt dann und nur dann nicht zustande, wenn  $\Delta$  so gross ist, dass die Rollennachse stets auf ein und derselben Seite der Ebene  $S' S' F$  bleibt. Es giebt daher auch im Allgemeinen ausser der nahezu rechtwinkligen Armstellung noch eine zweite Armstellung, für welche der Abwicklungsfehler 0 ist.

Ist  $|\psi| > |\varphi|$ ,  $\psi \geq 0$ , so giebt es zwischen den Armstellungen  $180^\circ$  und  $0^\circ$  im allgemeinen 2 Maxima oder Minima der Abwicklung. Dieselben können je nach dem Werth des Verhältnisses  $\psi : \varphi$  und je nach dem Betrage von  $\Delta$  bei beliebiger Armstellung eintreten. Sie kommen beide dann nicht zu stande, wenn  $\Delta$  so gross ist, dass die Rollensaxe stets auf ein und derselben Seite der Ebene  $S'SF$  bleibt. Es giebt daher ausser der nahezu rechtwinkligen Armstellung im Allgemeinen noch 2 Armstellungen, für welche der Abwicklungsfehler 0 ist.

Letzteres folgt daraus, dass die Drehbewegung der Rollensaxe zwischen  $180^\circ$  und  $0^\circ$  eine Umkehrstelle besitzt. Die Achse kann daher zweimal durch die Ebene  $S'SF$  hindurchgehen. Von den Durchgangs-Armstellungen braucht aber keine mit der nahezu rechtwinkligen Armstellung identisch zu sein, in welcher die Rollenschiefe den Abwicklungsfehler 0 erzeugt. Mithin sind im Ganzen 3 Armstellungen möglich, für welche der Abwicklungsfehler 0 ist.

## Ueber die Bestimmung des wahrscheinlichsten Punkts aus einer Anzahl zu seiner Ermittlung gegebener Geraden.

Von M. D'Ocagne. \*)

Die in der Ueberschrift genannte Aufgabe kommt in der Geodäsie und praktischen Astronomie mehrfach vor. Sie lautet, mathematisch gefasst, so:

In einer Ebene sind die  $n$  Geraden  $D_1, D_2, \dots, D_n$  gegeben; der Punkt  $M$  ist so zu bestimmen, dass, wenn  $d_1, d_2, \dots, d_n$  seine Abstände von jenen  $n$  Geraden, und  $k_1, k_2, \dots, k_n$  gegebene Constanten bedeuten, die Summe

$$k_1 d_1^2 + k_2 d_2^2 + \dots + k_n d_n^2$$

ein Minimum werde.

Eine Lösung dieser Aufgabe (für den Fall  $k_1 = k_2 = \dots = k_n = 1$ , was übrigens keinen wesentlichen Unterschied bringt) ist von Bertot in den Comptes Rendus veröffentlicht worden (1876, 1. Halbjahr, S. 682).\*\*)

Eine neue, von der Bertot'schen gänzlich verschiedene und sehr einfache Lösung dieser Aufgabe ist die folgende.\*\*\*)

\*) Aus den C. R. (Band CXI. 13. Juni 1892) der Pariser Akademie mitgetheilt von Hammer. Bei dem grossen Interesse, das das Bertot'sche Ausgleichungsverfahren in Deutschland gefunden hat, dürfte auch die folgende Mittheilung willkommen sein.

\*\*). Andere Lösungen sind in der Société Mathématique (Sitzung vom 3. Februar 1892) von Laisant und D'Ocagne mitgetheilt worden.

\*\*\*) Eingehendere Mittheilungen über die geometrischen Betrachtungen, die ihn zu dieser Lösung geführt haben, behält sich der Verfasser vor.

Der oben definirte Punkt  $M$  stimmt überein mit dem Schwerpunkt seiner Projectionen auf die gegebenen Geraden, wenn diesen Projectionen, den Indices entsprechend, die Massen  $k_1, k_2, \dots, k_n$  beigelegt werden. Man kann diese wohlbekannte Eigenschaft des Punktes  $M$  leicht so beweisen: Betrachtet man den Ort der Punkte, für welche

$$k_1 d_1^2 + k_2 d_2^2 + \dots + k_n d_n^2 = \text{einer Constanten } K$$

ist, so erhält man nach dem verallgemeinerten Poinso'schen Theorem\*) die Normale in einem beliebigen Punkt  $M$  jener Ortcurve, indem man von  $M$  aus in den auf  $D_1, D_2, \dots, D_n$  gefällten Lothen die Strecken  $k_1 d_1, k_2 d_2, \dots, k_n d_n$  abträgt, und deren geometrische Resultante nimmt. Ist nun der Punkt  $M$  derjenige, für welchen  $K$  zum Minimum wird, so muss für ihn, da die Richtung der Normalen unbestimmt wird, jene Resultante Null sein. Diesem Punkt  $M$  kommt also die oben ausgesprochene Eigenschaft zu.

Von diesem Satz ausgehend, erhält man nun folgende Lösung unserer Aufgabe: Ist  $O$  ein beliebiger Punkt der Ebene und bedeuten

$G$  den Schwerpunkt der nach den Projectionen von  $O$  auf  $D_1, D_2, \dots, D_n$  verlegten Massen  $k_1, k_2, \dots, k_n$ ;

$H$  den Schwerpunkt der nach den Projectionen von  $G$  auf Gerade, die durch  $O$  parallel zu  $D_1, D_2, \dots, D_n$  gezogen werden, verlegten Massen  $k_1, k_2, \dots, k_n$ ;

$K$  die Projection von  $H$  auf die durch  $O$  senkrecht zu  $OG$  gezogene Gerade; endlich

$J$  den Punkt, in dem  $GH$  die durch  $O$  senkrecht zu  $OH$  gezogene Gerade schneidet; dann ist

der gesuchte Punkt  $M$  der Schnittpunkt von  $OH$  mit der durch  $G$  senkrecht zu  $JK$  gezogenen Geraden.

## Vereinsangelegenheiten.

### Verein Hessischer Geometer I. Classe.

Bericht über die am 15. Mai 1892 zu Friedberg stattgehabte Generalversammlung.

Auf der Tagesordnung steht:

1. Rechenschaftsbericht des Vorstandes.
2. Rechnungsablage.
3. Revision der Satzungen.
4. Voranschlag pro 1892/93.
5. Eingelaufene Anträge.

\*) Vgl. darüber die Notiz von D'Ocagne in C. R. 1889, 2. Halbj., S. 959.



In Anwesenheit von 23 Mitgliedern eröffnet der Vorsitzende um 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr die Generalversammlung.

Vor Eintritt in die Tagesordnung widmet derselbe dem am 13. März verstorbenen Grossherzoge Ludwig IV. einen Nachruf, in welchem er hervorhebt, wie der geliebte Fürst ein Förderer des Wohles seines Volkes war, und wie auch die Verhältnisse der Geometer unter seiner segensreichen Regierung sich sehr gebessert haben. Nachdem er des Hohen Dahingeshiedenen noch als Held und Sieger der glorreichen Jahre 1870/71 gedacht, schliesst er mit der Aufforderung an die Anwesenden, zum ehrenden Gedächtniss an den Hohen Dahingeshiedenen sich von ihren Sitzen zu erheben.

Nachdem dies gechehen, gedenkt der Vorsitzende der durch Tod im abgelaufenen Jahre dem Verein entrissenen Mitglieder Lantz, Trott, Krass und des Ehrenpräsidenten Lahr. Er habe sich gestattet, im Namen des Vereins ans besonderer Anerkennung der Verdienste des Letzteren, die derselbe sich in seiner Eigenschaft als Mitbegründer, mehrjährigen Vorsitzenden und Ehrenpräsidenten um den Verein erworben habe, an dem Grabe einen Lorbeerkranz niederlegen zu lassen. Zum ehrenden Gedächtniss an die unserem Verein entrissenen Collegen und Freunde bitte er die Anwesenden sich von ihren Sitzen zu erheben. Nachdem dieser Bitte Folge gegeben, geht der Vorsitzende zur Tagesordnung über.

Zu Pos. 1 berichtet er, dass drei Vorstandssitzungen abgehalten wurden, indem er darauf verweist, dass der Schriftführer Porth die diesbezüglichen Protokolle verlesen werde.

Ferner theilt er mit, dass der Vorstand am 23. Mai v. J. ans Anlass der Ernennung des Herrn Steuerinspectors Steuerrath Weigel zum Oberstenuerrath mit Sitz im Ministerium, und für die vielen guten Einrichtungen, welche derselbe in einer 11 jährigen Thätigkeit als Dirigent des Katasteramts getroffen, und für das Wohlwollen, welches er dem Verein stets gezeigt, seine Glückwünschē und seinen Dank in Form einer künstlerisch ausgestatteten Adresse genanntem Herrn dargebracht habe.

Am 1. Jnni v. J. habe der Vorstand im Interesse der Eingabe bezügl. der Gebühren- und Taxenerhöhung Besuche bei seiner Excellenz dem Herrn Finanzminister Weber und Herrn Ministerialrath Bau r abgestattet.

Am 28. Jnni v. J. habe der Vorstand dem neuernannten Steuerinspecter und Dirigenten des Katasteramts, Herrn Dr. Lauer, seine Glückwünsche zu dieser Ernennung durch seinen Besuch persönlich ausgesprochen.

Wegen der Bezirksgeometerfrage seien, entgegen dem vordem Geplanten bei Landtagsabgeordneten keine Schritte unternommen worden, weil der Zeitpunkt und die Lage der Verhältnisse zur Agitation in dieser Sache als ungeeignet erkannt wurden.

Der Schriftführer verliest sodann die Protokolle der drei Vorstandssitzungen und zum Schlusse (als Ergänzung) ein Schreiben des Vorsitzenden des deutschen Geometervereins, nunmehrigen Vermessungsdirectors Herrn Winckel zu Altenburg S. A., in Sache des verstorbenen Kassirers Kerschbaum, aus welchem hervorgeht, dass im laufenden Jahre keine Hauptversammlung stattfindet und Herr Winckel die Kassengeschäfte vorläufig weiter führen wird.

Auf Antrag Wissner's wird dem Vorstande und namentlich bezügl. der Adresse an Herrn Ober-Steuerath Weigel durch Erheben von den Sitzen der Dank des Vereins ausgesprochen.

Zu Pos. 2 ersucht der Vorsitzende das Rechnungsprüfungs-Commissionsmitglied Braun Bericht über die Prüfung der Rechnung abzulegen. Colleague Brann theilt mit, dass gegen die Rechnungsablage kein Anstand zu erheben sei und wird auf dessen Antrag dem Rechner bezw. dem Vorstand Decharge ertheilt.

Auf bezügliche Anfrage des Commissionsmitgliedes Engroff theilt der Rechner mit, dass es bei der Sparkasse Butzbach, bei welcher derzeit die disponiblen Baarmittel des Vereins angelegt werden, Usus sei, die Zinsrechnung am 1. Januar abzuschliessen.

Zur Commission für die Prüfung der Rechnung 1892/93 wurden per Acclamation die Collegen Wamser, Wissner und Knierim gewählt.

Vom Collegen Wallmanach trifft ein Begrüssungstelegramm ein.

Zu Pos. 3 führt der Vorsitzende aus, dass der den Mitgliedern vorliegende Entwurf der neuen Satzungen einen so guten Authan habe, dass er hoffe, rasch über die Verhandlungen derselben hinwegzukommen; er ersuche nur noch, etwaige Aenderungsanträge schriftlich formulirt herbei zu halten. Hieran ertheilt er dem Commissionsmitglied für die Revision der Satzungen, Collegen Bergauer, der für das gewählte, aber später verhinderte Commissionsmitglied Bretsch, eingesprungen war, das Referat dieser Sache.

Der Referent Bergauer erläutert den Aufbau der neuen Satzungen, denen theils die Satzungen des deutschen Geometer- und theils diejenigen des hiesigen Geometervereins zu Grunde liegen, und zieht Vergleichen zwischen diesen und den alten, woraus hervor geht, dass letztere in vieler Hinsicht reparaturbedürftig waren.

Nach Durchberathung der einzelnen Paragraphen und kurzen Debatten wurden die neuen Satzungen mit nur wenig Aenderungen einstimmig angenommen.

Colleague Hiemenz beantragt, durch Erheben von den Sitzen der Commission (Bergauer, Betz und Ludwig) für ihre Arbeit den Dank des Vereins auszudrücken. Dies geschieht.

Zu Pos. 4. Der von dem Vorstand entworfene Voranschlag für 1892/93 wurde von dem Vorsitzenden verlesen und kurz erläutert. Derselbe wurde ohne Debatte angenommen und es bei dem festgesetzten Jahresbeitrag von 5 Mark belassen.

Zu Pos. 5 stellt Colleague Braun drei Anträge, wie folgt:

Antrag 1. Die Generalversammlung wolle an Grossherzogliche Regierung die Bitte richten, die Verordnung vom 11 November 1891, betr. die Organisation des zur Ausübung der Feldmesskunst bestellten Personals dahin abzuändern, dass die Candidaten für den höheren Staatsdienst im Forst- und Finanzfach, sowie in den bautechnischen Fächern bei der Bewerbung um das Patent als Geometer I. Classe ein nach denselben Grundsätzen auszustellendes Zeugniß der praktischen Befähigung zu erbringen haben, wie dies bei den übrigen Candidaten für die I. Classe der Geometer auch verlangt wird, oder dass sie bei Beibehaltung der jetzigen Bestimmungen eine andere Bezeichnung wie die Geometer I. Classe erhalten und in der Ausübung der Praxis entsprechende Beschränkungen auferlegt bekommen.

Antrag 2. Die Generalversammlung wolle an Grossherzogliche Regierung die Bitte richten, die Bezeichnung der Geometer I., II. und III. Classe so abzuändern, dass eine Verwechslung dieser drei Kategorien in Zukunft nicht mehr möglich ist und ein Missbrauch der gleichmässigen Bezeichnung als „Geometer“ durch die Geometer II. und III. Classe ausgeschlossen bleibt.

Antrag 3. Die Generalversammlung wolle beschliessen, dass in Zukunft zur Hebung des Vereinswesens und der Collegialität ausser der Generalversammlung jährlich drei Provinzialversammlungen abgehalten werden, mit deren Einberufung und Leitung je ein Mitglied des Vorstandes zu betrauen ist.

Nachdem der Vorsitzende dem Antragsteller zu Antrag 1 das Wort ertheilt und derselbe diesen genügend motivirt hat, wird nach eingehender Debatte nachstehende Resolution von Bergauer vorgeschlagen und einstimmig angenommen. Die Resolution lautet:

„Der Verein Grossherzoglich Hessischer Geometer I. Classe steht der Allerhöchsten Verordnung vom 11. November 1891 über die Organisation des zur Ausübung der Feldmesskunst bestellten Personals, nach welcher sich diejenigen Candidaten für den höheren Staatsdienst im Forst- und Finanzfach sowie in den bautechnischen Fächern, welche die allgemeine Staatsprüfung bestanden haben und die Bestallung als Geometer I. Classe erlangen wollen, der in den Verordnungen vom 31. August 1874 und vom 15. Juli 1885 vorgeschriebenen besonderen Fachprüfung nicht mehr zu unterziehen haben — ohne der Frage des Bedürfnisses näher zu treten — im Allgemeinen nicht unsympatisch gegenüber. Der Verein hätte jedoch, mit Rücksicht auf die vielseitigen Zweige des Vermessungswesens und

auf das zur selbständigen und erspriesslichen Ausübung des Geometerberufs erforderliche hohe Maass technischer Kenntnisse und Fertigkeit, gewünscht, dass von jenen Candidaten der Nachweis der Kenntnisse über die im Grossherzogthum Hessen bestehenden sehr umfangreichen gesetzlichen und reglementairen Bestimmungen über das Kataster- und Grundbuchwesen und die Ausübung der geometrischen Praxis durch eine besondere Prüfung, und der Nachweis der praktischen Befähigung in ganz derselben Weise zu erbringen sei, wie dies von den übrigen Geometern „Candidaten I. Classe“ auch verlangt wird.“

Zu Antrag 2. Der Vorsitzende verspricht sich von einer Aenderung der Titel keinen besonderen Erfolg.

Nach kurzer Debatte wurde der Antrag Wissner:

„An Grossherzoglichen Steuerinspector eine Eingabe des Inhalts zu richten, derselbe möge nachdrücklichst darauf hinwirken, dass jeder Geometer anzuhalten sei, auf allen Actenstücken, die er unterschreibt, seine Classe, für welche er patentisirt ist, genau anzugeben,“ mit dem Zusatz des Collegen Hiemenz:

„Grossherzoglicher Steuerinspector möge ferner dahin wirken, dass die Behörden angewiesen werden, auf die vollständige Angabe der Classe der Geometer bei amtlichen Actenstücken streng zu sehen und bei unvollständiger Angabe des Titels die betreffende Sache zurückzuweisen“, einstimmig angenommen.

