



H> 3287-21

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

TRETTIONDESJETTE ÅRGÅNGEN.

1879.

MED 20 TAFLOK.

STOCKHOLM, 1880.
KONGL. BOKTRYCKERIET,
P. A. NORSTEDT & SÖNER.

DE 7 ERSTIGT

KONIGLICHEN UNIVERSITÄT ZÜRICH

NACHRICHTEN

DEUTSCHEN LITERATUR

1878

HEFT 1



VERLAG VON...

I N N E H Å L L.

Utförliga uppsatser äro betecknade med en asterisk
De större hänvisningssiffrorna angifva *häfte*, de mindre angifva *sida*.

AHLNER, reseberättelse	2: 2.
*ALMQVIST, E., Lichenologiska iakttagelser på Sibiriens nordkust.....	9: 29.
* ——— Studier öfver Tschuktschernas färgsiune.....	9: 61.
ALMQVIST, S., Manografia Arthoniarum Scandinaviæ.....	10: 1.
*AURIVILLIUS, Lepidoptera Damarensia.....	7: 39.
—— Om gräshoppornas framfart i Mindre Asien.....	10: 1.
*BÖRTZELL, Om vattenmärken vid Södra Stäket.....	9: 85.
*CEDERSTRÖM, Om Bohusläns vertebratfauna.....	2: 53.
*CLEVE, om klorostannat af jordmetallerna.....	2: 49.
—— ref. NILSON, om Marignacs nya ytterbinjord, och om jordmetallen Scandium.....	3: 2.
—— och GRUNOW, Beiträge zur Kenntniss der arctischen Diatoméen.....	4: 1.
* ——— om Scandium.....	7: 3.
* ——— om två nya grundämnen i erbinjorden.....	7: 11.
DÜBEN VON, SMITT och ÅBERGSSON, utlåtande om statens andel i det Skandinavisk etnogr. Museum.....	9: i.
—— WÆRN och KEY, utlåtande om det Skandinavisk etnogr. Museets öfverlåtande till Staten.....	9: 1.
—— och SMITT, utlåtande om anslag till det Skandinavisk etnogr. Museum.....	9: 1.
EDLUND, om Edisons telefon och fonograf.....	1: 1.
—— ref. PETERSSON, om en ny dilatometer, och om ättiksyrans, myrsyrans och isens utvidgning.....	3: 1.
—— om den elektromotoriska kraften vid vätskors strömmande genom rör.....	4: 1.
—— ref. WENSTRÖM, om det strålände värmnet.....	4: 1.
—— LINDHAGEN och RUBENSON, utlåtande om fysikaliska observationsstationer i polartrakterna.....	7: 1; 9: 2.
—— ref. NORDENSKIÖLD, om norrskensobservationer under Vegaexpeditionen.....	9: 2.
—— om elektr. strömmar vid vätskors strömmande genom rör.....	10: 1.
EISEN, On genera and species of Tubificida.....	3: 2.
EKMAN, ref. CLEVE, om metallen Scandium, och om två nya grundämnen i erbinjorden.....	7: 1.
*EKSTRAND, om några nitronaftsösyror.....	7: 15.
ENESTRÖM, bref af Joh. I Bernoulli till Euler.....	8: 2.
* ——— Ett konvergenskriterium från början af 1700-talet.....	9: 71.
* ——— om upptäckten af den Eulerska summationsformeln.....	10: 3.
FAGERHOLM, reseberättelse.....	2: 1.
* ——— om vattenhöjdsstationerna vid en del af Sveriges fyrar....	7: 21.
GRUNOW och CLEVE, Beiträge zur Kenntniss der arctischen Diatoméen.....	4: 1.
GYLDÉN, om rörelserna i ett stjärnsystem.....	1: 1; 3: 2.
* ——— om rotationslagarne för en fast kropp, som är betäckt med ett flytande ämne.....	3: 5.

*GYLDÉN, om differentialförhållandena i en elliptisk bana.....	6: 3.
— ref. ROSÉN, om Stockholms polhöjd.....	8: 2.
*HAMBERG, om arsenikförgiftningar.....	3: 95.
HELLBOM, reseberättelse.....	2: 2.
HILDEBRAND ref. MONTELIUS, reseberättelse.....	8: 1.
HOLMGREN ref. WESTIN, om vattenkraftens tillgodogörande i turbiner.....	2: 2.
*HOLMSTRÖM, om moräner och terrasser.....	2: 5.
*JÄDERIN, om geodetisk basmätning med stålband.....	9:103.
KEY, om sjukliga nybildningar i centrala nervsystemet.....	3: 1.
— WERN och v. DÜBEN, utlåtande om det Skandinavisk etnogr. Museets öfverlåtande till staten.....	9: 1.
*KJELLMAN, om växtligheten på Sibiriens nordkust.....	9: 5.
* — om algevegetationen i det Sibiriska Ishafvet.....	9: 23.
KLERCKER AF, om ljusets anormala spectrum.....	8: 2.
*LARSSON och PETTESSON, om isens utvidgning.....	3: 65.
LECHE, Ueber die Entwicklung der Chiroptera.....	2: 2.
*LEFFLER-MITTAG, Integration utaf en klass af lineära differential-ekvationer.....	3: 17.
*LINDBERG, om könsorganen hos en bladmossa.....	5: 75.
LINDHAGEN, EDLUND och RUBENSON, utlåtande om fysikaliska observationsstationer i polartrakterna.....	7: 1;
*LINDMAN, Definita integralers reduktion till elliptiska.....	9: 2.
*LINNARSSON, om Gotlands graptoliter.....	6: 9.
LINDSTRÖM, om Linnés »Corallia Baltica».....	5: 3.
— ref. TÖRNQVIST, reseberättelse.....	1: 1.
— om denudations- och erosionsfenomenen på Gotland.....	2: 2.
— om ett arbete öfver Wegelinska samlingen af försteningar från Dalarne.....	7: 1.
— ref. KOLMODIN, om »Ostracoda silurica Gotlandiæ».....	9: 2.
LOVÉN S. ref. NEUMAN, SAHLBERG och THÉEL, afhandlingar.....	9: 2.
— undersökning af släktet Pourtalesia.....	6: 1.
*MEVES, förteckning öfver foglar från Jenisei.....	6: 27.
MONTELIUS, reseberättelse.....	8: 1.
*MÖLLER, Nya elementer för planeten Pandora.....	4: 3.
*NATHORST, om spirangium i Skånes kolförande bildningar.....	3: 81.
NEUMAN, om Sveriges Hydrachnider.....	6: 1.
*NILSON, om Marignacs nya ytterbinjord.....	3: 41.
* — om Scandium, en ny jordmetall.....	3: 47.
— och PETTERSSON, berättelse om undersökningar af de sällsynta jordarterna.....	10: 2.
*PETTERSSON, beskrifning öfver en ny dilatometer.....	3: 53.
* — och LARSSON, om isens utvidgning.....	3: 65.
— och WIDMAN, om kristallisationsvärmets hos organiska föreningar af aromatiska serien.....	3: 75.
— och NILSON, berättelse om undersökningar af de sällsynta jordarterna.....	10: 2.
*ROSÉN, om Stockholms polhöjd.....	8: 3.
RUBENSON ref. FAGERHOLM, reseberättelse.....	3: 1.
— beskriver djupvattens-thermometrar.....	3: 1.
— om den meteorol. kongressen i Rom.....	5: 1.
— EDLUND och LINDHAGEN, utlåtande om fysikaliska observationsstationer i polartrakterna.....	7: 1;
— utlåtande om vattenhöjdsmerke vid Öregrund.....	9: 2.
— ref. AF KLERCKER, om ljusets anormala spectrum.....	7: 1.
SAHLBERG, Bidrag till nordvestra Sibiriens insektfauna.....	8: 2.
*SCHEUTZ, De rosis nonnullis Caucasicis.....	6: 1.
SMITT, om naturaliesamlingar från Kola-halfön.....	3:105.
— undersökningar af siksläktets former.....	1: 1.
— och TORELL, utlåtande om saltsjöfisket i Kalmar län.....	1: 1.

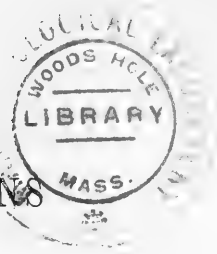
SMITT, förevisar skänker till Museum	6: 1.
— och TORELL, utlåtande om sillfisket vid kusterna af Gefleborgs län	8: 1.
— om två fångade exemplar af Näbbhvalen	8: 2.
— v. DÜBEN och ÅBERGSSON, utlåtande om Statens andel i det Skandinavisk etnogr. Museum	9: 1.
— och v. DÜBEN, utlåtande om anslag till det Skandinavisk etnogr. Museum	9: 1.
*SPÅNGBERG, Homoptera nonnulla americana	6: 17.
STOLPE, Berättelse om undersökningarne på Björkö under år 1878	1: 2.
— D:o d:o under år 1879	10: 2.
STUXBERG, om evertebratfaunan i Sibiriens ishaf	9: 2.
TORELL och SMITT, utlåtande om saltsjöfisket i Kalmar län	3: 1.
— och SMITT, utlåtande om sillfisket vid kusterna af Gefleborgs län	8: 1.
TÖRNEBOHM ref. HOLMSTRÖM och SVENONIUS, reseberättelser	2: 2.
TÖRNQVIST, reseberättelse	1: 2; 2: 63.
WÆRN, v. DÜBEN och KEY, utlåtande om det Skandinavisk etnogr. Museets öfverlåtande till Staten	9: 1.
*WALLER, analys på Ronnebyvatten	5: 87.
*WENSTRÖM, om det strålände värmets	4: 41.
WESTIN, om vattenkraftens tillgodogörande i turbiner	2: 2.
*WIDMAN, om klors inverkan på naftalin- β -sulfonklorid	1: 3.
* — och PETERSSON, om kristallationsvärmets hos organiska föreningar af aromatiska serien	3: 75.
* — om klors inverkan på naftalin- α -sulfonklorid	5: 79.
WIJKANDER, berättelse om fysikaliska observationsstationer i polartrakterna	8: 2.
*WILLE, Ferskvandsalger fra Novaia Semlia	5: 13.
WITTRÖCK, om <i>Linæa borealis</i>	2: 2.
— förevisar skänk till Museum	2: 2.
— ref. HELLBOM och AHLNER, reseberättelser	4: 1.
— ref. WILLE, om Ferskvandsalger fra Novaia Semlia	6: 1.
— ref. KJELLMAN, om växtligheten på Sibiriens nordkust och om algevegetationen i det Sibiriska ishafvet	10: 1.
— ref. E. ALMQVIST, Lichenologiska iakttagelser på Sibiriens nordkust	10: 1.
ÅBERGSSON, v. DÜBEN och SMITT, utlåtande om statens andel i det Skandinavisk etnogr. Museum	9: 1.
—	
*Sekreterarens årsberättelse	4: 49.
Herr HILDEBRAND väljes till Præses	4: 1.
Herr ARESCHONG nedlägger presidium	4: 1.
Med döden afgångne ledamöter: LINDGREN, 2: 1; KARMARSCHE, 4: 1; COLLIN, 8: 1; SOBRERO, CAREY, 9: 1; MICHEL CHEVALIER, 10: 1. Invalde ledamöter: NYBLEUS, 5: 1; WHITWORTH, 9: 3; RETZIUS, 10: 2.	
Herr ANDERSSON erhåller afsked från intendentbetattningen vid Riksmusei botan. afdelning	8: 2.
Herr WITTRÖCK förordnas till vikarierande Intendent	8: 2.
Herr WITTRÖCK kallas och utnämnes till Intendent	9: 3.
Docenten WIJKANDER utses till svenskt ombud vid en internationel konferens i Hamburg	8: 1.
Italienskt pris för afhandling om växtsläktet Citrus	2: 1.
Plats för LINNÉS minnesstod	9: 1.
LETTERSTEDTSKA stipendiet: HALLSTRÖM, 1: 2; STOLPE, 10: 2;	
LETTERSTEDTSKA anslaget för undersökningar: S. LOVÉN	2: 2.
Belöningar: WALLMARKSKA: DE LAVAL, 9: 3; LETTERSTEDTSKA: NYMAN, 2: 2; FERNERSKA: LINDMAN, 3: 2; LINDBOMSKA: PETERSSON, 3: 2; FLORMANSKA: LECHE, 3: 2;	

Reseunderstöd: SCHEUTZ, NEUMAN, DUSÉN, SWEDERUS, SILLÉN, HEDELL	3: 3.
Uppmuntran för instrumentmakare: P. M. SÖRENSEN och G. SÖRENSEN	3: 3.
Skänker till biblioteket: 1: 2, 14, 15, 16; 2: 3, 4, 48; 3: 3, 4, 16, 52, 64, 80; 4: 2, 68, 69, 70; 5: 1, 2, 12; 6: 2, 16, 46; 7: 2, 38; 8: 2, 18, 19, 20, 21; 9: 3, 4, 22, 60; 10: 2, 18, 19, 20, 21, 22.	
Rättelse.....	10: 22.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.



Årg. 36:

1879.

N^o 1.

Onsdagen den 8 Januari.

Hr SMITT lemnade meddelande om de betydliga samlingar af foglar och fiskar, hvilka Löjtnanten H. SANDEBERG hemfört från sin under sistlidne år utförda expedition till Kolahalvön och Hvita hafvet, och hvilka samlingar blifvit till Riksmuseum öfverlemnade; densamme lemnade äfven en öfversigt af de undersökningar, som han i senare tid anställt öfver sikslägtets former, hvaraf en mängd specimina förevisades.

Hr LINDSTRÖM redogjorde för den af LINNÉ utgifna disertationen »Corallia Baltica», hvilken man velat fränkänna honom, men som enligt framlagda kriterier uppenbarligen vore af LINNÉ sjelf författad.

Hr GYLDÉN meddelade resultaten af en af honom utförd undersökning öfver rörelserna i ett stjärnsystem, der kraften antoges verka i riktningen till ett centrum samt till sin storlek vore bestämd genom två termer, den ena indirekt proportionel mot afståndets kvadrat, och den andra direkt proportionel mot samma afstånd.

Hr EDLUND gaf en beskrifning på konstruktionen af EDISONS telefon och fonograf, med hvilket senare instrument, som af Ingeniör LEFFLER förevisades, jemväl anställdes några försök.

Sekreteraren öfverlemnade på författarens, Docenten O. WIDMANS vägnar en insänd uppsats med titel: »Om klors inverkan på β -naftalinsulfonklorid, och om ζ -triklor-naftalin»*.

Berättelser hade blifvit aflemnade, dels af Lektorn vid Gefle Högre Läroverk S. L. TÖRNQVIST om den resa han med understöd af allmänna medel utfört i England, Wales och Skottland för anställande af geologiska undersökningar, och dels af Filos. Doktorn HJ. STOLPE om 1878 års arkeologiska undersökningar på Björkö i Mälaren.

Från Kongl. Landtbruks-Akademien hade ingått meddelande derom, att denna Akademi till Letterstedtsk stipendiat utsett Ingenjören vid Köpings mekaniska verkstad I. G. HALLSTRÖM, med uppgift att i England, Skottland, Tyskland, Österrike och Danmark studera, i afseende på konstruktion och tillverkning i större skala, sådana landtbruksmaskiner, som syntes för Sveriges förhållanden lämpliga.

Följande skänker anmälades:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Svenska Akademien.

Handlingar, D. 53.

Från Sveriges Geologiska Undersökning.

Publikationer. Ser. Aa. N:o 63—67, Text & Atlas; Ser. C. N:o 25—28.

Från Generalstabens topografiska Afdelning.

Karta öfver Öfver-Torne härad, 2 blad med text.

Från R. Astronomical Society i London.

Monthly notices, Vol. 38: 3—9.

Från Chemical Society i London.

Journal, 1877: Index: 1878: 181—192.

Från R. Irish Academy i Dublin.

Transactions. Science, Vol. 26; Science, 6—17; Antiquities, Vol. 27: 1.

Proceedings, (2) Vol. 1: 12; 2: 7; 3: 1—2.

(Forts. å sid. 14).

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

43. Om klors inverkan på naftalin- β -sulfonklorid, och
om ζ -triklor-naftalin.

Af OSKAR WIDMAN.

[Meddeladt den 8 Januari 1879.]

I en föregående uppsats har jag redogjort för en undersökning om klors inverkan på naftalin och klornaftaliner. Jag har under det senaste året utsträckt undersökningen äfven till naftalins sulfonklorider, hvilket jag ansett vara af intresse, då mig veterligt ännu ingen undersökt klors inverkan på dylika föreningar.

Det närmaste målet var att om möjligt framställa diklor-additionsprodukter, hvilka genom lämpliga reaktioner temligen lätt skulle kunnat öfverföras i monoklorsulfonsyror och dessa i diklor-naftaliner, af hvilka för ögonblicket 8 af 10 teoretiskt möjliga äro kända och således ännu 2 återstå att upptäcka. Den utförda undersökningen har dock icke gifvit diadditions-produkter utan ständigt tetraföreningar, hvilket för öfrigt ock var fallet vid klornaftalinerna.

Behandlad med klor, gaf naftalin- β -sulfonkloriden en kristalliserande tetraklorid. Denna sönderdelades med alkoholisk kalilut och gaf så kaliumsaltet af en diklor-naftalin- β -sulfonsyra, hvilken framställes i fullkomligt rent tillstånd genom syrekloridens omkristallisering till konstant smältpunkt. Af den rena fria syran erhöles salterna genom mättning med karbonater, och amiderna beredes genom kloridens sönderdelning med ammoniak. Genom kloridens destillation med fosforpentaklorid har jag dess-

utom erhållit en ny triklornaftalin och denna har med salpetersyra oxiderats till en nitrodiklorftalsyra.

Jag öfvergår nu till en närmare beskrifning af de föreningar, jag på detta sätt erhållit.

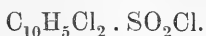
Tetraklorid af naftalin- β -sulfonklorid



Torr klorgas inleddes i en kloroform- eller kolsvafvelösning af ren β -sulfonklorid (smltptk 75°C .), tilldess vigtstillökningen motsvarade 2 molekyler klor. Kolfven, i hvilken reaktionen skedde, lemnades någon tid i hvila tillsluten, för att gasen skulle så mycket som möjligt absorberas af den lösta substansen. För att undvika substitution uthäldes sedan innehållet i en öppen skål, och lösningsmedlet aflägsnades genom frivillig afdunstning. Återstoden utgjordes af en hård kristallskorpa jämte en flytande, tjock, starkt luktande olja. Den fasta kroppen kristalliserades derefter en gång ur isättika och dessutom ett par gånger ur kloroform, till dess den smälte vid konstant temperatur.

Föreningen kristalliserar i färglösa, glänsande, hårda kuber, som smälta vid 131°C . Sedan den varit smält, stelnar den till en glaslik genomskinlig massa. Den är löslig i kloroform, kolsvafva och kokande isättika, olöslig i vatten. Vid kokning med alkoholisk kalilut öfvergår den i kaliumsaltet af en diklor-sulfonsyra.

	Beräknadt.	Funnet.		
		1.	2.	3.
C_{10}	32,56	32,82	—	—
H_7	1,90	2,28	—	—
Cl_5	48,16	—	48,33	—
S	8,69	—	—	9,06
O_2	8,69	—	—	—
	100,00.			

Diklor-naftalin- β -sulfonklorid

Såsom förut är nämnt, var det första målet för undersökningen att framställa en diklorid af sulfonkloriden. För detta ändamål inleddes torr klorgas i en lösning af sulfonklorid på nyssnämnda sätt, men inledningen afbröts, så snart viktstillökningen var nära motsvarande 1 molekyl $[C_{10}H_7SO_2Cl + Cl_2]$. Sedan lösningsmedlet afdunstat, återstod en olja, som icke kunde bringas i fast form, och som till utseendet liknade naftalindiklorid, som erhålles, då klorgas får inverka på naftalin i lämpliga proportioner. Man kunde därför hafva skäl att antaga, att den sökta dikloriden var funnen, så mycket mer som en på oljan utförd klorbestämning gaf 35,84 % klor och diklorid af sulfonklorid fordrar 35,87 %. Oljan behandlades därför med alkoholisk kalilut i kokning, hvarefter alkoholen afdestillerades och kaliumsaltet af den så bildade sulfonsyran utkristalliserades ur vattenlösning. Vid tillräcklig koncentration stelnade hela lösningen till en kristallkaka. Denna utpressades mellan linne och torkades, tills allt kristallvatten bortgått, och sammanrefs derefter med en equivalent mängd fosforpentaklorid. Den råa sulfonkloriden omkristalliserades först ur isättika, men som detta lösningsmedel renar ganska dåligt, användes sedermera benzol, som för mycket snabbare till målet. Vid analys befanns den rena substansen utgöras af diklor-naftalinsulfonklorid. Något monosubstitut kunde ej isoleras. Den vid kloreringen bildade oljan var således hufvudsakligen en tetraadditionsprodukt. Den sålunda beredda sulfonkloriden gaf vid analys följande värden:

	Beräknadt.	Funnet.		
		1.	2.	3.
C_{10}	40,61	41,08	—	—
H_5	1,69	2,00	—	—
Cl_2	36,04	—	35,50	—
S.....	10,83	—	—	11,41
O_2	10,83	—	—	—
	<u>100,00.</u>			

Fullkomligt identisk med denna är den sulfonklorid, man erhåller, om ren kristalliserad tetraklorid af naftalin- β -sulfonklorid behandlas med alkoholisk kalilut i full öfverensstämmelse med nyssnämnda förfarande. En klorbestämning, utförd på material, erhållet på detta sätt, gaf

	Beräknadt.	Funnet.
Cl.....	36,04	35,77.

Inledes klorgas i lösningen af naftalinsulfonklorid så, att 2 molekyler klor absorberas, erhåller man, såsom redan är nämnt, dels en fast kropp dels en olja. Denna olja, särskild för sig, har jag behandlat med alkoholisk kalilut och derefter erhållit samma diklorsulfonklorid som i de föregående båda fallen. Öväntadt är, att den behöfver omkristalliseras lika många gånger, då den beredes ur ren fast tetraklorid, som när den beredes ur oljorna.

Diklor-naftalin- β -sulfonkloriden kristalliserar ur benzol i hvita, ytterst fina nålar, grupperade i radially stråliga bollar, hvilka smälta vid 132,5—133° C. (okorr.). Den är lättlöslig i kolsvafva och benzol, dock är lösligheten vid fullkomligt rent tillstånd mindre än vid orent.

Diklor-naftalin- β -sulfonsyrans amid



Amiden erhålles, om man kokar motsvarande klorid med kaustik ammoniak. Sedan lösningen afdunstats till torrhet och återstoden blifvit uttvättad med vatten och torkad, löses den bildade amiden i kokande alkohol. Vid lösningens afsvalning utkristalliserar föreningen i ytterst fina, silkesglänsande, till runda bollar förenade nålar, som äro lättlösliga i alkohol och olösliga i vatten. De smälta under svärtning vid omkring 245° C.

	Beräknadt.	Funnet.
N.....	5,07	4,78.

Diklor-naftalinsulfonsyra och hennes salter.

Syran — $C_{10}H_5Cl_2 \cdot SO_2 \cdot OH$ — erhålles i rent tillstånd om diklorsulfonkloriden upphettas med vatten i tillsmält glaströr vid $130^\circ C$. Då en någorlunda koncentrerad varm lösning får afsvalna, stelnar den till en geléartad massa. Syran är icke synnerligen löslig i kallt vatten, men lättlöslig i varmt.

Föreningen är en ganska stark syra, som med lätthet utdrifver kolsyra ur karbonater. Salterna äro mer eller mindre svårlösliga i vatten och kristallisera med olika mängder kristallvatten, om de afsätta sig ur varm eller kall lösning. I exsiccator bortgår i de flesta fall en del af vattenhalten. För att aflägsna, hvad som återstår, erfordras oftast en temperatur nära $200^\circ C$. Salterna kunna upphettas ganska betydligt utan att sönderdelas. Egendomligt är, att om i värme nära koncentrerade lösningar få afsvalna, hela vätskan ofta stelnar till en geléartad kropp, bestående af ytterst fina, mikroskopiska nålar. Sådana geléliska salter gifva flera metaller såsom kalium, zink, mangan, koppar och — ammonium.

Kaliumsaltet har erhållits genom sulfonkloridens sönderdelning genom kokning med alkoholisk kalilut och det så erhållna saltets omkristallisering ur kokhett vatten. Det utkristalliserar under olika förhållanden med olika vattenhalter.

1) $C_{10}H_5Cl_2 \cdot SO_2OK + 5H_2O$. — Ett salt af denna sammansättning afsätter sig, om en i värme icke mättad lösning får afsvalna, då den helt och hållet stelnar till en geléartad massa, bestående af ytterst små, hårfina nålar, hvilka vid $14^\circ C$. lösa sig i 40 delar vatten. I exsiccator bortgå ej mindre än $4\frac{1}{2}$ molekyler kristallvatten, den återstående halfva molekylen först vid $140^\circ C$.

	Beräknadt.	Funnet.
K.....	9,63	9,60
$4\frac{1}{2}H_2O$ (i exs.).....	20,00	19,60
$5H_2O$ (vid 140°).....	22,22	21,77.

2) $2[C_{10}H_5Cl_2 \cdot SO_2OK] + 5H_2O$. — Detta salt utkristalliserar ur en kokhet, koncentrerad lösning, som temligen hastigt

får afsvalna, i hvita, små, prismatiska, mjuka kristaller. Kristallerna förlora i exsiccator 2 molekyler vatten på 1 molekyl kaliumsalt. Den sista halfva molekylen bortgår såsom i 1) vid 140° C.

	Beräknadt.	Funnet.
K	10,83	10,56
2H ₂ O	10,00	9,90
2½ H ₂ O	12,50	12,39.

3) 2[C₁₀H₅Cl₂.SO₂.OK] + 3H₂O. — Om en lösning af kaliumsalt afdunstas på vattenbad, afskiljas efter hand hvita kristallaggater af ofvan stående sammansättning. Saltet förlorar i exsiccator 1 molekyl vatten på 1 mol. salt, den sista halfva molekylen bortgår såsom i föregående fall först vid 140°.

	Beräknadt.	Funnet.
H ₂ O	5,26	5,70
1½ H ₂ O	7,89	8,08.

4) 2[C₁₀H₅Cl₂.SO₂OK] + H₂O. — Sålunda är det salt sammansatt, som erhålles, om föregående kaliumsalter förvaras i exsiccator, så länge som vatten bortgår.

	Beräknadt.	Funnet.		
		1.	2.	3.
H ₂ O.....	2,77	2,87	2,76	2,53.

Ammoniumsaltet. Den fria syran löstes i kaustik ammoniak och lösningen afdunstades till torrhet på vattenbad. Saltet utkristalliserar ur en i värme mättad lösning i hopfiltade, hår-fina kristaller. Efter afsvälning antager hela lösningen en gelé- artad konsistens. Saltet är ganska lösligt i vatten, isynnerhet i varmt.

Om lösningen långsamt får afdunsta vid en temperatur af 60 à 70° C. utkristalliserar ett annat ammoniumsalt i genomskinliga, aflångt sexsidiga, väl utbildade, mikroskopiska tafflor.

Silfversaltet — C₁₀H₅Cl₂.SO₂.OAg + H₂O — erhöles genom syrans mättning med silfverkarbonat och produktens utlakning med kokande vatten. Vid lösningens afdunstning afsatte sig saltet såsom ett rent hvitt, kristalliniskt pulver, mycket svår-lösligt i kallt vatten, temligen lösligt i varmt. Kristallvattnet

bortgår vid 120° C., vid hvilken temperatur saltet kan torkas utan sönderdelning. Torkadt i exsiccator håller det 1 mol. vatten.

	Beräknadt.	Funnet.
Ag	26,86	26,21
H ₂ O	4,47	4,22.

Bariumsaltet — [C₁₀H₅Cl₂SO₂O]₂Ba + 4H₂O — kristalliserar, då dess lösning får afdunsta på vattenbad, i fina, hvita nålar, mycket svårösliga i kallt vatten, svårösliga äfven i varmt. Torkas det öfver svafvelsyra i exsiccator, bortgå 1½ molekyl vatten. Den återstående vattenhalten — 2½ molekyl — bortgår vid torkning vid 150° C.

	Beräknadt.	Funnet.
Ba	18,00	17,82
1½H ₂ O	3,54	3,19
4H ₂ O	9,46	9,52.

Calciumsaltet — [C₁₀H₅Cl₂.SO₂O]₂Ca + 2H₂O — framställt genom syrans mättning med kalciumkarbonat, är ett i kallt vatten mycket svårösligt, i kokande vatten lättare lösligt salt, som ur en kokhet lösning vid afsvälning utkristalliserar i vackra, hvita nålar. Saltet förlorar icke vatten i exsiccator. Kristallvattnet bortgår fullständigt först vid 200° C. 1 del salt af ofvanstående sammansättning fordrar 760 delar vatten vid 15° C. för att lösas.

	Beräknadt.	Funnet.
Ca	6,36	6,33
2H ₂ O	5,73	5,13.

Blysaltet — [C₁₀H₅Cl₂SO₂O]₂Pb + 4H₂O —, framställt genom den fria syrans mättning med blykarbonat, är mycket svårösligt i kallt vatten, mera lösligt i varmt. Det utfaller vid en lösnings afsvälning såsom en hvit kristallmassa, bestående af fina nålar. Sålunda beredt och pressadt mellan linne och filterpapper, håller det 4 mol. vatten på 1 atom bly, hvaraf 2½ molekyl bortgå vid förvaring i exsiccator och de återstående vid upphettning till 200° C. I alkohol (sp. v. 0,82) löses saltet mycket svårt. 450 delar alkohol lösa vid vanlig temperatur (15° C.) 1 del i exsiccator torkadt salt.



	Beräknadt.	Funnet.
Pb.....	24,91	24,50
$2\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	5,41	5,14
$4\text{H}_2\text{O}$	8,66	8,30.

Mangansaltet — $[\text{C}_{10}\text{H}_5\text{Cl}_2\text{SO}_2\text{O}]_2\text{Mn} + 7\text{H}_2\text{O}$ — framställes, såsom de öfriga, genom syrans mättning med motsvarande karbonat. Låter man saltet utkristallisera vid vattenbadsvärme, erhålles en kristallmassa, bestående af nästan hvita, något i brunt gående, glänsande blad, hvilka äro ganska svårlösliga till och med i varmt vatten. Det sålunda beredda, utpressade saltet innehåller 7 molekyler vatten, af hvilka $5\frac{1}{2}$ bortgå redan vid vanlig temperatur i exsiccator, de öfriga vid upphettning till 180°C .

	Beräknadt.	Funnet.
Mn.....	7,50	7,42
$5\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	13,55	13,74
$7\text{H}_2\text{O}$	17,19	16,81.

Får en i värme mättad lösning afsvalna, stelnar den hel och hållen till en geléartad massa, bestående af små fina nålar och utgörande ett salt af större vattenhalt än det analyserade saltet.

Zinksaltet — $[\text{C}_{10}\text{H}_5\text{Cl}_2\text{SO}_2\text{O}]_2\text{Zn} + 13\text{H}_2\text{O}$ — afsätter sig ur en i värme icke fullt mättad lösning, som långsamt får afsvalna. Det uppträdde i små bollar af mikroskopiska nålar, hvilka delvis hade utvecklat sig i tydliga prismatiska kristaller. Saltet är svårlösligt i varmt, ganska lösligt i kallt vatten. Det innehåller, sålunda beredt, 13 molekyler vatten af hvilka 6 bortgå i exsiccator vid vanlig temperatur, de öfriga vid upphettning till 190° .

	Beräknadt.	Funnet.
Zn.....	7,63	7,41
$6\text{H}_2\text{O}$	12,69	13,18
$13\text{H}_2\text{O}$	27,50	27,44.

Bringas en lösning till kristallisation genom långsam af-dunstning vid 60°C ., erhållas vackra, genomskinliga, mikroskopiska prizmer, antagligen af samma sammansättning som det föregående.

Om en i värme koncentrerad lösning får afsvalna, stelnar den hel och hållen till en genomskinlig, geléartad massa.

Kopparsaltet erhålles, om man mättar den fria syran med kopparkarbonat. Låter man saltets lösning afdunsta i exsiccator, afskilja sig först små, korta, spetsiga, ljusblåa kristaller och derefter runda bollar af fina nålar. Får åter en temligen utspädd lösning stå i luften vid vanlig temperatur eller om en i värme nära mättad lösning får afsvalna, stelnar den till en svagt blå, geléartad kropp. Saltet är lösligare i vatten än flertalet af öfriga salter.