Zu Antrag 3 wird beschlossen, dass ausser der jährlich abzuhaltenden Generalversammlung noch weitere 3 Provinzialversammlungen unter der Leitung eines Vorstandsmitgliedes stattfinden sollen.

Als Ort der nächsten Generalversammlung wurde Worms ausersehen. Schluss der Generalversammlung um 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr.

Nachdem ein gemeinschaftliches Mittagessen im Hotel Trapp eingenommen war, begab man sich gemeinschaftlich nach dem nahegelegenen Badeort Nauheim, um dort bei Concert und vorzüglichem bayrischen Bier bis zu den spät abgehenden Bahnzügen zusammen zu sein.

Der Vorsitzende.  
gez. Weinerth.

Der Schriftführer.  
gez. Porth.

## Neue Schriften über Vermessungswesen.

Sammlung populärer Schriften herausgegeben von der Gesellschaft Urania zu Berlin. Nr. 15. Die Methoden der unterirdischen Orientirung und ihre Entwickelung seit 2000 Jahren. Von Prof. Dr. Max Schmidt, Vorstand des geodätischen Instituts der Kgl. Techn. Hochschule München. Mit Illustrationen. Berlin 1892. Verlag von Hermann Paetel. Preis 60 Pfennige.

- Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte. XIV. Jahrgang: 1891. Herausgegeben von der Direction der Seewarte. Hamburg 1892.
- The Figure of the Earth. An Introduction to Geodesy. By Mansfield Merriman, Ph. D., formerly Acting Assistant United States Coast and Geodetic Survey. 12 mo, cloth 1,50 L.
- Gross, H., Die einfacheren Operationen der praktischen Geometrie. 3. Auflage. Stuttgart 1892. 8. 96 pg. m. 107 Holzschnitten. 2 Mk.
- Landes-Triangulation, Die Königl. Preussische. Abrisse, Coordinaten und Höhen sämmtlicher von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme bestimmten Punkte. Theil X: Regierungsbezirk Posen. Berlin 1892. Lex. 8. 8 u. 769 pg. m. 13 Beilagen. cart. 10 Mk.
- Coordinaten und Höhen sämmtlicher von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme bestimmten Punkte im Regierungsbezirk Posen. Berlin 1892. Lex. 8. 5 u. 187 pg. cart. 2 Mk.
- Gauss, F. G. Die trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen in der Feldmesskunst. 2. Auflage. (In 9 Heften.) Halle 1892. 8. m. Figuren. — Heft 2: pg. 81—160. Jedes Heft 3,50 Mk.
- Nell, A. M. Fünfstellige Logarithmen der Zahlen und der trigonometrischen Functionen, nebst den Logarithmen für Summe und Differenz zweier Zahlen, deren Logarithmen gegeben sind, sowie einigen anderen Tafeln, mit einer neuen, die Rechnung erleichternden Anordnung der Proportionaltheile. 7. Auflage. Darmstadt 1892. gr. 8. 20 u. 104 pg. Leinenband 1,80 Mk.

## Personalm Nachrichten.

Königreich Preussen. S. M. d. K. geruhen, dem Kataster-controlenr a. D. Rechnungsrath Jensen, bisher zu Neumünster, jetzt zu Kiel, den Rothen Adlerorden 4. Kl. zu verleihen.

Königreich Bayern. S. K. Hoheit der Prinzregent geruhen dem Bezirksgeometer I. Kl. Johann Huber in Vilshofen unter Anerkennung seiner langjährigen, treuen und eifrigen Dienstleistung den erbetenen Ruhestand für immer zu bewilligen und den Bezirksgeometer II. Kl. Anton Gegenfurtner in Schwabach zum Bezirksgeometer I. Kl. zu ernennen.

Verstorben: Bezirksgeometer I. Kl. Reher in Passau.

## Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Rollenschiefe und Scharnierschiefe beim Amsler'schen Polarplanimeter, von Paul Wilski. — Ueber die Bestimmung des wahrscheinlichsten Punktes aus einer Anzahl zu seiner Ermittlung gegebenen Geraden, von M. D'Ocagne. — Neue Schriften über Vermessungswesen. — Verlagsangelegenheiten. — Personalm Nachrichten.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,  
Professor in Hannover,

und

O. Steppes,  
Steuer-Rath in München.

1892.

Heft 23.

Band XXI.

—→ 1. Dezember. ←—

## Neue mechanische Rechenhilfsmittel.

Von P. Wilski, Assistent a. d. landw. Hochschule zu Berlin.

Die neuen mechanischen Rechenhilfsmittel, welche im Folgenden besprochen werden sollen, sind die Scherer'sche logarithmische Rechen-tafel, die Kloth'sche Quadratglastafel und die Kloth'sche Hyperbel-tafel. Wenn dieselben hier neu genannt werden, so könnte diese Bezeichnung Befremden erregen. Denn die Tafel des Steuerraths Scherer ist bereits vor einem Jahre in der Berliner Fachausstellung ge-legendlich der XVII. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins einer grösseren Zahl von Fachgenossen hekannt geworden und in Jahrgang 1892 Seite 153 dieser Zeitschrift beschrieben worden. Ueber die Instrumente des Katasterkontrolleurs Kloth findet sich ferner ein Bericht in Jahrgang 1884 dieser Zeitschr. S. 398 und S. 529. Seit jener Zeit sind indessen die genannten Recheninstrumente von ihren Erfindern in Anbetracht ihrer Genauigkeit so wesentlich vervollkommenet worden, dass man sie in ihrer nunmehr vorliegenden Gestalt wohl mit Recht als etwas Neues bezeichnen darf.

**A. Die Scherer'sche Tafel** älterer Auflage besass eine auf Pappe ausgeführte Theilung. Der wesentliche Vorzug der neuen Auflage besteht nun darin, dass die Pappe durch dünnes, lackirtes, mit Pappe hinterkleidetes Eisenblech ersetzt worden ist, und demnach Verzerrungen unter dem Einfluss von Wärme und Feuchtigkeit jetzt so gut wie ausgeschlossen erscheinen.

Ein Exemplar der neuen Auflage wurde in der geodätischen Abtheilung der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin in der Weise untersucht, dass 50 Längen auf der Tafel mit dem Comparator nachgemessen wurden. Es ergab sich dabei ein mittlerer Theilungsfehler von 0,05 mm.

Bei Scherer's Tafel entspricht nun dem Wachsthum des Logarithmus um die Zahl  $E_{jns}$  eine Strecke von 1500 mm. Der eine beliebige Zahl

$x$  markirende Theilstrich hat demnach von dem Nullpunkt der Theilung den Abstand:

$$1500 \text{ mm} \times \log x$$

Da nun dieser Abstand im Mittel um die Grösse 0,05 mm unrichtig ist, so hat man:

$$d \{1500 \text{ mm} \times \log x\} = 0,05 \text{ mm}$$

$$1500 \frac{dx}{x} = 0,05 \text{ also } dx = \frac{0,05}{1500} x = \frac{1}{30000} x.$$

D. h. die den Theilstrichen beigeschriebenen Numeri sind infolge der Theilungsfehler im Mittel um  $\frac{1}{30000}$  ihres Werthes falsch.

Beim Anlegen des Schiebers an die Grundplatte wird man nun an dem Indexstrich stets die Zehntel des Intervalls noch richtig zu schätzen im Stande sein. Der grösste Schätzungsfehler beträgt dann  $\frac{1}{10}$  des Intervalls. Alle Schätzungsfehler von 0 bis  $\frac{1}{10}$  des Intervalls sind gleich wahrscheinlich, der mittlere Schätzungsfehler beträgt daher:

$$\frac{1}{10\sqrt{12}} = 0,03 \text{ des Intervalls.}$$

Der gleiche mittlere Schätzungsfehler gilt für die Ablesung des Products. Denn obgleich hier zuweilen eine nicht markirte Zahl der Grundplatte neben einer nicht markirten Zahl des Schiebers durch Schätzung zu gewinnen ist, so wird dieser Fall doch leicht zurückgeführt auf das Ablesen einer nichtmarkirten gegenüber einer markirten Zahl. Ist beispiels-



weise in der nebenstehenden Figur 1 gegenüber der Zahl 9662 des Schiebers das Product auf der Grundplatte abzulesen, so wird man zunächst sich die Frage vorlegen: an welcher Stelle des Intervalls 966—967 steht der Strich 876? Man übersieht mühelos, dass diese Stelle 9666 ist. Daraus folgt, dass die Zahl 9662 sich um 4 Zehntel des Intervalles 966—967 unterhalb des Striches 876 befindet. Bei der annähernden Gleichheit der Intervalle liegt mithin die Zahl 9662 auch um 4 Zehntel des Intervalls 875—876 unterhalb des Striches 876, d. h. das gesuchte Product ist 8756.

Würde nun Herr Scherer allen Intervallen der Tafel eine annähernd gleiche Grösse ertheilt haben, so würde die durch die Ablesungsfehler entstehende procentuale Ungenauigkeit an allen Stellen der Tafel die gleiche sein. Herr Scherer bringt indess dies bei den Rechenschiebern bewährte Princip nicht zur Anwendung, seine Tafeln haben vielmehr Intervalle von 2 mm bis zu 0,7 mm.

\*) In einem der nächsten Hefte d. Zeitschr. wird eine zinkographische Darstellung von Scherers Rechentafel in  $\frac{1}{2}$  natürlicher Grösse nebst einigen weiteren Mittheilungen hierzu gebracht werden.

Einem Schätzungsfehler von 3 Hundertsteln des Intervalls entspricht nun bei Intervallen von 2 mm Grösse eine Ungenauigkeit der abgelesenen Zahl um

$$\frac{0,03 \cdot 2}{1500} = \frac{1}{25000} = 0,004 \text{ ‰},$$

während bei der Intervallgrösse 0,7 mm derselbe Fehler

$$\frac{0,03 \cdot 0,7}{1580} = \frac{1}{71000} = 0,0014 \text{ ‰}$$

des abgelesenen Werthes ausmacht.

Der Gesamtfehler eines mit der Scherer'schen Tafel ermittelten Productes setzt sich nun zusammen aus dem Ablesefehler am Index, dem Ablesefehler im Resultat und aus den 3 Theilungsfehlern an beiden Stellen — einer auf dem Schieber, zwei auf der Grundplatte.

Wenn die zur Bildung eines Productes benutzten beiden Stellen der Grundplatte 2-mm-Intervalle besitzen, so beträgt demnach der Gesamtfehler im Mittel

$$\pm \sqrt{3 \cdot 0,05^2 + 2 \cdot 0,06^2} = \pm 0,12 \text{ mm},$$

$$\text{d. i. } \frac{0,12}{1500} = 0,00008 = 0,008 \text{ ‰}$$

des Productes. Ist die Intervallgrösse an beiden Stellen der Tafel 0,7 mm, so beträgt der Gesamtfehler im Mittel

$$\pm \sqrt{3 \cdot 0,05^2 + 2 \cdot 0,021^2} = \pm 0,092 \text{ mm},$$

$$\text{d. i. } \frac{0,092}{1500} = 0,00006 = 0,006 \text{ ‰}$$

des Productes. Im Mittel können wir daher die Unsicherheit eines mit der Scherer'schen Tafel aus 2 Factoren gebildeten Productes zu

$$0,007 \text{ ‰}$$

annehmen. Nun wird für die Häufigkeit des Gesamtfehlers ein Fehlergesetz gelten, das von dem Gauss'schen Fehlergesetz nicht wesentlich abweicht. Denn der Gesamtfehler setzt sich aus einer grösseren Anzahl von Einzelfehlern zusammen, von denen drei sogar jeder für sich möglicherweise dem Gauss'schen Fehlergesetz folgen. Mithin wird der grösste unter 1000 Exempeln zu befürchtende Fehler etwa das 3,29fache des mittleren Fehlers, d. i. 0,023 ‰ betragen.

Der Fehler eines mit der Scherer'schen Tafel aus 2 Factoren gebildeten Productes wird daher nur in ganz seltenen Fällen 2 Einheiten der vierten Stelle übersteigen.

Dieses Ergebniss stimmt gut überein mit einer Untersuchung, welche im französischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten von Lallemand angestellt worden ist. Nach Lallemand beträgt für die Scherer'sche Tafel der *erreur maximum à craindre* eines Productes aus zwei Factoren

$$\frac{1}{2900} = 0,034 \text{ ‰}. \text{ Ein etwas grösserer Werth ergab sich für die Scherer'sche}$$

Tafel älterer Auflage aus der S. 153 dieses Jahrgangs mitgetheilten

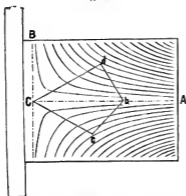


Untersuchung des Herrn Lüdecke. Herr Lüdecke fand den mittleren Fehler eines Productes aus 2 Factoren zu 0,015 ‰, woraus der grösste unter 1000 Exempeln zu befürchtende Fehler sich zu 0,048 ‰ ergibt. Lallemand hat auch den grössten zu befürchtenden Fehler herechnet für das Product aus einer natürlichen Zahl und einem Sinus. Er findet hierfür  $\frac{1}{3300} = 0,030 ‰$ . Diese Zahl ist indess für uns insofern ohne Interesse, als wir in Deutschland noch mit der alten Gradtheilung rechnen, und der Scherer'sche Sinusschieber neues Gradmaass angiebt. Für die Berechnung von Producten aus einer natürlichen Zahl und dem Sinus oder Cosinus eines Winkels in altem Gradmaass ist der Scherer'schen Tafel eine numerische Hilfstabelle hegegeben, welche die natürlichen Werthe der Sinus und Cosinus fünfstellig von Minute zu Minute enthält, sodass die Scherer'sche Tafel auch für Polygonzugberechnungen geeignet erscheint.

Vor den Rechenschiebern verdient daher die Tafel, wenn es sich um Productbildungen aus 2 Factoren handelt, unbedingt den Vorzug, da erst ein Rechenschieber von 3 m Länge ihr an Genauigkeit gleichkommen würde. Wo es sich hingegen um Producte von mehr als 2 Factoren handelt, dürfte doch der Rechenschieber ein angenehmeres Rechenhilfsmittel bilden, insofern der Läufer desselben es gestattet, nicht markirten Zahlen in jedem Augenblicke eine Marke zu ertheilen.

**B. Kloth's Tafeln.** Die zur mechanischen Flächenermittlung dienende Kloth'sche Hyperheltafel besteht in ihrer jetzigen Gestalt aus einer durchsichtigen Platte, deren Unterseite auf dem Wege der verkleinernden Photographie mit 2 symmetrisch liegenden halben Scharen gleichseitiger Hyperheln überzogen ist. Die Hyperhelcurven besitzen alle dieselben

Fig. 2.



Asymptoten, in der nehenstehenden Figur *CA* und *CB*. Die zu ermittelnde Fläche zerlegt man, wie bei einer Zirkel- und Maassstabrechnung, in Dreiecke und Vierecke. Ein Viereck, etwa *abcd* — nach der Bezeichnungsweise des Herrn Kloth — wird sodann in folgender Weise herechnet. Man legt die Tafel so auf die Karte, dass der Asymptotenschnittpunkt *C* auf einen Eckpunkt, etwa *a*, fällt, und die Achse der Tafel *CA* durch den gegenüberliegenden Eckpunkt *b* geht. Hierauf

wird die Tafel an einem Lineal verschoben, bis *CA* durch den Punkt *c* geht. Sodann liest man an dem Punkt *b* zwischen den Curven den Flächeninhalt des Dreiecks *abc* ab. Hierauf verschiebt man die Tafel

an dem Lineal so weit, dass die Linie  $CA$  durch den Punkt  $d$  geht. In dieser Lage wird bei  $b$  zwischen den Curven der Inhalt des Dreiecks  $abd$  abgelesen.

Ausser den Hyperbeltafeln stellt Herr Kloth auf photographischem Wege auch die Theilungen der mit Quadratnetz überzogenen Glasplatten her, welche unter den Namen „Glastafeln“ oder „Glasplatten“ als Flächenberechnungsinstrumente eingebürgert sind. Die photographische Herstellung liefert eine so hohe Genauigkeit, dass beide Kloth'schen Tafeln für die feinsten bezutzutage üblichen mechanischen Flächenermittelungen empfohlen werden können. Als Material zu seinen Instrumenten benützt der Erfinder Glas, Celluloid und Marienglas. Vielleicht dürfte Glas aus dem Grunde den Vorzug verdienen, weil es sich unter der Handwärme nicht wölbt.

Eine in der geodätischen Abtheilung der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin untersuchte Marienglasplatte mit Quadratnetz ergab einen mittleren Theilungsfehler von

$$0,023 \text{ mm.}$$

Etwa denselben Theilungsfehler, nämlich  $0,025$  mm zeigte eine der gewöhnlichen, mittelst Aetzung bereitgestellten Bamberg'schen Glasplatten. Die Billigkeit des photographischen Verfahrens dürfte daher das Entscheidende sein.

Auch eine Hyperbeltafel des Herrn Kloth wurde auf ihre Genauigkeit hin untersucht. Dabei wurde der Umstand benutzt, dass gerade Linien, welche einer Asymptote parallel sind, durch die Curven in gleiche Theile zerlegt werden müssen. Diese Untersuchung ergab an denjenigen Stellen der Tafel, wo die Intervalle sehr schmal sind, für die fehlerhafte Verschiebung der Curven in der Richtung des Krümmungsradius den Mittelwerth

$$\frac{1}{40} \text{ mm,}$$

d. i. etwa  $\frac{1}{50}$  der dortigen Intervallbreite. An den Stellen, wo die Intervalle ihre grösste Breite besitzen, ergab sich

$$\frac{1}{18} \text{ mm,}$$

d. i. ebenfalls etwa  $\frac{1}{50}$  des betreffenden Intervalls. Ein Wachsen der Ableseung um ein Intervall drückt nun ein Wachsen der Fläche um  $1$  qcm aus. Mitbin entsteht durch die Ungenauigkeit der Curvenzeichnung ein Fehler in der Flächenermittelung, welcher innerhalb der schmalen wie der breiten Intervalle den Mittelwerth

$$2 \text{ qmm}$$

besitzt. Die Theilungsfehler dürften daher gegenüber den unvermeidlichen Fehlern der Handhabung als verschwindend zu betrachten sein.

Da nun die Handhabung der Kloth'schen Hyperbeltafel dieselbe ist, wie die einer Glasplatte — Verschiebung längs einer geradlinigen Schiene —, so dürfte die Hyperbeltafel an Genauigkeit der von ihr gelieferten Flächeninhaltsermittlungen mit der Glasplatte auf eine Stufe zu stellen sein. Den Flächeninhaltsermittlungen mit Zirkel und Maassstab erscheint die Hyperbeltafel in jeder Hinsicht überlegen. Aber auch der Glasplatte gegenüber hat die Hyperbeltafel einen wesentlichen Vorzug, das ist die grosse Zeitersparnis, welche durch die unmittelbare Ablesung der Flächeninhalte mit Uebergehung des Zwischenstadiums der Factoren erzielt wird. Einen Vorwurf darf man indessen der Kloth'schen Hyperbeltafel nicht ersparen. Obgleich die volllinirten Curven mit grosser Feinheit gezeichnet sind, so sind die punktirten und strichpunktirten Hülfcuren doch so wenig genau angeführt, dass das blosse Auge Fehler in ihnen erkennt. In ihrem jetzigen Zustande bilden sie daher eher ein Hemmniss als eine Hülfe für die Interpolation. Doch wird der Erfinder hoffentlich hier noch die bessernde Hand anlegen.

### Optische Fehler-Theorie des Bauernfeind'schen dreiseitigen Winkel-Prismas und deren Anwendung.\*)

Bezeichnet man die Winkel eines dreiseitigen Prismas und die der ein- und ansfallenden, gebrochenen und zurückgeworfenen Strahlen, wie solche in Fig. 1 eingeschrieben sind, und setzt das Brechungsverhältniss =  $n$ , so folgt nach dem Brechungsgesetze:

$$n \sin \beta = \sin \varepsilon \quad (1)$$

und

$$n \sin \beta_1 = \sin \varepsilon_1 \quad (2)$$

Ferner ergibt sich aus der Vergleichung der Winkel in den Dreiecken  $CDE$ ,  $EFG$  und  $BFG$  und des Nebenwinkels bei  $F$ :

$$\beta_1 - \beta = \alpha + 3 \alpha_1 - 180^\circ. \quad (3)$$

Sodann folgt aus den Winkeln der Dreiecke  $CDJ$  und  $G H J$  der zurückgestrahlte Winkel:

$$\omega = 180^\circ - (\alpha + \alpha_1) + (\varepsilon_1 - \varepsilon). \quad (4)$$

\*) Man vergleiche hierzu eine frühere Entwicklung in der Ztschr. f. V. 1886, S. 138—140 und S. 176, welche in der Sache dasselbe enthält wie diese neue Abhandlung von Wagner. Man kann jedoch auch in der Form die beiden Entwicklungen in einander überführen. Man hat nämlich nach (8) S. 139, Z. f. V. 1886, eine Function  $\sqrt{1 + (\mu^2 - 1) \sec^2 \alpha}$ , welche mit Rücksicht auf die dazu gehörige Figur, S. 138, mit  $\sin \alpha = \mu \sin \beta$  auch geschrieben werden kann  $\sqrt{1 + \frac{\mu^2}{\cos^2 \alpha} - \frac{1}{\cos^2 \alpha}} = \sqrt{\frac{\mu^2 - \mu^2 \sin^2 \beta}{\cos^2 \alpha}} = \mu \frac{\sin \beta}{\cos \alpha}$  und dieses ist mit Rücksicht auf die veränderte Bedeutung der Zeichen übereinstimmend mit der Function  $m$  in (9a) dieser Entwicklung von Wagner. J. .

Nach diesen vier Grundformeln lassen sich nun alle übrigen Verhältnisse ableiten.

Setzt man noch der Kürze halber:

$$\left. \begin{aligned} \alpha &= 45^\circ + \varphi, & \alpha_1 &= 45^\circ + \varphi_1, \\ \omega &= 90^\circ + \chi \text{ und } \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon}{\beta_1 - \beta} = m, \end{aligned} \right\} \quad (4a)$$

so folgt aus (3):

$$\beta_1 - \beta = \varphi + 3 \varphi_1 \quad (5)$$

und durch Uebertragung von  $m$ :

$$\varepsilon_1 - \varepsilon = m (\varphi + 3 \varphi_1). \quad (6)$$

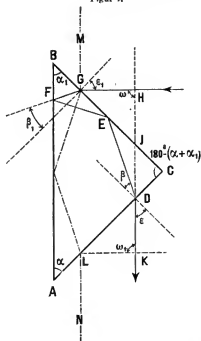
Aus (4) (4a) und (6) ergibt sich sodann:

$$\chi = m (\varphi + 3 \varphi_1) - (\varphi + \varphi_1) \quad (7)$$

oder

$$\chi = \varphi_1 (3m - 1) + \varphi (m - 1). \quad (8)$$

Figur 1.



Vertauscht man die Winkel  $\alpha$  und  $\alpha_1$  oder — was gleichbedeutend ist — gibt man dem einfallenden Strahl die Richtung  $KL$ , in welchem Falle derselbe in der Richtung  $KH$  austritt, und setzt den zurückgestrahlten Winkel  $\omega_1 = 90^\circ + \chi_1$ , so hat man sofort:

$$\chi_1 = \varphi (3m - 1) + \varphi_1 (m - 1). \quad (9)$$

Da die Unterschiede der Winkel  $(\varepsilon_1 - \varepsilon)$  und  $(\beta_1 - \beta)$  stets klein sind, so lässt sich  $m$  für verschiedene Einfallswinkel im voraus berechnen und zwar am bequemsten nach einer Näherungsformel

$$m = n \frac{\cos \beta}{\cos \varepsilon}, \quad (9a)$$

welche man dadurch findet, dass man entwickelt:

$$\sin \varepsilon_1 - \sin \varepsilon = 2 \sin \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon}{2} \cos \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon}{2} = (\varepsilon_1 - \varepsilon) \cos \varepsilon$$

und ebenso

$$\sin \beta_1 - \sin \beta = (\beta_1 - \beta) \cos \beta,$$

worauf sich aus (4a) alsbald (9a) ergeben wird.

Zur Ausrechnung kann  $n = 1,52$  angenommen werden, d. h. ein Brechungsverhältniss, welches dem bei Prismen gewöhnlich zur Verwendung kommenden Kronglase entspricht.

Für  $\varepsilon = 0$  wird  $m = n = 1,52$ , für  $\varepsilon = 90^\circ$  folgt  $m = \infty$ .

Innerhalb der möglichen Beobachtungsgrenzen, die bei scharfkantigen, ungefassten Prismen ungefähr zwischen  $\varepsilon = 5^\circ$  bis  $85^\circ$  fallen, ergeben sich folgende Werthe:

$\varepsilon$ oder $\varepsilon_1 =$	50	150	300	450	600	750	800	850	(10)
$m =$	1,52	1,55	1,65	1,9	2,5	4,5	6,7	13,2	
$m - 1 =$	0,52	0,55	0,65	0,9	1,5	3,5	5,7	12,2	
$3m - 1 =$	3,56	3,65	3,95	4,7	6,5	12,5	19,1	38,6	

Um den Einfluss der Fehler durch ein Zahlenbeispiel darzuthun, sei  $\varphi = 1'$  und  $\varphi_1 = -\frac{1}{2}'$ . Das Prisma ist bei dieser Annahme weder rechtwinkelig noch gleichschenkelig.

Es berechnet sich alsdann:

$\varepsilon$ oder $\varepsilon_1 =$	50	150	300	450	600	750	800	850	(11)
$\chi =$	- 1,3'	- 1,3'	- 1,3'	- 1,5'	- 1,7'	- 2,7'	- 3,9'	- 7,1'	
$\chi_1 =$	+ 3,3	+ 3,4'	+ 3,6'	+ 4,2'	+ 5,7'	+ 10,7'	+ 16,3'	+ 32,5'	

Ist das Prisma gleichschenkelig, aber nicht rechtwinkelig ( $\varphi = \varphi_1$ ), so ergibt sich  $\chi = \chi_1$ ; für den rechtwinkelig ungleichschenkeligen Querschnitt ( $\varphi = -\varphi_1$ ) wird  $\chi_1 = -\chi$ . Es können mithin bei einem fehlerhaften Prisma die in beiden Lagen und bei gleichen Einfallswinkeln zurückgestrahlten Winkel  $\omega$  und  $\omega_1$  sowohl gleich sein, als auch zusammen  $180^\circ$  betragen.

Ein besonderer Fall tritt für  $\varphi = -3\varphi_1$  ein. Denn obgleich das Prisma alsdann weder rechtwinkelig, noch gleichschenkelig ist, so strahlt es doch in der einen Lage einen gleichbleibenden, von  $\varepsilon$  unabhängigen Winkel zurück.\*) Man erhält für diesen Ausnahmefall nach (7):

$$\chi = -\frac{2}{3}\varphi \quad (12)$$

und für die andere Prismalage nach (8):

$$\chi_1 = \frac{2}{3}\varphi(4m - 1). \quad (13)$$

Ans (12) und (13) folgt, dass wenn ein Prisma in der einen Lage einen „festen“, von  $\varepsilon$  unabhängigen Strahl zurückwirft, dies auch noch kein Beweis für die Richtigkeit des Prismas sein kann. Hat dasselbe aber in der zweiten Lage auch einen „festen“ Strahl, so ist es zweifellos fehlerfrei. Die Prüfung eines Prismas muss daher stets auf beide Lagen sich erstrecken.

Sodann geht aus (10) und (11) hervor, dass bei fehlerhaften Prismen die Bewegungen der zurückgeworfenen Strahlen bei kleinem Einfallswinkel ganz gering sind, dagegen die Bewegungen bei grossem Einfallswinkel stark auftreten und sehr rasch zunehmen. Diese Eigenschaft lässt sich sowohl bei genauen Prüfungen, als auch bei flüchtigen Untersuchungen vortheilhaft verwerthen. Denn einentheils sind die Unterschiede zwischen den beiden Strahlen für  $\varepsilon = 5^\circ$  und  $\varepsilon = 85^\circ$  oder auch  $\varepsilon = 45^\circ$

\*) Hierauf gründet sich das Bauernfeind'sche „Distanz“ Prisma.

und  $\varepsilon = 85^\circ$  in der den stärkeren Fehler zeigenden Prisma-  
lage etwa 6 bis 8 mal — durchschnittlich rund 7 mal — grösser, als die  
Fehler für  $\varepsilon = 45^\circ$ , und anderentheils bedarf man zur Bestimmung der  
ersteren keine entgegengesetzte Signale. Die Vorzeichen dieser Unter-  
schiede ergeben sich daraus, dass die Fehler bei den kleineren Einfallswinkel  
am kleinsten sind, somit diese Strahlen dem gedachten recht-  
winkligen Strahl am nächsten fallen. Sodann kann letzterer nur ausser-  
halb des Unterschiedes liegen, da die Fehler für die kleineren Einfallswinkel  
stets das Vorzeichen des Unterschiedes haben.\*)

Unter Beachtung dieser Umstände lassen sich die Fehler eines  
Prismas für die Gebräuchsfälle schon sehr annähernd mit abgekürztem  
Verfahren feststellen, indem man zunächst den grösseren Unterschied  
von  $\varepsilon = 45^\circ$  bis  $\varepsilon = 85^\circ$  ermittelt und durch 7 theilt, und alsdann die  
andere Lage mit dem nun bekannten rechtwinkligen Strahl vergleicht.

Behufs genauer und vollständiger Untersuchung bestimmt man die  
Unterschiede in beiden Prismalagen bei gleichem Einfallswinkel, und be-  
rechnet nach den erhaltenen Resultaten zunächst  $\varphi$  und  $\varphi_1$  und nach  
diesen alle übrigen Verhältnisse.

Haben zu diesem Zwecke  $\chi$ ,  $\chi_1$  und  $m$  die bisherige Bedeutung  
für grosse Einfallswinkel, dagegen  $\chi_2$ ,  $\chi_3$  und  $m_1$  die gleiche Bedeutung  
für kleine Einfallswinkel, so ergibt sich aus (7):

$$(\chi - \chi_2) = (m - m_1) \cdot (\varphi + 3\varphi_1) \quad (14)$$

und demgemäss auch:

$$(\chi_1 - \chi_3) = (m - m_1) \cdot (3\varphi + \varphi_1). \quad (15)$$

Aus (14) und (15) folgt sodann:

$$\varphi = \frac{3(\chi_1 - \chi_3) - (\chi - \chi_2)}{8(m - m_1)} \quad (16)$$

und:

$$\varphi_1 = \frac{3(\chi - \chi_2) - (\chi_1 - \chi_3)}{8(m - m_1)}. \quad (17)$$

Im Falle die Richtung des rechtwinkligen Strahls bereits genau  
bekannt ist, und man auf die einfache Ermittlung der Fehler für die  
Gebrauchsfälle sich nicht beschränken will, so genügt für die weiteren  
Untersuchungen eine Bestimmung von  $\chi$  und  $\chi_1$  bei gleichen, thnlichst  
grossen Einfallswinkeln. Für diesen Fall entwickelt sich aus (8) und (9)

$$\varphi = \frac{\chi_1(3m - 1) - \chi(m - 1)}{4m(2m - 1)} \quad (18)$$

und

$$\varphi_1 = \frac{\chi(3m - 1) - \chi_1(m - 1)}{4m(2m - 1)}. \quad (19)$$

\*) Auch bei der zweiten fehlerfreieren Prismalage ist dies der Fall, solange  
die vollen Unterschiede ( $\varepsilon = 5^\circ$  bis  $85^\circ$  oder  $\varepsilon = 45^\circ$  bis  $85^\circ$ ) in beiden Lagen  
und bei gleichen Vorzeichen, nicht mehr als etwa 7fach verschiedene sind, z. B.  
dieselben einerseits  $\pm 5'$  und andererseits nicht über  $\pm 35'$  betragen. Bei  
grösserer Verschiedenheit wechseln die Vorzeichen.

Bei Messung der Einfallswinkel wird eine grosse Genauigkeit nur selten beansprucht; es ist zu vollständigen Prüfungen meistens schon ausreichend, wenn die grössten Winkel innerhalb 5 bis 10' bekannt sind, wogegen bei den kleinen Winkeln unter 30°, mit Rücksicht auf die ungemein geringe Verschiedenheit ihres Einflusses auf die Beobachtungen, es auf 10° bis 20° nicht ankommen kann. Für letztere genügt daher eine schätzungsweise Bestimmung, während die Messungen der grössten Einfallswinkel auf verschiedene Weise, u. a. schon mit einer guten Bnssole bewirkt werden können.

Zur Verhütung einer kleinen Excentricität, die bei nahen Signalen bemerkbar sein würde, setzt man das Prisma so auf das betreffende Winkelinstrument, dass nach dem Augenmaasse die Mitte der Hypotennse mit der Drehachse zusammenfällt. Bei der Drehung des Prismas verschieben sich nämlich die Winkelscheitel  $H$  und  $K$ , Fig. 1, und deren geometrischer Ort entspricht einem nm das Prisma beschriebenen Kreise.