ζ-Triklornaftalin



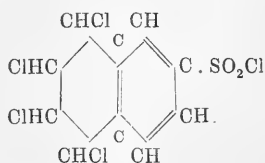
Ren diklornaftalin-β-sulfonklorid blandades med en equivallent mängd fosforpentaklorid och blandningen upphettades försigtigt, så länge tonylklorid och fosforoxiklorid utvecklades, hvarefter hettan stegrades och den bildade triklornaftalinen öfverdestillerades. Destillatet behandlades med vatten, försatt med något kaliumhydrat, hvarefter den rent hvita återstoden löstes i benzolhaltig alkohol. Vid lösningens afsvalning utkristalliserade föreningen i fina, hvita, böjliga nålar, som smälte konstant vid 56° C. Den är temligen svårlöslig till och med i kokande alkohol, löslig i benzol, olöslig i vatten.

	Beräknadt.	Funnet.	
		1.	2.
C ₁₀	51,84	51,47	—
H ₅	2,16	2,50	—
Cl ₃	46,00	—	45,73
	<u>100,00.</u>		

ζ-Triklornaftalin innehåller med säkerhet en kloratom i β-ställning, då den är framställd ur en β-sulfonklorid. För att erhålla någon utgångspunkt för bedömande af de öfriga kloratomernas plats inom naftalinmolekylen har jag gjort försök att ur densamma framställa en *ftalsyra*.

Ren triklornaftalin upphettades därför med vanlig salpetersyra i tillsmälta glasrör vid 150—160° C. under flere dagars tid. Den öfvergick dervid utom i en gul, olöslig nitroprodukt, i en i vatten löslig substans. Den sura lösningen affiltrerades från det olösta och afdunstades till torrhet på vattenbad för bortdrifvande af den fria salpetersyran. Återstoden löstes i vatten, och lösningen afdunstades ånyo på vattenbad, hvarefter återstoden torkades till konstant vikt i luftförtunnadt rum och i exsiccator. Den sålunda beredda ftalsyran utgjorde en af hvita nålar bestående substans, som var lättlöslig i vatten. En på densamma utförd klorbestämning — bristande tillgång på material hindrade mig att utföra öfriga bestämningar — gaf 26,26 %. Då monoklorftalsyra fordrar blott 17,70 % och nitrodiklorftalsyra 25,36 % samt diklorftalsyra fordrar 30,22 % och triklorftalsyra 39,52 % klor, måste den erhållna syran vara en, om ock något förorenad, *nitrodiklorftalsyra*. Säkert är på grund häraf, att 2 kloratomer stå i den kärna, som vid oxidationen gifvit upphof åt ftalsyran.

Detta sprider äfven ljus öfver den härofvän beskrifna tetrakloridens konstitution. Ty då alla öfriga kända kristalliserande tetraklorider af naftalinderivat såväl som af naftalin sjelf innehålla de adderade kloratomarna i *en* och samma kärna har man skäl att antaga, att så äfven är fallet med i fråga varande förening. De adderade kloratomerna måste nu tillhöra den naftalinhälfvt, som icke är substituerad af sulfonklorid-gruppen; ty i motsatt fall skulle ζ -triklornaftalinen innehålla alla tre kloratomerna i samma hälfvt. Tetrakloridens konstitution kan därför åskådliggöras af följande formel



då SO_2Cl -gruppen står i β -ställning.

En följd häraf är ock den, att den ur denna tetraklorid härledda triklornaftalinen måste innehålla den kloratom, som står ensam inom ena benzolkärnan, i β -ställning. Huru de andra båda kloratomerna äro placerade, kan man icke ännu bestämdt säga; dock antyder nitrodiklorftalsyran, som derur är framställd, att en α -ställning i samma kärna är obesatt, och att derför åtminstone en kloratom befinner sig i β -ställning. Troligen stå båda i β -ställning, i hvilket fall triklornaftalinen är ett β - β - β -derivat. Syran och hennes derivat ega naturligen en konstitution, som motsvarar triklornaftalinens.

Den här beskrifna triklornaftalinen är förut icke bekant. Den har blifvit betecknad med ζ , emedan den är den sjette i ordningen. De nu bekanta isomera triklornaftalinerna äro således följande:

α -Triklornaftalin	—	smpkt	81° C.	FAUST & SAAME, WIDMAN.
β -	»	»	90° C.	ATTERBERG.
γ -	»	»	103° C.	ATTERBERG.
δ -	»	»	131° C.	ATTERBERG, WIDMAN.
ε -	»	»	65° C.	CLEVE.
ζ -	»	»	56° C.	WIDMAN.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från Linnæan Society i Sydney.

Proceedings, Vol. 1: 3; 2: 1-4; 3: 1.

Från Comité International des Poids et Mesures i Paris.

Procès-verbaux, 1877.

Från Société Géologique i Paris.

Bulletin, T. 2: 6; 5: 10-11; 6: 3-4.

Från R. Accademia dei Lincei i Rom.

Memorie. Scienze fisiche &c. (3) Vol. 1-2; Scienze morali &c. Vol. 1. Transunti, Vol. 1: 4; 2: 1-7.

CARUTTI, D. Di Giovanni Eckio. Roma 1877. 4:o.

Från Società Entomologica Italiana i Firenze.

Bulletino, Anno 9: 2-4.

Från Académie Imp. des Sciences i St. Petersburg.

Mémoires, T. 25: 5-9; 26: 1-4.

Bulletin, T. 24: 4; 25: 1-2.

Från K. Ungerska Vetenskaps-Akademien i Buda-Pest.

Skrifter 18 band, 46 häften.

Från K. Ungarische Geologische Anstalt i Buda-Pest.

Mittheilungen, Bd. 5: 2; 6: 1.

Évkönyve, K. 3: 4; 4: 2.

Från Statistisches Bureau i Buda-Pest.

Publikationen, 13-14.

Från Naturforschende Gesellschaft i Halle.

Abhandlungen, Bd. 13: 4; 14: 1-2.

Bericht, 1877.

Från Medicinisch-Naturwissenschaftliche Gesellschaft i Jena.

Abhandlungen, Bd. 2: 2.

Zeitschrift, 12: 4.

Från Astronomische Gesellschaft i Leipzig.

Vierteljahrsschrift, 12: 4.

Från K. Akademie der Wissenschaften i München.

Denkschriften, Bd. 47: 3; 48: 1; 49: 2; 51: 1.
 Sitzungsberichte. Math.-Phys. Cl. 1877: 2-3; 1878: 1-3.
 » Philos.-Hist. » 1877: 3-4; 1878: 1-4.
 Almanach, 1878.
 Småskrifter, 2 st.

Från Universitetet i Rostock.

Akademiskt tryck 1877/78. 27 st.

Från American Association for the Advancement of Science Meeting, 62.

Från American Academy of Arts and Sciences i Boston.

Proceedings, Vol. 13: 2-3.

Från Society of Natural History i Boston.

Memoirs, Vol. 2. P. 4: 6.
 Proceedings, Vol. 19: 1-2.

Från Academy of Natural Sciences i Philadelphia.

Journal, Vol. 8: 3.
 Proceedings, 1877: 1-3.

Från American Philosophical Society i Philadelphia.

Proceedings, N:o 100-101.
 List, 1878.
 Catalogue of the library, P. 3.

Från Essex Institute i Salem.

Bulletin, Vol. 9: 1-12.

Från Sociedad Científica i Buenos Aires.

Anales, T. 6: 1-2; 4-6.

Från Hr Bergmästaren m. m. A. Sjögren.

Vermländska Bergsmanna-föreningens annaler, 1870-1873, & register 1852-1877.
 Bergsmanna-föreningens sammankomster i Falun, 1861-1869.
 Jern och stål, Årg. 1876-1877.
 Kartor öfver Filipstads bergslag, 4 blad.
 Småskrifter, 3 st.

Från Utgifvarne.

Svenska Jägarförbundets nya tidskrift, Årg. 16.
 Botaniska Notiser, 1878: 1-6.
 Zoologischer Anzeiger, 1878: 1-17.

Från Författarne.

- LECHE, W. Zur Kenntniss des Milchgebisses . . . bei Chiroptera.
Lund 1878. 4:o.
- LUNDGREN, B. Studier öfver Faunan 'i den stenkolsförande formationen i nv. Skåne. Lund 1878. 4:o.
- DALL, W. H. Nomenclature in zoology and botany. Salem 1877. 8:o.
— — Småskrifter, 12 st.
- KALKOWSKY, E. Die Gneissformation des Eulengebirges. Lpz.
1878. 8:o.
- MABILLE, P. Catalogue des Hesperides du Musée de Bruxelles.
Bruxelles 1878. 8:o.
- PLATEAU, F. Recherches sur la structure de l'appareil digestif . . .
chez les Aranéides dipneumones. Brux. 1877. 8:o.
— — Småskrifter, 3 st.
- REGEL, E. Descriptiones plantarum novarum, Fasc. 6. Petrop.
1878. 8:o.
- STEENSTRUP, J. J. Fortsatte Bidrag till en rigtig Opfattelse af Öiestillingen hos Flyndrene. Kjöb. 1878. 8:o.
- STOPPANI, A. Carattere marino dei grandi anfiteatri morenici dell'alta Italia. Milano 1878. 8:o.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 36.

1879.

N^o 2.

Onsdagen den 12 Februari.

Tillkännagafs, att Akademiens ledamot, Professorn och Kontraktsposten HENRIK GERHARD LINDGREN med döden afgått.

I embetskrifvelse hade Chefen för Kongl. Ecklesiastik-Departementet dels meddelat Akademien en af härvarande Kongl. Italienska Minister å sin Regerings vägnar gjord anhållan, att det måtte bringas till allmänhetens och särskildt botaniska samt andra vetenskapliga föreningars i Sverige kännedom, att Italienske Handels- och Åkerbruksministern, på sätt och under vilkor som af en skrifvelsen bilagd inbjudningsskrift närmare framginge, fastställt ett pris af 3000 Lire att tilldelas författaren af den fullständigaste och bästa afhandling angående odlingen af samt medlen att förebygga sjukdomar hos växtsläktet »Citrus», och dels anmodat Akademien att ifrågavarande inbjudning till pristäflan på lämpligt sätt och i ofvan angifna syftning bekantgöra.

Följande berättelser hade blifvit afgifna:

af Filos. Doktor L. HOLMSTRÖM om en med understöd af allmänna medel utförd resa i vestra delen af Norge för studium af dervarande lösa jordlager;

af Filos. Doktor J. A. FAGERHOLM om resor, som under sistlidne sommar blifvit af honom, med understöd af den Letterstedtska donationsfonden, utförda för undersökningar öfver de vid landets kuster anordnade vattenmärken och stationer för vattenhöjdsbestämningar, samt öfver utvägar för dessas tillgödögorande såsom utgångspunkter för nivelleringar inom landet;

af Läroverksadjunkten P. J. HELLBOM om en af honom, med understöd af Akademien företagen resa för lichenologiska forskningars anställande i Norrland; och

af Läroverksadjunkten K. AHLNER om en, jemväl med understöd af Akademien utförd resa i Bohuslän för algologiska studiers idkande.

Hr WITROCK gaf en framställning af vexlingen i blomställningens och blomdelarnes byggnad hos *Linnæa borealis*, och förevisade ett af Apotekaren L. SILLÉN till Riksmuseum skänkt exsiccaterk öfver Skandinaviens mossor.

Hr HOLMGREN redogjorde för de af Lektor O. E. WESTIN, med bidrag från Wallmarkska donationsfonden, utförda undersökningar öfver vattenkraftens tillgodogörande i turbiner.

Hr LINDSTRÖM lemnade en öfversigt af Lektor S. L. TÖRNQVISTS i nästföregående nummer af denna tidskrift omförmälda berättelse öfver en med offentligt understöd företagen resa till England för geologiska forskningar*.

Hr TÖRNEBOHM redogjorde för innehållet dels af Doktor HOLMSTRÖMS ofvan omförmälda reseberättelse*, och dels af Filos. Kandidaten F. SVENONII vid Akademiens sistlidne Decembersammankomst inlemnade berättelse om en, med understöd af Akademien, företagen geologisk forskningsresa till norra Skandinavien.

Sekreteraren meddelade på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser: 1:o »Ueber die Entwicklung des Unterarms und des Unterschenkels bei Chiroptera», af Docenten W. LECHE (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.); 2:o »Om klorostannat af jordmetallerna», af Prof. P. T. CLEVE*; 3:o »Anteckningar om norra Bohuslänns vertebratfauna. 2», af Doktorn Friherre C. CEDERSTRÖM*.

Det Letterstedtska priset för förtjenstfullt originalarbete beslöt Akademien öfverlemla åt Kandidaten C. F. NYMAN för

hans arbete: »*Conspectus Floræ Europææ*», hvaraf en del under sistlidne år utkommit.

Det Letterstedtska priset för öfversättning fann Akademien denna gång icke skäl att bortgifva, utan skulle, i enlighet med donationsbrevets föreskrift, det motsvarande räntebeloppet läggas till kapitalet.

De Letterstedtska räntemedlen för maktpåliggande undersökningar skulle ställas till Professoren S. LOVÉNS förfogande för utrönande af lämpligaste sättet att konstruera aqvarier, tjenliga för studiet öfver hafsdjurens utveckling, metamorfoser och öfriga lifsyftringar.

Följande skänker anmälde:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Norges Geografiske Opmaaling i Christiania.

Historisk Beretning om Norges geografiske Opmaaling, 1773—1776.

Chra. 1878. 8:o.

Kartor och sjökort öfver Norge. 9 Bl.

Aarvog for Handelsmarinen, Aarg. 7: 2; 8: 1—2; 9: 1.

Från Justerbestyrelsen i Christiania.

Aarsberetning, 2.

Från Tromsø Museum.

Aarshefter, 1.

Från R. Physical Society i Edinburgh.

Proceedings, Sessions 1876—78.

Från Académie des Sciences et Lettres i Montpellier.

Mémoires, Sect. d. Sciences, T. 8: 3; 9: 1.

» » » Lettres, T. 6: 2.

Från Società Toscana di Scienze Naturali i Pisa.

Atti, Vol. 3: 2.

- *Från Istituto R. di Scienze Lettere ed Arti i Venezia.*

Atti, (5) T. 3: 8—10; 4: 1—9.

Från K. Nederlandsch Meteorologisch Instituut i Utrecht.

Meteorologisch Jaarboek, 25: 2; 29: 1.

Från Förs. Jablonowskische Gesellschaft i Leipzig.

Preisschriften, 13.

Från Museum of Comparative Zoology i Cambridge. U.S.

Memoirs, Vol. 5: 2; 6: 2.

Bulletin, Vol. 4: Text & Atlas; 5: 1-7.

Från Wisconsin Academy of Natural Sciences i Madison.

Transactions, Vol. 3.

Från Intendenten, Hr C. Juhlin-Dannfelt.

Kataloger, m. m. från industri-utställningen i Paris, 1878. 15 st.

Från Hr Dr O. Nordstedt i Lund.

Porträtter af Nils, Samuel och C. Linnæus. Fotografier.

Från Hr Dr A. W. Tamm i Stockholm.

BOIL, TH. Die wichtigsten Sätze der Mykologie. Jena 1861. 4:o.

BULLIARD, . Herbar de la France. Texte, Vol. 1-3; Atlas, Vol. 1-12. Par. 1784-1791. Fol.

CORDA, A. J. C. Anleitung zum Studium der Mykologie. Prag 1842. 8:o.

CORDIER, F. S. Die essbaren und giftigen Schwämme. Quedlinb. 1838. 8:o.

FRESENIUS, G. Beiträge zur Kenntniss mikroskopischer Organismen. Frankf. a/M. 1858. 3:o.

HERRMANN, P. Der Pilzjäger. 2:s Aufl. Text & Atlas. Dresd. 1854. 8:o & Fol.

HOFFMANN, H. Index fungorum. Lpz. 1863. 8:o.

MONTAGNE, C. Skizzen zur Organographie und Physiologie . . . der Schwämme. Prag 1844. 8:o.

NEES v. ESENBECK, C. G. Das System der Pilze und Schwämme. Würzb. 1817. 4:o.

RABENHORST, L. Die Süßwasser-Diatomaceen (Bacillarien). Lpz. 1853. 4:o.

ROQUES, J. Histoire des Champignons comestibles et venéneux. Éd. 2. Texte & Atlas. Par. 1841. 8:o & 4:o.

SCHÄFFER, J. C. Fungorum . . . icones. Ed. nova cur. C. H. Persson, Vol. 1-4. Ed. 1800-1804. 4:o.

STURM, J. Deutschlands Flora. Abth. 3: Pilze, H. 1-34. Nürnberg. 1813-1853. 16:o.

TRATTINICH, L. Auswahl merkwürdiger Pilze. Wien 1851. F.

TROG, J. G. Die Schwämme des Waldes. Bern 1838. 12:o.

— — Tabula analytica Fungorum. Bern 1848. 12:o.

(Forts. å sid. 48.)

Om moräner och terrasser
(Anteckningar under en resa i Norge 1878).

Af LEONARD HOLMSTRÖM.

Tafel. I—V.

[Meddeladt den 12 Februari 1879].

Vid de undersökningar, som jag haft tillfälle göra öfver de lösa jordlagren i Skåne, har det blifvit mig mer och mer klart, att en rätt uppfattning af dem ej var möjlig utan en noggrann och på egna iakttagelser grundad kännedom om det sätt, hvarpå de nutida skridjöklarne uppbygga sina moräner. För att för egen del erhålla en sådan kännedom, såvidt den nämligen kan vinnas under den korta tid af några veckor, sökte och erhöll jag offentligt understöd till en resa i vestra Norges fjälltrakter. Det är redogörelsen för de derunder gjorda iakttagelserna, som jag anhåller att härmed få framlägga för K. Vetenskaps-Akademien.

A. Om moräner.

Bland Norges många skridjöklar har i senare tider ingen varit stadd i hastigare framryckande än *Buerbräen* i Hardanger. Denna jökel är såsom bekant en utlöpare från Folgefonden och skjuter ned uti en smal i Ö—V. löpande dalgång, Buerdalen, som begränsas på båda sidor af flere tusen fot höga, nästan lodräta bergväggar och utmynnar i den härliga Oddedalen. Buerbräen beskrifves utförligt af Prof. SEXE (»Om Sneebräen Folge-

fon», Universitetsprogr. 1864). Den sades då (år 1860) hafva skjutit fram ungefär $\frac{1}{8}$ mil under en mansålder. Att den äfven under de sista 18 åren gått ytterligare framåt, är påtagligt, äfvensom att den tilltagit i mäktighet. Sedt nedifrån, t. ex. från en punkt i dalen halfvägs emellan iskanten och Sandvenvandet, synes det som om isen nästan helt och hållet öfvertäckte det klippparti, som af SEXE beskrifves och aftecknas skjuta ut från dalgångens norra sida (se fig. 9 i ofvan cit. arbete). Enligt SEXE befans för 18 år sedan nedre iskanten 1445 fot öfver hafvet. Nu är dess höjd öfver h. endast 1081 sv. f. ($321\frac{3}{4}$ meter). På en klippa i dalbotten fans inhugget ett litet kors samt »70 Al.», hvilket förmodligen skall betyda, att vid tiden för detta märkets inhuggande var afståndet till iskanten 70 alnar¹⁾. Det var nu endast en meter. Då dessa omständigheter visade, att Buerbräen fortfarande rycker ned i dalen, uppmätte jag afståndet från iskanten till Buergårdens bro, för att för framtiden hafva ett någorlunda bestämdt mått på jökeln framryckande, och fann det vara ungefär 947 meter²⁾.

Nedre delen af jökeln rör sig för närvarande fram uti en ganska smal fåra. Från norra fjällväggen utskjuter nämligen en låg klippudde eller bergkam i sydostlig riktning och denne tvingar isen in till södra sidan af dalen. Denna omständighet jemte dalens starka sluttning på denna punkt medför, att isen är i hög grad sprickfull, så att den bildar en kaotisk massa af istoppar och isryggar, hvarigenom bestigningen af isen försvåras eller nästan omöjliggöres. Den betydliga jökelelfven framkommer ur ett hvalf tätt invid den södra bergväggen.

Det var påtagligt, att jökeln äfven vid tillfället för mitt besök (4—7:de Augusti) var stadd i framryckande. Omedelbart intill iskanten låg en några fot mäktig ändmorän, bestående af grus och stenar af alla storlekar. Genom isens påtryckning framskufvas stenmassan, och der gräsmatta finnes, upprifves och

¹⁾ När och af hvem detta märke blifvit inhugget är mig obekant.

²⁾ Denna mätning gör dock ej anspråk på att vara synnerligen noggrann, ty terrängens beskaffenhet gjorde det omöjligt att framföra mätsnöret i rät linie.

hopskrynklas densamma. Buskar och träd kullvråkas, och rötter, stammar och grenar inbäddas delvis i moränen ¹⁾. Två rätt ansenliga almar af ungefär 15 cm. i genomskärning voro just i begrepp att störtas omkull. Ändmoränen är helt obetydlig, beroende derpå att jökeln ej eger någon midtelmorän, utan endast spridda fläckar af sten- och grus-anhopningar. Dessutom utgöres dalbotten omedelbart framför iskanten till stor del af fasta berg-hällar, som ej lemna något bidrag till moränen; och härtill kommer äfven, att isen delvis glider fram öfver det lösa materialet. På ett ställe iakttog jag, att den skjutit fram ett par meter öfver ett ganska stort block, som lemnat intryck i isen, så att ett hvalf uppstått. Åt norra sidan tilltager ändmoränen i mäktighet och öfvergår småningom i sidomoränen, som är ganska betydlig.

Om isbräen fortsätter sitt framryckande ytterligare ett par hundra meter, blir den i tillfälle att utvidga sig ansenligt, ty der utbreder sig dalen till ett af elfven öfversvämmadt jemnt och flatt rullstensfält, som sträcker sig med föga fall ända ned till Buergården. Vegetationen är kraftig ända upp till iskanten. Flere slags löfträd trifvas väl i isens omedelbara närhet och på mindre än 200 meters afstånd från bräen fans en liten rågåker med rågstånd af öfver två meters höjd.

Hela dalen nedefter visar för hvarje steg spår af isens forna utbredning, men några stora ändmoräner finnas dock ej i Buerdalen. Först när man kommer ned i Oddedalen, påträffar man en dylik af väldiga dimensioner, nämligen den som nedtill begränsar Sandvenvandet. Denna insjö, i hvilken sand- och ler-slammet från Buerbräelfven (Jordselfven) till stor del bottenfälls, ligger med ytan 82 m. öfver Sörfjorden, under det att insjöns djupaste punkt är $33\frac{1}{2}$ m. under samma fjords vattenspegel ²⁾.

¹⁾ Enligt berättelser af trovärdiga personer har man vid gräfning i den skånska krosstensleran stundom påträffat trädstammar. Måne dessa kunna hafva blifvit inbäddade i moränmassan på ett likartadt sätt med det ofvan antydda? I så fall skulle det häntyda på en præglacial trädvegetation.

²⁾ Se SEXE: »Märker efter en Iistid i Omegnen af Hardangerfjorden», p. 15.

A. HELLAND uppgifver något olika mått (»Om Beliggenheden af Moräner og Terrasser foran mange Indsøer». Öfvers. K. Vet.-Akad. Förh. 1875.) Med aneroid fann jag sjelf insjöns yta ligga 80 m. öfver Sörfjorden.

Sedd från sjön, t. ex. då man i båt passerar snedt öfver sjön från den stora bron öfver elfven till Jordal, ter ändmoränen sig som en nästan pyramidformig, skogbevuxen kulle af betydlig höjd. Man ser den nämligen då ej i hela dess längd utan endast midtelpartiet. I sjelfva verket bildar den en på två ställen afbruten fördämning tvärs öfver dalen, som här är öfver 1000 m. bred. Den egentliga ändmoränen (*a* se fig. 1 Taf. I) är ungefär 660 m. lång och 50 m. hög (öfver insjöns yta). Vid vestra ändan sänker den sig nästan ända ned till jemnhöjd med insjön, så att här finnes en öppning af 30 m. bredd. Detsamma är förhållandet åt bron till, der öppningen är 100 m. bred. Öster om bron höjer den sig på nytt och öfvergår småningom i den väldiga sidomoränen (*b*), som stöder sig mot bergväggen. Närmast denna är dock en mäktig stenur, härrörande af stenras från berget. Afståndet från bron till bergväggen är bortåt 300 m. Sjelfva midtelpartiet är mycket brant mot sjön, men mera långsluttande mot norr (fig. 2). Moränen är bredast i midten. Den sträcker sig under terrassaflagingarne, hvilket visar sig i de utskärningar, som elfven gjort.

Ett par smärre grustäppter visade moränens inre. Den består dels af kantiga, dels af i vatten rullade stenar, som ligga spridda i en lös grusig massa. Refflade stenar voro mycket sällsynta. På ytan af moränen eller nedsänkta uti densamma ligga en mängd ofantligt stora block af storkristallinisk granit (eller kanske ögongneis). Det största af dessa är 17 m. högt och skjuter upp 3 m. öfver moränens högsta punkt.

Enligt SEXE är Sandvenvandet ungefär 115 m. djupt och dess botten ligger, som redan är nämndt, $33\frac{1}{2}$ m. under Sörfjordens vattenyta. Under antagande att dalbotten, innan den uppfylldes med lösa jordlager, varit ett jemnt sluttande plan från insjöbottens lägsta punkt och ut i Sörfjorden och att således uppdämningen för sjön i sin helhet utgöres af moränmassa, skulle följaktligen ändmoränen hafva den kolossala mäktigheten af $50 + 115$ m. = 165 m. eller öfver 550 fot. Det är dock mera sannolikt, att det finnes under moränen en naturlig upp-

dämning, d. v. s. en af fast berg bestående vall, som gifvit anledning till ändmoränens aflagring på just detta ställe. Ty om en skridjökel, som är i tillväxt, stöter på ett väldigt bålverk af klippor, hejdas den till en tid i sitt framryckande, under det att dess tjocklek ökas, och derunder bör naturligtvis ändmoränen erhålla en betydlig tillväxt, isynnerhet om jökeln är försedd med midtelmoräner. Ett sådant förhållande har, föreställer jag mig, egt rum här. Hela den fyra mil långa Oddedalen har varit uppfylld af en väldig jökel. Denna har matats af jökclar från alla sidodalarne. De begränsande fjällen hafva på sin hjessa burit jökclar af *andra ordningen*, hvilka gifvit anledning till ständiga snö-, is- och stenskred. Hufvudjökeln har under ett visst skede varit med sin nedre ända stationär, der nu ändmoränen har sin plats, och uppfyllt hela den fördjupning, som nu upptages af Sandvenvandet, och under denna tid har den väldiga ändmoränen efter hand uppkommit. Samtidigt härmed hafva de massor af löst material, som elfven förmått rycka med sig, blifvit afsatta nedanför ändmoränen i fjorden, som då sträckt sig ända hit upp. Genom landets stigning har sedermera den ena terrassen uppkommit efter den andra, under det att det finare slammet utförts och bottensjunkit på djupare vatten. Emedan jag ej i det följande kommer att yttra mig öfver dessa Oddedalens terrasser, vill jag åtminstone meddela ett par figurer öfver dem. Figg. 3 och 4.

Af alla de skridjökclar, hvilka härstamma från den ofantliga plata, som upptages af *Justedalsbräen*, har jag endast varit i tillfälle att iakttaga dem, som nedstiga i Justedalen och dennas förlängning, Stordalen. Det stora snöfältet jemte dess många jökclar finnas utförligt beskrifna i C. DE SEUE'S omfattande arbete: »Le névé de Justedal et ses glaciers». (Univers.progr. Christiania 1870), och får jag angående de allmänna isförhållandena hänvisa dertill¹⁾. Derigenom kan jag inskränka mig till det, som närmast berör ändamålet med min resa.

¹⁾ Se dessutom: »Norwegen und seine Gletscher» af J. D. FORBES, Leipzig 1855, »On the Justedalsbræ glaciers» af C. M. DOUGHTY, London 1866 och »Le glacier de Boium» af SEXE, Universitetsprogram 1869.

Justedalen, som i öster begränsar Justedalsbräen, är en djup och trång dalgång och utmynnar i en af Sognefjordens armar, Lysterfjorden, vid Rønnei, ej långt från ångbåtsstationen Marifjæren. Dalen sträcker sig ungefär fyra mil i rakt nordlig riktning till platsen Nigar och fortsätter derefter ett par mil först i nordostlig och sedan nordlig riktning under namn af Stordalen.

Förutom de nederst i Justedalen förekommande terrasserna, till hvilka jag längre fram skall återkomma, erbjuder färden uppför Justedalen föga af intresse. Några betydande moränbildningar förekomma ej, om ej möjligen den öfversta väldiga terrassen skyler en ändmorän. Der dalen hoptränges till en smal klyfta, t. ex. ofvan om stationen Myklemyr, synes elfven hafva bortsopat alla lösa aflagringar, men der den utbreder sig till jemna fält med föga sluttning, finnas betydliga aflagringar af sand och rullsten, hvilka nu genomkorsas af elfven i alla riktningar.

En fjerdedels mil söder om Nigar utmynnar i hufvuddalen den från vester kommande Krondalen. Vid mynningen är den liksom afstängd genom en lägre bergkulle, som dock genombrytes af Krondalselfven. Men på andra sidan om denna lilla höjd utbreder sig en behaglig dalgång med talrika bondgårdar, åkerfält, skogsängar och skogbeklädda bergsluttningar på dalens sidsida (den norra), samt betesmarker på skuggsidan (den södra). Dalen är ungefär 7,000 m. lång och afslutas uppåt af *Bersetbräen*. Vid vandringen uppåt denna dalgång kan man tro sig förflyttad till en mera kuperad trakt af Småland eller mellersta Sverige, om man nämligen ser bort från de höga bergväggarne i norr och söder samt jökeln i fonden. Det är ej ensamt växtligheten, som har en dylik prägel, utan det är isynnerhet den småkuperade marken, som påtagligen har samma natur som krossstensfälten i Sverige. Hela Krondalen är nämligen uppfylld af moräner, som utvisa, att isen har här gått tillbaka i små »ryck» och dervid kvarlemnad botten-, sido- och ändmoräner. De senare bilda ej regelbundna ringformiga vallar tvärs öfver dalen, utan utgöras af större och mindre kullar af oregelbunden form, dock oftast något långsträckta med längdriktning tvärs (eller i något

sned riktning) öfver dalen. Kullarne äro i allmänhet större än hvad jag i den vägen sett annorstädes i Norges dalar, dock ej i höjd mätande sig med den stora ändmoränen vid Odde. Somliga hade väl utpräglad pyramidform.

Då man närmar sig Bergsæter- (eller Berset-)bräen (på ett afstånd af kanske 1,000 m.) blifver marken med ens blottad på nästan all växtlighet. Moränerna ligga der, såsom hade de nyss blifvit fösta ihop af isen. Allt bär prägel af att jökeln haft en större utsträckning under de senaste århundraden eller årtionden. Detta nakna fält bildar en temligen jemn slätt, som säkerligen utgör den botten, på hvilken isen fordom glidit fram, således bottenmoränen. På denna ligga en mängd ändmoräner, den ena bredvid den andra och af fullkomligt samma beskaffenhet som de längre ned i dalen befintliga. Man ser här så att säga skellet, blottadt på kött och hud, d. ä. växtlighet och mylla, och man måste erkänna, att den *kuperade terrängen ej är en produkt af elfvens denudation, utan tvärtom att dessa kullar äro de ursprungliga ändmoränerna*. Att så verkligen är förhållandet kan man för öfrigt finna bevis för vid nästan alla jöklarne i Justedalen. Isens nedre rand bildar ej en jemn kant, utan jökeln framskjuter här och der långa spetsiga utlöpare, som hvardera gifva upphof till större och mindre anhopningar af grus och sten, hvarigenom ändmoränen blifver mycket oregelbunden. Följaktligen är det ofta omöjligt att säga, hvad som hör till den ena eller andra moränen, d. v. s. till den ena eller andra perioden för isens framryckande, när nämligen flere dylika följt tätt på hvarandra. Det är således oegentligt att alltid tänka sig en ändmorän som en ringformig vall tvärs öfver en dal.