Sodann benützt man den Einfallswinkel von 45° zur Messung der übrigen, d. h. man ermittelt, wieviel die benutzten Einfallswinkel grösser oder kleiner als 45° sind.

Die Prismalage für  $\varepsilon = 45^\circ$  ist sofort an dem Strahl erkennbar, der in der Nähe der Hypotennse und parallel zu dieser einfällt und genau in derselben Richtung austritt ( $MG - LN$ , Fig. 1), was der Fall ist, wenn das direct gesehene Signal mit seinem gespiegelten Bilde sich deckt.

Alsdann kann bei einem fehlerhaften Prisma zwar  $\varepsilon$  von 45° abweichen, indessen beträgt diese Abweichung für die hier in Betracht kommenden Fälle höchstens einige Minuten und darf daher dieselbe ganz vernachlässigt werden. Denn bei einem gleichschenkeligen Prisma liegt der erwähnte Strahl genau parallel der Hypotenuse und es ist  $\varepsilon = \varepsilon_1 = 45^\circ - \varphi$ , und bei einem ungleichschenkeligen Prisma beträgt annähernd: die Divergenz  $= \frac{1}{2}(\varphi_1 - \varphi)$ ,  $\varepsilon = 45^\circ + \frac{1}{2}(\varphi_1 - 3\varphi)$  und  $\varepsilon_1 = 45^\circ + \frac{1}{2}(\varphi - 3\varphi_1)$ .

Zu flüchtigen Untersuchungen ist ein Winkelinstrument nicht erforderlich. Der kleinste Einfallswinkel wird geschätzt und für den grössten Einfallswinkel giebt man dem Auge eine Anhaltlinie, die in verschiedener Weise, u. a. schon mit Cartonabschnitten leicht hergestellt werden kann.

Bei Prismen, deren Seitenflächen aus Kreisen, bezw. aus Kreisabschnitten bestehen, und auch bei gefassten Prismen mit scharfkantigen (rechteckigen) Seitenflächen, (sofern man letztere aus der Fassung nicht herausnehmen will), lassen sich die Beobachtungen gewöhnlich nur zwischen  $\varepsilon = 15^\circ$  bis 80° ausführen, indem sowohl durch die Schleifränder, als auch durch vorspringende Theile der Fassung die Gesichtsfelder des Prismas etwas verkleinert werden.

Diese Grenzen oder auch  $\varepsilon = 45^{\circ}$  bis  $80^{\circ}$  genügen aber schon für Prüfungen, da man bei deren Benützung die Fehler immer noch ungefähr 3 mal grösser ermittelt, als sie bei den Gebrauchsfällen eintreten, für welche man  $\varepsilon$  im Mittel zu  $45^{\circ}$  oder, mit Rücksicht auf die bei flüchtigem Gebrauche eines Prismas unwillkürlich vorkommenden und auch zulässigen Abweichungen, etwa zu  $45^{\circ} \pm 10$  bis  $15^{\circ}$  annehmen kann.

Sodann ergeben sich durch die Prismadrehung, ohne Benützung entgegengesetzter Signale, die Vorzeichen der Fehler, die bei vollständigen Untersuchungen immer, für den praktischen Gebrauch aber nur dann in Betracht kommen, wenn ein zu gross erscheinender Fehler bei der Ahsteckung der rechten Winkel herücksichtigt werden soll. Eine Minute Fehler ergiebt auf 100 m Entfernung einen Abstand von rund 3 cm oder eine Stabdicke, und unter Beachtung dieses Verhältnisses können Fehler von mehreren Minuten mit ausreichender Genauigkeit schätzungsweise verbessert werden.

Für die Praxis sind thnnlichst genaue Prismen selbstverständlich vorzuziehen, und hat deren Beschaffung keine Schwierigkeit. Es sind aber auch eine Menge ältere Prismen im Gebrauche, und kommen solche möglicher Weise heute noch im Handel vor, die den herechtigten Anforderungen mangelhaft entsprechen.

Solche mehr oder weniger fehlerhafte Prismen können jedoch mitunter in der einen Lage ganz brauchbar sein. (Vergl. Zahlenbeispiel (11).) In solchen Fällen erscheint es aber angezeigt, die für die andere Lage dienenden Kathetenflächen theilweise, — etwa auf  $\frac{1}{4}$  der Kathetenlänge —, abzuhlen und sie in anderer Weise so deutlich zu bezeichnen, dass eine unbeabsichtigte Verwechslung der Lagen nicht vorkommen kann. Die zweite Lage ist ohnehin entehrrlich.

*Wagner.*

## Die Photogrammetrie in Italien.

Ueber die Fortschritte in der praktischen Anwendung der Photogrammetrie bei der topographischen Aufnahme von Italien entnehmen wir einem Bericht, den der Leiter der „phototopographischen“ Arbeiten in Italien, Ingenieur-Geograph Pio Paganini vor Kurzem auf dem ersten italienischen geographischen Congresse erstattete, die nachstehenden Mittheilungen.

Paganini knüpft an seinen gedruckten Bericht vom Jahre 1889 an, der unter dem Titel „La Fototopografia in Italia“ im August-Heft der „Rivista Maritima“ erschien und von welchem die Zeitschrift für Vermessungswesen eine Uebersetzung brachte (siehe Jahrgang 1891, Heft 3 und 12, sowie 1892, Heft 3).

Die hierin von ihm schon angekündigte Verbesserung seines Aufnahme-Apparats (Beschreibung desselben s. Zeitschrift für Vermessungsw. 1891,



Seite 70 u. f., Abbildung 1892 S. 66) ist inzwischen zur Ausführung gelangt. Im Wesentlichen besteht sie in der Fortlassung des excentrischen Fernrohrs und Ausbildung der photographischen Camera selbst zu einem centrischen Fernrohr.

Das letztere erreicht Paganini einfach dadurch, dass er an Stelle der Mattscheibe in die photographische Camera eine undurchsichtige Platte mit einem Ramsden'schen Ocular in ihrer Mitte einsetzt. Dieses unterscheidet sich von den gewöhnlichen Fernrohr-Ocularen nur durch eine beträchtlich grössere Diaphragma-Oeffnung, die nothwendig ist, um lichtstarke Bilder zu erhalten.

Da die Camera sowohl um eine Verticalachse wie um eine Horizontalachse drehbar ist, ja sogar sich durchschlagen lässt, so kann der neue Apparat, der im Uebrigen alle Einrichtungen eines Theodolits besitzt, auch ganz wie ein solcher mit centrischem Fernrohr zum Winkelmessen gebraucht werden. Der nämliche Apparat, dem bloss noch eine zweite, an Stelle der Mattscheibe einzuschiebende Platte mit Ocular beigegeben ist, dient also sowohl zur Aufnahme der photographischen Panoramen, wie zur Winkelmessung behufs Orientirung der Panoramen oder Bestimmung des Standpunktes. \*)

Die noch mit dem älteren Apparate im Jahre 1889 aufgenommenen Blätter 6 und 7 der neuen Karte von Italien, umfassend die Gegend nördlich von Chiavenna bis zum Splügen, sind inzwischen fertig bearbeitet und durch Druck vervielfältigt worden. Die mir vorliegende Ausgabe im Maassstabe 1:50 000 mit Höhengcurven von 50 Meter (in der Ebene von 10 Meter) Abstand kann in der That als das Muster einer topographischen Karte bezeichnet werden; verglichen mit dem angrenzenden Blatt des Dufour-Atlas, macht sie den Eindruck grösserer Naturwahrheit, und wenngleich die Schweizer Karte in der zeichnerischen Ausführung entschieden vollendeter ist, so verräth sie doch eine etwas schablonenmässige Behandlung in der Terrairdarstellung.

Anf der gelegentlich des IX. Congresses deutscher Geographen in Wien im vorigen Jahre veranstalteten Ausstellung von Kartenwerken wurde von berufenster Seite dieser italienischen Karte uneingeschränktes Lob ertheilt und ausgesprochen, dass sie unter dem ausgestellten Material unstreitig den ersten Rang einnehme.

Des weiteren haben im Jahre 1890 mit zwei Apparaten, dem alten und einem neuen von der obenbeschriebenen, abgeänderten Construction Paganini und der ihm beigegebene Topograph Rimbotti gemeinschaftlich begonnen, die höchsten Partien des Terrains von Blatt 29 der neuen Karte von Italien, welches die schwierige Gruppe des Monte Rosa mit Höhen bis zu 4600 Meter umfasst, photogrammetrisch aufzu-

\*) Eine ausführliche Beschreibung dieses neuen Apparats will Paganini demnächst veröffentlichen.

nehmen. 1891 erlitt diese Arbeit allerdings eine Unterbrechung, um „eiligere Arbeiten zu ausschliesslich militärischen Zwecken“ auszuführen; ohne sie näher zu bezeichnen, gibt Paganini noch an, dass er auch im laufenden Jahre mit einer „wichtigen militärischen Aufgabe“ beschäftigt gewesen sei, deren Lösung ihm zweifellos nur auf photogrammetrischem Wege habe gelingen können.

Hiernach macht Paganini noch interessante Mittheilungen über eine von ihm erdachte und zur Zeit in der ersten Ausführung begriffene besondere Construction seines photogrammetrischen Apparats zum Zweck der Küstenaufnahme von Bord eines Schiffes aus, die er „photographisches Azimutale“ nennt. Früher wurden diese Aufnahmen, die in der Form von perspectivischen Ansichten eine Ergänzung der Seekarten und Hafentbücher bilden und dem Seemann das Annähern an eine Küste sowie das Erkennen derselben erleichtern sollen, in folgender Weise gemacht.

Vom verankerten Schiffe aus wurde nach Augenmaass eine perspectivische Ansicht der Küste mit allen bemerkenswerthen Punkten, insbesondere mit den Leuchttürmen und Seezeichen gezeichnet (die Verwendung einer Camera war hierbei natürlich der Schiffsschwankungen wegen ausgeschlossen); mit einem Sextanten wurden sodann die Winkel zwischen den hervorragenden Objecten gemessen und schliesslich durch Peilung der Richtung nach einem der Objecte mittels der Busssole die Orientirung des Bildes sowie das magnetische Azimut für alle hervorragenden Punkte vom Ort des Schiffes aus erhalten. Diese Richtungen wurden in der Zeichnung über den Punkten eingeschrieben. Der Schiffsort musste so gut wie möglich bestimmt und auf der Seekarte bezeichnet werden.

Derartige Aufnahmen (in denen Porro eine bewundernswerthe Geschicklichkeit besessen haben soll) mussten natürlich durch einen auf dem Schiff benutzbaren photographischen Messapparat wesentlich erleichtert werden und anderseits eine bedeutend grössere Genauigkeit erhalten. Deshalb hat sich Paganini, der bis zum Jahre 1875 der italienischen Marine als Offizier angehörte, schon lange mit dem Studium eines solchen Apparats beschäftigt,\*) namentlich nachdem durch die Ausbildung der Augenblicksphotographie, ein wirklicher Erfolg in dieser Richtung zu erwarten war.

Das Resultat von Paganini's Studien, das jetzt in der Ausführung begriffene „photographische Azimutale“ ist im Wesentlichen ein Theodolit mit Höhenkreis, der an Stelle des gewöhnlichen centrischen Fernrohrs eine photographische Camera trägt, die aber nach Bedarf durch Einsetzen eines Oculars in ein Fernrohr umgewandelt wird. Von dem auf dem Lande gebrauchten „phototopographischen“ Apparat unterscheidet er

\*) Vergleiche die Fussnote auf Seite 82, Jahrgang 1892 der Zeitschrift für Vermessungswesen.

sich hauptsächlich nur durch die verschiedene Aufstellung und durch die Hinzugabe einer Bussole.

Was den ersten Punkt betrifft, so erwähne ich nur, dass, wie man sich denken kann, das Stativ statt der festen Kopfplatte einen cardanischen Ring tragen muss, in welchem die das Instrument tragende Grundplatte schwebt. Die Befestigung des Instruments auf der Grundplatte erfolgt mittelst Centralschraube, an der ein schweres Gewicht hängt zur Verminderung der Schwankungen und sicheren Horizontalstellung des Limbus, bezw. Verticalstellung der Achse. Das Instrument soll auf der Com-mando-Brücke des Schiffes Aufstellung finden und zu diesem Zweck das vierbeinige Stativ auf diese aufgeschraubt werden.

Die Bussole, nach Art der „Schmalkalder Bussole“ mit schwingendem Stundenring, ist centrirt über dem Limbus und innerhalb der ringförmig gestalteten Alhidade angeordnet. Sie hat den Zweck der unmittelbaren Orientirung der mit dem Apparate aufgenommenen Bilder, welcher Zweck einfach dadurch erreicht wird, dass sich gleichzeitig mit der Landschaft und dem Fadenkreuz auf dieselbe Platte auch die Compassteilung oder wenigstens ein in der Visirrichtung liegender Ausschnitt derselben abbildet. Da sich der Nullhalbmesser des Theilkreises bei der Schmalkalder Bussole stets in den magnetischen Meridian einstellt, so gibt derjenige Theilstrich, welcher auf dem Bilde mit dem Verticalfaden zusammenfällt, unmittelbar das magnetische Azimut der optischen Achse des Apparats im Moment der Aufnahme an, womit das Bild orientirt ist. Die Abbildung der Bussolentheilung wird dadurch bewirkt, dass über der Bussole und unter der eigentlichen photographischen Camera rechtwinklig zu ihr eine zweite, Hilfs-Camera angeordnet ist. Durch ein im Innern der letzteren an geeigneter Stelle angebrachtes Prisma werden die durch ihr Objectiv eintretenden Lichtstrahlen rechtwinklig umgebogen und erzeugen so auf der lichtempfindlichen Platte oberhalb des Landschaftsbildes das Bild der Compassteilung.

Damit beide Bilder thatsächlich im gleichen Moment entstehen, werden die Blenden der Objective beider Kammern durch Luftdruck ganz gleichzeitig für einen Augenblick geöffnet. Bei der Aufnahme steht die optische Achse der Hauptcamera horizontal, die der Hilfs-camera und die Bildfläche vertical, so dass die erhaltenen Bilder verticale sind. Der Apparat kann auch zu Arbeiten auf dem Lande gebraucht werden, dann wird der Limbus in gewöhnlicher Weise von einem Dreifuss unterstützt.

Auf dem Lande wird auch die Prüfung und Berichtigung vorgenommen und zwar möglichst im Nivean des Meeres, um zur bequemen Berichtigung des Fadenkreuzes das Bild des Meereshorizontes auf der Mattscheibe benutzen zu können.

Als weitere für die Aufnahme mit dem photographischen Azimutale geeignete Gegenstände bezeichnet Paganini die Grenzen der von den

Leuchthürmen erhellten Anschnitte des freien Meeres, sowie die Grenzen der Sichtbarkeit der Seezeichen; mit Vortheil, meint er, würde sich das Instrument ferner verwenden lassen zur topographischen und hydrographischen Aufnahme der Häfen, der Rheden und wenighekannter Küsten, auf militärischen oder wissenschaftlichen Entdeckungsreisen, endlich aber auch zur geographischen Ortsbestimmung auf See mit Hilfe des leicht scharf zu erhaltenden photographischen Bildes der Sonne und des von ihr beleuchteten Meereshorizonts. In der That kann man ja aus jedem mit dem Apparat aufgenommenen Bilde der Sonne Azimut und Höhe derselben unmittelbar entnehmen und folglich mit der bekannten Zeit die geographische Breite berechnen. Ob diese Bestimmungen eine ausreichende Genauigkeit gehen und mit solchen aus Beobachtungen mittels des Sextanten concurriren können, kann nur die Erfahrung lehren; vielleicht wird sich später hierüber etwas mittheilen lassen.

Im Ganzen gewinnt man aus dem hier nur in knappem Auszug wiedergegebenen Bericht von Paganini den Eindruck, dass sich die Photogrammetrie in Italien zur Zeit in verhältnissmässig hohem Aufschwung befindet. Inshesondere ist es ihre praktische Anwendung bei topographischen und hydrographischen Vermessungen, welche Dank Paganini's rastlosem Bemühen in der Vervollkommnung der Methode, des Messapparates und der Hilfsmittel zur Ausarbeitung der Karten, in den letzten Jahren weitere erhebliche Fortschritte gemacht hat.

Aachen, Oct. 1892.

F.

---

## Bücherschau.

---

*Hydrographische Durchlässigkeitskarte des Königreichs Württemberg im Maasstab 1: 600 000* bearbeitet im K. Statistischen Landesamt. Herausgegeben vom hydrographischen Bureau der K. Ministerialabtheilung für den Strassen- und Wasserbau und bearbeitet von Inspector C. Regelmann. Druck von Giesecke & Devrient, Leipzig und Berlin 1891.

Die vorliegende, von dem Inspector C. Regelmann bei dem K. Statistischen Landesamt bearbeitete Karte bildet die Fortsetzung der von dem hydrographischen Bureau der Abtheilung für Strassen- und Wasserbau im K. württ. Ministerium des Innern (Vorstand: Regierungsdirector von Leibbrand) in Angriff genommenen hydrographischen Arbeiten, von denen die zuerst im Jahre 1881 und später im Jahre 1891 in zweiter Auflage erschienene hydrographische Uebersichtskarte des Königreichs Württemberg (vgl. Z. f. V. 1884 S. 68) die erste grössere Publication darstellt.

Die im Jahre 1883 vom deutschen Reich berufene Commission zur Untersuchung der Stromverhältnisse des Rheins hat die Gesammtergebnisse des von den einzelnen am Rhein hetheiligten Staaten gelieferten, ausserst werthvollen statistischen und kartographischen Materials in dem

Werke: der Rheinstrom und seine wichtigsten Nebenflüsse, Berlin 1889, veröffentlicht, während sie den Einzelstaaten überliess, die von ihnen gelieferten Beiträge nach eigenem Ermessen publicistisch zu verwerthen. So ist zunächst die vorgenannte hydrographische Karte von Württemberg entstanden. Zur richtigen Beurtheilung der Wasserabflussverhältnisse eines Landes ist eine solche hydrographische Karte aber nicht ausreichend, auch kann das hierzu Fehlende nicht durch eine geologische Karte in Verbindung mit einer Regenkarte ersetzt werden, hierzu ist noch eine kartographische Darstellung derjenigen Verhältnisse erforderlich, durch welche die Durchlässigkeit des Bodens übersichtlich zum Ausdruck gebracht wird. Diesen Bedürfnissen sucht die vorliegende Durchlässigkeitskarte zu entsprechen. Zu diesem Zweck ist das Land in 3 Bodenklassen eingetheilt: undurchlassend, mitteldurchlassend und sehr durchlassend, und dieser Eintheilung entsprechend sind die bezüglichen Flächen auf der Karte durch verschiedene Schraffirungen kenntlich gemacht. Diese Eintheilung ist entstanden auf Grund der von dem Verfasser erworbenen geognostischen Kenntnisse des Landes anlässlich seiner vieljährigen Höhenaufnahmen zu einer geognostischen Karte von Württemberg. (Vgl. Württ. Jahrbücher 1872, die Quellwasser Württembergs und Tabelle XLVI S. 188 des „Rheinstroms“.)

Zum Unterdruck ist der Stein für die hydrographische Karte benutzt, so dass eine Nebeneinanderstellung und Vergleichung beider Karten leicht möglich ist. Auf den Rändern der Durchlässigkeitskarte finden sich nähere Angaben über die württ. Pegelstationen und über die Regenstationen, zusammengestellt nach den verschiedenen Flussgebieten des Landes: Neckar, Donau, Bodensee, Rhein, Main, in Uebereinstimmung mit der hydrographischen Karte.

Die Darstellung der Karte ist eine gefällige und eine übersichtliche und macht der Firma Giesecke & Devrient alle Ehre.

Der Verfasser C. Regelman hat sich durch diese Arbeit ein weiteres Verdienst um die württ. Landeskunde erworben, und die württ. Industriellen, die Landwirthe und die Forstwirthe werden dem K. Statistischen Landesamt und der K. Ministerialabtheilung für den Strassen- und Wasserbau für diese Publication Dank wissen. Schl.

### Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Neue mechanische Rechenhilfsmittel von Wilski. — Optische Fehler-Theorie des Bauernfeind'schen dreiseitigen Winkel-Prismas und deren Anwendung von Wagner. — Die Photogrammetrie in Italien. — Bücherschau.

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,                      und                      O. Steppes,  
Professor in Hannover,                      Steuer-Rath in München.



1892.

Heft 24.

Band XXI.

→ 15. Dezember. ←

## Die 10. Allgemeine Conferenz der Internationalen Erdmessung zu Brüssel.

Die allgemeinen Versammlungen der Internationalen Erdmessung folgen sich in Zwischenräumen von drei Jahren. Nachdem die letzten beiden 1886 in Berlin und 1889 in Paris abgehalten worden waren, fand in diesem Jahre auf Einladung der belgischen Regierung die Versammlung in Brüssel statt. Der Finanz-Minister und stellvertretende Minister der auswärtigen Angelegenheiten Beernaert eröffnete die Sitzungen am 27. September im Palast der Akademie, worauf der Präsident der Permanenten Commission Faye aus Paris mit Worten des Dankes für den ehrenden Empfang erwiederte. Auf seinen Vorschlag wurde der Director des militair-geographischen Instituts in Brüssel, Oberst Hennequin, zum Präsidenten der Versammlung erwählt. Zu Vice-Präsidenten wurden General-Lieutenant Ferrero aus Florenz und Geheimer Rath Foerster aus Berlin ernannt. Von den 27 Staaten der internationalen Vereinigung waren zwölf durch 25 Delegirte vertreten; auch zahlreiche fremde und einheimische Ein geladene nahmen an den allgemeinen Sitzungen theil. Für Preussen waren erschienen ausser dem Geheimen Rath Foerster der Chef der Trigonometrischen Abtheilung der Königlichen Landesaufnahme, Oberst Morsbach, der Director des Königlichen Geodätischen Instituts und Centralbureaus der Internationalen Erdmessung, Professor Helmert, und der Abtheilungschef im Geodätischen Institut, Professor Albrecht. Oesterreich-Ungarn sandte den Triangulirungs-Director im militair-geographischen Institut Ritter von Kalmár, den Oberst-Lieutenant Hartl, der zugleich Griechenland, dessen geodätische Arbeiten er leitet, vertrat, sowie den Director der Wiener Sternwarte, Professor Weiss, Frankreich u. a. den Präsidenten des Längenbureaus Faye und den Director des militair-geographischen Dienstes, General Derrécagaix, Italien den Director des militair-geographischen Instituts, General-Lieutenant Ferrero, Spanien den General-Director des geographisch-statistischen Instituts Arrillaga, Schweden den Akademiker, Professor Rosén, die Schweiz den Director der Neuenburger Sternwarte, Professor Hirsch, u. s. w.

Professor Hirsch, der beständige Secretair der Permanenten Commission, machte in der ersten Sitzung verschiedene geschäftliche Mittheilungen, worauf die Professoren Helmert und Albrecht über die im verflossenen Jahre vom Centralbureau im Auftrage der Permanenten Commission ausgeführten wissenschaftlichen Arbeiten berichteten und mehrere umfangreiche, hierauf bezügliche Drucksachen zur Vertheilung brachten. Das Hauptinteresse beanspruchten die Mittheilungen über die Ergebnisse der gleichzeitigen Beobachtungen der geographischen Breiten zu Honolulu einerseits und zu Berlin, Strassburg und Prag andererseits. Dr. Marcuse, der Beobachter zu Honolulu, und Director Becker von Strassburg waren gegenwärtig; ersterer gab in der zweiten allgemeinen Sitzung verschiedene ergänzende Mittheilungen zu der Honolulu-Expedition. Von grossem Werthe war, dass der Superintendent der Coast and Geodetic Survey der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika, Mendenhall, in letzter Stunde vorläufige Ergebnisse gleichzeitiger Beobachtungen zu Washington an das Centralbureau eingesandt hatte, denn es wurde durch die Gesammtheit aller dieser Ergebnisse zweifellos dargelegt, dass die in den letzten Jahren beobachteten Veränderungen der geographischen Breiten ihre Ursache in einer periodischen Verschiebung der Erdaxe im Erdkörper haben und nicht auf systematische Beobachtungsfehler zurückgeführt werden können, wie der hekannte Physiker Cornu in der zweiten allgemeinen Sitzung in längerer Rede auszuführen suchte. Seine Auffassung wurde von mehreren Rednern n. a. Foerster, Faye, Helmert, Hirsch entschieden zurückgewiesen. \*)

Eine andere Frage, der von einigen Seiten ein besonderes Interesse heilegt wurde, kam nach verschiedenen Vorbesprechungen erst am 7. October in der letzten allgemeinen Sitzung, der sechsten, zur Besprechung. Es handelte sich dabei um die Wahl eines einheitlichen Nullpunktes der Höhenangaben für Europa. Das Centralbureau schlug auf Grund einer Untersuchung der seit einem Vierteljahrhundert in Deutschland, Oesterreich, Ober-Italien und Frankreich sowie den dazwischenliegenden kleineren Staaten ausgeführten Feinnivellements und der anschliessenden Bestimmungen des Mittelwassers der Meere vor, von der Wahl eines einheitlichen Nullpunktes abzusehen, da einerseits die Nivellements trotz ihrer grossen Güte doch nicht genau genug sind, selbst nur für das genannte Gebiet, geschweige denn für ganz Europa, ein durchschnittliches Mittelwasser abzuleiten und ein gemeinsames Höhensystem wissenschaftlich befriedigend festzustellen, während andererseits der gegenwärtige Zustand, wo jedes Land seinen eigenen Nullpunkt benutzt, für alle technischen Anwendungen genügt, da bei Grenzüberschreitungen, Dank den vielen Nivellementsanschlüssen, leicht von einem Höhensystem zum andern übergegangen werden kann. Der Wahl eines gemeinsamen Nullpunktes stehen auch noch

\*) Zur Zeit ist die Breitenamplitude etwa  $0,5$  und die Periodendauer 380 bis 400 Tage.

leicht erkennbare Bedenken ganz anderer Art entgegen, die nur dann zum Schweigen gebracht werden können, wenn zwingende wissenschaftliche oder technische Gründe vorliegen, was zur Zeit nicht der Fall ist. Die Entscheidung der Frage wurde abermals vertagt, indem eine Commission von 5 Mitgliedern, bestehend aus Oberst Mörsbach (Preussen), Schiffscapitain von Kalmár (Oesterreich-Ungarn), Director Lallemand (Frankreich), Inspector des Waterstaats van Diesen (Niederlande), und Director Hirsch (Schweiz), mit ihrem Studium betraut wurde.

Weiteres hierüber giebt der folgende Auszug aus einem schriftlichen Bericht des Herrn Dr. Börsch an die Versammlung.

Auf der letzten Couferenz der Permanenten Commission der Internationalen Erdmessung in Florenz (1891) hatte Herr Director Dr. Hirsch den Wunsch ausgesprochen, dass vom Centralbureau bis zur nächsten Allgemeinen Conferenz in Brüssel folgende, für die Wahl eines allgemeinen Höhennullpunktes wichtige Fragen untersucht werden möchten:

1. Welches sind die Höhen der Normalfixpunkte, welche gegenwärtig in den verschiedenen Ländern gebräuchlich sind, und mit welcher Genauigkeit kann man sie auf das nächste mittlere Meeresniveau beziehen, sei es, indem man den directen Nivellementslinien folgt, oder indem man sie aus der Compensation der bezüglichen Netze ableitet?
2. Es ist eine vergleichende Liste der mittleren Meereshöhen, welche durch die in den verschiedenen Häfen aufgestellten Mareographen geliefert worden sind, zu entwerfen, wobei für jedes einzelne Instrument seine Thätigkeitsdauer und die Genauigkeit seiner Resultate anzugeben sind; so viel wie möglich sollten für die an denselben Küsten befindlichen benachbarten Mareographen ihre durch directes Nivellement gefundenen Niveaudifferenzen beigefügt werden.
3. Nach den erhaltenen Angaben ist die Frage zu erörtern, welches Meer und welche Küste nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse das gleichmässigste und stabilste Meeresniveau aufweisen.

Diese Wünsche liessen sich entweder direct oder mit leichter Mühe mit Hilfe der im Vorjahre in Florenz vorgelegten Abhandlung über die Vergleichung der Mittelwasser erfüllen, natürlich nur insoweit, als es mit dem vorhandenen und dem Centralbureau zugänglichen Material überhaupt möglich war.

Die relativen Höhen der wenigen und hauptsächlichsten Normalfixpunkte, die nicht durch die Mittelwasser selbst bestimmt sind, wurden bereits auf S. 88 der „Vergleichung der Mittelwasser“ gegeben, und zwar sowohl für die Gesamtausgleichung der gebildeten 48 grossen Nivellements-polygone als auch für die beiden Theilausgleichungen. Nur der vorläufige Nullpunkt für die Schweiz (Pierre du Niton in Genf) fehlte. Da aber inzwischen die 9. und 10. Lieferung des schweizer Präcisious-



Nivellements, die die Ausgleichung und den Catalog der Höhen enthalten, erschienen sind, so kann nunmehr Pierre du Niton angeschlossen werden. Weiterhin sind in der Tabelle II die Höhen der verschiedenen Nullpunkte besonders zusammengestellt.

Die Unsicherheit, mit der sich die Höhen der Nullpunkte, die nicht direct Mittelwasser sind oder unmittelbar am Meere liegen, nämlich Normal-Null in Berlin und Pierre du Niton in Genf, gegen das nächste mittlere Meeresniveau bestimmen lassen, ist ungefähr folgendermaassen zu schätzen:

I. Für Normal-Null in Berlin ist die Unsicherheit gegen das Mittelwasser in Swinemünde

- 1) nach directem Nivellement  $\pm 70$  mm
- 2) nach der Ausgleichung  $\pm 35$  mm,

II. für Pierre du Niton in Genf gegen das Mittelwasser in Marseille oder in Genua

- 1) nach directem Nivellement  $\pm 120$  mm
- 2) nach der Ausgleichung  $\pm 60$  mm.

Der mittlere Fehler einer 100 km-Strecke beträgt im europäischen Nivellementsnetz  $\pm 44$  mm, auf den Kilometer berechnet wird er also ziemlich gross. Hiervon ist die Ursache zum Theil die Ungenauigkeit einzelner Theile des Netzes, zum Theil das Vorhandensein gewisser systematischer Fehler.

Die Tabelle I S. 648—649 der Mittelwasserhöhen ist im Allgemeinen eine Wiederholung der in der „Vergleichung der Mittelwasser“ auf S. 87/88 gegebenen Uebersicht. Die Angaben der auf Wunsch des Herrn Director Hirsch noch hinzugefügten Columnen — die mittleren Fehler der Mittelwasserbestimmungen und die durch directes Nivellement bestimmten Höhenunterschiede benachbarter Mittelwasser — konnten ebenfalls dieser Arbeit entnommen werden. Dagegen sind noch einige Mittelwasserbestimmungen hinzugefügt worden. Durch dankenswerthe Mittheilungen des Herrn Oberst von Zachariae war es nämlich möglich geworden, 3 dänische Stationen, 2 an der Ostsee und 1 an der Nordsee, mit Hilfe des ausgeglichenen Netzes der Nivellements der Königlich Preussischen Landesaufnahme in Schleswig-Holstein, in das Netz einzufügen. Obwohl die an diesen Orten aufgestellten Mareographen erst seit 1888 oder 1889 functioniren, schliessen sich die durch sie bestimmten Mittelwasserhöhen doch gut dem Gange der übrigen an. Endlich wurden die durch die spanischen Mareographen bestimmten Mittelwasser in Alicante, Santander und Cadix angeschlossen. Da jedoch dieser Anschluss nur an einen Punkt (Le Perthus in der Nähe der Mittelmeerküste bei Port Vendres) erfolgen konnte, und ein Theil der Nivellementslinie bis Alicante nicht durch Polygonabschlüsse controlirt ist, so verdienen die erhaltenen Resultate noch kein besonderes Vertrauen. In der That zeigen auch die dortigen Mittelwasserhöhen bedeutende Abweichungen.

an deren Realität nach den sonstigen Erfahrungen stark gezweifelt werden muss. Zu bemerken ist hierbei, dass die orthometrische Rednction von Santander bis Alicante + 339 mm und von Santander bis Cadix gar + 390 mm beträgt. Durch ihre Berücksichtigung sind die direct bestimmten Mittelwasserunterschiede dieser drei Stationen bedeutend verringert worden; die gegenseitige Lage der Mittelwasser von Cadix und Santander stimmt sogar so gut, als man es nur erwarten kann.

Die Tabelle der Mittelwasserhöhen lässt endlich erkennen, dass für keines der in Frage kommenden Meere von einer Gleichmässigkeit in seinem Niveau die Rede sein kann. Die Unterschiede der Mittelwasserhöhen für dieselben Meere erreichen nämlich dieselbe Grösse, wie die Unterschiede der verschiedenen Meere gegen einander im Mittel. Auch sichere Schlüsse über die Stabilität der gegenseitigen Lage von Küste und Meer lassen sich in den meisten Fällen noch nicht ziehen, da die Beobachtungen erst seit viel zu kurzer Zeit angestellt werden. Höchstens kann man behaupten, dass in Swinemünde und Amsterdam im Allgemeinen eine ziemliche Constanz der Mittelwasserhöhen nachgewiesen ist. Hier verdient noch erwähnt zu werden, dass Herr Prof. Brückner die in den Jahren 1853 bis 1883 nachgewiesenen Wasserschwankungen in Brest, Cherbourg und Le Havre auf die wechselnde Wasserführung der Seine zurückzuführen sucht, die das Meerwasser des Kanals mehr oder weniger ausstösst und dementsprechend ein Heben oder Senken des Meeresspiegels herbeiführt.