Å en del af den nedanför liggande slätten har elfven bearbetat och gräft sig färar i bottenmoränen samt förvandlat det hela till ett med sand och grus uppblandadt rullstensfält. Bersetbräen hade, vid tiden för mitt besök, på flere punkter dragit sig några meter tillbaka från ändmoränen, tydligen en följd af den varma sommaren. Bottenmoränen sluttade sakta från ändmoränen mot iskanten (fig. 5 Taf. II). Så långt man kunde se in under

isen hvilade den på ett, visserligen ej vågrätt, men dock ganska jemnt plan af grus och sten. Det erinrade närmast om ett svagt kuperadt åkerfält, som blifvit mycket hårdt tillvättadt, så att alla stenar och jordkokor blifvit intryckta i myllan. Flere bland de i bottenmorängruset nedsänkta stenarne befunnos på öfre ytan ganska tydligt refflade, hvilket dock först blef skönjbart, sedan det vidhängande slammet blifvit borttvättadt. Refflorna hade samma riktning som dalgången. De voro bäst utpräglade på stenar af finkornig bergart. De stenar, som på detta sätt refflas, liksom de utgjorde delar af en fast berghäll, erinra fullkomligt om ett slags stora refflade block, som ej sällan påträffas i de skånska krosstenslerorna. Dylika block äro sällan tydligt afslipade på mer än en sida, som brukar vara svagt konvex (fig. 6). Refflorna äro parallela sinsemellan och tillhöra ett och samma system. Genom denna regelbundenhet i afslipningen skilja de sig väl från de s. k. jökelenstenarne, som vanligen äro relativt små och hafva hvarandra korsande refflor på flere af stenarnes sidor samt hafva blifvit afslipade, under det de suttit infrusna i jökelisens undre yta, hvarvid de under isens framskridande hafva ständigt ändrat läge. Genom aktgifvande på de regelbundet refflade blocken, medan de ännu sitta orubbade fast i bottenmoränen, bör man kunna sluta sig till den forna inlandsisens rörelseriktning i sådana trakter, der fasta berghällar saknas eller äro sällsynta, t. ex. i Danmark eller Tyskland. Men klart är att man ej får döma efter ett enstaka block, enär ju detta kan hafva blifvit rubbadt af isen ur sitt ursprungliga läge, sedan det erhållit afslipningen, utan man måste observera flere dylika, om man vill undvika misstag ¹⁾).

Men det finnes äfven ett annat, dock mindre tillförlitligt sätt att bestämma jökelisens forna riktning och som väl endast i mycket sällsynta fall kan blifva iakttaget. Jag fann nämligen vid Berset-bräen att, då den skjuter framåt, den stundom skufvar fram för sig ett till hälften i bottenmoränen nedsänkt block,

¹⁾ Efter min hemkomst från Norge har Prof. F. JOHNSTRUP visat mig flere reffelobservationer, gjorda på lösa block i närheten af Köpenhamn.

hvarigenom det bildas en djup fåra — ett aftryck af blocket — i moränen (fig. 7). Denna fåra fylles naturligtvis snart af sand genom de små rännilar, som öfver allt strömma fram öfver moräntyan och som aflagra sand och slam i alla ojämnheter. Under gynsamma förhållanden skulle man väl i en gammal bottenmorän kunna påträffa vid stötsidan af en dylik framskufvad sten den sand- eller slamfyllda fåra, som stenen en gång lemnat efter sig i moränmassan, hvarigenom den forna jökelisens ungefärliga riktning kunde bestämmas.

Jag blef ej i tillfälle att undersöka bottenmoränens inre sammansättning. Men att döma af dess yta består den af större och mindre, oftast kantafrundade och stundom äfven refflade stenar, liggande inbäddade i en hårdt packad något lerig massa af grus och sand. Moränmassan synes dock på långt när ej vara så lerblandad och slamuppfylld, som förhållandet brukar vara med bottenmoräner af äldre datum, och jag är derföre böjd för att tro, att en del af det fina materialet (bergartsmjålet) uppkommit genom en småningom försiggående förvittring. Detsamma gäller om ändmoränerna. Dessa utgöras i sitt nybildade skick af idel stridt grus och oftast kantiga stenar, då deremot motsvarande bildningar af äldre datum tyckas vara rikare på finare beståndsdelar. Det synes mig naturligt, att vittring bör lika så väl kunna ske i en för luft och fuktighet utsatt moränmassa, som på en blottad berghäll ¹⁾.

Uti ändmoränen invid Bersetbräens fot iakttog jag ett stort »block» af grus och sten, eller med andra ord en hårdt packad massa, liknande ett ur en bottenmorän lösryckt stycke. Så var

¹⁾ Uti »Terrain erratique des Vosges» (Epinal. 1851, p. 96) fäster H. HOGARD uppmärksamheten derpå, att uti de *äldsta* ändmoränerna äro blocken nästan alltid rundade, deremot mera kantiga uti de *yngre*, hvilket han anser bero derpå, att först då bergstopparne började uppsticka ur det ofantliga snötäcket, således då detta var i aftagande och isen följaktligen i tillbakagång, uppkommo verkliga ytmoräner med kantiga block. Förut härrörde ändmoränernas innehåll af sådana materialier, som af skridjökarna blifvit »ar-rochés sur leurs fonds ou sur leurs flancs». Jfr härmed, att blocken i de skånska krosstenslerorna (äfven uti dem, som påtagligen äro att anse som yt- eller ändmoräner) alltid äro kantafrundade och mycket allmänt refflade.

det säkerligen äfven, och dess nuvarande läge uti ändmoränen kan väl endast förklaras så, att det på ett eller annat sätt blifvit lösryckt från bottenmoränen och sedermera flyttadt i fruset tillstånd ¹⁾).

Bersetbräens yngsta ändmorän var föga betydlig i dalens midt, men åt norra sidan tilltog den i mäktighet (der var jökeln nedre ända tätt beklädd med stenar och grus), och kunde verkligen sägas vara kolossal i förhållande till jökeln, som ej är synnerligen stor. Ändmoränen öfvergick vid denna sida omärkligt uti sidomoränen. På ett ställe såg jag tydligt, att iskanten sköt in under moränen och bar en del af densamma på sin rygg. Bräen är lätt att bestiga och ganska sprickfri, åtminstone vid norra sidan. Den intager öfre ändan af en s. k. säckdal och matas af trenne mindre jöklar, som, belägna i en halfcirkel, skjuta ned till hufvudjökeln såsom mycket branta och genom sin sprickfullhet otillgängliga isfall. De tvenne sidojöklarne äro minst och den sydligaste förenar sig knappt med, d. v. s. hinner nästan ej ned till hufvudjökeln. Derigenom uppstå ej heller några midtemoräner. De tre jökelnarmarnes sidomoräner tyckas alldeles försvinna under isen och på sjelfva Bersetbräen ser man knappt något block, förrän man kommer ned till nedre sluttningen, der stenar uppträda helt plötsligt och i stor mängd. Förmodligen härrör denna stensamling från den norra och den mellersta jökeln mot hvarandra vettande sidomoräner. Den punkt, der de tre jöklarne sammanstöta d. v. s. högsta punkten af den gemensamma jökeln ligger omkring 185 m. högre än marken nedanför iskanten. Längst upp på jökeln flyta ett par eller tre ej obetydliga bäckar, som skurit sig djupa bäddar i isen. De

¹⁾ Exempel på dylika företeelser äro ej sällsynta uti äldre moränbildningar, och jag begagnar tillfället att anföra ett, som är ganska märkligt. Fig. 8 visar ett parti af norra väggen i en mergelgrop vid Klågerup i Skåne. *a* är den öfre, så kallade gula krosstensleran och *b* är ett »block» af vackert skiktad lera. Fig. 9 framställer östra väggen i samma grop. Oregelbundna partier af den undre krosstensleran ligga hopvräktade i den öfre leran. Det synes, som hade här skett en våldsamt rubbning af förut befintliga lager, då den öfre krosstensleran, som väl i många fall är att anse som en änd- eller ytmorän, afsattes.

synas komma från de tre isfallen och försvinna efter en stunds slingrande lopp i sprickor uti isen. En tom brunn med sten i botten befans vara 14 m. djup.

I öfre ändan af Krondalen utmytna likaledes två andra mindre jöklar, nämligen *Grönneskredbrä* på södra sidan och *Tvärbrä* på den norra. Den förra är helt obetydlig och slutar högt uppe på bergslutningen. Den senare är något större och skrider längre ned, utan att dock hinna ned i sjelfva hufvuddalen. Tiden medgaf mig ej att närmare undersöka den. Tvärbräen syntes, sedd på afstånd genom kikare, med nedre ändan hvila på blottade berghällar och dessa förtjenade att studeras med hänsyn till den glaciala afslipningen¹⁾.

Af alla Justedalens jöklar är *Nigarsbräen* lättast tillgänglig och besökes derföre mest af turister. Då man på väg söderifrån närmar sig gården Kroken, der hufvuddalen viker af i nordost, öppnar sig med ens en härlig utsigt öfver Nigarsbräen, som i väldiga böjningar slingrar sig ned i den dalgång, som i nordvest—sydostlig riktning förenar sig med hufvuddalen vid Kroken. Att denna jökkel i likhet med Bersetbräen haft i förra århundradet (på 1740-talet) en mycket större utbredning, är bekant genom FORBES' meddelanden (p. 151). Afståndet från den nuvarande iskanten till yttersta ändmoränen vill jag skatta till 1000 m. En bågformig linie på bergsidorna utvisar som vanligt isens forna mäktighet. Ända upp till denna linie äro bergväggarne och stenanhopningarne blottade på växtlighet, och genom sin ljusa färg starkt afstickande från det, som ligger derofvanom. Detsamma är förhållandet med aflagringarne på dalens botten. Nedanför de nedersta af de moderna ändmoränerna växer frodig björk- och alskog, men i och med detsamma man inträder på det nya krosstensfältet, förändrar sig utseendet som med ett trollslag. Spridda fläckar, bevuxna med lafvar och mossor jemte en och annan högre växt, såsom *Oxyria digyna* och några småbuskar, förslå ej att gifva färg åt landskapet.

¹⁾ FORBES lemnar å pag. 147 uti »Norwegen und seine Gletscher» en situationskarta öfver jöklarne i Krondalen.

Bottenmoränen bildar här liksom vid Bersetbräen en jemn, mot jökeln sakta stigande yta och de talrikt förekommande ändmoränerna bilda i likhet med Krondalens inga sammanhängande vallar tvärt öfver dalen, utan utgöras af oregelbundna, strödda små kullar af sten, grus och sand. Med någon uppmärksamhet kan man visserligen utreda, hvilka moränhögar hafva blifvit bildade samtidigt, men det hela företer dock, som sagdt är, en ganska oredig anhopning. I somliga ändmoräner äro stenarne mycket kantiga, i andra åter mera kantafnötta och slutligen bestå några nästan endast af *rullade* stenar. Dessa sistnämnda hafva naturligtvis uppkommit på det sätt, att isen under sitt framryckande hopvräkt rullstenarne i flodbädden. Bottenmoränen är nämligen på detta ställe på mångfaldigt sätt genomkorsad och bearbetad af jökeelfven, hvarigenom det finare materialet blifvit bortsköljdt, under det att stenblocken blifvit afrundade, men qvarliggande. I likhet med hvad jag såg i Krondalen äro Nigarsbräens ändmoräner, äfven när de bestå af kantiga stenar och således ej härröra af flodbottens materialier, till sin hufvudmassa sammansatta af temligen stridt grus och sand, hvilket tyckes tyda på, att det finare slam, som aldrig fattas helt och hållet i gamla ändmoräner, uppkommit sedermera genom förvittring. Dock fann jag äfven i många af de nya moränerna, att gruset var något lerigt eller bemängdt med slam. För alla var det gemensamt, att massan var löst hopad och att stenarne voro större än i bottenmoränen. Ej kunde jag finna någon skillnad i sammansättningen emellan änd- och sidomoränerna och ej kan jag förstå orsaken, hvarför de senare skulle utmärka sig genom högre grad af skiktning, såsom O. GUMÆLIUS antyder i sitt arbete öfver »Mellersta Sveriges glaciala bildningar» (p. 14—15. Aftr. ur Bih. till K. V. A. Handl. 1874). Att tvärtom ändmoränerna utmärka sig genom förekomsten af små sandskikt, skall jag straxt söka visa.

De ändmoräner, hvilka ligga strödda på det område, som under det sista århundradet varit öfversvämmadt af Nigarsbräen, äro betydligt mindre än de i Krondalen. Deras vanliga höjd är

tre meter, men en och annan uppnår dock ända till sex meters höjd. Då jag nu hade först gjort bekantskap med dessa obetydliga moräner, blef jag så mycket mera öfverraskad att framför iskanten, omedelbart intill densamma finna ofantliga ryggar af grus och stora stenar med ända till 30 m. höjd. Dessa ryggar voro mycket branta och försedda här och der med pyramidformiga, uppstående spetsar. Grusmassan var mycket lös och lucker, liksom befunne den sig i jäsning, och var genomdragen af små sprickor. Mitt misstag rörande naturen af dessa ryggar och pyramider blef snart häfdt, ty vid närmare undersökning visade det sig, att de bestodo af jökellis med en obetydlig, ej öfver $\frac{1}{2}$ —1 m. mäktig betäckning af grus och sten. Och dessa ispyramider lågo ej fullkomligt isolerade från jökeln, utan stodo merendels i förbindelse med densamma medelst lägre, af moränmassa betäckta ispartier. När jökeln skjuter framåt, blifva äfven dessa ryggar och spetsar af is rubbade i sitt läge, hvilket gifver anledning till sprickor i den betäckande grusmassan. Det är således i grund och botten samma företeelse som de på vissa jöklar, t. ex. Lodalsbräen, så talrika gruskoner, hvilka likaledes bestå af is, med blott ett tunt hölje af grus. När nu isen småningom smälter bort, sammansjunka de skenbart kolossala ändmoränerna till en obetydlighet.

Att ändmoränerna ej skufvas fram af isen vid dess rörelse framåt endast på det sätt att moränen glider fram på sitt underlag, hade jag tillfälle att särskildt vid denna jökeliakttaga. På flere ställen framskjuter nämligen jökeln långa, spetsiga istungor eller utlöpare, nästan jemförliga med plogbillar. Dessa synas borra sig in uti de framför liggande grus- och stenmassorna, som upplyftas af isen och bäras på dess rygg. På ett ställe fann jag denna af isen uppburna grus- och stenhög vara 2 m. mäktig (fig. 10 och 11). Detta förhållande, som kanske ej förut blifvit tillräckligt uppmärksammat, kan förklara många fenomen, som annars skulle vara svåra att tyda, t. ex. att inlandsisen har kunnat aflägga väldiga moräner ofvanpå skiktade sand- och leraflagningar, utan att betydligt rubba dessa lager.

Andmoränen bildar ej en sammanhängande vall af det skäl, att isen sjelf ej är afrundad i främre ändan, utan skjuter oregelbundet fram sina »istungor».

I alla fördjupningar uti bottenmoränen aflagras af de talrika spridda jökelnärningarne skiktade sand- och slambildningar. Detsamma gäller äfven om lägre delar af bottenmoränen. Detta förhållande var synnerligen allmänt vid Nigarsbräen. Hvarje fördjupning — och många af dem voro rätt stora — utgjorde en liten vattenbassin i smått, i hvilken smältvattnet afsatte sitt slam. Jag iakttog sandlager af nära en half meters mäktighet, som blifvit bildade på detta sätt. Tänka vi oss nu isen röra sig framåt, så blifva dessa skiktade bildningar öfverlagrade af nytt morängrus och på så sätt uppkomma skikt af grus, sand och lera uti moränmassan. Tydligt är att dessas mäktighet kan under gynsamma förhållanden uppgå till flere fot och att de ej äro utmärkande för ett visst slag af moräner, utan kunna förekomma i såväl botten som änd- och sidomoräner. Det är allmänt känt, att dylika bildningar ej äro sällsynta i Sveriges gamla moränafslagningar. Jag erinrar blott om de af Herr AXEL LINDSTRÖM i norra Skåne gjorda observationerna, för hvilka lemnas en med ofvanstående iakttagelser öfverensstämmande förklaring ¹⁾. På flere ställen vid Nigarsbräen fann jag, att väggarne och bottnen till dessa små vattensamlingar med sandafslagningar utgjordes af jökellis och att således bildningen försiggick i urholkningar uti den grus- och slambetäckta brämssan. När denna is slutligen smälter undan, inträffa naturligtvis rubbningar och sättningar uti de små sandlagren, hvilka derigenom kunna komma att intaga lägen, som skulle vara oförklarliga, om man ej kände bildningssättet. Måne ej de af Hr LINDSTRÖM uti ofvannämnda afhandling aftecknade slingrande och böjda sandlagren uti moränmassan hafva uppstått på detta sätt?

Några hundra fot bakom ändmoränen och på slutningen af jökeln låg en liten grus- och stenås i rät linie tvärs öfver ett

¹⁾ A. LINDSTRÖM, Några iakttagelser öfver glaciala bildningar i norra Skåne. Geol. Fören. Förh. 1874, Bd. II, Nr 7.

stycke af bräen. Som vanligt i liknande fall utgjordes åsens inre af is med endast ett tunt hölje af grus och sten. Det är mig oförklarligt, huru denna lilla åsrygg eller, med andra ord, huru den grus- och stensamling, som gifvit anledning till isryggens uppkomst, kommit att ligga i en rät linie. Det är en möjlighet, att de lösa materialerna blifvit tryckta upp till isens yta genom en transversel springas hopslutning i öfverensstämmelse med DE SEUE'S teori¹⁾. Men dylika tvärspringor förekomma ej här, och för öfrigt borde ju den räta linien genom jökeln rörelse snart hafva öfvergått i en bågformig, hvilket ej var händelsen.

På det jemna bottenmoränfältet nedanför jökeln har elfven vid högt flöde på många ställen aflagrat en stenblandad sandbetäckning. Der denna sand är fuktig, bildar sig efterhand ett tunt humuslager genom förmultning af der växande lafvar och mossor. Inträffar nu en ny öfversvämning, blifver detta humus- eller torflager inbäddadt uti sanden och kan under gynsamma förhållanden bibehålla sig i ett torfartadt eller förkoladt tillstånd. Det af Hr LINDSTRÖM omtalade tunna torflagret emellan moränen och rullstensgruset (se ofvan cit. arbete) har möjligen ett liknande ursprung. Att här eller i liknande fall tänka sig en interglacial period, under hvilket växtlagret skulle hafva uppstått, är ingalunda behöfligt.

En half eller trefjerdedels mil norr om Nigar mynnar *Fåbergstölsbräen* ut i Stordalen. Afven denna jökel har, liksom de båda förut omtalade, haft en betydligt större utbredning, troligen i förra århundradet. De väldiga, bågformiga ändmoränerna nedanför iskanten sträcka sig ända ned till Storelfven och utvisa, att jökeln utbredt sig ända ned till elfven och kanske då uppdämt densamma. Ändmoränerna äro betydligt större än de uti Nigarsdalen och kunna fullkomligt mäta sig med Krondalens. Vid jökeln sydvestra hörn slutar isen tvärt med en ganska hög, lodrät vägg. Den glider här fram öfver jemnslipade gneishällar, hvilka erbjuda ett godt tillfälle att studera afslipningen. På

¹⁾ Ne névé de Justedal et ses glaciers p. 43.

enstaka ställen befans jökelen hvila direkte på berghällen, men i allmänhet understöddes den af smärre stenar, så att ett mellanrum uppstod mellan isen och berghällen, och då man lutade sig ned, kunde man se långt in under isen. Der funnos ispartier, som påtagligen och nyligen blifvit sönderpressade af den ofvanliggande ismassans tyngd och blifvit noga intryckta i berghällens alla ojmheter. Dylika isstycken, inom hvilka regelationen ännu ej tycktes hafva verkat, skilde sig genom sin hvita färg från den öfriga blå jökelen. Afslipningen syntes hufvudsakligen åstadkommas genom de i isens undre yta fastsittande talrika gruskornen, der nämligen isen låg tryckt intill berget.

Öfverst i Stordalen utmyrna tvenne stora skridjöklar, *Lodalsbräen* och *Stegholtbräen*. Den förra är den största af Justedals-snöfältets jöklar och uppkommer af flere sammanstötande mindre jöklar¹⁾. Nedre ändan är starkt afrundad och liknar på afstånd stötsidan af en kolossal, afslipad berghäll. Sedan man väl passerat stenuren nedanför jökeln, är uppstigningen på sjelfva jökeln mycket lätt och en vandring på den jemna sprickfria ytan synnerligen behaglig. Små jökelnärningar, jökelnärningar (moulines), gruskäglor och jökelnärningar äro mycket allmänna.

Jag vandrade uppåt den sakta sluttande jökeln ungefär $\frac{1}{8}$ mil eller till närheten af den s. k. Bränipan, ett klippsprång, som skiljer Snehettebräen från hufvudjökeln. Öfverst synes ej till någon midtelmorän, men snart framträder midtelgärdet som en smal rand, som nedåt småningom tillväxer i bredd, på samma gång den isrygg, på hvilken moränmassan ligger utbredd, höjer sig allt högre öfver det öfriga isfältet. Fig. 12 (Tafl. III) framställer en genomskärning af jökeln nära dess nedre ända. Moränryggen ligger här bortåt 10 m. öfver den isdal, som begränsar moränen på södra sidan, och dess bredd är bortåt 100 meter. Grusbeklämningen fann jag i allmänhet vara endast några få cm. tjock. Block funnos i stort antal, men de voro i allmänhet föga stora. De hvilade nästan alla på små ispelare, eller hade nyligen glidit

¹⁾ DE SEUE, l. c. p. 16.

ned från sådana. Gruskäglorna (ispyramider med ett tunt grusomhölje) voro både många och till höjden betydliga. Ett högt, på ända stående block väckte min uppmärksamhet redan nedifrån dalen. Dess dimensioner uppmättes och voro $4\frac{1}{2}$ m. i höjd och ungefär 2 m. i bredd och tjocklek. Det stod på ända och bar på toppen flere mindre stenar. Troligtvis hade det kommit i denna ställning derigenom att det som jökelsbord legat på en ispelare och vid dennas afsmältning glidit ned och kommit att stå upprätt.

Förutom den stora midtlemoränen finnas tvenne andra, som dock snart sluta sig intill den venstra bergväggen ¹⁾). Sidomoränerna äro mycket betydliga, isynnerhet den högra. Till en del bäras de af isen, men smyga sig äfven uppåt bergsidorna. Villkoret för uppkomsten af ansenliga sidomoräner tyckes vara, att hjessan af den tillstötande bergväggen skall vara krönt af smärre jöklar («jöklar af andra ordningen»). Från dessa nedstörta ständigt snö- och ismassor jemte en mängd smärre stenar och större block. Der bergväggen deremot är fullkomligt naken och blottad på snö och is, kan visserligen genom frostens inverkan en och annan sten lossna och falla ned på jökeln. Några större sidomoräner uppkomma dock ej. Detta hade jag tillfälle att synnerligen tydligt iakttaga på bräerna i Stordalen. Äfven Lodalsbräen har i nyare tider haft en betydligt större mäktighet och utbredning. Under sistlidne sommar syntes den hafva dragit sig något tillbaka. Framskjutande ispartier hvilade på släta berghällar, som visade spår af frisk afslipning.

Stegholtbräen, som mynnar ut i Stordalen i närheten af den föregående, synes ej nyligen hafva haft samma stora utsträckning som de förutnämnda. Dock har den sträckt sig några hundra fot längre fram, att döma af de nakna klipporna närmast iskanten. Dess framryckande försvåras af en ej obetydlig klippa, som nedtill begränsar och avslutar den sidodal, i hvilken moränen har sitt läge. Denna klippa samt de begränsande höjderna äro be-

¹⁾ »Venster» och »höger» här taget i samma bemärkelse som venstra och högra stranden af en flod.

klädda med löfskog, som med sin grönska bryter vackert af mot den ovanligt rena jökelen. Genom denna omständighet har denna jökul erhållit rykte som den härligaste i Norge. Bästa utsigten öfver densamma har man från Lodalsbräen isynnerhet i belysning af eftermiddagssolen.

Vid högra sidan matas sidomoränen af ständiga skred från de små jöklarne på hjessan af Rauskarfjället. Vid venstra sidan deremot är bergväggen mera långsluttande och isfri, och här kan man utan synnerlig svårighet vandra uppåt dalgången, i det man dels passerar på isen, dels på stenuren vid foten af bergsluttningen. Det hade från början af resan varit min afsigt att gå öfver Justedalsbräen till Nordfjord för att studera de stora jöklar, som gå ned åt denna sida, men jag blef hindrad derifrån genom flere tillfälligheter, bland annat af ogynnsamt väder under de dagar jag vistades i Stordalen. Då det sålunda ej blef mig förunnadt att komma öfver till Nordfjorden, ville jag åtminstone söka bestiga snöfonden, och i denna afsigt gick jag den 19:de Augusti uppför Stegeholtbräen vid dess södra sida. Efter att hafva följt jökeln ett stycke besteg jag först den s. k. Stegeholtens, ett ifrån fjällväggen utskjutande bergparti, hvars höjd befans vara ungefär 1150 m., och sedermera Kamperhamrarne. Ofvanför dessa vidtager en snöfond, som min förare kallade Storbräen. Vädret, som hela dagen varit högst ostadigt med tjock luft och småregn, öfvergick nu till stark dimma. Vägled af en rad ur snön uppstickande gneishällar fortsatte jag marschen uppför det temligen starkt sluttande snöfältet. På den längst upp belägna hällen upprestes en liten stenvård och här visade aneroiden en höjd af 1600 meter¹⁾. Ännu var jag ej på högsta punkten af snöfonden och fortsatte derföre ännu ett stycke dock under stark snöyra, som nödgade mig att vända tillbaka.

Behållningen af denna dags marsch var ytterst ringa. En och annan gång höjde sig dimman för ett par sekunder och lät

¹⁾ Höjdmätningen skedde med en Baker-aneroid, som Prof. K. A. HOLMGREN i Lund välvilligt ställt till min disposition. DE SEVE uppgifver, att foten af Stegeholtbräen ligger 628 m. öfver hafvet. Detta har jag vid beräkningen tagit till utgångspunkt.

mig ana, hvilken härlig utsigt här hade erbjudit sig under gynsamma väderleksförhållanden. Lodalskaupen dolde sig afundsjukt såväl denna som föregående dagar under mitt vistande i Stordalen ¹⁾, men af Horungstinderne fick jag se en skymt.

Vegetationen på bergslutningen utmed östra sidan af Stegeholtbräen var mycket frodig. Då denna plats endast är tillgänglig för renar och björnar, men knappast för boskap, och dessa under sista sommaren ej syntes hafva letat sig dit, befans hela det rika växttacket af ståtliga fjällväxter ²⁾ orördt.

Den öfre delen af Stordalen, nämligen den, som ligger norr om Fåbergssätrarne, utgöres af en ödslig, steril slätt. Dess längd från sätrarne till norra ändan, der Lodalsbräen utmyunar, skattar jag till $4\frac{1}{2}$ kilom. och bredden till högst $1\frac{1}{2}$ kilom. Vid nedre ändan hoptränger sig dalen till ett smalt pass, genom hvilket Justedalselven forsar fram öfver fasta berghällar. Hela den vidsträckta dalgången är fylld af lösa aflagringar, som bilda ett i Ö. och V. horisontelt, men från N. till S. jemnt sluttande plan. Nedersta tredjedelen af detta fält utgöres af temligen fin sand och är bevuxen med småskog af björk och gråal, samt genomfårad till några fots djup af flere elfgrenar. Men ju längre man går åt norr, desto gröfre blir materialet af de lösa aflagringarne, nämligen först smärre rullstenar, inbäddade i grus och sand, och sedan allt större och större stenar, som snart blifva enrådande, på samma gång som all växtlighet försvinner. Det mellersta partiet af dalen består således öfvervägande af rullade stenar, åtminstone i ytan (på ringa djup möter sand vid gräfning), och är öfverkorsad af en otalig mängd elfgrenar, som äro endast helt obetydligt ($\frac{1}{2}$ —1 meter) nedgräfdade i rullstensfältet. I sjelfva verket kan man säga, att här utgör dalen i hela sin

¹⁾ Först några dagar senare fick jag glädja mig åt dess anblick, men på långt håll, nämligen från Sultinden i Valders. Samma otur med hänseende till vädret under denna annars så vackra sommar följde mig, då jag från Odde ämnade bestiga och passera öfver Folgefonden för att komma ned till Bondehusbräen. Regn och dimma gjorde denna färd om intet.

²⁾ Ss. *Heracleum sibiricum*, *Aconitum septemtrionale*, *Mulgedium alpinum*, *Angelica*-arter m. fl.

bredd bädd för elfven. Sedan man passerat ungefär $\frac{2}{3}$ af dalens längd, börjar stigningen blifva större, och på samma gång tilltaga blocken i storlek och kantighet, eller med andra ord, rullstensfältet öfvergår så småningom i den bottenmorän, som fortsätter under Lodalsbräen. De öfversta lagren af denna moränmassa torde dock böra betraktas som en af jökelelfven bearbetad och utbredd ytmorän.

Detta rullstensfält tänker jag mig hafva uppkommit på följande sätt. Under en viss tid har jökeln sträckt sig ända ned till passet vid den nuvarande säterplatsen. Under afsmältningen har den relativt hastigt dragit sig tillbaka till öfre ändan af dalen, lemnande nedanför sig ett sjöbäcken, som haft sin södra gräns vid passet. Detta bäcken har småningom blifvit fylt med lösa aflagringar, af hvilka sand och slam förts ned till södra ändan, det gröfre deremot stannat i den öfre. I den mån som sjön blifvit fylt från öfre ändan räknadt, så att bäckenet öfvergått till elfbädd, hafva rullstenarna blifvit förda allt längre ned åt dalen och ligga nu bildande ett täcke öfver sandaflagringarne. Den öfre tredjedelen af dalen har deremot ej varit sjö, utan här ligger den ursprungliga bottenmoränen i dagen, endast betäckt med ytmoränens ursprungligen kantiga stenar, hvilka genom elfvens åverkan blifvit nötta och kantafrundade. Längre ned i Justedalen finnas på flere ställen liknande jemna och flata dalbottnar.

I några punkter vill jag nu söka framställa den uppfattning af jökelisens verkningar, som jag dels genom egna iakttagelser och dels genom studiet af andras arbeten deröfver erhållit ¹⁾.

¹⁾ Härvid vill jag dock hafva anmärkt, att denna framställning sker utan anspråk på att något synnerligt nytt derigenom framlägges. Den kan emellertid vara berättigad, då man erinrar sig, att för närvarande pågå ifriga forskning öfver Sveriges quartära bildningar och särskildt öfver rullstensåsarne, hvilkas bildning af flere anses stå i nära samband med fenomenen inom jökelisens, och att följaktligen intet bör lemnas opåaktadt, som möjligen kan bidraga till en rätt uppfattning af de glaciala förhållandena.

1:o. *Sidomoränerna* uppkomma hufvudsakligen genom stenras från de begränsande fjällväggarne, men uppnå endast någon betydlig storlek, der dessa väggar sjelfve krönas af smärre jöklar, hvilka gifva anledning till upprepade is- och stenscred. Stundom förstärkes sidomoränen genom midtelmoränens anslutning till densamma och den tillväxer äfvenledes genom strödda stenar, som i ringa antal ligga inneslutna i isen och genom dennas förskjutning åt sidorna slutligen komma att ingå i sidomoränen. En del af de från bergväggarne nedrasade stenblocken falla ned och blifva liggande på sjelfva bergslutningen och kunna således ej betraktas såsom egentlig morän. En annan del faller ned på iskanten och bäres eller förflyttas af isen såsom verklig sidomorän. Dessa block äro naturligtvis i allmänhet skarpkantiga. Ett mindre antal föres fram emellan isen och bergväggen och komma väl förr eller senare att tillhöra bottenmoränen eller åtminstone de undre lagren af sidomoränen. Det synes mig sålunda, att sidomoränen hufvudsakligen karakteriseras af kantigt, ej afslipadt material.

2:o. *Midtelmoränerna* uppkomma genom sammanflytande jöklars sidomoräner. Blocken äro nästan alla kantiga i likhet med sidomoränernas. Nära den punkt, der tvenne jöklar sammanflyta, är midtelmoränen ofta dold i isen eller endast obetydligt framträdande. Först längre ned blir den synlig till hela sin mäktighet och utbreder sig ofta solfjäderformigt vid isens nedre ända. Midtelmoränen hvilar på en upphöjd isrygg, hvartill orsaken är den allmänt kända — minskad afsmältning genom det skydd emot solvärmets, som moränmassan lemnar.