Aus dem Vorstehenden folgt, dass das Centralbureau keine Veranlassung hatte, von seinem Standpunkt zur Frage über einen allgemeinen Höhennullpunkt, wie er in dem vorjährigen Bericht des Herrn Director Helmert an die Permanente Commission (Le zéro des altitudes. „Verhandlungen in Florenz, 1891“, S. 148—153) klargelegt ist, abzugehen. Die dort angestellten Erwägungen bleiben vielmehr durchaus bestehen. Denn auch dem von Herrn Director Hirsch gemachten Einwurf, dass beim Ueberschreiten der Landesgrenze, ohne Feststellung eines allgemeinen Nullpunktes, die Höhenzahlen sich um bedeutendere Beträge (bis zu mehreren Metern) ändern, was nicht bloss für die Eisenbahn- und Canal-Ingenieure, sondern auch für die wissenschaftlichen hypsometrischen Untersuchungen sehr unbequem sei, kann eine entscheidende Bedeutung nicht beigelegt werden.

Zunächst erreichen die Anschlussdifferenzen nach den neueren Nivellements höchstens noch einige Decimeter, auch wenn jedes Land sein besonderes Mittelwasser als Ausgangsfläche für die Höhen nimmt, vorausgesetzt natürlich, dass die orthometrischen Rednctionen angebracht werden. Solche Differenzen ergeben sich aber schon längs der Grenzen benachbarter Länder durch die beiderseitigen besonderen Ausgleichungen (vergl. z. B. die Anschlüsse zwischen dem schweizer Nivellement und dem des Königl. Preussischen Geodätischen Instituts längs der Linie

Basel-Constanz). Da also derartige Differenzen, auch wenn man an mehreren Stellen durch Zwangsausgleichungen die Uebereinstimmung in den Höhen gemeinschaftlicher Punkte über einem allgemeinen Nullpunkt herbeiführte, bei allen anderen Anschlusspunkten und bei Anschlüssen an andere Länder und besonders bei jeder neuen nivellistischen Verbindung doch wieder auftreten würden, so bliebe nur übrig, das gesammte vorhandene oder in einer unbestimmten Anzahl von Jahren vollendete Höhennetz Europas zusammen anzugleichen, und die Ergebnisse dieser Ausgleichung für immer, auch für alle späteren Neummessungen und Einschaltungen, festzuhalten. Ein solches Verfahren ist aber mit den Fortschritten der Wissenschaft unvereinbar. Wenn nun auch vom rein praktischen Standpunkte aus dieser, immerhin nur für eine gewisse Zeit gültigen Ausgleichung keine ungewöhnlichen Schwierigkeiten entgegenstehen würden, so würden doch wohl schwerlich die Länder (z. B. Preussen und die Niederlande), die sich jetzt schon, theilweise nach langen Bemühungen, ein einheitliches System ihrer Höhen geschafft haben, darauf eingehen, diese Einheit und Klarheit durch Einführung eines ganz neuen und wissenschaftlich anfechtbaren Höhensystems wieder aufzugeben, und so wieder neue Verworrenheit in den Gebrauch der Höhenzahlen zu bringen. Wenn also nicht einmal dem Ingenieur ein allgemeiner Nullpunkt irgend einen Nutzen bringen wird, so kommt für wissenschaftliche Untersuchungen die geringe Mühe, die die Berücksichtigung etwaiger Anschlussdifferenzen erfordert, gar nicht in Betracht.

Der Vorschlag des Centralbureaus an die Allgemeine Conferenz war daher, wie im Vorjahre, der folgende:

*„Von der Wahl eines gemeinsamen Nullpunktes der Höhen in Europa wird abgesehen. Für die wissenschaftlichen Zwecke der Geodäsie werden die Meereshöhen mit Hilfe von Nivellements nach den benachbarten Küsten des Atlantischen Oceans, des Mittelländischen und Adriatischen Meeres und der Ostsee abgeleitet, wobei solche Stellen auszuwählen sind, an denen das Mittelwasser voraussichtlich aus theoretischen Gründen oder erfahrungsmässig keine Anomalien darbietet. Es ist aber andererseits eine fortdauernde Aufgabe des Centralbureaus, die Ergebnisse der einzelnen Länder zu sammeln, zu vergleichen und zu verknüpfen, sowie insbesondere die gegenseitige Lage der Special-Nullpunkte festzustellen.“*

Soweit der Bericht von Dr. Börsch.

Der eigentliche geodätische Kern der Internationalen Erdmessung kam in den Berichten der einzelnen Delegirten über die Arbeiten in ihren Ländern, sowie in verschiedenen zusammenfassenden Berichten zur richtigen Beleuchtung, und es bot sich dem Fachmann ein überraschendes Bild der Entwicklung der Erdmessung in den letzten Jahren

dar, sodass General-Lieutenant Ferrero mit Recht am Schluss der Sitzungen die besondere Bedeutung der 10. Allgemeinen Conferenz hervorheben konnte.

Wie Director van de Sande Bakhuyzen aus Leyden constatirte, hat die Zahl der Bestimmungen von Breite, Azimut und Länge sich neuerdings wieder sehr vermehrt. Die Uebersicht der Ergebnisse füllt bereits einen fingerstarken Quartband. Eine Ausgleichung des Längennetzes ist in Vorbereitung. Die astronomischen Arbeiten gestatten in Verbindung mit dem Dreiecksnetz, über welches General-Lieutenant Ferrero referirte, ausser zahlreichen localen und regionalen Studien die Bildung von vier grossen Meridianbögen von ca. 30 Grad Amplitude, was Professor Helmert hervorhob, um die Wichtigkeit der Ergänzung und Fortführung der Triangulationsarbeiten an einigen Stellen ins rechte Licht zu bringen. Derselbe legte auch das System der Lothabweichungen auf dem grossen Parallelbogen in 52 Grad Breite von Valencia in Irland bezw. Brest bis zum Ural vor. (Vergleiche die S. 651 folgende Mittheilung.)

Die alte Längengradmessung im mittleren Parallel (45 Grad Br.) wird in Frankreich durch eine projectirte Neutriangulation verbessert werden. Die Reduction aller linearen Längen auf den internationalen Meter schreitet, wie Herr Oberst Bassot aus Paris berichtete, durch Vergleichung der Maasseinheiten und Basisapparate rasch voran. Bereits jetzt zeigte eine umfangreiche tabellarische Zusammenstellung des Centralbureaus, dass die Dreiecksketten von Grundlinie zu Grundlinie im allgemeinen eine treffliche Uebereinstimmung ergeben. Zu einer lebhaften Discussion gab der gelungene Versuch des Nordamerikaners Woodward, eine Grundlinie mit Hilfe einer mit Eis umgebenen Metallstange zu messen, Veranlassung.

Die Messung der Intensität der Schwerkraft mittels des Pendels hat in den letzten Jahren durch Benutzung der von dem Oberst-Lieutenant von Sternneck in Wien eingeführten kleinen, händlichen Halbsecundenpendel eine enorme Ausbreitung erfahren. Während man 1884 nur für 120 Orte die Grösse der Schwerkraft kannte, ist sie zur Zeit an etwa 500 Orten beobachtet. Voraussichtlich wird sich in den nächsten Jahren die Zahl der Stationen rasch weiter vermehren. Die Zeit der Expeditionen zur Messung der Schwerkraft in allen Welttheilen aus den ersten Decennien dieses Jahrhunderts dürfte wiederkehren. Die wissenschaftliche Vertiefung des Problems der Schwerkraftbestimmung hat Commandant Defforges vom Service géographique aus Paris sich zur Aufgabe gestellt und eine absolute Schwerebestimmung im internationalen Maass- und Gewichtsbureau zu Breteuil nach neuen Principien ausgeführt.

Die so ergebnisreichen Tage der zehnten allgemeinen Conferenz wurden den Theilnehmern durch die liebenswürdige Gastfreundschaft des militair-geographischen Instituts und des Empfangscomitees, sowie der

## I. Vergleichung der Mittelwasser.

Nr.	Meer.	Ort.	Apparat.	Beobachtungszeit,	Mittlerer Fehler der Bestimmung des Mittelwassers in mm	Mittelwasserhöhe über dem Mittelwasser in Amsterdam.			Durch direct. Nivellement längs d. Küste bestimmter Höhenunterschiede nachbarter Mittelwasser.
						I. Ausgleichung.	II. Ausgleichung.	III. Ausgleichung.	
1	Ostsee	Swinemünde	{Einfacher Scalenpegel Mareograph	1811/89 u. 1888	± 5	+ 0,099	+ 0,040	—	— 0,020
2	"	Warnemünde	Einfacher Scalenpegel	1856/81	± 17	+ 0,072	+ 0,015	—	— 0,047
3	"	Wismar	"	1849/81	± 30	+ 0,023	— 0,034	—	— 0,003
4	"	Travemünde	{Einfacher Scalenpegel Mareograph	1855/86	± 5	+ 0,018	— 0,038	—	—
5	"	Fredericia	Mareograph	1889/91	} Einige Centimeter	— 0,060	— 0,116	—	+ 0,061
6	"	Aarhus	"	1888/91		— 0,077	— 0,133	—	
7	Nordsee	Esbjerg	"	1889/91		— 0,042	— 0,097	—	
8	"	Cuxhaven	Einfacher Scalenpegel	1843/79	± 30	+ 0,073	+ 0,021	—	—
9	"	Delfzijl	Mareograph	1884/89	± 5	+ 0,023	+ 0,023	+ 0,023	—
10	Nordsee-Zuidersee	Harlingen	"	1884/89	± 10	+ 0,043	+ 0,043	+ 0,043	—
11	Zuidersee	Stavoren	"	1884/89	± 9	+ 0,091	+ 0,091	+ 0,091	— 0,046
12	"	Elburg	"	1884/89	± 8	+ 0,100	+ 0,100	+ 0,100	—
13	"	Nijkerk	"	1884/89	± 9	+ 0,082	+ 0,082	+ 0,082	—
14	"	Amsterdam	Einfacher Scalenpegel	1701/1871	—	0,000	0,000	0,000	—
15	Nordsee	Helder	Mareograph	1851/89	± 7	— 0,013	— 0,013	— 0,013	— 0,146
16	"	IJmuiden	"	1884/89	± 7	— 0,019	— 0,019	— 0,019	—
17	"	Brouwershaven	"	1884/89	± 6	— 0,050	— 0,050	— 0,050	—
18	"	Vlissingen	"	1884/89	± 10	— 0,036	— 0,036	— 0,036	—
19	"	Ostende	"	1878/85	—	— 0,224	— 0,146	— 0,146	+ 0,286
20	Canal	Bonlogne	Einfacher Scalenpegel	—	—	— 0,012	—	+ 0,080	+ 0,009
21	"	Lo-Havre	Mareograph	—	—	— 0,032	—	+ 0,113	—

22	Canal	Cherbourg	Mareograph	—	—	+0,035	+0,150	+0,035
23	Atlantischer Ocean	Brest	"	—	—	-0,038	+0,119	-0,035
24	"	Camaret	Medimaremeter	1889/90	—	-0,155	+0,004	-0,116
25	"	Quiberon	"	1889/90	—	-0,078	+0,086	+0,081
26	"	Les Sables d'Olonne	"	1889/90	—	-0,298	+0,123	-0,228
27	"	Biarritz	"	1889/90	—	+0,012	+0,305	+0,257
28	"	St. Jean de Luz	"	1889/90	—	+0,037	+0,230	+0,025
29	"	Santander	Mareograph	1876/85	± 13	+0,744	+0,944	—
30	"	Cadix	"	1880/86	± 7	+0,897	+1,097	—
31	Mittelmeer	Alicante	"	1874/86	± 7	+0,466	+0,666	—
32	"	Port Vendres	Medimaremeter	1888/90	± 5	-0,100	+0,100	—
33	"	Cette	"	1888/90	± 13	-0,142	+0,066	-0,041
34	"	Marseille	Mareograph	1885/90	± 4	-0,168	+0,069	-0,014
35	"	Nice	Medimaremeter	1888/90	± 7	-0,199	+0,008	-0,061
36	"	Savona	Einfacher Scalenpegel	—	—	-0,122	+0,054	+0,054
37	"	Genova	Mareograph	1883/87	± 5	-0,155	+0,392	-0,040
38	"	Spezia	Einfacher Scalenpegel	—	—	-0,092	-0,221	+0,039
39	Adriatisches Meer	Livorno	Mareograph	1857/58	—	-0,128	-0,355	-0,045
40	"	Ancona	Einfacher Scalenpegel	—	—	-0,127	-0,247	—
41	"	Fano	"	—	—	-0,098	-0,218	+0,029
42	"	Posaro	"	—	—	-0,248	-0,368	-0,150
43	"	Rimini	"	—	—	-0,148	-0,368	+0,100
44	"	Porto Corsini	Mareograph	1874 (1 Tag)	—	-0,157	-0,276	-0,012
45	"	Venezia	"	1872/74	—	-0,149	-0,362	-0,007
46	"	Triest	"	—	± 10	-0,095	-0,197	+0,053
47	"	Pola	"	1873/78	± 18	-0,047	-0,148	+0,042
48	"	Finne	Einfacher Scalenpegel	3 Jahre	—	-0,165	-0,265	-0,130

## II. Vergleichung von Höhennullpunkten.

No.	Ort	Punkt	Geltungsbereich des Nullpunkts.	Höhe über dem Mittelwasser in Amsterdam.		
				I. Ausgleichung. m	II. Ausgleichung. m	III. Ausgleichung. m
1	Swinomünde.	Mittelwasser der Ostsee.	Aeltere Gradmessungsmittellements des Geodetischen Instituts; Sachsen; Hessen.	+ 0,069	+ 0,040	—
2	Berlin.	Normal-Nullpunkt (N. N.) 37 m unter dem Normal-Höhennullpunkt an der Sternwarte.	Der grösste Theil Deutschlands; Sachsen, gleichzeitig mit No. 1.	+ 0,165	+ 0,105	—
3	Wismar.	Nullpunkt des alten Pegels.	Mecklenburg, zugleich mit No. 2.	— 0,085	— 0,112	—
4	Amsterdam.	Nullpunkt des Pegels, A. P.	Niederlande.	+ 0,162	+ 0,162	+ 0,162
5	Ostende.	Mittelwasser der Nordsee.	Belgien.	— 0,224	— 0,146	— 0,146
6	Alicante.	Fixpunkt N. P. 1.	Spanien.	+ 3,837	—	+ 4,037
6a	"	Mittelwasser des Mittelmeeres.	"	+ 0,466	—	+ 0,666
7	Marseille.	"	Frankreich.	— 0,168	— 0,245	+ 0,069
8	Genova.	Nullp. der provisor. Höhen.	Italien.	— 0,482	— 0,619	— 0,305
8a	"	Mittelwasser des Mittelmeeres.	"	— 0,155	— 0,292	+ 0,092
9	Triest.	Mittelwasser des Adriatischen Meeres.	Oesterreich-Ungarn.	— 0,095	— 0,197	—
10	Genève.	Pierre du Niton.	Schweiz.	+ 373,671	+ 373,338	+ 373,740

Staatsregierung verschönt. Seine Majestät der König Leopold II. geruhte dieselben in seinem Pavillon zu Ostende zu empfangen und eingehender Unterredung zu würdigen. —

Die nachstehende Tabelle zeigt die Lothabweichungen für die Längengradmessung in 52° Breite, theils nach den Sapiski der kriegstopogr. Abth. des russischen Generalstabes, Bd. 47, theils nach dem Bericht des Prof. Helmert von 1887 aus den Nizzaer Verhandlungen, sowie nach Rechnungen des Centralbureaus für die Strecke Breslau-Czenstochau, welche die in den genannten beiden Mittheilungen behandelten Gebiete von einander trennt.

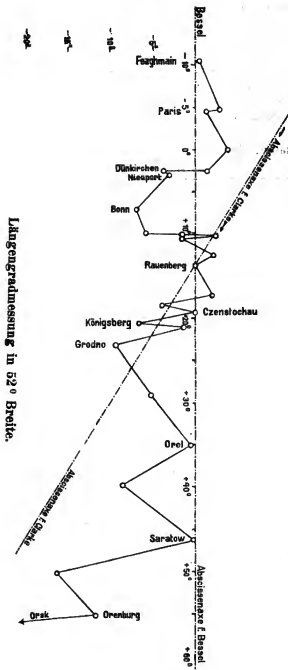
### Lothabweichungen in Länge für die Längengradmessung in 52° Breite.

	Beob. Länge von Gr.	Astron.-Geod.		
		Clarke	Bessel	
Feaghmain . . . . .	— 10° 20' 51"	— 14,0	+ 0,5	An- genommener Nullpunkt.
Haverfordwest . .	— 4 57 49	— 8,9	+ 2,6	
Brest . . . . .	— 4 29 22	— 9,9	+ 1,2	
Greenwich . . . . .	0 0 0	— 4,5	+ 3,7	
Paris . . . . .	+ 2 20 51	— 5,0	+ 1,4	
Dünkirchen . . . .	+ 2 22 34	— 10,3	— 3,6	
Nieuport . . . . .	+ 2 45 26	— 9,4	— 3,0	
Bonn . . . . .	7 5 51	— 10,7	— 6,9	
Göttingen . . . . .	9 56 35	— 7,7	— 5,6	
Kiel . . . . .	10 8 56	— 3,8	— 1,7	
Brocken . . . . .	10 37 8	+ 0,5	+ 2,2	
Gotha . . . . .	10 42 39	— 3,6	— 1,9	
Leipzig . . . . .	12 23 31	+ 1,2	+ 1,8	
Rauenberg . . . . .	13 22 8	0,0	0,0	
Breslau . . . . .	17 2 13	+ 4,1	+ 1,8	
Trockenberg . . . .	18 52 38	— 0,7	— 4,2	
Czenstochau . . . .	19 7 54	+ 3,6	+ 0,0	
Königsberg . . . . .	20 29 46	— 1,9	— 6,4	
Warschau . . . . .	21 1 52	+ 3,5	— 1,2	
Grodno . . . . .	23 49 45	— 3,2	— 9,8	
Bobruisk . . . . .	29 13 32	+ 4,9	— 5,0	
Orel . . . . .	36 3 56	+ 13,8	— 0,5	
Lipetsk . . . . .	39 36 14	+ 7,9	— 8,6	
Saratow . . . . .	46 2 39	+ 20,3	— 0,2	
Samara . . . . .	50 5 1	+ 7,0	— 16,0	
Orenburg . . . . .	55 6 37	+ 15,8	— 10,4	
Orsk . . . . .	+ 58 33 26	— 19,7	— 48,0	

Die auf Bessel's Ellipsoid bezogenen Lothabweichungen sind für die aus den Sapiski entlehnten Angaben nach Clarke mittelst der Näherungsformel

$$l \left\{ \frac{da}{a} + \sin^2 52^\circ \cdot da \right\}$$





reducirt, worin  $l$  den östlichen Längennnterschied gegen den willkürlichen Anfangspunkt Rauenberg bedeutet und im Sinne Bessel—Clarke

$$\frac{da}{a} = -0,000\ 13359 \quad da = -0,0000\ 6477$$

gesetzt ist. Die Substitution dieser Werthe giebt als Reduktion  $-0,000\ 174\ l$ . Hiermit werden die Zebatelseknden allerdings nicht correct erhalten, was aber für den vorliegenden Zweck einer allgemeinen Uebersicht gleichgültig ist.

Vergleicht man die beiden Reihen von Lothabweichungen, so ist augenfällig, dass sich die Krümmung des Parallels auf den 56 Graden von Feaghmain bis Saratow dem Bessel'schen Ellipsoid weit besser anschmiegt, als dem Clarke'schen Ellipsoid. Nur am östlichsten Ende bei Orsk wird für Bessels Ellipsoid die Abweichung sehr gross. Die graphische Darstellung auf S. 12 zeigt dies alles noch besser und überdies auch, dass am besten ein Krümmungsradius des Parallels entspricht, der um ca. 300 km grösser als derjenige nach Bessel und um 800 km kleiner als derjenige nach Clarke ist.

Die Erhebung des Geoids ist von Feaghmain bis Saratow oder Orenburg, wenn man dort Clarke's Ellipsoid osculiren lässt, rund 300 m. Mit Clarke's Halbachse  $a$  und Bessels Abplattung reducirt es sich auf rund 200 m.

Die Thatsache, dass der Parallelbogen in 52° Breite vom Meeresstrande ab bei seinem Eindringen in den europäischen Continent auf 56 Längengrade eine stärkere Krümmung besitzt als das Clarke'sche Ellipsoid von 1880, das bis jetzt den anderen grossen Gradmessungen am besten genügt, deutet auf einen merkbaren Einfluss der europäischen Continentalmasse auf die Figur des Geoids hin.

Die Masse des Festlandes würde demnach durch Defecte in der Erdkruste nur zum Theil compensirt sein.

Zu demselben Schlusse führte schon 1890 die rechnerische Verbindung der russisch-scandinavischen mit der französisch-englischen Gradmessung durch die Herren Börsch.

Die merkwürdig grosse Abweichung des Lotbes, welche auf der Strecke Orenburg-Orsk eintritt, fordert zu ernsten und erweiterten Operationen in jenen Gegenden um so mehr auf, als die geodätischen Messungen im östlichen Theile des Parallelbogens zufolge der bei den Basisanschlüssen hervortretenden grossen Differenzen eine grössere Unsicherheit zu besitzen scheinen. In erster Linie würde eine Wiederholung der Basismessung von Orsk zu empfehlen sein und falls diese Basis nicht mehr vorhanden ist, die Wiederholung des ganzen Bogens Orenburg-Orsk.

## Beitrag zur Ausgleichung nach der Coordinatenmethode.

Da manchem mehr praktisch als theoretisch thätigen Geodäten bei Ausführung von Ausgleichungsrechnungen nach der Coordinatenmethode die in Jordan's Handbuch Bd. I., S. 151 behandelte Elimination der Nullpunkts correction  $z$  und die Bildung der reducirten Fehlergleichungen nicht ohne Weiteres klar sein werden, so dürften vielleicht die nachstehenden kurzen Entwicklungen nicht ganz nutzlos erscheinen.

In einem nach der Coordinatenmethode auszugleichenden System seien für die Station  $A$  folgende  $n$  Fehlergleichungen vorhanden, in denen in Wirklichkeit stets ein Theil der mit  $\Delta x$  und  $\Delta y$  behafteten Glieder gleich Null ist, was aber auf die weitere Entwicklung keinen Einfluss hat.

$$\begin{aligned} v_1 &= z_a + l_1 + a_1 \cdot \Delta x_a + b_1 \cdot \Delta y_a + a_1 \cdot \Delta x_1 + b_1 \cdot \Delta y_1 + a_1 \cdot \Delta x_2 + b_1 \cdot \Delta y_2 \\ v_2 &= z_a + l_2 + a_2 \cdot \Delta x_a + b_2 \cdot \Delta y_a + a_2 \cdot \Delta x_1 + b_2 \cdot \Delta y_1 + a_2 \cdot \Delta x_2 + b_2 \cdot \Delta y_2 \\ &\vdots \\ &\vdots \\ &\vdots \\ v_n &= z_a + l_n + a_n \cdot \Delta x_a + b_n \cdot \Delta y_a + a_n \cdot \Delta x_1 + b_n \cdot \Delta y_1 + a_n \cdot \Delta x_2 + b_n \cdot \Delta y_2 \end{aligned}$$

$$0 = [v] = n \cdot z_a + [l] + [a] \cdot \Delta x_a + [b] \cdot \Delta y_a + [a] \cdot \Delta x_1 + [b] \cdot \Delta y_1 + [a] \cdot \Delta x_2 + [b] \cdot \Delta y_2$$

Die Summe vorstehender Gleichungen ist gleich Null, weil in sämtlichen Gleichungen  $z_a$  mit dem Factor 1 behaftet vorhanden ist.

Aus der Summengleichung findet man:

$$z_a = -\frac{1}{n} \left( [l] + [a] \cdot \Delta x_a + [b] \cdot \Delta y_a + [a] \cdot \Delta x_1 + [b] \cdot \Delta y_1 + [a] \cdot \Delta x_2 + [b] \cdot \Delta y_2 \right)$$

und durch Einsetzung dieses Werthes in die einzelnen Gleichungen ergibt sich folgendes Gleichungssystem:

	$\Delta x_a$	$\Delta y_a$	$\Delta x_1$	$\Delta y_1$	$\Delta x_2$	$\Delta y_2$
$0 = l_1 - \frac{[l]}{n} + a_1 - \frac{[a]}{n} + b_1 - \frac{[b]}{n} + a_1 - \frac{[a]}{n} + b_1 - \frac{[b]}{n} + a_1 - \frac{[a]}{n} + b_1 - \frac{[b]}{n}$						
$0 = l_2 - \frac{[l]}{n} + a_2 - \frac{[a]}{n} + b_2 - \frac{[b]}{n} + a_2 - \frac{[a]}{n} + b_2 - \frac{[b]}{n} + a_2 - \frac{[a]}{n} + b_2 - \frac{[b]}{n}$						
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$0 = l_n - \frac{[l]}{n} + a_n - \frac{[a]}{n} + b_n - \frac{[b]}{n} + a_n - \frac{[a]}{n} + b_n - \frac{[b]}{n} + a_n - \frac{[a]}{n} + b_n - \frac{[b]}{n}$						

Hiernach berechnet sich der Beitrag der Station  $A$  zu dem Absolutglied der ersten Normalgleichung:

$$\begin{array}{r}
 a_1 l_1 - a_1 \cdot \frac{[l]}{n} - l_1 \cdot \frac{[a]}{n} + \frac{[l]}{n} \cdot \frac{[a]}{n} \\
 a_2 l_2 - a_2 \cdot \frac{[l]}{n} - l_2 \cdot \frac{[a]}{n} + \frac{[l]}{n} \cdot \frac{[a]}{n} \\
 \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \\
 a_n l_n - a_n \cdot \frac{[l]}{n} - l_n \cdot \frac{[a]}{n} + \frac{[l]}{n} \cdot \frac{[a]}{n} \\
 \hline
 [al] - [a] \cdot \frac{[l]}{n} - [l] \cdot \frac{[a]}{n} + n \cdot \frac{[l]}{n} \cdot \frac{[a]}{n} = [al] - \frac{1}{n} [a][l] = (1),
 \end{array}$$

ferner der Beitrag zu dem ersten quadratischen Glied

$$\begin{array}{r}
 a_1^2 - 2 a_1 \frac{[a]}{n} + \frac{[a]^2}{n^2} \\
 a_2^2 - 2 a_2 \frac{[a]}{n} + \frac{[a]^2}{n^2} \\
 \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \\
 \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \\
 a_n^2 - 2 a_n \frac{[a]}{n} + \frac{[a]^2}{n^2} \\
 \hline
 [a^2] - 2 \cdot \frac{[a]^2}{n} + n \cdot \frac{[a]^2}{n^2} = [a^2] - \frac{[a]^2}{n} = (2),
 \end{array}$$

der Beitrag zu dem ersten nicht quadratischen Glied:

$$\begin{array}{r}
 a_1 b_1 - \frac{[a]}{n} \cdot b_1 - a_1 \cdot \frac{[b]}{n} + \frac{[a]}{n} \cdot \frac{[b]}{n} \\
 a_2 b_2 - \frac{[a]}{n} \cdot b_2 - a_2 \cdot \frac{[b]}{n} + \frac{[a]}{n} \cdot \frac{[b]}{n} \\
 \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \\
 \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \\
 a_n b_n - \frac{[a]}{n} \cdot b_n - a_n \cdot \frac{[b]}{n} + \frac{[a]}{n} \cdot \frac{[b]}{n} \\
 \hline
 [ab] - \frac{1}{n} [a] \cdot [b] - \frac{1}{n} [a] [b] + \frac{1}{n} \cdot [a] [b] = [ab] - \frac{1}{n} [a] [b] = (3).
 \end{array}$$

Die Fehlergleichungen ohne Berücksichtigung der Nullpunkts-correctio  $z_a$  würden ergeben:

$$(1) = [al] \quad (2) = [a^2] \quad (3) = [ab].$$

Es stellen demnach  $-\frac{1}{n} [a] [l]$ ,  $-\frac{1}{n} [a]^2$  und  $-\frac{1}{n} [a] [b]$  den Ein-

fluss der Nullpunkts correction auf die Grösse der Beiträge der Station  $A$  zu den Gliedern der Normalgleichungen dar.

Um nun die Bildung der Normalgleichungen rechnerisch möglichst einfach zu gestalten, fügt man den Fehlergleichungen ohne Nullpunkts correction eine neue Gleichung hinzu, die auf die Grösse der Glieder der Normalgleichungen denselben Einfluss ausübt wie die Nullpunkts correction, und die man dadurch erhält, dass man nach Hinweglassung des Gliedes  $n \cdot z_a$  die Summengleichung der Fehlergleichungen mit einer vorläufig noch unbekanntenen Grösse  $x$  multiplicirt. Die neue Gleichung lautet dann:

$$0 = x[l] + x[a] \cdot \Delta x_a + x[b] \Delta y_a + \dots$$

und giebt als Beiträge zu (1), (2) und (3)

$$x \cdot [l] \cdot x[a], \quad x^2 [a]^2 \text{ und } x \cdot [a] \cdot x[b].$$

Setzt man diese Grössen entsprechend gleich den Werthen, welche vorher als durch die Nullpunkts correction hervorgerufene Beiträge zu den Gliedern der Normalgleichungen gefunden worden sind, so erhält man die drei Gleichungen:

$$1) \quad -\frac{1}{n} [a][l] = x[l] \cdot x[a] \quad 2) \quad -\frac{1}{n} [a]^2 = x^2 [a]^2$$

$$3) \quad -\frac{1}{n} [a][b] = x[a] \cdot x[b]$$

und hieraus übereinstimmend:  $x = \pm \sqrt{-\frac{1}{n}}$ .

Für den Fall zweier Fehlergleichungen von nachstehender Form erhält man nach dem ersten Verfahren:

$$v'_1 = z_k$$

$$v_1 = z_k + l_1 + a_1 \cdot \Delta x_1 + b_1 \cdot \Delta y_1$$

$$0 = 2 \cdot z_k + l_1 + a_1 \cdot \Delta x_1 + b_1 \cdot \Delta y_1$$

$$z_k = -\frac{l_1}{2} - \frac{a_1}{2} \cdot \Delta x_1 - \frac{b_1}{2} \cdot \Delta y_1$$

und

$$v'_1 = -\frac{l_1}{2} - \frac{a_1}{2} \cdot \Delta x_1 - \frac{b_1}{2} \cdot \Delta y_1$$

$$v_1 = +\frac{l_1}{2} + \frac{a_1}{2} \Delta x_1 + \frac{b_1}{2} \Delta y_1$$

$$\text{Beitrag (1)} = +\frac{1}{2} a_1 l_1$$

$$, \quad (2) = +\frac{1}{2} a_1^2$$

$$, \quad (3) = +\frac{1}{2} a_1 b_1.$$

Nach dem zweiten Verfahren findet sich für den vorliegenden Fall

$$x = \sqrt{-\frac{1}{2}} \text{ und}$$

$$\text{Beitrag (1)} = + a_1 l_1 + l_1 \sqrt{-\frac{1}{2}} \cdot a_1 \sqrt{-\frac{1}{2}} = + \frac{1}{2} a_1 l_1$$

$$\text{„ (2)} = a_1^2 + \left(a_1 \sqrt{-\frac{1}{2}}\right)^2 = + \frac{1}{2} a_1^2$$

$$\text{„ (3)} = a_1 b_1 + a_1 \cdot \sqrt{-\frac{1}{2}} \cdot b_1 \cdot \sqrt{-\frac{1}{2}} = + \frac{1}{2} a_1 b_1$$

Es gilt also die oben für  $x$  gefundene Formel auch für diesen Specialfall, in welchem man jedoch kürzer zu demselben Resultat gelangt, wenn man — wie von Jordan geschehen — die Summengleichung mit  $\sqrt{+\frac{1}{2}}$  multiplicirt und einzig und allein die so erhaltene Gleichung bei Bildung der Normalgleichungen berücksichtigt.

Dresden, im September 1892.

Franz Fuhrmann,  
geprüft. Vermessungsingenieur.

## Gebrauch des Winkelprismas bei geneigten Strahlen.

Das Winkelprisma eignet sich bekanntlich zum Abstecken von rechten Winkeln vorzugsweise gut in der Ebene. Weniger bekannt dürfte aber sein, dass dasselbe auch bei geneigten Strahlen häufig vorteilhafte Verwendung finden kann.

Das hierauf bezügliche Verfahren gründet sich darauf, dass ein schiefer rechter Winkel, dessen einer Schenkel horizontal liegt, bei seiner Projection auf den Horizont keine Veränderung erleidet. Kann

Fig. 1.