3:o. Då isen är i framryckande eller ock står stilla med nedre ändan, uppkommer framför iskanten en *ändmorän* dels af de block, som nedfalla från jökelns mittel- och delvis äfven sidomoräner, och dels af de stenar och grusmassor, som isen skjuter framför sig vid framryckandet. På grund häraf kan ändmoränen hafva en mycket skiftande sammansättning. Utgöres den endast af kantiga block och kantigt grus, så hafva mittel- och sidomoränerna lemnat allt materialet. Finnas slipade och refflade



block i större mängd deri inströdda, så har isen under sitt framskridande upprifvit delar af bottenmoränen. Stundom utgöres ändmoränen af rullade, d. ä. af i vatten afrundade stenar, som dock kunna vara blandade med kántiga eller slipade block. I så fall har isen ryckt fram öfver ett rullstensfält, t. ex. öfver elfbädden, och inmängt de rullade stenarne i ändmoränen. Växtfragmenter, såsom rötter, stammar och grenar, kunna finnas sparsamt inbäddade i ändmoränen, om t. ex. jökeln skridit ned i en skogbeväxt dal, såsom förhållandet är i Buerdalen. Ben af djur, som omkommit på isen, kunna likaledes såsom stor sällsynthet anträffas i ändmoränen¹⁾. Denna bildar vanligen ej en sammanhängande ringformig vall, utan ofta nästan isoleerade eller föga sammanhängande kullar, som, då talrika jökelloscillationer förekommit inom en inskränkt rymd, ligga skenbarligen strödda utan ordning. I fördjupningarne emellan dessa kullar bildas ofta små stillastående vatten, i hvilka sandaflagringar försiggå. Dessa täckas sedermera af ny moränmassa och på detta sätt uppkomma små sandlager inuti moränen. Dessa skiktade bildningar kunna blifva böjda och veckade på mångfaldigt sätt, om nämligen ändmoränen hvilat på utsprång från jökelen, hvarvid naturligtvis sättningar uppkomma i massan vid isens smältning. Stundom kan ändmoränen innehålla hela partier eller, om jag så får säga, block antingen af bottenmoränmassa eller af skiktade bildningar, hvilka block blifvit i fruset tillstånd lösryckta från sitt ursprungliga läge och inbäddade i ändmoränen. Denna är löst packad och innehållet är föga lerhaltigt, såvida ej äfven bottenmoränen utgöres hufvudsakligen af lera (t. ex. Skotlands»till», Skånes krosstenslera), då också ändmoränen merendels består af stenig lera.

¹⁾ Nedanför Lodalsbräen påträffades flere djurben. Dessa fynd äro lätt förklarliga, då man erinrar sig, att denna brä är under våren och försommaren en allmän stråkväg för stora kreaturstransporter emellan Nordfjorden och Justedalén, hvarvid en och annan individ kan omkomma under vägen. Vid kanten af Stegeholtbräen fann jag delar af fårskeletter, och min förare berättade, att en hel fårhjord här gått förlorad vid ett snöskred. På samma sätt kunna ju vilda djur, såsom renar, tillfälligtvis omkomma och deras ben blifva inbäddade i moränmassan.

Ändmoränen hvilar antingen direkte på fasta berget eller på lösa aflagringar. Dessa äro i de flesta fall bottenmoräner, men kunna äfven utgöras af skiktade ler- och sandlager, som då ofta äro afskurna eller rubbade på ett eller annat sätt. Ändmoränens block utgöra en profsamling af bergarterna från alla de bergtoppar, som sticka upp ur snöfonden eller som begränsa jökeln. Många af dem hafva följaktligen flyttats långa vägar och äro främlingar för den trakt, der de nu befinna sig.

4:o. Då isen är i tillbakagående, falla sido- och midtlemoränernas block och grusmassor efter hand ned på marken nedanför iskanten. Det beror då på moränernas beskaffenhet, hvad läge dessa lösa massor komma att intaga. Är t. ex. midtlemoränen spridd, såsom ofta är händelsen, så blifva de tunt utbredda öfver marken, antingen hvilande på fasta berget eller på bottenmoränen eller andra lösa aflagringar, som isen under sitt framskridande gått fram öfver utan att förstöra. Men om isens ytmoräner ligga samlade i ryggar, så böra dessa vid isens afsmältning, isynnerhet om denna försiggår hastigt, kunna antaga åsform, när de falla ned på marken. Att döma af de nuvarande jöklarne i Norge är dock *ytmoränen*, d. v. s. det under isens tillbakaryckande nedfallna materialet, af så obetydlig mäktighet, att den lätt kan blifva förbisedd. Den bildar väl knappast ett sammanhängande täcke, utan utgöres endast af spridda block.

5:o. I allmänhet synes mig, att föreställningarne om *bottenmoränernas* uppkomst äro dunkla och sväfvande. Om man tager hänsyn till de ofantliga denudationer, som uppenbart skett i vårt land (t. ex. i Vestergötland, der de af trapp täckta siluriska lagren endast äro ringa rester af en betydlig bildning) eller man tänker på de oerhörda samlingarne af skandinaviska bergfragmenter i norra Tyskland, för att nu ej tala om vissa egendomliga företeelser uti Norges bottnar, fjordar och insjöar, så kan man onekligen känna sig böjd för att sluta sig till den af RAMSAY m. fl. hyllade och af A. HELLAND i de sista åren med stor fyndighet försvarade teorien om jökelisens förmåga att

nybildade och fördjupa väldiga dalgångar. Men då man närmare granskar för handen varande förhållanden, synes denna teori omöjlig att hålla på. Prof. KJERULF har (uti »Istiden». Fra Videnskabens Verden N:o 17) samlat och framlagt en mängd bevis, som synas mig vederlägga denna förmodade utgräfningsförmåga hos isen, d. v. s. dess antagna kraft att kunna ur sitt underlag uppbyta stenfragmenter och framföra desamma till isens främre kant. Särskildt framhålles här berghällarnes stöt- och läsidor (roches moutonnées) samt på samma håll hvarandra korsande reffelsystem såsom ovedersägliga bevis för jökelisens ringa utgrävande förmåga. Härtill kan äfven följande fogas. Öfverallt i Skandinavien, der den af lösa jordlager täckta berghällen blottas, befinnes den afslipad och refflad. Detsamma är förhållandet med isens fasta underlag vid nutida jöklar, såvidt man nämligen vid isens utkanter kan komma åt att betrakta detsamma. Isen hvilar vanligen omedelbart på den s. k. bottenmoränen, det är en af grus, sand, lerslam och af till stor del refflade stenar sammansatt massa. Här och der sticker dock den refflade berghällen upp ur bottenmoränen. Om blockbildning på vanligt sätt (genom isbildning af i berggrundens springor inträngdt vatten) kunde ske i stor skala *under* isen, så skulle tydligen bottenmoränens undre lager utgöras af kantiga block och hällen vara skrofflig. Då detta ej befinnes vara förhållandet ¹⁾, så skulle man kunna tänka sig, att *hela bottenmoränen* befunnit sig i ständigt framåtskridande, hvarigenom den skroffiga hällen allt-

¹⁾ Endast undantagsvis befinnes berggrunden under bottenmoränen vara liksom upprifven, men i så fall är bergarten af lös beskaffenhet t. ex. vid Limhamn och Andrarum i Skåne. Vid förra stället finner man nämligen den lösa kalkstenen och vid det senare alunskiffern sönderbråkad till ett par fots djup och styckena vräkta om hvarandra. Det hela öfverlagras af bottenmoränen. Till afslipning och reffling synes vid Limhamn ej något spår, men vid Andrarum har jag dock på en inskränkt plats sett ytan af det orubbade alunskifferlagret vackert refflad. Härpå fästades min uppmärksamhet af Herr G. v. SCHMALENSÉE. Vid Annetorp, der liksom vid det närliggande Limhamn årligen göras stora jordrymningar för tillgodogörandet af kalkstenen, befinnes nästan alltid kalkstenshällen refflad, och här finner man dessutom tvenne reffelsystem, som korsa hvarandra.

jemt blifvit afnött och de lösbrutna blocken förlorat sina kanter och blifvit afslipade. Men en dylik rörelse hos bottenmoränen har väl aldrig blifvit observerad. Då stora svårigheter uppstå för förklaringen af sjelfva jökeln rörelse, så är det ännu svårare att fatta, huru en ofta flere meter mäktig bottenmorän kunnat förflyttas framåt. För öfrigt om bottenmoränen förökades genom blockbildning från den underliggande hällen, så borde väl moränen uteslutande bestå af samma bergart som denna. Bottenmoränen är dock sammansatt af bergarter från vidt skilda håll, äfven om det måste erkännas, att en stor del af dess block ofta härröra från närmaste trakt. Det kan ju vara en *möjlighet*, att sjelfva snöfonden, det stora snöfält som matar skridjökeln, har förmåga att urholka sitt underlag och att, efter hand som snön öfvergår till is och kommer i rörelse, bortföra med sig de utbrutna stenarna (derom veta vi ju intet), men alla observationer synas mig gifva vid handen, att den egentliga skridjökeln saknar en dylik förmåga.

Förloppet vid bottenmoränens uppkomst och bergens afslipning tänker jag mig på följande sätt. Då en skridjökelt rycker fram öfver ett fält, som aldrig förut varit isbetäckt, finner den för sig antingen fast berg eller ock lösa aflagringar af skiktad sand och lera. Det fasta bergets yta är skroflig och troligtvis äfven sönderbrutet i stycken genom frostens inverkan. Då isen skrider fram, skjuter den framför sig en del af det lösa materialet, mer eller mindre deraf, beroende på isens mäktighet och terrängens beskaffenhet. Sanden och leran hopblandas med stenfragment från bergskorpan och det hela bildar en ändmorän, som delvis bäres framåt af isens främre ända. Om bergarten är lös, och lagringen sådan, att den erbjuder goda anfallspunkter för en direkt mekanisk lösbrytning, så åstadkommes en storartad deundation, förutsatt att jökeln massa är betydlig, såsom förhållandet måste ha varit med den forna inlandsisen. Det mest påtagliga bevis härför har Prof. FR. JOHNSTRUP påvisat från Möen, då han ådagalagt, att hela Möens Klint utgöres af

på hvarandra staplade väldiga kritblock, som en förntida Östersjöjökels framskufvat till deras nuvarande plats¹⁾.

Då jökelsen genom sin framfart blottat fasta berget från löst material, blir den i tillfälle att afslipa och reffla detsamma yta. De vågrätt liggande kalkstens- och sandstenshällarne jemnslipas till stor fullkomlighet, då deremot de uppstående klipporna af hårdare bergarter, såsom gneis och granit, afrundas på stötsidan. Fördjupningarne emellan klipphällarne fyllas snart med bottenmoränmassor, som härröra dels af det som faller ned genom springor i isen, och dels af det som isen glider fram öfver och hvarmed den bäddar under sig. Denna moränmassa uppkommer ej med ens till hela sin mäktighet, utan ytterst långsamt. Detta är nödvändigt att fasthålla för en rätt uppfattning af afslipningsfenomenet och bildningen af bottenmoräner. Likaledes måste man erinra sig, att isen aldrig är i jemnt framryckande. Såväl under tiden för inlandsisens stora utbredning, som för dess tillbakagång måste mindre oscillationer ha egt rum, såsom förhållandet är än i dag med alla bekanta jöklar. Genom detta upprepade framryckande och tillbakaskridande har isen alljemt ökat på sin bottenmorän och ständigt nött på de ur moränen framstickande berghällarne, men moränen som ett helt betraktad har legat stilla²⁾. En flyttning deraf kan endast hafva skett, då isen ryckt fram på nytt och egt kraft att upprifva moränen. I sällsynta fall har moränen aflagrats ofvanpå berggrunden, innan denna blifvit afslipad (t. ex. vid Limhamn? Se ofvan!)

Om isen under ett nytt skede af sin utveckling³⁾ skrider fram i en ny riktning, så kan det inträffa, såsom nyss blifvit visadt, att de förut bildade bottenmoränerna upprifvas och de underliggande hällarne afslipas i den nya riktningen, antingen så fullkomligt att de förra refflorna alldeles bortnötas, eller ock

1) F. JOHNSTRUP: Om Hævningsfænomenen i Møens Klint. Forh. ved de Skand. Naturforskeres 11:te Møde i Kjøbenhavn 1873.

2) Att enstaka block från moränens yta kunna flyttas, förnekas ingalunda.

3) Jfr O. TORELLS inledning till »Märken efter istiden»; Akad. afhandl. af L. HOLMSTRÖM, Malmö 1865.

så lätt att de skymta igenom den nya afslipningen¹⁾). Men i allmänhet torde väl den gamla bottenmoränen bibehålla sig. Isen glider fram öfver den, lägger en ny bottenmorän antingen direkte ofvanpå densamma eller med mellanlagring af skiktade bildningar. I så fall blifva endast uppstickande berghällar afslipade.

Beträffande bottenmoränens sammansättning borde man vänta, att alla dess block skulle vara på ett eller annat sätt nötta af isen. Så är det verkligen förhållandet med den undre krosstensleran i Skåne, der nästan hvarje sten bär märke efter afslipningen, men uti de norska bottenmoräner, som jag varit i tillfälle att undersöka t. ex. i Voss och i Valdres, är procenten af oslipade block ganska ansenlig. Det synes som hade isen här haft för stort material att bearbeta, men deremot på skånska slättlandet ett mindre antal block, som den hunnit att afnöta och slipa på alla sidor. Bottenmoränen utgöres af en hårdt packad, oftast lerhaltig, men äfven ofta ganska grusig massa, dock med fint söndermalet s. k. bergartsmjöl. De inneslutna stenarne äro relativt små i jernförelse med ändmoränens och äfven färre till antalet²⁾). Bottenmoränen, sådan den ter sig nedanför iskanten, då jökeln nyligen dragit sig tillbaka, utgör ett i stort sedt vågformigt fält. Man kommer ovilkorligen att tänka på en hårdt tillvältad åker, å hvilken alla stenar och hårda lerkokor äro intryckta i ytan³⁾). Denna ser ut som en verklig stensättning. Stenarne ligga hårdt intryckta i moränen och hafva naturligtvis en kortare eller längre tid varit utsatta för afslipning genom isen, och denna sker väsentligen genom gruskorn, som sitta fast i isens undre yta. Men äfven stenblock äro på samma sätt inneslutna i isen och dessa blifva naturligtvis sjelfva kantafrun-

1) Beträffande detta vill jag hänvisa till min afhandling: »Iakttagelser öfver istiden i södra Sverige» (Lunds Univ. Årsskrift 1867), der flere exempel på korsande reffelsystem förekomma.

2) Af bottenmoränen på Hven t. ex. kan man tillverka tegelsten utan slamning af leran. Man plockar endast bort de små stenarne, som för öfrigt sällan äro ens af ett barnhufvuds storlek.

3) »Gletscheren virker ikke som en Ploug, men som en uhyre Chausséeulle». TH. KJERULF, Istiden p. 59.

dade och refflade på flere sidor och i flere riktningar, allt efter som de vridas och vändas under isens rörelse framåt. Förr eller senare lossna de från isen och ingå uti bottenmoränen. Så länge de ligga på dennas yta, blifva de sjelfve föremål för isens afslipning samt nötas och refflas än ytterligare. De större bland dem, som fått ett fast läge i moränens yta, afslipas i likhet med en klipphäll, och hos de mest typiska bland dessa stenar, hvilka jag skulle vilja kalla *bottenstenar* (fig. 6) till skillnad från de förut beskrifna, de s. k. jökelstenarne, har öfre ytan en svag kullrighet med långsgående refflor, hvilka angifva isens direktion nästan lika säkert som den fasta berghällen. I sällsynta fall kan man få se en och annan sten framskufvad ett litet stycke, då den lemnat efter sig en fåra i moränmassan, hvilken sedermera blifvit fylld med sand och grus. Förutom dessa tvenne slag af slipade stenar finner man äfven ett tredje slags block med sådan afslipning på blott en sida, att den nödvändigtvis måste hafva åstadkommits, medan blocket ännu utgjorde ytan i fasta berget. De äro således lösryckta stycken ur en afslipad berggrund och äro utbrutna af isens främre kant under dess rörelse framåt. De böra således äfven förefinnas i ändmoränen. Uti skånska krosstensbildningar äro dylika block af saltholmskalk ganska allmänna.

Att döma af förhållandet nedanför iskanten af de norska jöklarne borde det öfversta lagret af bottenmoränen alltid vara temligen ursköljdt och det finare bergartsmjölet bortslammadt. Men iakttagelser på gamla moräner synas ej alltid tyda på något dylikt. Att bottenmoränen i sällsynta fall kan hysa samma tillfälliga inblandningar som ändmoränen, nämligen växtdelar, djurben o. s. v., är tydligt deraf, att ändmoränen ofta utjemnas af den framskridande isen och öfvergår till bottenmorän. Slutligen bör det äfven framhållas, att smärre sandaflagringar kunna uppkomma i bottenmoränen på samma sätt som uti ändmoränen. Dock finnes ej samma anledning till vridna och egendomligt hopskrynkade och veckade sandskikt.

DE SEUE antager ¹⁾, att block ifrån bottenmoränen kunna förflyttas upp till isens öfre yta derigenom, att de på ett eller annat sätt inkomma i springor och genom dessas sammandragning eller sammanslutning nedifrån uppåt tryckas upp till ytan. Om detta bekräftar sig och om det kunde ske i stor skala, skulle man lätt kunna förklara, huru massor af block hafva kunnat förflyttas t. ex. från mellersta Sverige till Skåne eller från Gotland till norra Tyskland under en tid, då dessa trakter lågo helt och hållet täckta af inlandsisen utan några uppskjutande fjällspetsar, som kunnat gifva uppkomst åt ytmoräner på vanligt sätt.

Ingen af Norges geologer har, såvidt jag känner, lemnat någon detaljerad beskrifning af de *äldre* bottenmoränerna, ej heller framhållit skillnaden emellan dessa och deras betäckning af yt- eller ändmoräner. Jag anser mig därför böra redogöra för de iakttagelser, jag haft tillfälle att göra i detta hänseende.

Min första utflykt från Kristiania gälde den bekanta *Stubberudsbanken*. Denna ligger som en väldig ändmorän tvärs öfver den breda dalgång, i hvilken jernvägen mot Vermland är dragen fram. I NV. är den tvärt afskuren straxt vester om jernbanan, men i SO. sträcker den sig upp till Egebergets fot. Åt detta håll voro endast obetydliga profiler blottade och dessa visade vanligt krosstensgrus (ej bottengrus), dock i vissa partier ganska mycket ursköldt och skiktadt. Men vester om jernbanan är banken genomskuren till 30 m. nästan lodrätt djup ²⁾. Man hemtar der grus till banan och har gräft in i banken en cirkelformig inskärning. Fig. 13 visar ett genomsnitt tvärs öfver banken från SV. till NO. Hufvudmassan består af grus och sand jemte stenar i ofantlig mängd. Dessa stenar äro af alla storlekar (ända till flere fot i diameter) och ligga utan ordning

¹⁾ Le Névé de Justedal et ses glaciers, p. 43.

²⁾ Denna stora genomskärning fans sannolikt ej, då Prof. KJERULF beskref denna bank.

med hänsyn till storleken spridda i hela banken. Somliga visa otydliga spår af glacial afslipning, men de flesta äro dock rullade i vatten, utan att vara egentliga rullstenar, d. v. s. de hafva ej den typiskt elliptiska formen. Hela profilen visade sig *mycket tydligt och märkvärdigt regelbundet skiktad*. Skiktningen stupade från midten regelbundet åt båda sidor, men var dock nästan vågrät på den nordöstra sluttningen. Här gick skiktad lera såsom ett mantelformigt täcke högt upp på banken. Skiktningen i banken bestod deri, att vissa lager voro mera sandiga, andra mera grusiga och åter ett tredje slag mest bestående af stenar, således en tydlig sortering med stor regelbundenhet. Stora och små stenar lågo dock om hvarandra. I sydvestra väggens nedersta del satt ett större parti lera inneslutet. Det var påtagligen »mergel- eller musling-ler», som blifvit hopvräkt af isen (eller genom glidning?) och uppblandadt med en och annan sten. Blott en mindre del var fullt synlig; det öfriga var ofullständigt skyldt af nedrasadt grus. Tiden medgaf ej att häråt egna någon synnerlig uppmärksamhet.

Allra öfverst på banken fans en tunn betäckning af gulröd, något stenig grus- och sandaflagring med oregelbunden gräns nedåt. Liknande bildningar observerades på flere ställen i denna trakt och utgöra säkerligen en sjelfständig aflagring.

På grund af hvad ofvan blifvit anfördt synes, att Stubberudsbanken svårligen kan anses som en verklig morän och ej heller är den fullt jemförlig med de svenska rullstensåsarne. Det är påtagligt, att den blifvit afsatt i vatten, och måne ej åtminstone den nordvestra delen af banken utgör en ringa rest af ett forntida mäktigt rullstensfält, som en gång uppfyllt hela dalgängen? Den skulle således böra hänföras till terrassbildningarne.

I närheten af Åkers kyrka iakttog jag en verklig morän, 4—6 fot mäktig, hvilande omedelbart på kalkstenshällen. Massan liknade vid första ögonkastet stenig krosstenslera, men visade sig vid närmare påseende vara mera grusig och försedd med många stora stenar. Den var dock så pass lerhaltig, att den i tort tillstånd var starkt sammanhängande. Denna morän var

alldeles oskiktad; dock inneslöt den enstaka ådror af grus och sand.

Under vägen genom Telemarken öfver Aamotsdal, Brunelid-fjället och Haukelid till Hardanger samt vidare under återvägen genom Voss och Valders hade jag talrika tillfällen att se genomskärningar af de lösa jordlagren. Uti de lägre liggande dalgångarne äro skiktade bildningar öfvervägande, och krosstensgruset träder endast i dagen på spridda ställen. Men då man kommer högre upp i dalen eller beträder fjällvidderna, blir morängruset rådande. Detta utgöres af en *hårdt packad*, något lerig grusmassa med talrika stenar, således bottenmorän af vanlig beskaffenhet. Stundom ligger bottenmoränen alldeles obetäckt och man kan ej finna någon annan skillnad emellan de öfversta och nedersta partierna än den, att de förra till ett par eller tre fots djup hafva ljusare, vanligen rostgul färg, en naturlig följd af luftens tillträde. Men oftast är bottenmoränen betäckt af en omkring $\frac{2}{3}$ meter mäktig, till färgen likaledes rostgul aflagring af grus och sten. Denna är af mera lös beskaffenhet än den underliggande moränen och synes vara en sjelfständig bildning. Det är svårt att i ord uttrycka, hvori egentliga skillnaden består, men flere omständigheter göra det sannolikt, att denna ytbetäckning blifvit afsatt under inverkan af vatten. Denna iakttagelse gjorde jag mångenstädes under resan genom öfre Telemarken.

Uti Voss och Valders egnade jag mera uppmärksamhet åt moränbildningarne och vill ur min dagbok anföra följande. »Emellan Vossvangen och Tvinde iakttogos många genomskärningar af morängrus. Bottengruset var som vanligt hårdt packadt och något lerigt, men deröfver fans ett, en meter mäktigt lager af smärre rundade stenar, troligen en rullstensbildning eller kanske ytmorän. Detta anmärktes ännu tydligare norr om Tvinde vid den nya väganläggningen. Lerhaltig bottenmorän, starkt sammanhängande, nästan alldeles liknande krosstensleran i södra Skåne, dock något grusigare. Ofvanpå denna en, 2 à 3 fot mäktig ytmorän, lösare med antingen rundade eller kantiga block. I

den undre moränen voro blocken mycket slitna». »Längre bort mot Vinje fans en annan alldeles frisk profil. Moränen var mycket hårdt packad, så att den måste spettas och hackas lös af vägarbetarne. De öfversta lagren voro som vanligt rödaktiga och något lösare till sin beskaffenhet, men någon annan skillnad kunde jag ej *här* spåra. Ett stycke längre fram uppträdde tydliga rullstensbildningar, som öfverlagrade bottenmoränen. Många goda profiler af denna beskaffenhet. Men i flere fall var jag dock tveksam, om ej det öfverliggande borde anses som en ytmoränmassa».

»Emellan Nystuen och Skogstad (på Filefjäll) observerades typiska bottenmoränbildningar, förvillande lika den undre krossstensleran, sådan den uppträder flerstädes i Skåne. Stenarne vanligen små och många af dem slipade. Moränmassan är svagt kalkhaltig. Äfven yt-(änd-?)moräner iakttogos. Liknande bildningar emellan Stee och Frydenlund. Något norr om Frydenlund fans den profil, som fig. 14 åskådliggör. *a* lös moränmassa med *stora skarpkantiga* block. Dess mäktighet 6 m. *b* ett tunt lager af skiktad sand med en och annan liten sten. *c* typisk bottenmorän med *kantafrundade* stenar». Här finna vi ett skiktadt sandlager emellan bottenmoränen och den öfverliggande lösare änd- eller sidomoränen.

»Vid Sveen upptecknades fig. 15 (Tafl. IV). *a* moränmassa med större stenar, tydligt skild från lagret *b*, som var en hård moränmassa af lerhaltigt grus med *små* stenar». »Flerstädes iakttogos ränder af sand, grus eller småsten inuti morängruset t. ex. halfvägs emellan Sveen och Tumlevolden. *a* och *c* (fig. 16) utmärka morängrus, det undre kanske något hårdare. *b* är en rand ($\frac{1}{4}$ m. mäktig) af småsten och grus. Stenarne af en potatis' storlek och ganska kantiga. Denna grus- och sandstensbildning erinrar påtagligt om den ursköljda ytan af bottenmoränen invid jöklarnes nedre ända».

Af ofvanstående observationer framgår:

I:o att bottenmorängruset är allmänt förekommande och att det stundom går i dagen, men vanligen betäckes af yngre bild-

ningar. Detta grus är identiskt med O. TORELLS *bottengården*, H. v. POSTS *glacierlager* och O. GUMÆLI *bottengrus*.

2:o att ofvanpå bottenmoränen finnes ofta en annan, stundom rätt mäktig moränaflagring, som väl i de flesta fall är att anse som ändmorän¹⁾. Denna bildning karakteriseras af större, temligen kantiga stenar och mindre hårdt packadt grus, som är föga lerhaltigt på grund af dess brist på det s. k. bergartsmjölet. Identiskt härmed är VON POSTS *krosstenslager* och till dels yngre svenska geologers *öfre krosstensgrus* eller *ytmorängrus*²⁾.

3:o att ännu en tredje, föga mäktig moränaflagring förekommer, som bildar sjelfva ytbetäckningen och som kanske är att betrakta som en glest utbredd ytmorän. Att vatten (de forna jökelelfvarne) spelat en viss rol vid dess bildning, har jag ofvan antydt. Flere svenska geologer hafva påaktat denna, i Sverige ingalunda sällsynta bildning, t. ex. A. E. TÖRNEBOHM, M. STOLPE och D. HUMMEL. I vissa orter af Sverige kallas den *mjele*.

Till sist kan jag ej underlåta att framhålla den nära öfverensstämmelsen emellan de fjällvidder, jag haft tillfälle att se, och de öppna, skoglösa krosstensfälten i Sverige, t. ex. Svältorna i Vestergötland och de s. k. ryen i norra Skåne. Detta förhållande syntes mig mest påtagligt på Filefjäll i närheten af Sultinden³⁾. Detta 1675 meter höga berg reser sig enstaka på en platå af 1000—1200 meters höjd. »Hela trakten rundt kring Sultinden», heter det i mina anteckningar, »visar den största likhet med krosstensfälten vid Finjasjön i Skåne. Här och der uppsticka små berghällar ur moränbetäckningen. I denna finnas fullt med vattenfyllda, grunda fördjupningar — småsjöar. Dessa

¹⁾ Jfr O. TORELL: »Undersökningar öfver istiden». Öfvers. af K. V. A. Förh. 1872. N:r 10 p. 36.

²⁾ Den närmaste motsvarigheten i Sverige ha vi att söka uti det *mellersta krosstenslagret*, sådant det beskrifves af TÖRNEBOHM och STOLPE. Se O. GUMÆLIUS: Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. I. (Bih. till K. V. A. Handl. 1874).

³⁾ På omkring 1480 meters (5000 fots) höjd fans på bergets norra sida en bergvägg så slät, som om den hade blifvit jemnslipad af is. Tydliga refflor syntes dock ej. Sjelfva toppen var skroflig.

äro i begrepp att igenslammas af snövattnsbäckarne och att efter hand förvandlas till myrar och mossar. Vegetationen utgjordes af fjällvide, fjällbjörk, enbuskar och kråkris, samt på sidländt mark af hvitmossa och starrgräs, isynnerhet *Eriophorum*».

B. Om terrasser.

Fastän mina iakttagelser öfver terrassbildningarne äro föga omfattande, kan jag dock ej underlåta att framhålla några deras egendomligheter, som kanske ej blifvit förut tillräckligt uppmärksammade.

Under färden genom Hardanger och innan jag vid Justedalselvans utlopp hade sett, huru elfven bygger upp sina terrasser, föreföll det mig märkligt, huru ensartad lagerföljden är i de talrika grustäppter, som befinna sig utmed chausséerna. Fig. 17 visar en dylik grusgrop vid stationen Seim. Den är inskuren i en af de lägre terrasserna vid öfre ändan af Gravensvandet, norr om Ejde vid Hardangerfjorden. Lagerföljden är följande: Öfverst (*a*) fin sand $\frac{1}{3}$ m.; derunder ett, 1 meter mäktigt lager (*b*) af groft grus och handstora, rundade stenar samt underst finare, stenfritt grus (*c*).

Vid Justedalens mynning fans uti en terrass, hvars höjd öfver hafvet är 36 m., en ännu mera upplysande profil, nämligen

sandmylla, $\frac{1}{8}$ meter,

fin sand med en och annan sten, $\frac{1}{3}$ meter,

stridt grus med rullade stenar, $3\frac{1}{3}$ meter,

finare grus,

sand,

sand med tunna lerlameller,

morän ¹⁾.

Samma lagringsförhållande fann jag något längre upp åt elfven samt likaledes öster om elfven i en terrass, som gick ända ned till dess strand. Såvidt man på afstånd kunde döma,

¹⁾ Nederst var profilen genom ras ej fullt tydlig.

utgjordes dock det understa lagret af skiktad lera, och moränen var ej synlig.

Den typiska lagerföljden synes följaktligen vara denna, räknadt nedifrån: *a*) morän eller fast berg, *b*) skiktad lera, *c*) omvexlande sand- och lerlameller, *d*) fin sand, *e*) fint grus, *f*) stridt grus med rullstenar och öfverst *g*) fin sand. Att lagren *a*—*f* uppkommit i just denna ordning d. v. s. från finare till gröfre, är lätt att förstå, då man erinrar sig, att terrassen så småningom bygges ut i en lugn hafsvik. Men att det grofva rullstenslagret alltid finnes betäckt af ett ungefär fotstjockt lager af *fin* sand, syntes mig mindre lätt att tyda, till dess jag vid Justedals- och Lårdalselvvarnes utlopp fick förklaring derpå.

Justedalselfven utgör det gemensamma afflödet för allt smältvatten från de många betydliga skridjökler, som utmyнна i Justedalen och dennas förgreningar. Det är en ofantlig vattenmassa, som genom denna elf uttömmar sig i Gaupnefjorden, och den mängd af slam, sand och grus, som detta vatten för med sig, är mycket stor ¹⁾).

Då man från ångbåtsstationen Marifjären i roddbåt passerar uppför Gaupnefjorden till Rønnei, faller det bjert i ögonen, huru slamuppfyllt fjordvattnet är, och det är ej svårt att inse, att här försiggår en mycket betydlig bottenfällning af lerslam. Hunnen upp i öfre delen af fjorden, möter man den grusbank, som elfven håller på att bygga ut i fjorden. Detta är den s. k. hafsstocken. Den bildar som bekant en brant afsats utåt fjorden. Denna afsats består på sjelfva krönet af rullsten och stridt grus, men med åran kan man lätt förvissa sig om, att materialet blir finare nedåt slutningen och att djupet tilltager med stor hastighet. Hafsstockens krön bildade en slingrande linie tvärs öfver fjorden. Vid vestra stranden befans hafsstocken

¹⁾ A. HELLAND har deröfver anstält några iutressanta beräkningar. Enligt dessa nedföras genom Justedalselfven på en julidag vid pass 570,000 kgr. slam (= öfver 8000 kft). Se: »Om Gehalten af Slam i Bræelve». Geol. Fören:s Förh. Bd II. N:o 7. Stockholm 1875.

ungefär 213 m. nedom, d. v. s. söder om den s. k. Kohammere-rens södra vägg¹⁾).

Efter ögonmått är fjordens bredd här bortåt 1000 m. och afståndet från hafsstockens krön till elfmynningen kanske hälften så långt. Hela denna del af fjorden är så grund, att en roddbåt knappast kan flyta fram vid ebbtid, och botten på detta område synes öfverallt bestå af rullsten. (Jag har dock blott befarit den vestra delen). Midt för sjelfva elfmynningen ligger en låg, nästan cirkelformig ö eller s. k. »grand». Denne holme är alldeles flat. Vid norra ändan är den (vid ebbtid) ungefär 80—90 cm. hög, men sluttar sakta åt söder, så att hela södra hälften, som är mera vågrät, ligger i jemnhöjd med vattenytan. Dess längd i norr och söder är derföre svår att bestämma, men torde vid vanlig ebb kunna skattas till 140 m. Vid gräfnig på flere ställen befans holmen bestå af rullade stenar, inbäddade i grus, dock med en 30—40 cm. mäktig betäckning af *jemnin* sand, inneslutande enstaka spridda stenar. Sådana lågo ock, fast till obetydligt antal, spridda på öns yta och sades hafva blifvit förda dit vid isgång. Vid flod öfversvämmas största delen af ön. Vegetationen var sparsam — spridda grässtånd och exemplar af *Parnassia palustris* samt på den mest högländta delen några små alplantor, om jag rätt minnes. Denna holme är en redan färdigbildad liten terrass, som endast vid flodtid delvis öfversvämmas, *hvarvid* det fina sandtäcknet afsättes.