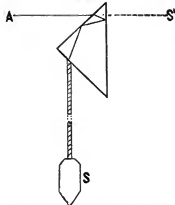
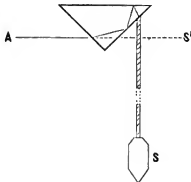


Fig. 2.



daher dem einen Visirstrahl eine wagerechte Lage gegeben werden — was meistens in der Abscissenlinie, seltener in der Ordinatenrichtung der Fall sein wird — so steht bei beliebiger Neigung des anderen Strahls der Absteckung des rechten Winkels nichts entgegen. Es ist dazu nur nothwendig, die Prismaebene in die schiefe Beobachtungsebene einzustellen und alsdann den schiefen Strahl mit dem wagerechten zusammen fallen zu lassen.

Die erforderliche Horizontale lässt sich mittelst eines Senkels und des Prismas leicht herstellen. Wird nämlich letzteres mit der einen Hand in die in Fig. 2 oder 3 skizzirten Lagen gebracht, (— Prismalebene: stets senkrecht, Hypotenuse: senkrecht oder wagerecht —), und mit der anderen Hand die Senkelschnur, beiläufig gegen die Mitte der einfallenden Strahlen, an die Prismakante gehalten, so sieht das bei  $A$  befindliche Auge des Beobachters den Senkel in horizontaler Richtung schweben, sodass  $S$  in  $S'$  erscheint. Der Beobachter ist daher im Stande, die Lage des horizontalen Strahls an der Eintheilung eines in der Ahsissenlinie stehenden Fluchtstabes, zuweilen auch an Gegenständen im Hintergrunde zu heurtheilen, bezw. sich zu merken.

Damit dieser Strahl durch eine spätere Verschiebung des Beobachters nicht wesentlich verändert wird, ist zuvor eine annähernde Bestimmung des Fusspunktes der Ordinate rätlich, wobei die Horizontale geschätzt werden darf. Bei entfernten im Hintergrunde liegenden Merkmalen ist dies nicht erforderlich, wogegen bei kurzen Strahlen, insbesondere bei stark geneigter Ahsissenlinie wohl auch eine Wiederholung des Verfahrens nothwendig werden kann.

Bei Ahvisirung der Horizontalen muss das zurückgestrahlte obere Ende der Senkelschnur selbstverständlich mit der Augenlinie zusammenfallen, was sich sofort durch eine entsprechende Verschiebung des Auges oder des Prismas oder der Schnur hewirken lässt. Auch empfiehlt sich mit Rücksicht auf rasche Beruhigung des Senkels, die Schnur nur etwa  $\frac{1}{2}$  m lang zu wählen. Kleine Senkelschwingungen sind übrigens nicht schädlich, da deren Mitte mit genügender Genauigkeit heurtheilt werden kann.

Die Herstellung eines horizontalen Strahls erfordert ungefähr nur 10 Sekunden Zeit, und der dabei zu erwartende zufällige Höhenwinkelfehler darf bei vorausgesetztem raschen Verfahren im Mittel zu rund 5 Minuten angenommen werden. Dieser Fehler überträgt sich aber durchschnittlich kaum mit  $\frac{1}{4}$  seiner Grösse auf den rechten Winkel. Denn es ist annähernd:

$$\delta = \Delta \sin \gamma \quad *)$$

in welcher Formel  $\gamma$  den Neigungswinkel des schiefen Strahls,  $\Delta$  den Fehler der Horizontalen und  $\delta$  den Fehler des rechten Winkels bezeichnet. Für  $\Delta = 5'$  berechnet sich z. B.:

$$\gamma = 0, 10^{\circ}, 20^{\circ}, 30^{\circ}, 40^{\circ} \dots\dots\dots 90^{\circ}$$

$$\delta = 0, 0,9', 1,7', 2,5', 3,2' \dots\dots\dots 5'.$$

Zur Ahsteckung eines rechten Winkels in der vorbeschriebenen Weise bedarf man durchschnittlich nicht mehr Zeit, als mit einer Kreuzscheibe. Bei geringer Neigung der Ahsisse oder der Ordinate ist in

\*) Diese Formel heisst ursprünglich:  $\sin \delta = \sin \Delta \sin \gamma$ , und bezieht sich auf das in diesem Falle entstehende sphärische rechtwinklige Fehler-Dreieck, in welchem die Hypotenuse und ein Winkel bekannt sind, und die diesem Winkel gegenüberliegende Seite gesucht wird.

dieser Beziehung das Prisma, dagegen bei starker Neigung der beiden Linien die Kreuzscheibe überlegen. In letzterem Falle wird nämlich bei Verwendung des Prismas häufig die Einschaltung eines Fluchtstabes in die Abscissenlinie erforderlich, an welchem der Beobachter die Horizontale fixiren kann.

Das Verfahren eignet sich nicht allein in hügeligen und gebirgigen Gegenden, sondern kann zuweilen auch in der Ebene gute Dienste leisten. So findet man u. a. die unteren Kanten der Landhäuser durch Bäume und Ziersträucher der Vorgärten u. s. w. öfters verdeckt, und bei deren geometrischen Aufnahme müssen deshalb mitunter sehr steile Ordinatenstrahlen benutzt werden.

Wiesbaden, im December 1891.

*Carl Wagner.*

## Kleinere Mittheilungen.

### Beschluss.

In der Strafsache gegen den Ackerbürger N. N. in N. N. wegen Diebstahls, hat auf die Beschwerde des Königlichen Landmessers und Kultur-Ingenieurs K. . . . . in W. . . . . vom 15. August 1892 gegen den Beschluss der Strafkammer des Königlichen Landgerichts zu M. . . . . vom 20. Juli 1892, betreffend die Feststellung der dem Beschwerdeführer als Sachverständigen zuzustehenden Entschädigung der Ferien-Senat des Königlichen Oberlandesgerichts zu P. . . . . in der Sitzung vom 31. August 1892 unter Mitwirkung des Senatspräsidenten N. N. und der Oberlandesgerichtsräthe N. N., N. N., N. N. und N. N. nach erfolgter Erklärung des Königlichen Oberstaatsanwalts beschlossen, dass die Beschwerde zurückzuweisen.

### Gründe.

Nach § 13 der Gebühren-Ordnung für Zeugen und Sachverständige vom 30. Juni 1878 kommen für die Bestimmung der Entschädigung des Beschwerdeführers, welcher als Sachverständiger vor der Strafkammer gehört ist, die Vorschriften des Reglements für die Land-(Feld-)messer vom 26. August 1885 (G.-S. S. 319) zur Anwendung. § 41 a. a. O. ergibt, dass die dort erwähnte Feld- und Reisezulage dem Land-(Feld)-Messer nur zu gewähren ist für jeden Kalendertag, den er „im Interesse der Arbeiten“ ganz oder theilweise ausserhalb seines Wohnortes zubringen musste, und unter diesen Arbeiten sind die Land-(Feld)-Messer-Arbeiten zu verstehen (§ 37 ebd.). Dies erhellt auch daraus, dass in § 41 von der Entschädigung für die Zurücklegung des Weges zwischen Nachtquartier und Arbeitstelle die Rede ist. Demnach ist die Ausführung des angefochtenen Beschlusses, dass dem Beschwerdeführer, welcher zur Wahrnehmung des Termins Arbeiten der bezeichneten Art nicht geleistet hat, die Feld- und Reisezulage nicht



zusteht, für zutreffend zu erachten und die erhobene Beschwerde unbegründet.

(Unterschriften.)

Ausgefertigt

P . . . . , den 7. September 1892.

N. N.

Gerichtsschreiber  
des Königlichen Oberlandesgerichts.

Der vorstehende Beschluss muss in hohem Grade auffallend erscheinen.

Die Bestimmung in § 41, dass für den Weg von der Arbeitsstelle zum Nachtquartier keine besondere Reisekosten (Kilometergelder) bezahlt werden sollen, schliesst doch nicht aus, dass die Reisezulage gezahlt werden muss, wenn ein solcher Weg nicht nöthig wird.

Die Bestimmung in § 40 des Reglements, wonach die Tagegelder auch an Sonntagen und an solchen Tagen, an welchen der Witterung wegen nicht im Felde gearbeitet werden kann, gezahlt werden in Verbindung mit dem § 41 a. a. O. ist bisher von allen Behörden so aufgefasst, dass die Feld- bzw. Reisezulage auch an diesen Tagen zu zahlen sei, woraus erhellt, dass dieselbe nicht lediglich für Feldarbeiten gezahlt werden soll, sondern in erster Linie eine Entschädigung darstellt für die erhöhten Ausgaben, welche dem Landmesser durch den Aufenthalt an einem fremden Orte erwachsen.

Wir möchten daher allen unsern Fachgenossen, welche in eine ähnliche Lage kommen, rathen, stets den Beschwerdeweg zu beschreiten, da wohl anzunehmen ist, dass von einem anderen Oberlandesgericht ein abweichendes Urtheil abgegeben werden wird.

Altenburg, November 1892.

L. Winkel.

*Das photographische Aufnehmen zu wissenschaftlichen Zwecken insbesondere das Messbildverfahren.* Erster Band: Die photographischen Grundlagen und das Messbildverfahren mit kleinen Instrumenten von Dr. A. Meydenbauer.

Das Buch zerfällt, wie schon der Titel besagt in zwei Theile. Der erste Theil, etwas über zwei Drittel des Ganzen, könnte ebenso gut Anleitung zur Photographie für Anfänger genannt werden, nur dass der Stoff weniger gut und weniger vollständig behandelt ist als in den kleinen Lehrbüchern über diesen Gegenstand z. B. von Pizzighelli oder E. Vogel. Der zweite Theil, etwas weniger als ein Drittel des Ganzen, beschäftigt sich mit dem Messbildverfahren mit kleinen Instrumenten. In einem Anhang wird ein kleines Messbildinstrument beschrieben, das nach des Verfassers Angaben ausgeführt ist. Wegen des letzten Drittels wird das Buch Manchem willkommen sein. In leicht fasslicher Darstellung sind die Elemente des Messbildverfahrens auseinandergesetzt, deren Kenntniss Jeden in den Stand setzen werden, sich des Verfahrens zu raschen Aufnahmen von Banwerken und dergleichen, wo es auf eine sehr grosse Genauigkeit nicht ankommt, zu bedienen. R.

## Personalm Nachrichten.

**Königreich Preussen.** (Finanz-Ministerium.) Die Kataster-Controleure Stenerinspector Jahr in Berlin und von Pannewitz in Peine sind als Kataster-Secretaire nach Potsdam bezw. Liegnitz versetzt; die Kataster-Assistenten Eicker in Cassel und Gretsche in Aachen sind zu Kataster-Controleuren in Peine bezw. Stromberg bestellt worden.

Die Kataster-Controleure Zacke in Heinrichswalde und Schmitz zu Wächtersbach sind in gleicher Dienst-eigenschaft nach Flensburg bezw. Berlin versetzt; die Kataster-Assistenten Nickel in Danzig und Qnandt in Gumbinnen sind zu Kataster-Controleuren in Heinrichswalde bezw. Wächtersbach bestellt worden.

Die Kataster-Controleure Stener-Inspector Hansen aus Flensburg und Henning aus Mohrungen sind zu Kataster-Inspectoren ernannt, und es ist ihnen die Stelle eines Katasters-Inspectors bei der Königlichen Regierung in Trier bezw. Schleswig verliehen worden.

Die Kataster-Controleure Broll zu Frankfurt a. M., Schneider in Langenschwalbach und Aacker in Rennerod sind in gleicher Dienst-eigenschaft nach Brannfels, Frankfurt a. M. und bezw. Langenschwalbach versetzt; der Kataster-Assistent Baldus in Wiesbaden ist zum Kataster-Controleur in Rennerod bestellt worden.

Die Kataster-Controleure Maske zu Königswinter und Loebell zu Sensburg sind in gleicher Dienst-eigenschaft nach Bonn bezw. Rastenburg versetzt; die Kataster-Assistenten Hesse in Lüneburg und Petrick in Frankfurt a. O. sind zu Kataster-Controleuren in Königswinter bezw. Sensburg bestellt worden.

Morsbach, Oberst à la suite des Generalstabes und Chef der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme, ist zum Commandeur des 5. Rheinischen Infanterie-Regiments Nr. 65 in Cöln ernannt worden.

**Königreich Bayern.** Vermessungsdienst. Vom 1. December wird auf die erledigte Stelle eines Vorstandes der Vermessungsbehörde Vilshofen der Bezirksgeometer 2. Klasse Raba von Ebern, auf Ansuchen, versetzt; die hierdurch in Erledigung kommende Stelle eines Vorstandes der Vermessungsbehörde Ebern dem geprüften Geometer Rüb in Augsburg unter Ernennung desselben zum Bezirksgeometer 2. Klasse verliehen; der Bezirksgeometer 2. Klasse Haselmayer von Passau zum Bezirksgeometer 1. Klasse ernannt.

**Grossherzogthum Oldenburg.** Seine Königliche Hoheit der Grossherzog haben geruht: den Regierungsgeometer Meiners zu Ellwürden mit dem 1. Januar 1893 zum Vermessungsconducteur und Bezirksvermessungsbeamten des Amtes Butjadingen zu ernennen.

**Grossherzogthum Hessen.** Se. Königl. Hoheit der Grossherzog haben am 25. November dem Revisionsgeometer bei dem Katasteramt in Darmstadt J. Schreiner das Ritterkreuz II. Cl. des Verdienstordens Philipps des Grossmüthigen verliehen.

## Berichtigung.

Sofort nach Erscheinen meines Aufsatzes „Das Tele-Objectiv n. s. w.“ in Nr. 21 hatte Herr P. Fenner, Docent an der technischen Hochschule in Aachen die Frenndlichkeit mich auf einige darin enthaltene Irrthümer aufmerksam zu machen, welche ich nachstehend berichtige.

Pag. 597 sind die ans der ungenauen Einstellung resultirenden Zerstreuungskreise zu gross angegeben. Der Durchmesser ( $z$ ) derselben ist

$$z = \frac{O}{\varphi} (20 - \beta)$$

woraus, wenn  $O$  als volle Objectiv-Oeffnung mit 4 cm angenommen wird, für einen 5000 m entfernten Gegenstand  $z = 0,005$  cm und nicht 0,03 cm sich ergibt.

Es reduzieren sich demnach auch die in der Tabelle angegebenen Durchmesser auf rot.  $\frac{1}{6}$  des Werthes und erst für einen Gegenstand im Abstände von 370 m wird  $z = 0,01$  cm. Es liefert demnach dieses Objectiv theoretisch scharfe Bilder aller Gegenstände von mehr als 370 m Distanz.

Pag. 600 ist nicht der Ausdruck für  $PM''$  sondern derjenige für  $PM$  (also für die Construction ans dem Negativ) gegeben. Es soll heissen  $P'M = PM = h - d + \beta =$  im spec. Fall 118,3 cm. Construiert man dagegen aus dem Positiv, so ist, wie eine einfache Ueberlegung ergibt, die ganze Länge

$$SP = l = h - h + d + h'' - D = h + D$$

im Maasstabe  $\frac{1}{m}$  des Planes,  $PM''$  dagegen in natürlicher Grösse aufzutragen.

Pag. 601. In der Auswerthung von  $a$  (vorletzte Zeile) wurde die Länge  $l$  unrichtig eingesetzt, die richtige ist  $l = h + D = 10,83825$  m und nicht 1,1843 m. Damit wird

$$a = 3758 \text{ m.}$$

Es muss also ein Punkt rund 4000 m (nicht wie im Aufsatze angegeben 400) vom Standpunkte entfernt sein, nm die Orientirung direct verwenden zu können.

Wien, im November 1892.

Hafferl, Ingenieur.

## Vereinsangelegenheiten.

**Die Mitglieder des Deutschen Geometervereins, welche den Beitrag für das Jahr 1893 durch Postanweisung einzuzahlen beabsichtigen, werden gebeten, dies in der Zeit vom**

**10. Januar bis 10. März 1893**

**zu thun, da vom letztgenannten Tage ab die Einziehung durch Nachnahme erfolgen wird.**

Für die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins

Altenburg, S.-A., den 1. December 1892.

L. Winckel,

Vermessungs-Director.

## Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Die 10. Allgemeine Conferenz der Internationalen Erdmessung zu Brüssel. — Beitrag zur Ausgleichung nach der Coordinatenmethode von Fuhrmann. — Gebrauch des Winkelpyramiden bei geneigten Strahlen von Wagner. — Kleinere Mittheilungen. — Bücherschau. — Personalmeldungen. — Berichtigung. — Vereinsangelegenheiten.



UNIV. OF MICH.

JUN 24 1968

UNIVERSITY OF MICHIGAN



3 9015 06717 3727