Fjordens norra strand (åtminstone den nordvestra) utgjordes af en terrass ungefär lika hög eller ett par fot högre än holmen. Afven denna öfversvämmas delvis under flodtiden, och i lugna, små vikar är vid dessa tillfällen sandafsättningen ganska betydlig. Några små fördjupningar, som jag gjorde i sandbädden, voro en vecka derefter försedda med ett nytt, ett par mm. tjockt sandlager. Men det finnes ett ganska tillförlitligt sätt

¹⁾ Denna lätt igenkänneliga lilla klippa sträcker sig under vanligt vattenstånd ända ned till vattnet. Vid ebb är dock strandbrädden nedanför klippan 2 à 3 m. bred, men vid flod stiger vattnet $\frac{1}{3}$ m. upp på bergväggen, och vid hög flod $\frac{1}{2}$ —1 m. högt enligt min roddares utsago.

att bedöma den *årliga* sandafsättningen. I sanden på lågt lig-
gande partier af terrassen växte nämligen några *Juncus*- och
Carex-arter, som syntes kämpa för sin tillvaro, i det de höllo
på att qväfvas genom sandens ständiga tillväxt. Jag fann dessa
växter skickande upp sina strån genom ett 5—6 cm. tjockt lager
af fin, men tydligt skiktad sand, d. v. s. ett så tjockt sandlager
betäckte rotknippet¹⁾. Och dessutom då man gjorde ett lodrätt
snitt ned i sanden, kunde man få se det ena vegetationslagret
ofvanpå det andra, hvart och ett representerande *Juncus*arternas
rotknippen för ett år, och dessa skiljda genom sandlager af vex-
lande tjocklek (i medeltal 2 à 3 cm.). På den nyssnämnda lilla
ön var dock den årliga sandaflagringen mycket mindre.

Om vi beteckna den yngsta terrassen eller hafsstocken med
N:o 1, så blifva de nu skildrade bildningarne betecknade som
2:dra terrassen i ordningen. Terrassen N:o 3, som började unge-
fär midtför flodmynningen, hade der en höjd af 4—5 m., men
ett stycke uppåt elfven 7 à 8 meters höjd²⁾.

Afven denna, liksom den följande, terrassen N:o 4, hvars
inre byggnad är framställd å p. 38, bestod öfverst af rullsten,
dock med betäckning af ytterst fin sand, nästan utan sten.
Terrassen N:o 4 hade en höjd af vidpass 36 m. Ännu högre
ligger en 5:te terrass eller 50 m. öfver hafvet³⁾. Denna syntes
mig bestå af sand och lera i vexling ända upp till krönet. Intet
rullstenslager var här synligt.

¹⁾ Med rotknippet förstår jag den öfversta kransen af birötter.

²⁾ Att terrassernas öfre yta ej är vågrät, utan bildar ett nedåt mot kusten sakta
sluttande plan, har Prof. KJERULF visat, och detta förhållande är för öfrigt
mycket i ögonfallande. Då man nämligen från en ångbåt betraktar terrass-
erna i en dalgång, kan man öfverskåda ej blott terrassernas krön, utan hela
deras öfre plan, hvilket ej vore möjligt beträffande de högst liggande, om
de voro vågräta.

³⁾ Dessa höjdbestämmingar göra ej anspråk på någon synnerlig noggrannhet,
emedan jag ej alltid gjort höjdbestämningarna på terrassens högsta punkt.
Jfr KJERULF: »Om Skurningsmärker, Glacialformationen och Terrasser». I.
(Univ. progr. Kristiania 1871, p. 70) der det framhålles, att man vid mätning
af terrassernas höjd bör till utgångspunkt välja den innerst in i dalen be-
lägna delen.



En kvarts mil upp i dalen ligger den väldigaste af alla terrasserna, den s. k. Högemoen, som af Prof. KJERULF uppgifves vara 306 fot (90 m.) hög. Denna terrass företedde ingen frisk genomskärning, men att döma af raset på dess sidor syntes den i vissa lager vara rik på större stenar. Möjligen stöder den sig mot en ändmorän. I flere hänseenden erinrade den om Stubberudsbanken.

På terrasserna N:o 2 och N:o 3 utöfvar elfven sin förstörande inverkan och på den förstnämnda äfven tidvattnen, i det elfven vid flod hufvudsakligen bearbetar de öfre lagren och vid ebb de undre ¹⁾). Elfvens uppgift för de närmaste årtionden synes vara att helt och hållet utplåna den lägsta terrassen och genom ändring i sitt lopp än åt höger och än åt venster ständigt gnaga på terrassen N:o 3, till dess af den endast kommer att återstå en eller annan lemning utmed fjällväggarne. Det material, som vinnes genom dessa terrassers undergräfvande, begagnas till uppbyggande af hafsstocken.

Men vi vilja nu förflytta oss till Lärdalselfven. Denna elf är helt obetydlig i förhållande till Justedalselfven och äfven i förhållande till hvad den förut varit, då inlandsisen betäckte de bergstrakter, der den har sina källor. De egentliga terrasserna ligga högt uppe i Lärdalen och vid elfvens utlopp vid köpingen Lärdalsören finnes endast en lågt liggande rullstensslätt, som upptager hela dalens bredd. Men denna slätt är i sjelfva verket en terrass, som numera bearbetas af elfven. De lägre liggande delarne deraf öfversvämmas vid flodtid, då det sker en aflagring af fin sand på gynnsamma platser. Denna sandbetäckning befans vara ungefär 40 cm. mäktig och den hyste lemningar af gräsrötter i flere nivåer, liksom vid Rönnei. Hafsstocken, som för hvarje år närmar sig mer och mer den långt från köpingen belägna ångbåtsbryggan, består af grus och rullsten samt stupar mycket brant mot fjorden. En båtslängd från dess krön var

¹⁾ Den förstörelse och förlust för jordegarne, som på detta sätt åstadkommes af elfven, är mycket betydlig, och man har med stor kostnad sökt genom fördämningar hålla elfven inom behöriga gränser.

djupet 3—5 m. och 2—3 båtslängder 14 m. På denna terrass fans på ett ställe en cirkelformig fördjupning af ganska stor utsträckning och af ej obetydligt djup, som jag dock försummade att mäta. Jag nämner denna fördjupning, emedan den erinrade om de s. k. åsgroparne i våra rullstensåsar.

Då i det föregående det blifvit starkt framhäfdt, att terrasserna, åtminstone de yngre, öfverst bestå af ett rullstenslager, (oberäknadt det fina sandtacket), så vill jag dermed endast hafva sagt, att dessa terrasser hafva successivt utgjort bädd för elfven, som alstrat dem och som än haft sin fåra här, än dèr, nästan öfver hela dalgångens bredd. Rullstenstäckets mäktighet och dess halt af större eller mindre stenar är naturligtvis beroende af den tid och den styrka, hvarmed elfven arbetat på hvarje punkt. Men det står äfven i ett nära förhållande till tidvattnens styrka. Under flodtiden uppdämmas elfvattnet och all transport af det lösa materialet afstannar, men vid tidvattnets utfallande blir elfvens förflyttande verkan desto större, och stenar och grus utbredas öfver en betydlig areal. I de inre vikarne af Sognefjorden uppgafs skillnaden emellan ebb och flod vara $\frac{2}{3}$ —1 m., men under de tider, då landet låg lägre och fjorden följaktligen hade en större utbredning, måste denna höjdskillnad hafva varit mycket betydligare och till följd deraf tidvattnens medverkan vid terrassbildningen ojemförligt större. Detta borde säkerligen tagas i betraktande, då man vill förklara terrassernas uppkomst¹⁾.

För hvad vi känna om Norges terrasser hafva vi väsentligen att tacka Prof. KJERULF, som i flere afhandlingar, men utförligt i Universitets-programmet för første halvår 1870, (»Om

¹⁾ Ut i en kort afhandling med titel: »Om Rullstensåsar, Refflorne i bergen m. m.» (Stockholm 1878) har Hr Ingeniör C. A. LINDVALL uppställt en ny teori för tydingen af de fenomen, som nutidens geologer äro eniga om att hänföra till istiden. Han söker nämligen förklara såväl krosstensbäddarne och rullstensbildningarne som bergens afslipning m. m. genom antagandet af väldiga tidvattnensvågor, som passerat öfver Skandinavien. Änskönt denna teori väl svårigen kommer att vinna många anhängare, har dock dess förf. onekligen den förtjensten att hafva fäst uppmärksamheten på, huru som tidvattnen måste hafva varit mycket häftigare på Skandinavies kuster under den tid, då en stor del af Storbrittanien låg nedsänkt under hafvet.

Skurningsmärker, Glacialformationen och Terrasser») framlagt resultatet af sina omfattande forskningar deröfver. Bekant är KJERULFS storslagna uppfattning af dessa (de s. k. öppna) terrassernas uppkomst. Gentemot LYELL, som förfäktat en långsamt fortgående höjning af Skandinavien och som genom beräkningen deröfver kommit till ofantligt stora årstal för den glaciala och postglaciala tiden, har KJERULF framhållit, att denna beräkning ej håller stånd, i det man måste fatta höjningen ej såsom långsam och successiv, utan tvärtom att den skett i hastiga »ryck» af kanske hundratals fot och att deremellan funnits tider af långsam rörelse eller till och med stillastående. Såsom stöd härför anföras de trappvis uppträdande öppna terrasserna jemte skalgrusbankarne och de s. k. strandlinierna. Denna åsigt har särskildt Prof. P. A. SEXE sökt gendriva¹⁾ och dervid, hvad strandlinierna angå, förklarat dem vara »Skurningsfenomen» eller »Mindesmärker efter mäktige Isbræer»²⁾.

Det är med en lätt förklarlig tveksamhet jag för egen del sluter mig till en åsigt, som afviker från Prof. KJERULFS. Men under fleråriga resor rundt kring Sveriges kuster i ändamål att göra iakttagelser öfver svenska vallens höjning har jag ej funnit några bevis för stötvis skedda höjningar, åtminstone ej i stor skala, och fördenskull har jag vid studerandet af terrasserna sökt tänka mig deras bildning under antagandet af en sakta, fast ingalunda alltid jemnt fortgående stigning af fastlandet³⁾. Då jag således i denna sak lutar åt samma åsigt som Prof. SEXE, vill jag utan att derföre godkänna alla de skäl, som denne forskare framställt, framlägga några fakta, som kunna gifva något stöd åt densamma.

1) »Jættegryder og gamle Strandlinier i fast Klippe». Universitetsprogr. 1874, samt »On the rise of Scandinavien».

2) Onekligen får man vid betraktandet af de fjällväggar i Nigarsdalen, som varit berörda af skridjökeln under dennas stora utveckling i förra århundradet, det intryck, att den öfversta gränslinie, till hvilken isen hunnit, kan i en framtid komma att te sig som en strandlinie.

3) Dock vill jag visserligen ej neka, att höjningar stundom kunna hafva skett i smärre ryck på en eller annan fot.

Först och främst faller det genast i ögonen, att de äldre terrasserna äro mycket mäktigare än de yngre, hvilket ju under antagandet af plötsliga, häftiga höjningar skulle antyda, att de tidigaste varit mycket större och våldsammare än de som skett i senare tider. Detta är ju i och för sig ingalunda omöjligt, men manne ej just den omständigheten, att de äldsta terrasserna äro störst, skulle kunna förklaras på den grund, att både tidvattnen då varit våldsammare och elfvarne, till följd af inlandsisens afsmältning, vattenrikare? Det är en känd sak, att de allra yngsta terrasserna äro helt obetydliga, men flere af dessa terrasser äro, om jag sett rätt, dömda till fullständig undergång, såsom jag ofvan antydt. Elfven flyttar ständigt sitt läge, gnager än på ena sidan, än på den andra, och slutresultatet blir, att af de flere små bankarne återstår slutligen endast en till yttinnehållet ringa kvarleva vid dalgångens båda sidor, men denna terrassrest har *större* mäktighet än den skenbart hade, då de närmast yngre småterrasserna liksom bildade trappsteg upp till densamma. Kortligen uttryckt: elfven har bortsopat de trappsteg, som den under en viss tid sysslat med att upplägga, och som slutresultat ligger der någonstädes i dalen en ganska väldig terrass. Jag föreställer mig, att ett likartadt förhållande har egt rum i forna tider, fast kanske väldigare krafter då varit i verksamhet; d. v. s. de stora terrasser vi nu finna öfverst i dalen hafva, för att bibehålla samma bild, haft sina trappsteg eller mindre afsatser, som blifvit förstörda samtidigt med bildandet af en ny hafsstock. Att dessa förhållanden kunna tänkas blifva frukten af en någorlunda jemnt fortgående höjning synes åtminstone mig klart, fastän jag måste medgifva, att bevisningen därför ej är fullständig. Emellertid vill jag ytterligare anföra följande.

Om vi tänka oss en hafsstock af 50 fots mäktighet hafva blifvit »torrlag» genom en plötslig och till lika höjd uppgående stigning, så skulle elfven derigenom med ens få så starkt fall, att den visserligen skulle skära sig ned i den nya terrassen, men all anledning skulle för den vara borta att slingra sig än hit, än dit och derigenom till stor del förstöra sitt förra verk.

Under antagandet af dylika stötvisa höjningar borde terrasserna vara mycket fullständigare och deras sluttningar mot fjorden utgöras af den s. k. »målbakken», d. ä. den forna hafsstockens krön, sådant det befann sig i ögonblicket för höjningen. Dessa sluttningar borde då efter regeln gå vinkelrätt mot dalens längdriktning, såsom fig. 18 (Tafl. V) utvisar, och ej, såsom nu plägar vara förhållandet, i spetsig vinkel (fig. 19)¹⁾. Terrassernas öfre yta är aldrig vågrät, utan bildar alltid en ej obetydlig sluttning mot fjorden. Att detta endast kan förklaras genom en sakta fortgående höjning, erkännes äfven af KJERULF, som antager en dylik under mellantiderna emellan de häftiga jordstötarne. Låtom oss då antaga, att vid en viss tidpunkt elfven i förening med tidvattnen fullbordat en långsamt sluttande hafsstock, som bildade ett flatt rullstensfält tvärs öfver dalen af t. ex. 300 meter i längd. (Se fig. 20, som är ett tvärsnitt af dalen). Rullstenslagret på ytan har hittills motstått elfvens angrepp, men slutligen inträffar en tidpunkt, då elfven genom det på grund af landstigningen ökade fallet bryter hål på detta rullstensfält och skär sig en fåra ned uti de fina sandlagren. Då börjar elfvens denuderande arbete på den forna hafsstocken. Den utbreder sig åt en eller båda sidor, flyttar ständigt sitt lopp och efter en viss tid har den skurit så mycket bort af den ursprungliga hafsstocken, att en genomskärning af dalen skulle te sig som fig. 21 visar²⁾. På samma sätt fortgår det ännu en gång, eller kanske flere, och dalen får utseendet enligt fig. 22 eller fig. 24 (Tafl. IV). Derefter kan det inträffa, att elfven börjar angripa hårdare åt sidorna t. ex. till följd af ökad vattenflöde under loppet af några år³⁾; de senast bildade småterrasserna bortnötas, och vi få en större terrass som slutresultat (se fig. 23 Tafl. V). Detta synes mig vara en otvungen förklaring.

1) Siffrorna å dessa figurer beteckna 3:ne terrasser af olika ålder.

2) Jag fäster uppmärksamheten derpå, att samtidigt med rullstensfältets delvisa förstöring aflagras ett fint sandtäckte öfver det kvarliggande partiet (se fig. 21 och 22). Att detta sker genom elfvens och tidvattnens förenade arbete, har förut blifvit visadt.

3) Obs. skridjöklarnes till- och aftagande.

Äfven några andra omständigheter skulle kunna anföras, men det må vara nog med det ofvan sagda, så mycket mer som afsigten med dessa rader endast varit att fästa uppmärksamheten på några förhållanden, som möjligen förtjena att beaktas. Äfven för oss svenskar är denna frågas rätta lösning af vigt, ty terrassbildningen är en ganska allmän företeelse äfven i Sverige och förtjenar således att noga studeras, i synnerhet som enligt min öfvertygelse en rätt lösning af terrassernas uppkomst äfven kommer att kasta ljus öfver de gåtlika rullstensåsarnes bildning. Men vilja vi studera terrasser under bildning, torde detta bäst kunna ske i Norge, och rätta sättet att komma till klarhet i denna fråga synes mig vara att med tillhjälp af mätbräde och afvägningsinstrument uppgöra detaljerade kartor och profiler öfver några af de mest typiska terrassdalarne, men dervid ej heller försumma att med spade och borr undersöka bankarnes innehåll.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 4).

Från Hr Dr A. W. Tamm i Stockholm.

- VITTADINI, C. Descrizioni dei funghi mangerecci . . . dell' Italia.
Text & Atlas. Milano 1835. 4:o.
- WEINMANN, C. A. Hymenomycetes et Gasteromycetes . . . imperii
Rossici. Petrop. 1836. 8:o.

Från Författarne.

- ARESCHOUGH, F. W. C. Undersökningar rörande bladets anatomi.
Lund 1878. 4:o.
- BLOMSTRAND, A. W. Titaniter från Småland. Lund 1878. 4:o.
- HOLMGREN, F. Den elektriska strömfluktuationen hos den arbetande
muskeln, 1. Ups. 1873. 8:o.
- — Om färgblindheten . . . Ups. 1877. 8:o.
- — Die Farbenblindheit. Lpz. 1878. 8:o.
- — De la cécité des couleurs. Sthm. 1878. 8:o.
- — Color-blindness. Wash. 1878. 8:o.
- — Småskrifter. 4 st.
- SANDEBERG, H. Eine Pilgerfahrt nach Solowjetsk. Brem. 1878. 8:o.
- SVEDMARK, E. Linné såsom mineralog. Ups. 1878. 8:o.
- TAMM, A. W. Analyser af Svenska mineralier. Sthm. 1869. 8:o.
- CAVALERI, M. Il museo Cavaleri e il municipio di Milano. Milano
1875. F.
- HENRY, J. Aeneidea, Vol. 1: 1—3; 2. London 1873—1878. 8:o.
- MENNIER, S. Cours de géologie comparée. Par. 1874. 8:o.
- QUÉTELET, E. Memoire sur la temperature de l'air à Bruxelles
1833—1872. Brux. 1876. 4:o.
- — Småskrifter. 4 st.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

44. Om klorostannat af jordmetallerna.

Af P. T. CLEVE.

[Meddeladt den 12 Februari 1879.]

Såsom jag vid mina undersökningar öfver jordmetallernas föreningar funnit hafva deras kloroplatinat en från öfriga kloroplatinat afvikande sammansättning, nämligen i allmänhet $R_2Cl_6 + 2PtCl_4 + nH_2O$. Samma formel har NILSON funnit för kloroplatinat af jern och krom samt WELKOW för aluminiumsaltet. Det syntes mig vara af intresse att erfara om denna egendomliga sammansättningsart återfinnes äfven hos motsvarande tennföreningar, hvarför jag företog följande undersökning.

Dubbelsalterna bereddes genom sammanblandning af godtyckliga mängder klorid, R_2Cl_6 , och tennklorid, den senare erhållen genom upphettning af tenn i klogas. Lösningarna lemnades att kristallisera vid vanlig temperatur öfver kaliumhydrat, då dubbelsalterna ansköto i långa, platta prismer, som voro högst deliquescenta. Salterna kristallisera först ur siraps-tjocka lösningar. Alla, utom didymsaltet, som var rödt, voro färglösa.

De mellan papper väl utpressade salterna vägdes och torkades öfver kaliumhydrat vid vanlig temperatur till konstant vikt. De löstes derefter i vatten och svafvelväte inleddes, då svafveltenn utföll. För att utjaga öfverskott af H_2S uppvärmdes lösningen och en luftström leddes derigenom. Svafveltennet uppsamlades på filtrum, torkades, glödgades och vägdes såsom SnO_2 . Filtratet från tennsvafvan fälades med silfverniträt, då

klorsilfver utföll. Sedan detta uppsamlats på filtrum och tvätats, fäldes filtratet med ammoniak i öfverskott. Hydraten upptogs på filtrum och löstes i klorvätesyra, hvarefter lösningen afdundstades på vattenbad till torrhet. Återstoden löstes i litet vatten och fäldes med oxalsyrelösning. Oxalaten glödgades och den återstående oxiden vägdes.

Lantanklorostannat, $2\text{La}_2\text{Cl}_6$, 5SnCl_4 , $45\text{H}_2\text{O}$. Mellan papper pressadt salt förlorade öfver kali 2,75 till 2,85 proc. vatten, som antagligen var hygroskopiskt, emedan saltet ej syntes vittradt.

1) 1,7646 gr. öfver kali torkadt salt gaf 0,4265 gr. SnO_2 , 0,3725 gr. La_2O_3 och 2,5645 gr. AgCl .

II a) 1,1000 gr. öfver kali torkadt salt gaf 0,2688 gr. SnO_2 , 1,606 gr. AgCl och 0,2348 gr. La_2O_3 .

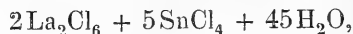
b) 0,8640 gr. gaf 0,209 gr SnO_2 1,255 gr. AgCl och 0,1850 gr. La_2O_3 .

I procent:

	I.	II a.	II b.
Sn	19,01	19,22	19,03
La	18,00	18,16	18,26
Cl	36,15	36,10	35,91
H_2O	(26,84)	(26,52)	(26,80)
	100,00	100,00	100,00.

Preparatet I kristalliserade ur moderluten efter II och bildade en enda, 2 tum lång kristall.

Dessa siffror föra ej till någon annan antaglig formel än



som fordrar:

Sn	590	19,08
La	556	17,98
Cl	1136	36,74
H_2O	810	26,20
	3092	100,00.

Ceriumklorostannat, Ce_2Cl_6 , 2SnCl_4 , $18\text{H}_2\text{O}$. Saltet analyserades efter torkning öfver kali. Vid torkningen förlorade det 5,38—5,60 procent.

a) 0,8345 gr. gaf 0,1980 gr. SnO_2 , 0,2015 gr. CeO_2 och 1,2375 gr. AgCl .

b) 0,5730 gr. gaf 0,137 gr. SnO_2 , 0,1375 gr. CeO_2 och 0,849 gr. AgCl .

I procent:

	a.	b.
Sn	18,67	18,81
Ce	19,62	19,48
Cl	36,66	36,63
H_2O	(25,05)	(25,08)
	100,00	100,00.

Dermed öfverensstämmer bäst formeln $\text{Ce}_2\text{Cl}_6 + 2\text{SnCl}_4 + 18\text{H}_2\text{O}$, som fordrar:

Sn	236	17,70
Ce	276	20,71
Cl	497	37,28
H_2O	324	24,31
	1333	100,00.

Öfverensstämmelsen mellan funna och beräknade tal är ej fullt tillfredsställande, men någon annan sannolik formel torde dock ej kunna beräknas.

Didymklorostannat, Di_2Cl_6 , 2SnCl_4 , $21\text{H}_2\text{O}$. Saltet förlo-
rade öfver kali 2,75 procent. Till analys användes öfver kali
torkadt salt.

a) 0,9880 gr. gaf 0,2240 gr. SnO_2 , 0,236 gr. Di_2O_3 och 1,4407 gr. AgCl .

b) 1,175 gr. gaf 0,267 gr. SnO_2 , 1,6985 gr. AgCl och 0,2770 gr. Di_2O_3 .

I procent:

	a.	b.
Sn	17,83	17,87
Di	20,53	20,26
Cl	35,80	35,74
H_2O	(25,84)	(26,13)
	100,00	100,00.

Formeln $\text{Di}_2\text{Cl}_6 + 2\text{SnCl}_4 + 21\text{H}_2\text{O}$ fordrar:

Sn	236	16,79
Di	294	20,93
Cl	497	35,38
H_2O	378	26,90
	<u>1405</u>	<u>100,00.</u>

Här liksom vid ceriumsaltets analys gaf analysen en större mängd tenn och mindre mängd jordmetall än formeln fordrar.

Yttriumklorostannat, $\text{Y}_2\text{Cl}_6, 2\text{SnCl}_4, 16\text{H}_2\text{O}$. Saltet förlo-
rade öfver kali 7,15 proc. Öfver kali torkadt salt gaf vid analys:

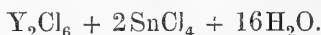
a) 0,6315 gr. gaf 0,1650 gr. SnO_2 , 1,045 gr. AgCl och 0,1115 gr. Y_2O_3 .

b) 0,647 gr. gaf 0,171 gr. SnO_2 , 1,073 gr. AgCl och 0,1140 gr. Y_2O_3 .

I procent:

	a.	b.
Sn	20,55	20,79
Y	13,92	13,99
Cl	40,92	41,00
H_2O	<u>(24,61)</u>	<u>(24,22)</u>
	100,00	100,00.

Dessa tal leda till formeln:



Sn	236,0	19,66
Y	179,1	14,91
Cl	497,0	41,43
H_2O	<u>288,0</u>	<u>24,00</u>
	100,00	100,00.

Det visar sig af denna undersökning, att den egendomliga sammansättningsart, som utmärker kloroplatinaten af kloriderna R_2Cl_6 , äfven återfinnes hos klorostannaten. Det märkvärdigt sammansatta lantansaltet:



motsvarar det af mig och af NILSON analyserade yttriumsaltet:



Anteckningar om norra Bohusläns Vertebrat-fauna.

Af CARL CEDERSTRÖM.

2.

[Meddeladt den 12 Februari 1879].

Såsom tillägg till de i "Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1876 af mig meddelade uppgifter om norra Bohusläns vertebrater torde jag få anföra följande.

De djurarter, som icke i den l. c. förekommande förteckning förefinnas, utan först sednare iakttagits äro betecknade med *.

Däggdjur.

Felis lynx: sedan 1868 har ej i trakten af Strömstad blifvit fälld mer än några få exemplar af detta djur och detta har städse skett vintertiden. Ett ex. sköts i Bullarens häråd före medlet af Mars 1875.

Canis lupus: under den kalla och snödiga vintern $\frac{1874}{1875}$ uppgifvas vargar flerstädes hafva blifvit sedda i de Strömstad omgifvande socknarne.

**Canis lagopus*: en ung ♂ i sommarträgt fälldes den $\frac{3}{9}$ 1877 vid Rogstad i Skee s:n $\frac{3}{4}$ mil från Strömstad. Djuret var ganska magert och visade föga skygghet. Skytten, som var okunnig om djurets namn och art, lærer varit något bäf-vande för att våga sig på att nedlägga det »okända vild-djuret». Ex. i S. M.; cranium i C. S. Så vidt till min kunskap kommit, har detta djur ej i mannaminne härstädes förekommit.

Lepus timidus: Under åren 1868—1873 har jag blott sett några få ex. af formen *borealis*, men under sednare åren har den förekommit oftare, så att freqvensförhållandet mellan formerna *borealis* och *canescens* befunnits vara ungefär 1 : 3, hvilket här må anföras såsom utvisande en olikhet mellan norra och södra Bohuslän, enär MALM i Göteborgs och Bohusläns Fauna upptager den forstnämnda formen såsom »mycket sällsynt».

**Cervus alces*: 4 stycken fälldes 1876 i loflig jagttid på ungefär 1 mils afstånd från Strömstad.

Phoca vitulina: Sälsskytte bedrifves föga inom orten; sälgnar äro ej heller synnerligt i bruk. Vid sådant förhållande och med den rika tillgång på fisk, hvilken i skärgården förefinnes, förefaller det underligt, att sälen ej märkbart tilltager i antal, hvilket emellertid icke är händelsen.

Phocaena communis: dödas sällan, ehuru han allmänt förekommer. Under norska landet jagas tumlaren ofta nog vartiden, då fullkomlig stiltje inträffar, men i Bohusläns norra skärgård idkas ej denna jagt.

Foglar.

De roffoglar, hvilka härstädes föröfva den största skada äro *dufhöken*, *pilgrimsfalken* och *bergufven*, den sistnämnde förekommer dock mindre ofta.

Falco tinnunculus: iakttogs kommen 1875 d. 16 April, 1870 d. 20 April.

Falco nisus: iakttogs vara kommen 1873 d. 20 Februari.

Strix nyctea: flera gånger sedd under de sista tio åren; en hona fälld 1869 d. 24 Mars, en hona 1875 någon af sista dagarne i Februari, likaledes en hanne skjuten på Koster 1875 d. 3 Mars. Fogeln har förekommit under såväl blida, som stränga vintrar.

Strix passerina: flera ex. fällda vintren $\frac{1869}{1870}$; ett ex. 1874 d. 1 April; ett ex. 1878 d. 3 Januari.

Strix tengmalmi: flera ex. fällda vintern $\frac{1869}{1870}$; ett ex. togs med händerna 1874 d. 10 Februari i en skog i stadens närhet.

Cuculus canorus: kommen 1869 d. 16 Maj, 1872 d. 10 och 1876 d. 9 i samma månad.

Corvus cornix: gråa kråkan bedrifver härstädes mycket ofog som äggstjuf, i hvilken befattning hon under sjöfogelns häckningstid dagligen besöker de kala skären, hvarvid isynnerhet ejderns ägg löpa fara att af henne förstöras. Hennes method, att, i likhet med fiskmåsen, krossa musslor genom att låta dem från ansenlig höjd falla mot klippan, har jag med egna ögon iakttagit.

Corvus monedula: kommen 1872 d. 8 Mars, 1875 d. 26 Mars, 1877 d. 8 April.

Bombycilla garrula: förekom 1869 i December, 1871 likaledes i December; har ej sedan dess visat sig.

Sturnus vulgaris: kommen 1871 d. 23 Mars, 1873 d. 28 och 1875 d. 17 Mars.

Cypselus apus: kommen 1872 d. 26 Maj, 1874 d. 22, 1876 d. 29 och 1877 d. 21 i samma månad.

Hirundo urbica: kommen 1869 d. 11 Maj, 1871 d. 22, 1872 d. 14, 1874 d. 14, 1875 d. 9, 1876 d. 22, 1877 d. 11 i samma månad.

Lusciola rubecula: kommen 1871 d. 22 April, 1872 sista dagarne af Mars, 1876 d. 12 April, 1877 d. 8 i samma månad.

Motacilla alba: kommen 1869 d. 7 April, 1872 d. 5, 1874 d. 5, 1875 d. 8, 1876 d. 1 i nämnda månad; 1877 d. 31 Mars och 1878 d. 12 April.

Alauda arvensis: kommen 1869 d. 12 Febr., 1871 d. 1 Mars, 1872 d. 1 Febr., 1873 d. 9 Mars, 1874 d. 21 Febr., 1876 d. 7 Mars, 1877 d. 19 Mars, 1878 d. 6 i samma månad.

Fringilla caelebs: kommen 1871 d. 23 Mars, 1872 d. 9 Mars, 1874 d. 21 Febr., 1875 d. 13 Febr.

**Columba palumbus* (af förbiseende utesluten ur ofvan citerade vertebrat-förteckning). Allmän i norra Bohuslän och der-

- städes häckande. Ankommen 1869 d. 19 Mars, 1871 d. 23 April, 1873 d. 28 Mars.
- Charadrius hiaticula*: kommen 1869 d. 20 Mars och 1872 d. 16 i samma månad.
- Hæmatopus ostralegus*: kommen 1869 d. 23 Mars, 1872 d. 16, 1873 d. 28, 1874 d. 9, 1875 d. 28 i nämnda månad.
- Ardea cinerea*: ett ungt ex. skjutet d. 24 Aug. 1871 i närheten af Strömstad.
- Scolopax rusticola*: kommen 1873 d. 26 Mars; 1876 d. 1 April; 1878 d. 8 April. Denna fogel synes vara särdeles utsatt för missödet, att i mörkret stöta sig emot telegraftrådarna; åtminstone har jag ej af någon annan fogelart sett så många ex., funna sårade eller liflösa, tillfölje af sådan skada.
- Sterna hirundo*: Den i MALMS Göt. o. Boh. Fauna anförda, från Fjellbacka lemnade, uppgiften att fisktärnan »kommer samtidigt med och följer makrillen», är icke korrekt, åtminstone hvad beträffar norra skärgården, der tärnan vanligen inträffar före makrillens ankomst; att tärnan skulle medfölja makrillstimmen eger nog endast i det fall rum, att stimmet går nära hafsytan och jagar smärre fisk, ty hvad makrillen sjelf angår, så är den oangriplig för fisktärnan, hvars naturliga vapen icke sätta henne i stånd, att vare sig gripa eller förtära en så storvuxen fiende.
- Larus tridactylus*: *Sillrinkan* infann sig allmänt 1871 d. 4 November, 1873 d. 4, 1876 d. 6, 1877 d. 21 i samma månad.
- Larus canus*: finnes här hvarje vinter så länge hafvet är öppet; *Larus argentatus*, *marinus* och *fuscus* likaså.
- Ett ex. af fisknäsen i *ren vinterdrägt* fälldes d. 30 Oktober 1874; ett ex. af stora hafstruten i *ren sommardrägt* d. 20 Mars 1872.
- Lestris parasitica*: *hvitbröstage* formen: ett ex. ♂ fälldes i Juli 1870 vid Saltö i Kosterfjorden.
- Anas tadorna*: ett tryckfel i Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förhandl. 1876, Ant. om norra Boh. vert.-fauna rättas här-

medelst: der står nemligen om denna fogel, att den kallas »*Rinzgås*», skall vara *Ringgås*.

Anas boschas: anmärkningsvärdt är det ringa antal, hvori gräsanden härstädes häckar, äfven på lokaler, hvilka synas för densamma särdeles lämpliga, såsom t. ex. sjön Strömsvattnet med dess täta, vidsträckta och delvis mycket svår-tillgängliga vassår. Huruvida gräsanden tillförene varit härstädes mera talrik, är mig ej bekant, men så uppgifves ej hafva varit fallet. Ej heller är någon orsak känd, hvilken kunnat föranleda någon minskning af denna fogelart, såsom uttappning eller sänkning af sjöar eller dylikt. Den gräsandjagt, som här i trakten bedrifves, är en ren obetydlighet och kan ej tagas i beräkning såsom orsak till artens fåtalighet. Troligen är lokalen af en eller annan okänd anledning ej för fogelarten fullt lämplig.

**Fuligula cristata*: en hanne fälldes 1877 d. 1 Maj. Ex. i S. M.
Fuligula mollissima: ett beklagligt faktum är ejderns förminskning i nordligaste delen af Bohusläns skärgård. Orsaken härtill är sannolikt ej att söka i ett olofligt eller för mycket utsträckt skytte, utan dels i kråkans härjningar bland äggen, dels och hufvudsakligast i en ohejdad och skamlös äggplundring, bedrifven af skärgårdens befolkning, synnerligast af yngre delen af densamma. Att detta ofog argast bedrifves i Strömstads grannskap, faller nästan af sig sjelf, också finnas ejderkullar blott undantagsvis i Strömstadsfjord, ehuru ejdern årligen värper på snart sagdt alla skär i närheten, äfven de till staden närmast belägna. I Koster-skären och på Säckefjorden är ejdern långt ifrån så talrik, som den borde och kunde det vara.

I Hafstensunds-skären och den utanför Grebbestad och Fjellbacka liggande skärgården är förhållandet vida bättre och bäst vid Väderöarne, der effektiv och sträng fredning eger rum.

Med ofvan anförda rader vill jag emellertid ej förneka att ejderskytte understundom bedrifves under ejderns fred-

ningstid, ehuru sådant, enligt min öfvertygelse, endast ytterst sällan sker, ej heller att sådant skytte under lofgifven tid på ett oförståndigt och ödslosamt sätt utöfvas, men jag tror att sådant sker i så ringa utsträckning, att det ej kan tillmätas något synnerligt inflytande på tillgången af ejderfogel. Det är visserligen sant att under första dagarne af lofgifna jagttiden, en temligen skonslös ejderjagt eger rum, dock förnämligast i badorternas närhet, men denna jagt idkas snart sagdt uteslutande af badgästjägare, som, ehuru väl beväpnade med dubbelgevär med kammarladdning, dock sällan vinna synnerligt byte, enär deras ovana dels vid afstånds bedömande på hafsytan, dels vid båtens rörelser, mycket hindrar utvecklande af skjutfärdighet. Skärkarlen är vanligen försedd med enkelbössa med knall-lås, hvarmed han ej kan göra särdeles stor skada på de snabbt dykande ejderfoglarna.

Kortligen: orsaken till ejderns förminskning är bestämdt att söka i den vidsträckta och verkligen utödande äggplundring, som utöfvas af skärgårdens, synnerligast yngre, befolkning. Den gamla fredningslagen för ejder skulle lemnat fullt betryggande skydd, derest äggplundringen kunnat förekommas. Den nya fredlysningslagen blir ock ganska säkert vanmäktig att skydda ejdern, derest ej äggplundringen förhindras.

Kråkans illbragder såsom äggtjuf förtjena ock att tagas med i beräkning, särdeles som hon är mycket talrik i skärgården och väl förtjenar allvarlig upptuktelse. En annan äfvenledes illa känd äggtjuf är labben, men denne är alltför fåtalig, att vålla stor skada.

Sula bassana: ett ex. fälldes vintern $\frac{1867}{1868}$ alldeles inne i Strömstads hamn, ett annat 1872 i Juni i Starökilen, en af de innersta hafsvikarne i Strömstads närhet, ett annat döddes 1876 d. 6 Augusti i Kosterfjorden, ett annat likaledes i Kosterfjorden 1877 d. 2 Augusti; alla dessa foglar voro

tydligtvis vinddrifvare eller af annan anledning vilsekomna, hvilket visade sig af deras beteende, enär de saknade all skygghet och ej gjorde försök att undkomma förföljelse. Deremot förekom fogeln icke sällsynt under vintern $\frac{1877}{1878}$ under flera veckor i Kosterfjorden och äfven emellanåt i Strömstadsfjorden, *åtföljande de stora sillstim*, som i slutet af December och förra hälften af Januari der ingingo. Sedd i flykten, är han ej olik de största måsarne (t. ex. hafstruten), men hans flygt är mera hoppande och vid dykning betar han sig alldeles egendomligt, enär han stannar flera sekunder under vattenytan, hvilket ingen larusart kan göra efter.

**Podiceps cristatus*: fälld 1874 d. 17 Aug.

Uria grylle: kommen 1869 d. 20 Mars, 1873 d. 28 och 1875 d. 28 i samma månad (i sommardrägt).

Uria troile: kommen 1871 d. 1 November, 1874 d. 5 Oktober, 1875, d. 23 Oktober, 1876 d. 10 Oktober. Spetsalkan ankommer vanligen tidigare om hösten än klunsalkan (Alca torda), liksom hon äfven tidigare om våren begifver sig bort. Af varieteten *Ringvia* erhöles 1873 d. 6 Mars ett ex. i sommardrägt.

Mergulus alle: förekommer nästan alla vintrar, dock ej i skaror, såsom alkornä, utan spridd, men alls icke sällsynt.

Fiskar.

Trigla hirundo: ytterligare ett ex. erhållet vid Koster 1876 d. 12 Juli. — S. M.

**Scomber scombrus* (var.) *litteratus*. Ett ex. fångades d. 12 Juni 1878 i Strömstadsfjord, hvilket, hållande i längd från nospetsen till stjertfenan 31 cm., företer följande afvikelser från den vanliga makrillen:

Å kroppens öfre hälft en mängd, smala, slingriga, labyrintiskt förlöpande, mörka, streck, der och hvar bildande figurer, påminnande om hebräiska bokstäfver. Andra rygg-

fenans strålantal 10. *Småfenorna så väl å ryggen som å buken, 6* (formeln således $\frac{6}{6}$ i stället för $\frac{5}{5}$ hos vanliga makrillen). Ex. öfverlemnadt till Zool. Riksmuseum.

**Pelamys sarda*: Ett ex. fångadt i makrillvad 1877 d. 23 Augusti vid Styrösö i Kosterfjorden; öfverl. till Zool. Riksmuseum. Ett dylikt ex. fångades likaledes i makrillvad några dagar derefter.

**Mugil capito* (enligt i NILSSONS Fauna uppgifna artmärken) — ett ex. fångadt i närheten af Strömstad, förvaras i S. M.

Mugil chelo: under sednare åren hafva årligen ex. fångats, vanligen sommartiden.

**Zeus faber*: ett ex. fångadt 1878 d. 31 Juli vid Saltö; öfverl. till Zool. Riksmuseum.

Lophius piscatorius: i magen hos ett särdeles stort ex. af denna fisk funnos en stor torsk och en Alca torda.

**Scomberesox camperi*: ett ex. erhöles från Strömstadsfjorden 1877 d. 22 Okt.; öfverl. till Zool. Riksmuseum.

Clupea harengus: Ehuru redan åtskilligt blifvit från olika håll i tryck meddeladt om det stora sillfiske, som vintern $\frac{1877}{1878}$ i norra Bohuslän egde rum, vill jag dock såsom ögonvitne till detsamma anföra följande.

I veckan före jul 1877 började sillen visa sig; i årets sista vecka ökades fångsten så att under årets sista dagar endast bristen på afnämare begränsade fångstmängden, lika så under den första veckan 1878. De vid kusten stående sillmassorna voro oerhördt stora. För att gifva ett begrepp om sillens mängd vill jag nämna, huruledes en fiskare från Styresö under en af de sista dagarne af 1877 *med pilk* på en förmiddag uppdrog 3 tunnor stor sill. Bristen på afnämare vållade att ej tiondedelen af den sill, som med vadarne kunnat dragas, blef fångad. Efter trettondedagen 1878 aftog fisket småningom.

Sillen uppträdde under följande former.

- 1:mo stor, fylld af nära mogen rom eller mjölke, uppträdde vid fiskets början; samma form, men tom, förekom äfven sednare. Motsvarar till viss grad dels Norrmännens »Slosill», dels den gamla »Gråbensillen».
- 2:do Medelstor, tom, temligen mager, sill, förekom under hela fisket; motsvarar Norrmännens »Blodsill».
- 3:tio Liten, fet, men på utvecklad rom och mjölke tom sill, förekom under medlet och mot slutet af fisket; motsvarar till en viss grad Norrmännens »Fetsill». Denna sill var dock ej så fet, som »fetsillen». Dess kroppsform var kortare och högre, än de nyss anförda formernas.

Den först anförda formen var tydligen vid Nyårstiden helt nära lektiden; den andra formen hade sannolikt helt nyss lekt och den sista formen hade likaledes lekt men, för längre tid sedan, innan den inkom.

Bland den vid detta fiske fångade sillen förekom icke, eller åtminstone icke under den tid fisket var i betydlig mån gifvande, den form af lång, mager och storhufvad sill, som i skärgården kallas »Jernsvenskar» och hvilken hvarje höst i skärgården fångas med pilk. Denna form saknades emellertid ej, ty den kunde som vanligt på lämpliga platser dragas med pilk, men den förekom ej i vadärne blandad med den öfriga sillmassan. Denna sill, som äfven kallas »Bensill» (*icke* »Gråbensill») har i gamla tider fått benämningen »Jernsvenskar», deraf att den i Fredrikshall plögade åt Vermländska bergsmän afyttras i utbyte mot jern. Den är, som sagdt, alltid mycket mager och hvarje fiskares fasta öfvertygelse är, att densamma innehåller »mycket flera ben», än annan sill.

De stora sillmassorna stodo under det fisket var i sitt flor vid Strömstadsfjordens mynning i Kosterfjorden, vid der belägna öar och skär. Långöarne och Blötebogen på Öddö voro de innersta punkter, dit stimmen gingo. Längre in i Strömstadsfjorden funnos Jernsvenskar och äfven skarp-

sill. Loddsillen stod snart sagdt öfver allt tätt under stranden, t. ex. vid Laholmen.

Den gamla traditionen att sillen under »mörk måne» (d. v. s. sista kvarteret i nedan och första kvarteret i ny) mest nalkas kusten och bäst låter sig fångas tycktes erhålla bekräftelse under de olika fluktuationerna af fisket.

Clupea pilchardus: ett ex. fångades i Juli 1877, förvaras i S. M.

**Motella cimbrica*: ett ex., fångadt d. 2 Aug. 1877; öfverl. till Zool. Riksmuseum.

**Syngnathus rostellatus*: flera ex. fångades 1876; S. M.

**Scyphius ophidion*: ex. fångade 1876; S. M.

Scyllium canicula: ex. fångadt 1876; S. M.

Förkortningar:

C. S. = Cederströmska samlingen.

S. M. = Strömstads museum.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1879. N:o 2.
Stockholm.

Berättelse om en med understöd af allmänna medel utförd vetenskaplig resa i England, Wales och Skotland, afgifven till Kongl. Vetenskaps-Akademien.

Af Sv. LEONH. TÖRNQUIST.

[Meddeladt den 12 Februari 1879.]

Enligt meddelad föreskrift får jag härmed till Kongl. Vetenskaps-Akademien afgifva berättelse om den resa, jag sistlidne sommar företog till England, Wales och Skotland, med ändamål, dels att i dessa länders geologiska museer idka förberedande studier för bearbetning af Dalarnes silurfauna, dels att i naturen studera dessa traktens kambriska och undersiluriska formationer och söka vinna material för parallelisering med motsvarande svenska lag.

Då de iakttagelser, jag gjort under resan, icke utan onödiga omsägningar och afbrott i sammanhanget låta inordna sig i berättelsen om resans förlopp, har jag trott mig böra först i korthet redogöra för detta senare och derefter till ett helt sammanfatta iakttagelserna.

I början af Juni månad lemnade jag min hemort Gefle, men dröjde under resan några dagar i Östergötland, så att jag först den 18 Juni reste från Motala för att öfver Göteborg begifva mig till London, dit jag kom den 23 i samma månad. Här stannade jag någon tid för att studera de paleontologiska samlingar från Englands silurbildning, som finnas dels i British Museum dels i Museum of practical Geology, och är det för mig en pligt att med tacksamhet omnämna det välvilliga till-

mötesgående, jag rön-te, såväl vid det förra museet från Mr WOODWARDS sida, som vid det senare af Mr ETHERIDGE. Härifrån företog jag äfven en resa på ett par dagar till Cambridge, der Professor HUGHES godhetsfullt tillät mig genomse den rikhaltiga paleontologiska samlingen i dervarande Woodwardian museum och jemte Mr TAWNEY, Fellow vid Trinity College, tillhandagick mig med upplysningar. Derjemte hade jag tillfälle att här få se en samling försteningar från silurformationen i Cumberland och Westmoreland, gjord under de senaste åren af Mr MARR vid St. Johns College och för mitt syfte af särdeles stor vikt.

Den 10 Juli lemnade jag London och reste först till Great Malvern, hvarifrån jag företog vandringar i trakten kring Malvern Hills. Jag såg äfven här Doktor GRINDRODS rika fossilsamling från samma trakt. Vidare fortsattes resan genom Builth, Llandovery, Llandeilo, Haverfordwest till St. David's. I hvardera af de fyra förstnämnde städerna dröjde jag ett par dagar för exkursioner i den omgifvande nejden. I St. David's åter stannade jag öfver två veckor, för att på detta viktiga och noggrant undersökta område vinna möjligast fullständiga kännedom om såväl de äldsta fossilförande bildningarnes underlag, som om den kambriska och lägsta undersiluriska lagserien i Syd-wales. Under de sista dagarne af min vistelse här hade jag lyckan sammanträffa med Professor TORELL från Stockholm samt Doktor HICKS från London. Den senares fullständiga kännedom om traktens geologi gjorde det för honom möjligt att på ett par dagar visa de hufvudsakliga resultaten af många års oafåtet arbete. I dessa geologers sällskap reste jag den 6 Augusti från St. David's till Nordwales, der vi tillsamman gjorde exkursioner kring Dolgelly samt mellan denna stad och Portmadoc. Här skiljdes åter våra vägar, och jag fortsatte sedan resan ensam. Först stannade jag vid Llanderfil, der jag såg Mr RUDDYS intressanta samling af företrädesvis Balafossil och ledsagad af honom studerade denna trakts vackra profiler. Sedan dröjde

jag något i Corwen för undersökning af sträckan mellan denna stad och Carrog.

Derpå for jag utan afbrott till Windermere i Westmoreland. Under mina exkursioner i denna trakt hade jag lyckan att till ledsagare få Mr MARR i Windermere, en broder till den förut nämnde Mr MARR. Jag fick så tillfälle se alla Conistonformationens lag från Coniston limestone upp till otvetydiga öfversiluriska bäddar.

Från Windermere reste jag den 20 Augusti öfver Edinburgh till St. Andrews i Skotland, der såväl Professor NICHOLSON som Mr LAPWORTH gingo på det mest förekommande sätt min önskan till mötes att få studera deras stora och viktiga graptolitsamlingar. Efter ett par dagars vistelse der begaf jag mig till Moffat, der jag stannade en veckas tid för att se de intressanta profiler af graptolitskiffrar, hvilka så fullständigt blifvit tecknade och utredda af Mr LAPWORTH. Särskildt egnade jag flera dagar åt den typiska genomskärningen vid Dobb's Linn, som visar så att säga hela Moffatdistriktets geologi i sammandrag.

Från Moffat reste jag till Hull och steg omedelbart ombord på ångbåt, med hvilken jag den 2 September återkom till Göteborg.

Ehuru jag under resan fäste uppmärksamhet såväl vid de äldsta paleozoiska lagen som vid de undersiluriska, har min af tjensteäligganden hårdt medtagna tid nödgat mig till en inskränkning vid bearbetandet af de under sommaren gjorda samlingarne; och då jemförelsen mellan Skandinaviens och de britiska öarnes undersiluriska ¹⁾ formation synes mig vara det mest magtpåliggande målet för min resa, liksom det var det, åt hvilket jag mest egnat tid och iakttagelser, har jag också trott mig böra göra resultaten af denna jemförelse till föremål för den följande redogörelsen.

¹⁾ Den utsträckning, jag här gifvit namnet undersilurisk, anser jag icke riktig, men har icke velat nu afvika från den hos oss vanliga nomenklaturen.

Inom Skandinavien är likheten i faunan mellan Ceratopygekalken och de under densamma liggande bäddar så stor, att man utan tvekan här drager gränsen mellan primordialfaunan och den fauna, som merendels nämnes undersilurisk ¹⁾). Om också denna gräns i England ej är fullt lika skarp, äro dock förhållandena sådana, att man med skäl kan anse den äldsta fossilförande formationen afslutad med Dictyonemaskiffrens bildning.

Den skandinaviska Ceratopygekalken har länge jemförts med Tremadoc-lagen i Wales ²⁾), och en blick på de båda bildningarnes plats talar tydligen för riktigheten af en sådan jemförelse. Vid White Leaved Oak, på sluttningen af Malvern Hills, öfverlagras Hollybush-sandstenen, hvilken anses till åldern motsvara mellersta Lingulaskiffern, af en svart skiffer, i hvilken det kanske allmännaste fossilet är Sphærophthalmus humilis PHIL., en *S. alatus* BOECK mycket närstående art. Detta lag följes i sin ordning af skiffer med Dictyomena flabelliformis EICHW. Att denna skiffer motsvarar den svenska Dictyonemaskiffern, synes vara utom allt tvifvel. Vid Malvern Hills är här en lucka i lagföljden, och det närmast följande laget är ett konglomerat, som utgör basen för May Hill-sandstenen. — I Nord-Wales är serien fullständigare. Äfven här ligger skiffer med Dictyonema öfver yngre Olenus-skiffrar. Ofvanpå den förra lägga sig Tremadoc-bildningarne, af hvilka man urskiljer en undre, väl utvecklad i närheten af Penmorfa kyrka, och en öfre med något skiljaktig fauna, de s. k. Garth beds. — Fortsättningen af lagföljden kan studeras i Syd-Wales. Äfven der öfverlagras Lingulaskiffern af Tremadoc-lag, men att finna en gräns mellan dem, som fullt motsvarar gränsen mellan samma bildningar i Nord-Wales, möter svårigheter. Lingulaskiffern är nämligen i Syd-Wales ytterst fattig på försteningar och vid Whitesand Bay, det ställe der jag haft bästa tillfälle att se den,

¹⁾ LINNARSSON, Om Vestergötlands kambriska och siluriska aflagringar, sid. 13. Kongl. Vet.-Akad. Handl. 1869.

²⁾ LINNARSSON, Anf. arb. sid. 14.

utgör *Lingula Davisii* det enda bestämda fossilet. Denna åter har en vidsträckt vertikal utsträckning, men i Nord-Wales förekommer den ymnigast i mellersta *Lingulalaget*, *Ffestiniog* i inskränkt mening. Det är nu möjligt, att de öfre lagen af *Lingula*-flags vid *Whitesand Bay* till åldern motsvara *Malvern-* och *Dolgelly-*bildningarne, oaktadt de sakna dessas fauna, men det låter också tänka sig, att dessa bildningar äro samtidiga med lägsta delen af *Tremadoc* vid *Whitesand Bay*. Hufvudmassan af *Tremadoc* på det senare stället och på *Ramsay Island* öfverensstämmer i hvarje fall mest med *Lower Tremadoc* i Nord-Wales; *Upper Tremadoc* med *Garth beds* i denna del af landet anses nu med säkerhet samtidig med *Lower Arenig* (*HICKS*) i Syd-Wales¹⁾. Ofvanpå *Lower Arenig*, och tydligen såsom dess omedelbara fortsättning, följer vid *Whitesand Bay* *Middle Arenig*, hvilken åter har sin gifna equivalent i den svenska *Phyllograptus*-skiffern. *Ceratopygekalkens* daning skulle så infalla under tiden för bildningen af *Lower Tremadoc*, möjligen med afdrag af dess lägsta del, och af *Upper Tremadoc* (= *Lower Arenig* *HICKS*). Huruvida *Ceratopygekalken* åter verkligen motsvarar begge dessa lag, är för närvarande icke möjligt att säga. Jemföres nämligen dess fauna med *Tremadoc*-faunorna, så har hittills ingen enda art funnits gemensam. Men å andra sidan gör sig en bestämd analogi mellan de skandinaviska och britiska faunorna från denna tid tydligen gällande. De för de äldre formationerna så karakteristiska *Oleniderna* hafva mist sin betydelse, och nya trilobit-slågten träda i deras ställe, till en del, såsom *Niobe* och *Dicelloccephalus*, gemensamma för Skandinavien och England²⁾. *Lower Arenig* vid *Whitesand Bay* karakteriseras af ett stort antal *Cladophora*, hvilka saknas hos oss, men denna saknad är helt naturlig, om man antager, att en kalkaflagring fortgått i Skandinavien samtidigt med afsättningen af *Lower Arenigs* skiffer.

¹⁾ *HICKS*, On the succession of the ancient rocks of St. David's, sid. 175. Quart. Journ. of Geol. Soc. 1875.

²⁾ Jemf. LINNARSSON, Anf. arb, sid. 14.

Den svenska Phyllograptusskiffern har sin oomtvistade equivalent i Skiddaw-formationen inom Englands Lake district¹⁾. Släktena Phyllograptus och Tetragraptus äro i begge länderna karakteriserande för ifrågavarande bildningar och icke få arter äro gemensamma. Den typiska Skiddaw-formationen hade jag ej tillfälle att se, men dess närmaste motsvarighet i Syd-Wales, mellersta och öfre Arenig, är väl utvecklad vid Whitesand Bay. Liksom der, synes äfven hos oss två afdelningar af formationen kunna urskiljas. Den äldre, hvilken jag i Sverige känner från Flagabro i Skåne och Skattungbyn i Dalarne, igenkännes liksom mellersta Arenig på sina arter af släktet Tetragraptus, hvilka, så vidt jag kunnat finna, saknas i den yngre Phyllograptusskiffern. För begge lagen torde *Didymograptus patulus* HALL vara gemensam, möjligen också arter af Murchisonitypen.

I en 1875 till Kongl. Vetenskaps-Akademien inlemnad berättelse om en resa i Skåne och Östergötland sökte jag visa sannolikheten deraf, att Ortocerkalken i Dalarne och Östergötland afsatts samtidigt med den skånska Phyllograptusskiffern. Denna åsigt har sedan vunnit stöd genom fyndet vid Skattungbyn af Phyllograptusskiffer, vexellagrande med Ortocerkalkens lägsta lag, grönkalken²⁾. Skiffern der tillhör Phyllograptusskifferns äldsta del och fortsätter uppåt omedelbart i röd och grå Ortocerkalk. I Skåne åter har Phyllograptusskiffern utvecklats till mäktigare bäddar och öfverlagras af en mörk Ortocerkalk, och vid Fågelsång lägger sig t. o. m. öfver denna ännu en gång ett tunnt lag af Phyllograptusskiffer. Om också denna företeelse, så länge den står enstaka, ej tillmätas allt för stor vikt, så är dock säkert, att denna Ortocerkalk så väl i Skåne som på Bornholm ligger under en *Dicranograptusskiffer*, som innehåller petrifikat, hvilka i Syd-Wales känneteckna lägre Llandeilo. Äfven denna omständighet styrker min åsigt.

1) Jemf. TÖRNQUIST, Om Fågelsångstraktens undersiluriska lager. Lund 1865, sid. 3, not. LINNARSSON, Anf. arb. sid. 16.

2) TÖRNQUIST, Nyblottad geologisk profil med Phyllograptusskiffer. Geol. Fören. Förhandl. 1876.

Om således Phyllograptusskiffern och Ortocerkalken tillsammans motsvara Wales' mellersta och öfre Arenig, såsom jag tror fallet vara, blifva de också samtidiga med en del af Stiperstones i Shropshire och med de kvartsitartade bäddar, som i Carnarvonshire öfverlagra Garth-bildningen.

Llandeilo-formationen uppträder i Syd-Wales med tre afdelningar, hvilka alla träffas i orubbad följd vid Aber Eiddy Bay¹⁾. Den lägsta afdelningen är der synnerligen rik på exemplar af graptoliter, af hvilka *Diplograptus foliaceus* MURCH. och *Didymograptus Murchisoni* BECK äfven träffas i Sveriges *Dicranograptus* skiffer och särskildt, som det vill synas, i dess lägre lag. Att äfven de båda följande afdelningarne motsvara *Dicranograptus* skiffern, kan jag ej med samma säkerhet uppvisa, men det är högst sannolikt deraf, att, såsom i det följande visas, *Dicranograptus* skifferns öfre gräns synes falla något högre än gränsen mellan Llandeilo och Bala. I Skotland har *Dicranograptus* skifferns hufvuddel en afgjord motsvarighet i Glenkiln shales. Utom de båda nämnda graptolitarterna äro ytterligare för begge gemensamma: *Climacograptus Scharenbergii* LAPW., *Dicellograptus Forchhammeri* GEIN., *Cænograptus gracilis* HALL., *Corynoides calycularis* NICH., samt enligt LAPWORTH äfven *Climacograptus cælatus* LAPW. och *Didymograptus superstes* LAPW.²⁾ Men vidare tillhöra tvenne i *Dicranograptus* skiffern förekommande arter, nämligen *Diplograptus quadrimucronatus* HALL och *Dicranograptus Clingani* CARR. den skotska Hartfell-bildningen. Vid Conway, en lokal i Nord-Wales, som jag ej besökt, träffas samma begge arter i Bala-bäddar³⁾. Hurafter tyckes följa, att *Dicranograptus* skiffern äfven motsvarar lägsta delen af dessa bildningar. Den ifrågavarande svenska skiffern är dock ej ännu tillräckligt undersökt; sannolikt är, att den bildar flera skilda underafdelningar.

¹⁾ HICKS, Anf. arb.

²⁾ LAPWORTH, The Moffat series, sidd. 330, 331. Quart. Journ. of Geol. Soc. 1878.

³⁾ LAPWORTH, Anf. arb. sid. 329 o. 331.

I min förut omnämnda reseberättelse sökte jag visa, att Cystidekalken i Dalarne och Östergötland är samtidig med hufvudmassan af Dicranograptusskiffern och stödde mig på förhållandena på Bornholm, der denna skiffer intager alldeles samma plats mellan Ortocerkalk och Trinucleusbäddar som Cystidekalken i de trakter der den finnes afsatt ¹⁾. Saknaden i England af en bildning liknande Cystidekalken gifva åt denna åsigt ett indirekt stöd.

Vid en jämförelse mellan britiska och skandinaviska aflagringar från den paleozoiska tiden visar sig från primordialfaunans början ända upp till senast omtalta lag och delvis äfven högre upp ett egendomligt förhållande. Hvarhelst en skifferbildning möter i Skandinavien, liknar dess fauna den samtida skifferfaunan på de britiska öarne, men så ofta deremot en kalkbildning uppträder mellan de nämnda nivåerna, hyser den en djurverld, som är nästan alldeles främmande för dessa öar, under det den åter visar en omiskännelig öfverensstämmelse med faunan i de ryska Östersjöprovinsernas paleozoiska formation. Det är som om vårt land skiftesvis rönt fysikalisk och faunistisk invasion från öster och från vester, dock så, att det ryska elementet med kalkaflagringar gjort sig mer gällande i landets östra delar och det britiska med skifferlag mera i de vestra.

Trinucleusskifferne med deras mellanliggande kalklag hafva sina equivalenter i Caradoc och Bala. Caradoc känner jag företrädesvis från Sholeshook nära Haverfordwest. Bergarten är en sandhaltig kalksten och innesluter talrika petrifikat. Af dessa äro krustaceerna af största vikt, då de hafva en mindre vertikal utbredning. Gemensamma för denna bildning och våra Trinucleuslag äro: *Cybele Lovéni* LINS., *Sphærexochus angustifrons* ANG. ²⁾,

¹⁾ Sid. 56.

²⁾ Den i undersiluriska bäddar i England förekommande form af *Sphærexochus mirus* BEYR. kan jag icke skilja från *S. angustifrons* ANG. Den högre upp förekommande formen af samma art liknar mycket *S. scabridus* ANG. Huruvida ANGELINS begge arter verkligen böra hållas skilda, vågar jag ej afgöra, men pygidiet till *S. angustifrons* liknar alldeles det ANGELIN afbildat såsom tillhörande *S. scabridus*, men icke alls det han antagit tillhöra *S. angustifrons*.

Calymene Blumenbachii BRONGN., *Lichas laxatus* M'COY, *Trinucleus seticornis* HIS., *Remopleurides radians* BARR., *R. dorso-spinifer* PORTL., *Stygina latifrons* PORTL., *Agnostus trinodus* SALT., *Primitia strangulata* SALT. Men i Caradoc möter äfven en fauna, som vid första påseendet synes tala emot den equivalens, jag här sökt framhålla. MURCHISON jemför Caradoc med den svenska Cystidekalken på grund af cystideens talrika förekomst vid Shoeshook; han anför serskildt *Echinosphæra aurantium* GYLLENH. och *Caryocystis baltica* ¹⁾. Vid flera besök, jag gjorde vid denna lokal, fann jag visserligen ett stort antal cystiden, men intet enda i sådant skick, att jag kunnat bestämma arten. Det är emellertid möjligt, att bättre exemplar funnits och att de tillhöra nämnde arter; jag har från Bala-lag vid Bwlch-y-Gaseg i Nord-Wales ett exemplar, som torde vara *Echinosphæra aurantium*. Men äfven om så är händelsen, förmå dock cystideen icke jäfva trilobiternas vittnesbörd. Snarare gifva de en vink om en blandning af faunor, stammade från olika håll. Jemte cystideen förekomma nämligen två trilobitarter, *Phacops conicophthalma* BOECK och *Ph. macroura* SJÖGR., hvilka i England först uppträda i Caradoc, ehuru de i Sverige börja något tidigare; men alla dessa fyra fossil finnas i Ryssland i ännu äldre lag än de, i hvilka de först visa sig i Sverige. Med antagandet, att de utvandrat från Ryssland vesterut, skulle deras senare uppträdande i vestligare trakter finnas helt naturligt.

I Nord-Wales utgöres Bala-bildningen af vexlande lag af kalkskiffrar och s. k. aska och påminner i viss mån om den vexling af kalk- och skifferhvarf, som den motsvarande formationen i Dalarne och Östergötland företer. Hela bildningen avslutas i Nord-Wales med ett kvartsitartadt lag, Hirnant grits, till hvilket jag ej känner något motsvarande hos oss. Om den faunistiska öfverensstämmelsen mellan Caradoc och Bala behöver

¹⁾ Siluria, 190, 191.

jag här ej yttra mig, och icke heller om dessa formationers ekvivalens med Coniston limestone i the Lake distrikt¹⁾.

LAPWORTH har i Skotland identifierat Hartfell- eller Middle Moffat-serien med Caradoc och Bala²⁾. En i vår svarta Trinucleusskiffer funnen graptolit-art, *Dicellograptus elegans* CARR. är karakteristisk för den öfversta zonen af Lower Hartfell.

Vid mitt besök i Cambridge visade mig Mr MARR i sin samling från Cumberland och Westmoreland en temligen hård skiffer med exemplar af *Phacops mucronatus* BRONGN. var. och upplyste derjemte, att denna art förekommer inskränkt till ett tunnt lag mellan Coniston limestone och Coniston mudstone, hvilket af honom benämnts Ashgill shales. I sällskap med Mr MARRS broder hade jag sedermera tillfälle se laget i fast klyft³⁾. Dess läge är alldeles detsamma som den svenska Brachiopodskiffers, och då dessutom ett så karakteristiskt fossil, som det nyssnämnda, är för begge gemensamt, torde man få anse Ashgill shales samtida med vår Brachiopodskiffer. Bergarten liknar också den senares, sådan den finnes vid Röstånga i Skåne. Om förekomsten af liknande lag annorstädes i England känner jag intet.

I the Lake district täckas Ashgill shales af ett tunnt konglomerat, som i sin ordning öfverlagras af mörka skiffrar med mellanliggande kalkvarf. Denna bildning, hvilken jag hade godt tillfälle att studera vid Skellgill, är känd under namnet Coniston mudstone eller Graptolitic mudstone⁴⁾, och innehåller en stor mängd graptolit-arter, af hvilka flera återfinnas i den svenska Lobiferusskiffern. Sådana arter äro: *Rastrites pere-*

¹⁾ NICHOLSON, On the Geology of Cumberland and Westmoreland. London 1868; sid. 52. — HARKNESS & NICHOLSON, On the strata and their fossil contents between the Borrowdale series etc. Quart. Journ. of Geol. Soc. 1877.

²⁾ LAPWORTH, Anf. arb. sid. 338.

³⁾ Jemf. MARR, On some welldefined life-zones in the lower part of Silurian (Sedgwick) of the Lake district, sid. 875. Quart. Journ. of Geol. Soc. 1878.

⁴⁾ MARR nämner de mellan Ashgill shales och Coniston flags liggande skiffrarne »Stockdale shales» och delar denna lagföljd i tre afdelningar: den lägsta, »Black shales», den mellersta, »Graptolitic mudstone», och den öfversta »Pale slates».

grinus BARR., *Monograptus turriculatus* BARR., *M. spiralis* GEIN., *M. lobiferus* M'COY, *M. Hisingeri* CARR., *M. leptotheca* LAPW., *M. gregarius* LAPW., *Diplograptus modestus* LAPW., *D. tamariscus* NICH., *D. palmeus* BARR., *D. (Cephalograptus) Cometa* GEIN.¹⁾ Såväl LINNARSSON som jag hafva jemfört Lobiferus-skiffern med Coniston mudstone, och motsvarigheten mellan dem synes ostridig²⁾. Öfver Coniston mudstone ligger ett lag af ljusare skiffer, »Pale shales» (MARR) eller »Knock beds» (HARKNESS och NICHOLSON), innehållande blott några få bestämda arter. Derefter följer Brathay flags SEDGW. (Coniston flags i inskränkt mening) med *Monograptus pridon* BRONN och *Retiolites Geinitzianus* BARR. Öfverensstämmelsen med *Retiolites*-skiffern i Sverige är påtaglig. Brathay flags öfverlagras af Coldwell beds MARR, af hvilka Middle och Upper Coldwell innehålla Wenlock fossil³⁾. — De båda sistnämnda afdelningarne torde i Skåne hafva sin equivalent i de öfre skifferarne med *Cardiola interrupta* BROD. och *Monograptus colonus* BARR., af hvilka den förra tillhör Middle och den senare Upper Coldwell.

I Nord-Wales synes äfven en motsvarande serie kunna uppvisas. I Mr RUDDYS sällskap uppgick jag här en profil nära Llanderfil jernvägsstation. Öfver Hirnant grits lägger sig ett lag af lös, tunnbladig skiffer, »Blue shales», hvilket hittills ej lemnat några fossil. Detsamma är förhållandet med den närmast följande ljusare skiffern, hvilken Mr RUDDY anser vara Tarannon shales och jemförlig med »Pale slates». I ett derpå följande skifferlag träffas åter *Monograptus pridon* och *Retiolites Geinitzianus*. Denna skiffer täckes af Denbigh grits. Den geolo-

¹⁾ Jemf. LAPWORTH, Anf. arb. sid. 128—131.

²⁾ TÖRNQUIST, Berättelse om en geologisk resa genom Skånes och Östergötlands paleozoiska trakter, sid. 57, 58. K. Vet.-Akad. Förhandl. 1875. LINNARSSON, Om Graptolitskiffern vid Kongslena i Vestergötland, sid. 407. Geol. Fören. Förhandl. 1877.

³⁾ MARR, Anf. arb. MARR sammanför alla lag från och med Brathay flags t. o. m. öfversta Coldwell under det gemensamma namnet Coniston flags; lagen ofvan Brathay flags nämnas af honom Lower, Middle och Upper Coldwell, hvilka eljest också förts till Coniston grits, hvars hufvudmassa ligger ofvanpå Coldwell beds i the Lake district.

giska bildningen mellan Corwen och Carrog torde i någon mån vara egnad att belysa förhållandena vid Llanderfil. Nära Carrog brytes i ett stort brott skiffer, som innesluter *Monograptus priodon* och *Retiolites Geinitzianus*. Något närmare Corwen har en bäck, som löper utför de här framstrykande höjderna, nedskurit en profil, i hvilken en svart skiffer framträder, tydligen liggande under skiffern i det stora brottet. Graptoliter äro här temligen allmänna, men olyckligtvis har den samling af dessa fossil, jag här gjorde, förkommit, och jag kan således ej kontrollera riktigheten af en på stället gjord anteckning, att skiffern tyckes motsvara Coniston mudstone. Det syntes, som om en kvartsitartad bildning skiljt de begge skiffarne, men icke heller på denna iakttagelse är jag rätt säker, då ett häftigt hållregn hela den tid, jag uppehöll mig här, hindrade all noggrann undersökning. Jag har dock velat nämna lokalen, medan den hittills är obeskrifven och synes vara af stor vikt.

I Skotland har Lobiferusskiffern sin equivalent i Upper Moffat eller Birkhill shales. Alla de förut nämnda graptoliter, som äro gemensamma för Coniston mudstone och Lobiferusskiffern, träffas äfven här och sannolikt skola ännu flera arter, sedan våra skiffrar blifvit noggrannare undersökta, finnas gemensamma.

I det för kännedomen om Skotlands graptolitförande skiffrar så viktiga arbetet »The Moffat series» indelar LAPWORTH Birkhill-gruppen i en öfre och undre afdelning. Båda förekomma hos oss och synas vara lika väl skiljda här som i Skotland. Det öfvervägande antalet i Lobiferusskiffern funna graptoliter tillhöra LAPWORTHS *Monograptus gregarius* zon, den öfversta af de tre zoner i hvilka Lower Birkhill indelas. Såväl graptoliterna från Kallholn i Dalarne som de från Kongslena i Västergötland¹⁾ äro utmärkande för denna zon. I lösa stenar från trakten af Motala har jag åter funnit *Rastrites maximus* BARR. och *Monograptus turriculatus* BARR., hvilka båda uteslutande träffas i den högsta af de tre zoner, som utgöra Upper Birkhill.

¹⁾ LINNARSSON, Sist anf. uppsats.

Vid Osmundsberg i Dalarne finnes ett skifferlag med samma fossil i fast klyft, tydligen faunistiskt skildt från Kallholmskiffern. Måhända skola framdeles skeende undersökningar äfven uppvisa tillvaron af andra zoner motsvarande de skotska Birkhill-zonerna ¹⁾).

Den svenska Retiolitesskiffern torde hafva sin närmaste motsvarighet i Valentian- eller Galagruppen i Skotland. Men äfven till den följande Riccarton-gruppen ²⁾ hafva vi equivalenter, nämligen de förut nämnda mot Coldwell beds svarande skiffrarne i Skåne. Utom de redan anförda fossilen tror jag mig äfven utmed Jerresta å hafva funnit, ehuru i otydliga exemplar, *Monograptus Flemingii* SALT., en likaledes för den nämnda gruppen karakteristisk art. Dessa skiffrar böra äfven hos oss skiljas från Retiolitesskiffern.

I Syd-Wales har jag blott på en punkt funnit Retiolitesskiffer, nämligen vid Builth. Bergarten liknar skiffern vid Nitsjö, men är något hårdare; icke heller de vanliga mergellollarne saknas. Utom de båda vanliga graptoliterna förekom vid Builth en *Ortoeer*, som äfven i Dalarne är ganska allmän.

Mr MARR anser Ashgill shales motsvara lägsta delen af Llandovery i Syd-Wales; Coniston mudstone har länge ställts samtidig med hufvudmassan af Lower Llandovery och till samma tid hänför LAPWORTH sin Birkhill-grupp. De bäddar åter, i hvilka *Monograptus priodon* och *Retiolites Geinitzianus* uppträda, föras i England allmänt till Wenlock-formationen.

Den svenska silurbildning, som bjuder största vansklighet vid identifiering med andra lag, är Dalarnes Leptænakalk. Redan för lång tid tillbaka har jag jemfört den med Llandovery i England ³⁾ och dervid närmast tänkt på dess äldre afdelning. Denna kan emellertid sägas vara den minst säkert kända af alla britiska silurbildningar, och icke alla geologer äro fullt ense om,

¹⁾ I lösa stenar vid Enån i Dalarne tror jag mig hafva funnit spår af ett lag, motsvarande LAPWORTH's *Diplograptus Cometa* zon, den lägsta i Upper Birkhill.

²⁾ LAPWORTH, On scotish Monograptidæ. Geol. Mag. 1876.

³⁾ TÖRNQUIST, Om lagerföljden i Dalarnes undersiluriska bildningar; Lund 1867. sid. 19.

hvad som bör räknas till Lower Llandovery. Vidare är antalet fossil, som beskrifvits från denna formation, jämförelsevis litet; och ännu färre äro de arter, som kunna sägas vara verkligt utmärkande för densamma. Om det således redan i sjelfva England möter svårigheter att, der icke öfverlagring gifver utslag, döma ett lag såsom Lower Llandovery, ökas naturligtvis svårigheten, då fråga är om en derifrån afägsen bildning. Följande tabell är afsedd att visa den vertikala utbredningen i England af de fossil, koraller och polyzon undantagna, som funnits i Leptænakalken och kunnat identifieras med kända arter från England ¹⁾. Jag har dock trott det vara onödigt att fästa mig vid förekomsten i lag äldre än Caradoc och yngre än Wenlock.

N a m n.	Caradoc.	Lower Llandovery.	Upper Llandovery.	Wenlock.
Chirurus bimucronatus MURCH.	+	+	+	+
Sphærexochus angustifrons ANG.	+	+	+ [?]	
Enerinurus multisegmentatus PORTL.	+			
Méristella crassa SOW.		+	+	+
Atrypa marginalis DALM.	+	+	+	+
Orthisina adscendens PAND.		+		
Orthis biloba LIN.	+	+	+	+
» biforata SCHLOTH.	+	+	+	+
Strophomena rhomboidalis WILCK.	+	+	+	+
Leptæna 5-costata M'COY.	+	+	+	
» sericea Sil. Syst.	+	+	+	
» tenuicincta M'COY.	+	+ [?]		
» sp. (transversalis, britiska förf.)	+	+	+	+
Macrochilus distentus EDG.?		+		
Bellerophon dilatatus SOW.	+	+	+	+
Lituities cornu arietis SOW.	+	+	+	
Summa	13	15	12	8

Såsom häraf synes, hafva nästan alla de anförda arterna en stor utsträckning i tid, och gifva ringa ledning för en tids-

¹⁾ Uppgiften på arternas utbredning är hemtad från SALTERS »A monograph of British Trilobites» och DAVIDSONS »A monograph of the British Fossil Brachiopoda», samt till en mindre del från »A Catalogue of the Cambrian and Silurian Fossils in the Museum of Practical Geology, London 1878.»

bestämning. Till Caradoc kan Leptænakalken emellertid icke anses equivalent, då den bestämdt ligger öfver Lobiferusskiffern, hvilken åter motsvarar en bildning, som i England öfverlagrar de yngsta Caradoc-lagen. Af de 16 från Leptænakalken nämnda arter tillhöra 15 Lower Llandovery och 12 äfven Upper Llandovery, men endast 8 Wenlock ¹⁾. Man skulle häraf närmast sluta till dess motsvarighet till Llandovery och serskildt till dess lägre afdelning. För denna senare plats tala några andra omständigheter. Ingen enda af de talrika arter, hvilka börja i Upper Llandovery eller Wenlock, har hittills funnit i Leptænakalken. Lower Llandovery utmärker sig flerstädes för en rikedom på arter af släktena Leptæna och Strophomena, hvilken påminner om den omständighet, som gifvit Leptænakalken sitt namn. Liksom vissa kalklag vid Osmundsberget äro så fyllda med exemplar af *Meristella crassa*, att de nästan få ett konglomeratlikt utseende, är förhållandet detsamma med vissa lag af Lower Llandovery vid Goleugoed och andra ställen. En stor del engelska geologer finner skillnaden mellan de båda Llandovery-formatiönerna så stor, att de antaga en lucka mellan dem i den geologiska lagföljden. Naturligtvis är man oförhindrad att antaga

¹⁾ Grunden dertill att jag i ofvanstående tabell uteslutit koraller och polyzon, är den, att dessa fossil till så ytterst ringa antal blifvit funna i Englands Lower Llandovery. Professor LINDSTRÖM upptager (Förteckning öfver svenska undersiluriska koraller; K. Vet.-Akad. Förhandl. 1873) 11 af Leptænakalkens hithörande arter såsom tillika förekommande i britiska aflagringar. Sex arter (*Heliolites favosus* M'COY, *Cyathophyllum mitratum* His., *Syringophyllum organum* L., *Monticulipora petropolitana* PAND., *Cœnites repens* WHLNB., *Stenopora fibrosa* GOLDF.) träffas såväl i Caradoc som i Wenlock, men blott en af dem (den sistnämnda) har derjemte funnits i Lower Llandovery. Då de öfriga fem, som tydligen funnits under tiden för sistnämnda formations daning, måst i tabellen upptagas såsom frånvarande i densamma, så skulle tabellen derigenom hafva blifvit missledande. Af återstående fem arter, är en (*Ptychophyllum craigense* M'COY) ej funnen ofvanför Caradoc och de fyra öfriga (*Favosites Forbesii* E. H., *Halysites escharoides* LAMK., *Acerularia Ananas* L., *Callopora Fletcheri* E. H.) ej i lag äldre än Wenlock. I betraktande af förhållandet med de först omtalade sex arterna, kan man dock hålla för möjligt, att äfven dessa senare anförda funnits under Llandovery-tiden. Koraller och polyzon synas sålunda i det hela åtminstone ej jäfva de öfriga fossilens antydan, att Leptænakalkens daning bör förläggas till äldre Llandovery-tiden.

Leptænakalkens bildning sträcka sig genom den tid, som motsvarar detta eljest ofyllda tomrum.

Men mot den plats, jag i det föregående sökt gifva Leptænakalken ställer sig en betydande stratigrafisk svårighet. Denna kalkbildning anses i Dalarne ligga öfver Retiolitesskiffern, hvilket bestämda representant i England och Skotland åter göres samtidigt med Wenlock. Denna svårighet kan jag icke nu lösa, men vågar gifva ett par antydningar om de sätt, på hvilka lösningen synes kunna ske.

Åsigten att Leptænakalken är yngre än Retiolitesskiffern, kan vara ett misstag. Såsom jag i föregående uppsatser anmärkt, har den förra icke träffats i sådant läge, att dess rätta plats låtit med full visshet påvisa sig. Vid den tid, då dess plats först bestämdes, ansågos Lobiferusskiffern och Retiolitesskiffern icke blott i Sverige utan också i England och Böhmen såsom ett enda lag. Då nu Leptænakalken med säkerhet ej låg under detta, taget som ett helt, var det naturligt, att den förlades ofvanför skiffrarne; ty något skäl att tänka den inlagrad i dem fans icke. Annorlunda ställer sig saken, då de begge nämnda skiffrarne finnas utgöra skilda led. Leptænakalken kan lätt tänkas hafva sin plats mellan dem. För ett sådant läge talar den omständigheten, att kalklaget i Osmundsberget på ett ställe verkligen ligger intill Lobiferusskiffrens öfversta del. Vigten af detta skäl försvagas likväl deraf, att samma kalk på andra ställen af berget ligger emot andra lag, hvadan man ej kan anse dess läge fullt orubbadt. Vidare tror jag mig vid Nitsjö hafva sett Lobiferusskiffer omedelbart under Retiolitesskiffer utan något mellanliggande kalklag. Måhända skola framtida undersökningar gifva säkrare utslag, än hittills erhållits.

Men det kan också vara ett misstag, att Brathay flags och Gala beds äro samtida med Wenlock. Man synes mig icke hittills hafva framlagt så talande bevis för denna uppfattning, att icke en annan låter tänka sig. Det vore underligt, om den britiska Retiolitesförande skiffern vore aflägsnad från de lägre skiffrarne med graptoliter genom ett tidsrum, som motsvarar

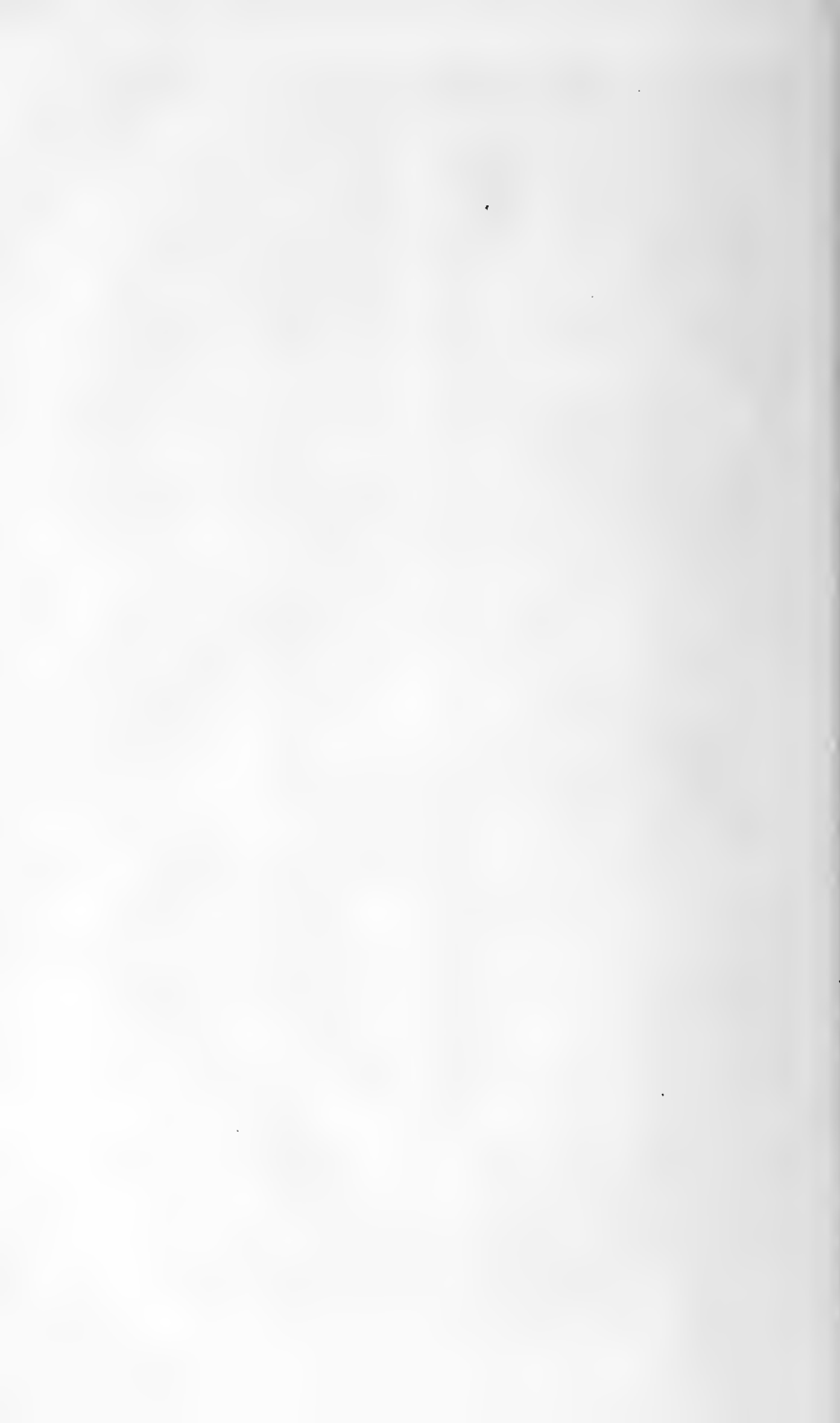
hela öfre Llandovery och möjligen dessutom tiden mellan denna och bildningen af undre Llandovery. Antalet graptolitarter, som enligt LAPWORTH uppstiger från Birkhillgruppen till Galagruppen, är redan större än man i sådant fall kunde vänta, men ännu svårare är det att förklara, hvarföre dessa till tiden så skilda lag skulle icke blott i England och Skotland förekomma i oafbruten följd, utan också i derifrån och sinsemellan afägsna trakter, i Irland¹⁾, i Skåne, Östergötland och Vestergötland samt i Böhmen²⁾ vara på samma sätt förknippade med hvarandra och förete en lucka af precis samma vertikala vidd.

Skulle emellertid kommande forskning ar ådagalägga, att å ena sidan Leptænakalken är yngre än Retiolitesskiffern, och å den andra, att dennas faunistiska representant i England och Skotland verkligen är af Wenlock-ålder, så ser jag ingen annan förklaring öfver detta abnorma förhållande möjlig än, att Leptænakalkens fauna, sent invandrad till Dalarne, der i följd af för oss okända fysiska förhållanden funnit en fristad, der den fortlevat och utvecklats sig långt efter det en annan djurverld tagit dess forna område i besittning.

¹⁾ On the silurian rocks of the county Down, part I by SWANSTON, part II by LAPWORTH. Proceedings Belfast Naturalist Field Club, Appendix 1876—77.

²⁾ Det är knappt tänkbart annat, än att BARRANDES étage Ee 1 kommer att visa sig utgöras af åtminstone två skilda etager, motsvarande de båda grupper, i hvilka de yngre graptolitskiffrarne öfver allt eljest låtit dela sig. Dermed försvinner också den del af svårigheten för identifiering af Böhmens graptolitskiffrar med andra bäddar, som följer deraf, att de i sin helhet ansetts såsom basen för det öfversiluriska systemet.





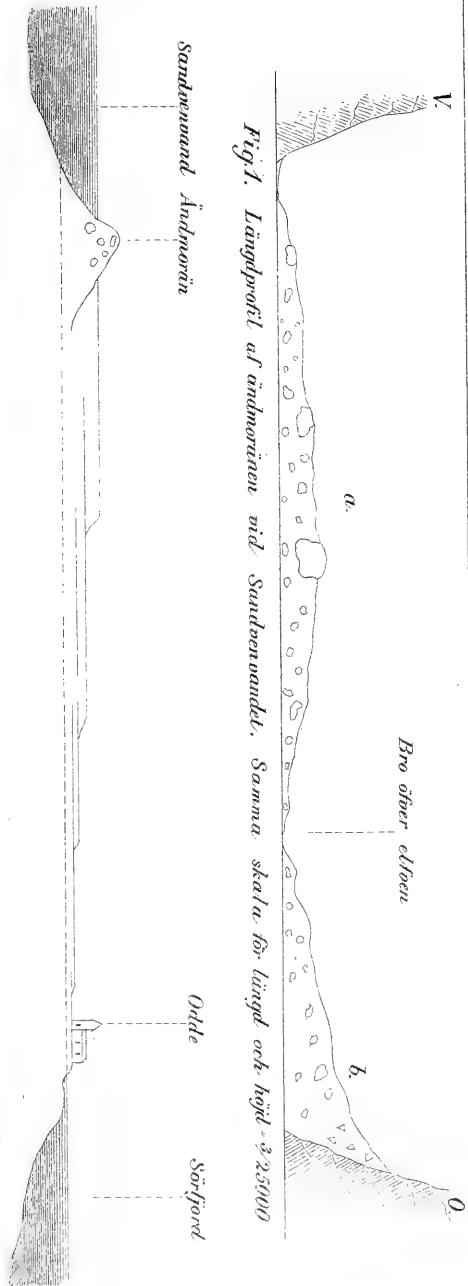


Fig. 1. Längdprofil af ändamännen vid Sandbeuvandet. Samma skala för längd och höjd - 3:25000



Fig. 3. Längdprofil af Oddalalen från Sandbeuvandet till Sörfforden (Samma skala för längd och höjd 3:50000)

Fig. 2. Tvärprofil af ändamännen 3:12500
a. Sandbeuvandets vta; b öfversta terrassen

Fig. 4. Schematiserad tvärprofil af Oddalalen
nedanför ändamännen 3:50000

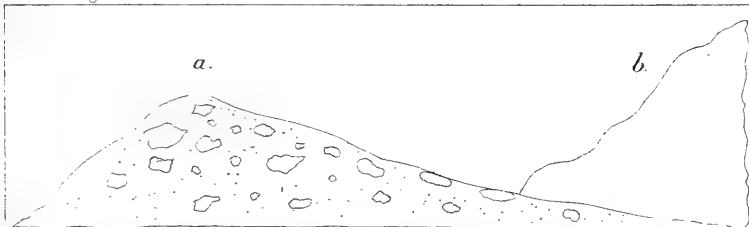


Fig. 5. a ändmorän, b Berselbräens nedre ända.



Fig. 6. Bottensten, sedd från sidan.



Fig. 7. Sten som blifvit framskufvad af isen och som lemnat en fåra efter sig uti bottenmoränen.

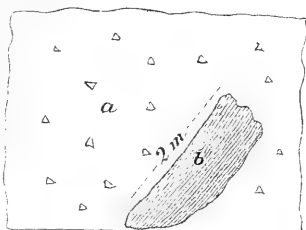


Fig. 8. Ett stycke skiktad lera, inneslutet i krosstenslera. Profil från Skåne.



Fig. 11.

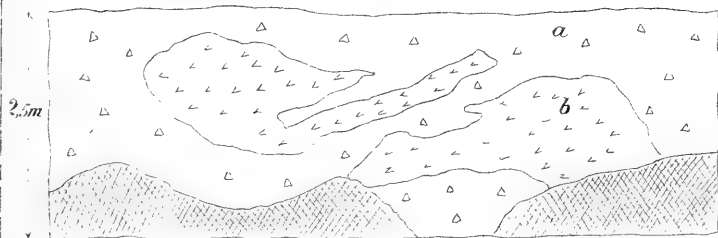


Fig. 9. a-öfre krosstenslera inneslutande partier af den undre krosstensleran - b. Profil från Skåne.



Fig. 10. a -jokelis; b -ändmorän.



Fig.12. Schematisk genomskärning af Lodalsbräven
a mittel-, bb sidomoräner.

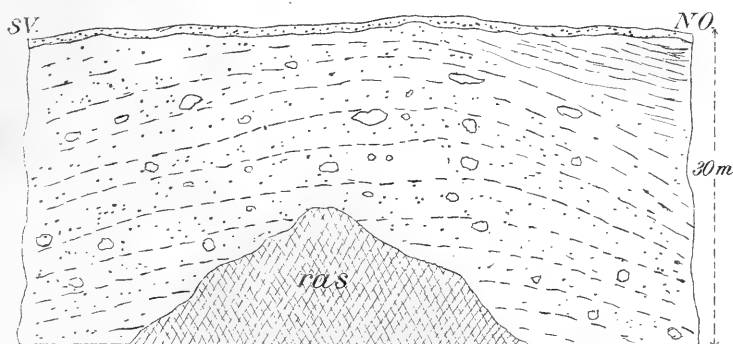


Fig.13. Stubberuds - banken vid Kristiania

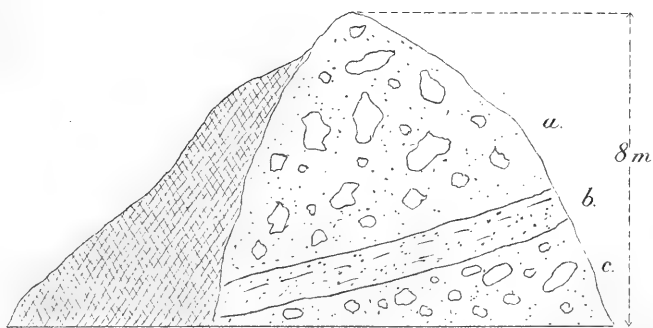


Fig.14. a-ändmorän (sidomorän ?); b-skiktad sand;
c - bottenmorän - Grustägt i Valdres.

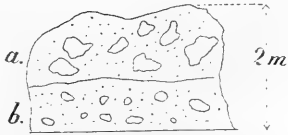


Fig. 15. a-ändmorän
b-bottenmorän.

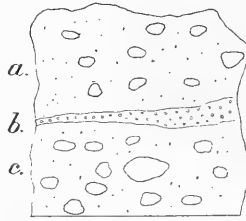


Fig. 16. a och c morängrus
b-rullstensgrus.

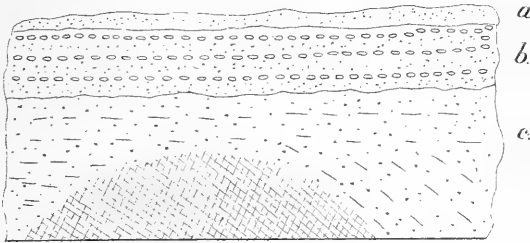


Fig 17. Terrass vid Seim.

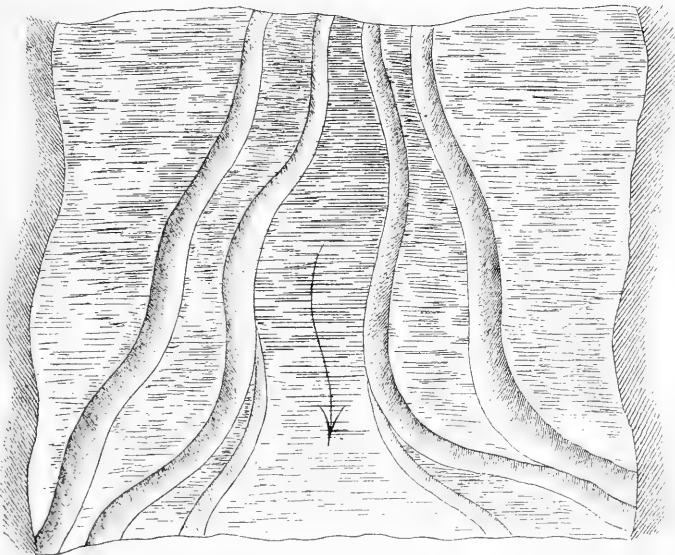
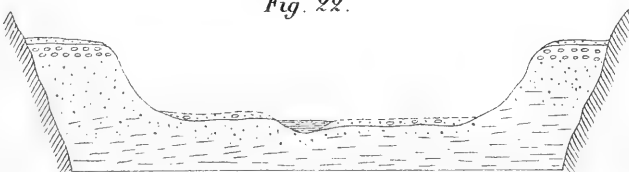
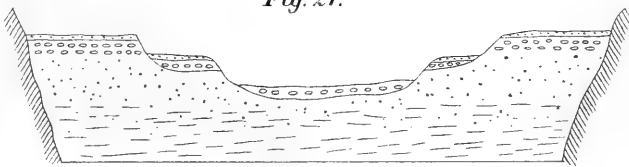
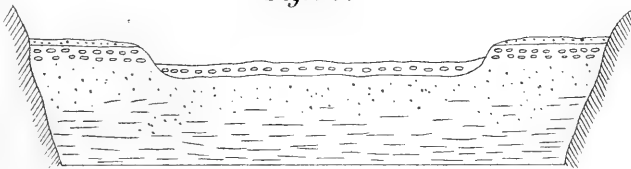
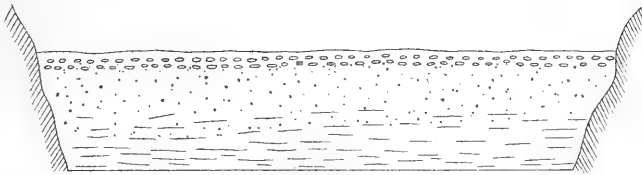
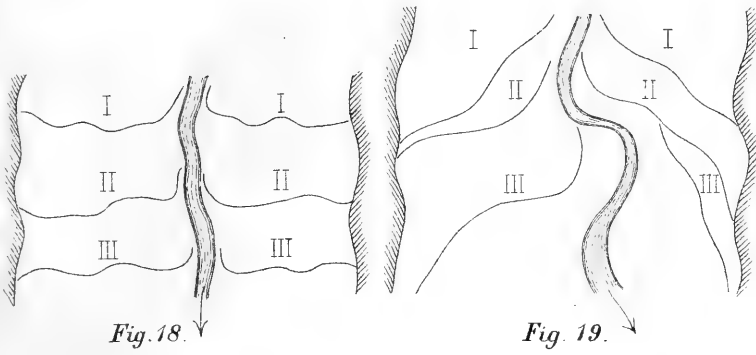
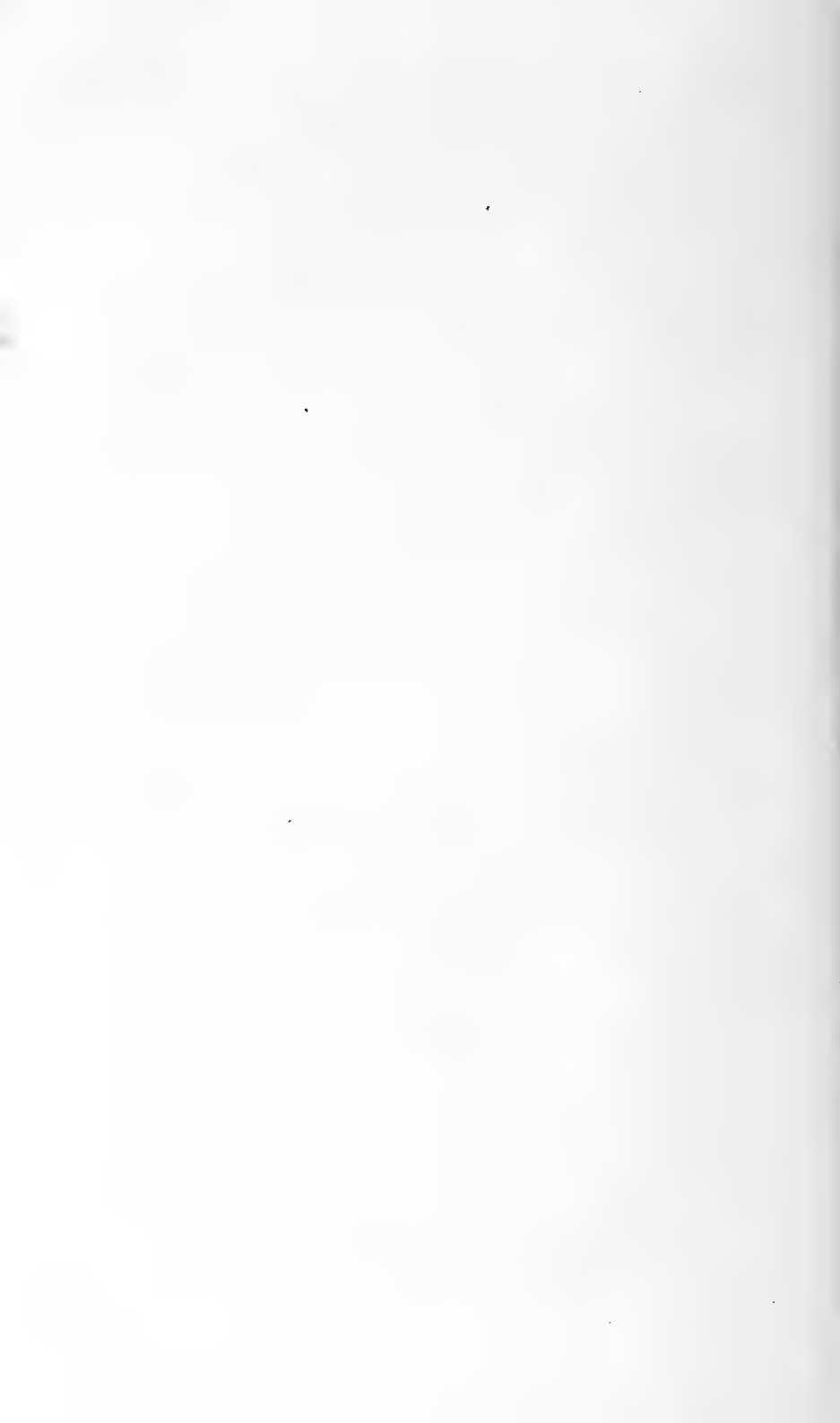


Fig 24 Plankarta öfver en floddal med 3^{re} små
terrasser. Pilen utvisar flodens lopp.





ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.



Årg. 36.

1879.

N^o 3.

Onsdagen den 12 Mars.

Med anledning af Kongl. Maj:ts remiss å besvärsmål rörande saltsjöfiskets bedrivande inom Kalmar län afgåfvo Hrr TORELL och SMITT infordradt utlåtande, som af Akademien godkändes såsom grund för hennes eget yttrande i ämnet.

Hr KEY meddelade sina egna iakttagelser öfver sjukliga nybildningar i centrala nervsystemet, belysande verksamheten af araknoidalfransarne, och gaf i sammanhang dermed en öfversigt öfver vätskors strömning i nervsystemet i allmänhet.

Hr RUBENSON dels redogjorde för innehållet af en reseberättelse af v. Lektor J. A. FAGERHOLM i Visby, hvilken under sistlidne sommar, med understöd utaf Letterstedtska donationsmedlen, utfört undersökningar öfver några vid Sveriges kuster anordnade vattenmärken och stationer för vattenhöjdsbestämningar, samt öfver utvägar för dessas tillgodogörande såsom utgångspunkter för nivelleringar inom landet, och dels förevisade och beskref en djupvattens-thermometer af NEGRETTI och ZAMBRA i London.

Hr HAMBERG meddelade några resultat af sina undersökningar om arsenikens lokalisation vid förgiftningar*.

Hr EDLUND refererade dels en uppsats af Docenten O. PETERSSON om en ny dilatometer och om utvidgningen hos ättiksyran och myrsyra*, och dels en uppsats af densamme och Herr H. LARSSON gemensamt om isens utvidgning*, hvilka uppsatser blifvit till Akademien insända.

Hr CLEVE öfverlemnade och refererade två af Hr L. F. NILSON författade uppsatser, nämligen dels om Marignacs nya ytterbinjord*, och dels om en ny jordmetall benämnd Scandium*.

Hr GYLDÉN meddelade resultaten af sina fortsatta undersökningar öfver rotationslagarne för en fast kropp, hvars yta är betäckt af ett flytande ämne*.

Sekreteraren öfverlemnade på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser: 1:o) »Om kristallisationsvärmets hos organiska föreningar af aromatiska serien», af Docenterne O. PETERSSON och O. WIDMAN*; 2:o) »De rosis nonnullis Caucasicis», af Lektor N. J. W. SCHEUTZ*; 3:o) »Om Spirangium och dess förekomst i Skånes kolförande bildningar», af Docenten A. G. NATHORST*; 4:o) »Integration af en ny klass af lineära differential-ekvationer», af Professor G. MITTAG-LEFFLER i Helsingfors*; 5:o) »Priliminary report on genera and species of Tubificida», af Docenten G. EISEN (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.).

På tillstyrkan af utsedde komiterade antogs till införande i Akademiens Handlingar en af Hr GYLDÉN författad och inlemnad afhandling: »Ueber die Bahn eines materiellen Punktes, der sich unter dem Einflusse einer Centalkraft von der Form $\frac{\mu_1}{r^2} + \mu_2 r$ bewegt».

Den Fernerska belöningen tillerkändes Hr C. F. LINDMAN för de bidrag, som han tid efter annan i Akademiens skrifter lemnat till bestämmande af definitiva integraler, med särskild hänsyn till hans senast meddelade och ännu under förlidet år fortsatta anteckningar till Bierens de Haans integraltabeller.

Den Lindbomska belöningen skulle öfverlemnas åt Docenten O. PETERSSON för några i denna tidskrift under året offentliggjorda förtjenstfulla uppsatser i fysikalisk kemi.

Den Flormanska belöningen tilldelades Docenten W. LECHE för hans i Lunds universitets årskrift under året offentliggjorda afhandling: »Zur Kenntniss des Milchgebisses und der Zahnhomologien bei chiroptera».

För främjande af vetenskapliga resor inom landet beslötos följande understöd:

åt Lektorn vid Vexjö högre läroverk N. J. W. SCHEUTZ 200 kr., för en resa i Bohuslän i ändamål att studera åtskilliga kritiska växtsläkten, såsom Rosa, Rubus, Hieracium, Atriplex, hvilka der uppträda under en stor mängd former, äfvensom provinsens obetydligt undersökta mossflora;

åt Adjunkten vid Skara högre läroverk C. J. NEUMAN 300 kr., för att under en resa i rikets nordligare provinser studera deras Hydrachnid- och Acaridfauna;

åt Amanuensen vid botaniska trädgården i Upsala K. F. DUSÉN 300 kr., för en botanisk resa till norra delen af Helsingland med dess flera ännu icke undersökta fjäll, och serdeles trakten söder om Ljusnan och vester om Sonfjellet, samt med afseende såväl på fanerogamer som mossor, företrädesvis lefvermossor och torfmossor;

åt Filos. Doktor M. B. SWEDERUS 200 kr., för en resa i Bohuslän med ändamål att studera de der lefvande arterna af enkla Tunikater;

åt Apothekaren i Öregrund O. L. SILLÉN 150 kr., till resor, särskildt på Gotland och Öland, för att insamla materialier till fortsättning af det exsiccaterverk af svenska mossor, hvars första fascikel redan utkommit;

åt Studeranden L. E. HEDELL 150 kronor, för anställande inom Bohusläns skärgård af undersökningar öfver fiskarnes otolither.

De allmänna medel, som äro ställda till Akademiens förfogande för instrumentmakerienas uppmuntran, skulle i lika lotter öfverlemnas till matematiska instrumentmakarne P. M. SÖRENSEN och G. SÖRENSEN.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Det Norske Meteorologiske Institut i Christiania.

Meteorologisk Aarbog, 1876.

Från Det Danske Meteorologiske Institut i Köpenhamn.

Meteorologisk Aarbog, 1874; 1875: 2; 1875: 1-2; 1877: 1.
Maanedsoversigt, 1878: 1-12.

Från Observatorium i Bruxelles.

Annales, Vol. 23-25.

Annuaire, 44.

Annales météorologiques, 1877: 1-8.

» » stations climatologiques, 1878: 1-10.

» » internationales, 1877: 1-12; 1878:
1-3.

Cartes journalières, 1877: 1-150; 181-365; 1878: 1-365.

Från Meteorological Office i London.

Weekly weather report, 1878: 1-47.

Daily » » 1878: May-December.

Hourly readings from the selfrecording instruments at 7 stations,
1877: 11-12; 1878: 1-5.

Meteorological observations at stations of the second order, 1877: 2.

Summary of weather, 1878: $\frac{28}{4}-\frac{28}{12}$.

Corrections . . . to the reports, 1878: 3-10; 12.

Official papers, N:o 8, 23, 27.

Non official papers, N:o 12.

Från Meteorological Society i London.

Journal, N:o 23-24; 26.

Från Meteorological Society i Edinburgh.

Journal, N:o 43-46; 49-50; 56-56.

Från Meteorological Office of Canada i Toronto.

Rapport, 1876.

Från Bureau Central météorologique i Paris.

Bulletin international, 1878: N:o 1-142; 144-292; 300-365.

Från Observatoire Central i Montsouris.

Bulletin mensuel, N:o 39-40; 43-61.

Annuaire, 2, 5-7.

Från Société Météorologique i Paris.

La quinzaine météorologique, 1877: Mai-1878: Janv.

(Forts. å sid. 16).

Rotationslagarne för en fast kropp, hvars yta är be-
täckt af ett flytande ämne. Andra meddelandet
af HUGO GYLDÉN.

[Meddeladt den 12 Mars 1879.]

I den föregående afdelningen af nu ifrågakavande undersök-
ning reducerades vårt problem till att integrera följande system
af simultana differentialeqvationer

$$(3) \quad \begin{cases} \frac{dp}{dt} = -\frac{\mu_1}{n} q^r - \varkappa_1 p \\ \frac{dq}{dt} = \frac{\mu_2}{n} p^r - \varkappa_2 q \\ \frac{dr}{dt} = -v p q \end{cases}$$

i hvilket system följande beteckningar denna gång blifvit använda

$$\mu_1 = \frac{(C-B)(1-h) + hb \frac{(C-B)(1-h)}{A+h(C-A)}}{A+h(C-A) - hb \frac{(C-A)(1-h)}{B+h(C-B)}} n$$

$$\mu_2 = \frac{(C-A)(1-h) + ha \frac{(C-A)(1-h)}{B+h(C-B)}}{B+h(C-B) - hb \frac{(C-B)(1-h)}{A+h(C-A)}} n$$

$$\varkappa_1 = \frac{(C-A)(1-h)}{[A+h(C-A)][B+h(C-B)] - hb(C-A)(1-h)} \lambda_1$$

$$\varkappa_2 = \frac{(C-B)(1-h)}{[A+h(C-A)][B+h(C-B)] - hb(C-A)(1-h)} \lambda_2$$

$$v = \frac{1-h}{C+g} (A-B) F,$$

der F betecknar en quantitet, som i allmänhet har ett ändligt
värde, äfven i den händelse att differensen $B-A$ försvinner.

Integrationen af det anförda systemet utfördes i den föregående uppsatsen endast under den förutsättning att

$$A = B, a = b, \lambda_1 = \lambda_2;$$

det återstår oss således att utföra integration af nämnde system under det allmännare antagandet att dessa likheter icke äga rum.

För att närma oss detta mål antaga vi till en början att

$$\lambda_1 = \lambda_2 = 0$$

samt erinra oss, att n hitintills blifvit ansedd såsom en fullkomligt obestämd storhet, om hvilken vi dock nu disponera sålunda, att densamma antages vara en integrationskonstant, hvilken infördes vid integration af systemet

$$(5) \quad \begin{cases} \frac{dp}{dt} = -\frac{\mu_1}{n} qr \\ \frac{dq}{dt} = \frac{\mu_2}{n} pr \\ \frac{dr}{dt} = -v pq \end{cases}$$

Integralerna till detta system erhålles emellertid omedelbart genom jämförelse med det system som gäller för de tre elliptiska funktionerna. Sättes

$$\mu = \frac{1}{n} \sqrt{\mu_1 \mu_2}$$

och betecknas med a en integrationskonstant, så har man

$$(6) \quad \begin{cases} p = a \operatorname{Cos} am n\mu(t - t_0) \\ q = a \sqrt{\frac{\mu_2}{\mu_1}} \operatorname{Sin} am n\mu(t - t_0) \\ r = nA \operatorname{am} n\mu(t - t_0) \end{cases}$$

Modylen bestämmes slutligen ur följande vilkorseqvation

$$\mu n^2 k^2 = va^2 \sqrt{\frac{\mu_2}{\mu_1}}$$

Alldenstund hvarken μ eller $\sqrt{\frac{\mu_2}{\mu_1}}$ innehåller n så måste modulen k bero af de båda integrationskonstanterna n och a ,

hvilket beroende äfven kan uttryckas medelst följande differentiallikhet

$$\frac{dn}{n} + \frac{dk}{k} = \frac{da}{a}$$

Vi antaga nu att kvantiteterna a , n och $-\mu t_0$, hvilken sednare vi för korthetens skull beteckna med ε , äro funktioner af tiden, äfvensom ock den af n och a beroende kvantiteten k . Dessa funktioner skola vi bestämma på så sätt att uttrycken (6) äfven kunna anses såsom integral till systemet (3). För sådant ändamål differentiera vi likheterna (6) i afseende å tiden samt de fyra i desamma förekommande kvantiteterna, a , n , ε och k . För korthetens skull beteckna vi derjemte vinkeln am $n\mu(t-t_0)$ med φ och erhålla då

$$\begin{aligned} \frac{dp}{dt} &= -a\sqrt{\mu_1\mu_2} \text{Sin } \varphi \Delta\varphi + \text{Cos } \varphi \frac{da}{dt} - a \text{Sin } \varphi \Delta\varphi \frac{d\varepsilon}{dt} \\ &\quad - a\mu(t-t_0) \text{Sin } \varphi \Delta\varphi \frac{dn}{dt} + a \frac{d \text{Cos } \varphi}{dk} \frac{dk}{dt} \\ \frac{dq}{dt} &= a\mu_2 \text{Cos } \varphi \Delta\varphi + \sqrt{\frac{\mu_2}{\mu_1}} \text{Sin } \varphi \frac{da}{dt} + a \sqrt{\frac{\mu_2}{\mu_1}} \text{Cos } \varphi \Delta\varphi \frac{d\varepsilon}{dt} \\ &\quad + a \sqrt{\frac{\mu_2}{\mu_1}} \mu(t-t_0) \text{Cos } \varphi \Delta\varphi \frac{dn}{dt} + a \sqrt{\frac{\mu_2}{\mu_1}} \frac{d \text{Sin } \varphi}{dk} \frac{dk}{dt} \\ \frac{dr}{dt} &= -\mu n^2 \text{Sin } \varphi \text{Cos } \varphi - nk^2 \text{Sin } \varphi \text{Cos } \varphi \frac{d\varepsilon}{dt} \\ &\quad + [\Delta\varphi - nk^2 \mu(t-t_0) \text{Sin } \varphi \text{Cos } \varphi] \frac{dn}{dt} + n \frac{d\Delta\varphi}{dk} \frac{dk}{dt} \end{aligned}$$

Insätts dessa värden samt uttrycken för p , q och r i equationerna (3), så erhållas

$$\begin{aligned} -\kappa_1 a \text{Cos } \varphi &= \text{Cos } \varphi \frac{da}{dt} - a \text{Sin } \varphi \Delta\varphi \frac{d\varepsilon}{dt} \\ &\quad - a\mu(t-t_0) \text{Sin } \varphi \Delta\varphi \frac{dn}{dt} + a \frac{d \text{Cos } \varphi}{dk} \frac{dk}{dt} \\ -\kappa_2 a \text{Sin } \varphi &= \text{Sin } \varphi \frac{da}{dt} + a \text{Cos } \varphi \Delta\varphi \frac{d\varepsilon}{dt} \\ &\quad + a\mu(t-t_0) \text{Cos } \varphi \Delta\varphi \frac{dn}{dt} + a \frac{d \text{Sin } \varphi}{dk} \frac{dk}{dt} \\ 0 &= -nk^2 \text{Sin } \varphi \text{Cos } \varphi \frac{d\varepsilon}{dt} \\ &\quad + [\Delta\varphi - nk^2 \mu(t-t_0) \text{Sin } \varphi \text{Cos } \varphi] \frac{dn}{dt} + n \frac{d\Delta\varphi}{dk} \frac{dk}{dt} \end{aligned}$$

För den vidare utvecklingen af dessa uttryck använda vi följande trenne formler, som blifvit meddelade af HERMITE ¹⁾.

$$\begin{aligned}\frac{d \operatorname{Sin} am u}{dk} &= \frac{\operatorname{Cos} am u \mathcal{A} am u}{kk'^2} \left[\left(\frac{J}{K} - k^2 \right) u - \frac{\Theta'_1(u)}{\Theta_1(u)} \right] \\ \frac{d \operatorname{Cos} am u}{dk} &= - \frac{\operatorname{Sin} am u \mathcal{A} am u}{kk'^2} \left[\left(\frac{J}{K} - k^2 \right) u - \frac{\Theta'_1(u)}{\Theta_1(u)} \right] \\ \frac{d \mathcal{A} am u}{dk} &= - \frac{k^2 \operatorname{Sin} am u \operatorname{Cos} am u}{kk'^2} \left[\left(\frac{J}{K} - k^2 \right) u - \frac{H'_1(u)}{H_1(u)} \right]\end{aligned}$$

Härmed erhålla vi nämligen, om vi för korthetens skull sätta

$$\begin{aligned}\frac{J}{K} - k^2 &= \varrho \\ \frac{\Theta'_1(u)}{\Theta_1(u)} &= \Phi \\ \frac{H'_1(u)}{H_1(u)} &= \Psi,\end{aligned}$$

$$7) \left\{ \begin{aligned} -x_1 a \operatorname{Cos} \varphi &= \operatorname{Cos} \varphi \frac{da}{dt} - a \operatorname{Sin} \varphi \mathcal{A} \varphi \frac{d\varepsilon}{dt} \\ &\quad - a \mu (t - t_0) \operatorname{Sin} \varphi \mathcal{A} \varphi \frac{dn}{dt} \\ &\quad - \frac{a}{kk'^2} \operatorname{Sin} \varphi \mathcal{A} \varphi [\varrho n \mu (t - t_0) - \Phi] \frac{dk}{dt} \\ -x_2 a \operatorname{Sin} \varphi &= \operatorname{Sin} \varphi \frac{da}{dt} + a \operatorname{Cos} \varphi \mathcal{A} \varphi \frac{d\varepsilon}{dt} \\ &\quad + a \mu (t - t_0) \operatorname{Cos} \varphi \mathcal{A} \varphi \frac{dn}{dt} \\ &\quad + \frac{a}{kk'^2} \operatorname{Cos} \varphi \mathcal{A} \varphi [\varrho n \mu (t - t_0) - \Phi] \frac{dk}{dt} \\ o &= -nk^2 \operatorname{Sin} \varphi \operatorname{Cos} \varphi \frac{d\varepsilon}{dt} \\ &\quad + [\mathcal{A} \varphi - nk^2 \mu (t - t_0) \operatorname{Sin} \varphi \operatorname{Cos} \varphi] \frac{dn}{dt} \\ &\quad - \frac{nk^2}{kk'^2} \operatorname{Sin} \varphi \operatorname{Cos} \varphi [\varrho n \mu (t - t_0) - \Psi] \frac{dk}{dt} \end{aligned} \right.$$

Ur dessa trenne likheter kunna ganska lätt trenne andra härledas, hvilka icke innehålla någon koefficient, som är multiplicerad med tiden, men i hvilka äfven differentialförhållandet $\frac{d\varepsilon}{dt}$ saknas. Genom elimination af $\frac{d\varepsilon}{dt}$ erhålles nämligen

¹⁾ Brochardt's Journal Bd 85 pag. 248.

$$(8) \left\{ \begin{aligned} \frac{da}{dt} &= -a(\alpha_1 \text{Cos } \varphi^2 + \alpha_2 \text{Sin } \varphi^2) \\ \alpha_1 \text{ank}^2 \text{Cos } \varphi^2 &= -nk^2 \text{Cos } \varphi^2 \frac{da}{dt} + a \Delta \varphi^2 \frac{dn}{dt} \\ &\quad - \frac{\text{ank}^2}{kk'^2} \text{Sin } \varphi \text{Cos } \varphi \Delta \varphi (\Phi - \Psi) \frac{dk}{dt} \\ -\alpha_2 \text{ank}^2 \text{Sin } \varphi^2 &= +nk^2 \text{Sin } \varphi^2 \frac{da}{dt} + a \Delta \varphi^2 \frac{dn}{dt} \\ &\quad - \frac{\text{ank}^2}{kk'^2} \text{Sin } \varphi \text{Cos } \varphi \Delta \varphi (\Phi - \Psi) \frac{dk}{dt} \end{aligned} \right.$$

Såsom man likväl ögonblickligen finner äro dessa likheter ej väsentligen olikartade utan kunna härledas, hvar och en af de tvenne öfriga. De äro därför ej tillräckliga för bestämmandet af de trenne differentialförhållandena $\frac{da}{dt}$, $\frac{dn}{dt}$ och $\frac{dk}{dt}$; vi hafva för detta ändamål likvisst ännu en likhet att tillgå, nämligen denna

$$\frac{1}{n} \frac{dn}{dt} + \frac{1}{k} \frac{dk}{dt} = \frac{1}{a} \frac{da}{dt}$$

hvarmed vi kunna eliminera ett af de trenne differentialförhållandena, t. ex. $\frac{dk}{dt}$ ur de förut funna eqvationerna.

Den första af dessa likheter gifver oss emellertid omedelbart

$$\begin{aligned} a &= a_0 e^{-f(\alpha_1 \text{Cos } \varphi^2 + \alpha_2 \text{Sin } \varphi^2) dt} \\ &= a_0 e^{-\frac{1}{2}(\alpha_1 + \alpha_2)t - \frac{1}{2}(\alpha_1 - \alpha_2)f \text{Cos } 2\varphi dt} \end{aligned}$$

dervid vi med a_0 betecknat en absolut konstant.

Medelst uppsättandet af denna formel skulle nu verkligen en integral till systemet (3) vara funnen för så vidt ej n , ε och k , som ingår i φ , sjelf vore funktioner af tiden, hvilka ännu ej blifvit bestämda, och ej kunna bestämmas oberoende af a . Det kommer dock att visa sig att af dessa funktioner de båda förra med växande värden af t allt mer och mer närma sig konstanter, samt att den föränderliga delen af desamma i alla händelser är af samma storleksordning som α_1 och α_2 , och att den derunder närmar sig noll, hvarföre, och då α_1 och α_2 kunna antagas vara små quantiteter, en mycket hastigt konvergerande serietveckling af

$$f \text{Cos } 2\varphi dt$$

är att påräkna.

Den andra af eqv.erne (8) gifver oss om $\frac{dk}{dt}$ elimineras

$$\begin{aligned} \alpha_1 ank^2 \cos^2 \varphi &= -nk^2 [\cos^2 \varphi + \frac{1}{k'^2} \sin \varphi \cos \varphi \Delta \varphi (\Phi - \Psi)] \frac{da}{dt} \\ &+ a [\Delta \varphi^2 + \frac{k^2}{k'^2} \sin \varphi \cos \varphi \Delta \varphi (\Phi - \Psi)] \frac{dn}{dt} \end{aligned}$$

och på samma sätt erhålles ur den tredje

$$\begin{aligned} -\alpha_2 ank^2 \sin^2 \varphi &= +nk^2 [\sin^2 \varphi - \frac{1}{k'^2} \sin \varphi \cos \varphi \Delta \varphi (\Phi - \Psi)] \frac{da}{dt} \\ &+ a [\Delta \varphi^2 + \frac{k^2}{k'^2} \sin \varphi \cos \varphi \Delta \varphi (\Phi - \Psi)] \frac{dn}{dt} \end{aligned}$$

Multiplieras den första af dessa likheter med $\sin^2 \varphi$ och den sednare med $\cos^2 \varphi$, så gifver oss summan af produkterna

$$\begin{aligned} -ank^2 (\alpha_2 - \alpha_1) \sin^2 \varphi \cos^2 \varphi &= -\frac{nk^2}{k'^2} \sin \varphi \cos \varphi \Delta \varphi (\Phi - \Psi) \frac{da}{dt} \\ &+ a [\Delta \varphi^2 + \frac{k^2}{k'^2} \sin \varphi \cos \varphi \Delta \varphi (\Phi - \Psi)] \frac{dn}{dt} \end{aligned}$$

eller, om värdet för $\frac{da}{dt}$ införes,

$$\begin{aligned} &-nk^2 (\alpha_2 - \alpha_1) \sin^2 \varphi \cos^2 \varphi \\ &+ \frac{1}{k'^2} \sin \varphi \cos \varphi \Delta \varphi (\Phi - \Psi) (\alpha_1 \cos^2 \varphi + \alpha_2 \sin^2 \varphi) \\ &= [\Delta \varphi^2 + \frac{k^2}{k'^2} \sin \varphi \cos \varphi \Delta \varphi (\Phi - \Psi)] \frac{dn}{dt} \end{aligned}$$

För den närmare undersökningen af denna formel är det af vigt att differensen $\Phi - \Psi$ kan angifvas medelst elliptiska funktioner. Man har nämligen

$$\begin{aligned} \Phi - \Psi &= -\frac{d \log \frac{H_1(u)}{\Theta_1(u)}}{dx} \\ &= -\frac{d \log \sin \operatorname{am} (K - u)}{du} \end{aligned}$$

hvaraf vi erhålla

$$\Phi - \Psi = \frac{k'^2 \sin \varphi}{\cos \varphi \Delta \varphi}$$

Med hänseende till detta värde antager nu ifrågavarande likhet följande utseende

$$-nk^2 (\alpha_2 - \alpha_1) \sin^2 \varphi \cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi (\alpha_1 \cos^2 \varphi + \alpha_2 \sin^2 \varphi) = \frac{dn}{dt}$$

Under förutsättning af att k är oföränderlig samt att n och ε , för så vidt dessa quantiteter ingå i funktionen φ , äro att anse såsom konstanter, kan ofvanstående likhet integreras, och man erhåller ganska lätt ett resultat af följande form

$$n = n_0 e^{-X}$$

der X betecknar en funktion, som innehåller elliptiska integral af första och andra slaget, samt der n_0 är en absolut konstant.

För att finna k behöfver en ny integration icke utföras utan erhålla vi denna funktion omedelbart ur formeln

$$k = \sqrt{\frac{\nu}{\mu}} \sqrt{\frac{\mu_2}{\mu_1}} \frac{a}{n}$$

Med stöd af de redan funna värdena för a och n inser man nu ganska lätt att k i allmänhet med växande t närmar sig gränsen noll, men att samma quantitet, i händelse dess värde vid någon tidpunkt varit 1 och dessutom $\varkappa_1 = \varkappa_2$, äfven ständigt bibehåller detta värde oförändradt alldenstund

$$X = \int (\varkappa_1 \cos^2 \varphi + \varkappa_2 \sin^2 \varphi) dt,$$

hvaraf följer att $\frac{a}{n}$ har ett konstant värde.

Betydelsen af detta resultat är dock i sjelfva verket ej synnerligen stor, när likheterna (3) ej kunna vara annat än tillnärmelsevis motsvarande beskaffenheten af vårt problem. Emellertid torde den speciella händelse då $k' = 0$ ej vara af nog stort intresse att kunna föranleda en undersökning om, huruvida ej termer af högre ordning skulle kunna föranleda ett resultat af annan beskaffenhet, och en sådan undersökning skulle äfven därför blifva af så mycket mindre betydenhet, som de högre termerna dock i sjelfva verket endast kunde hafva en rent hypothetisk karaktär.

Det återstår oss nu slutligen att bestämma ε . Differentialen för denna funktion finna vi ur de tvenne första af eqvationerna (7) såsom följer

$$\frac{d\varepsilon}{dt} = -(\alpha_2 - \alpha_1) a \frac{\sin \varphi \cos \varphi}{\Delta \varphi} - a \mu (t - t_0) \frac{dn}{dt} \\ - \frac{a}{kk'^2} \left[\rho n \mu (t - t_0) - \frac{d \log \theta_1(n \mu (t - t_0))}{n \mu dt} \right] \frac{dk}{dt}$$

eller, om $\frac{dk}{dt}$ ersättes medelst $\frac{da}{dt}$ och $\frac{dn}{dt}$,

$$\frac{d\varepsilon}{dt} = -(\alpha_2 - \alpha_1) a \frac{\sin \varphi \cos \varphi}{\Delta \varphi} \\ - \frac{1}{k'^2} \left[\rho n \mu (t - t_0) - \frac{d \log \theta_1(n \mu (t - t_0))}{n \mu dt} \right] \frac{da}{dt} \\ + \left\{ a \mu \left(\frac{\rho}{k'^2} - 1 \right) (t - t_0) - \frac{a}{nk'^2} \frac{d \log \theta_1(n \mu (t - t_0))}{n \mu dt} \right\} \frac{dn}{dt}$$

Insätts slutligen i detta uttryck de i det föregående funna värdena för $\frac{da}{dt}$ och $\frac{dn}{dt}$, så blir vårt resultat af följande form

$$\frac{d\varepsilon}{dt} = a n \mu (t - t_0) M + a \frac{d \log \theta_1(n \mu (t - t_0))}{n \mu dt} N - (\alpha_2 - \alpha_1) a \frac{\sin \varphi \cos \varphi}{\Delta \varphi}$$

der M och N , för såvidt a , n och k kunna anses såsom konstanter, beteckna periodiska funktioner af φ , hvilka kunna utvecklas i serier af formen

$$M = \sum A_m \cos \frac{2m\pi}{2K} n \mu (t - t_0)$$

$$N = \sum B_m \cos \frac{2m\pi}{2K} n \mu (t - t_0)$$

der A_m och B_m äro funktioner af α_1 , α_2 och k , hvilka utan svårighet kunna erhållas.

Beteckna vi nu den rent periodiska delen i det ofvan funna uttrycket för $\frac{d\varepsilon}{dt}$ med M_1 samt erinra oss att

$$- n \mu t_0 = \varepsilon$$

så blir

$$\frac{d\varepsilon}{dt} - a M \varepsilon = M_1 + a n \mu M t$$

hvaraf erhålles

$$\varepsilon = e^{\int a M dt} \left\{ \varepsilon_0 + \int (a n \mu M t + M_1) e^{-\int a M dt} dt \right\}$$

För såvidt nu a , n och k kunna anses såsom bekanta funktioner af t , så är äfven beräkningen af ε reducerad till utförandet af i ofvanstående uttryck betecknade qvadraturer. Dessa kunna visserligen icke erhållas under sluten form eller uttryckta

medelst kända transcendent, men denna olägenhet är af mindre betydelse alldenstund de ifrågavarande qvadraturerna lätt kunna erhållas medelst serietveckling, der konvergensen i de allra flesta fall är mycket hastig.

Det är äfven lätt att utan någon vidlyftig räkning bilda sig en föreställning om naturen af funktionen ε , åtminstone om dess viktigaste egenskaper. Till dessa kan man framförallt räkna ifrågavarande funktions beroende af tiden, för såvidt denna förekommer utom sinus- och cosinustecknen. Uppsöka vi nu de termer af detta slag, så hafva vi att betrakta ett uttryck af nedanstående form

$$\varepsilon = \varepsilon_0 e^{a_0 k_0^2 \gamma_1 e^{-\omega_1 t}} + a_0 n_0 k_0^2 e^{a_0 k_0^2 \gamma_1 e^{-\omega_1 t}} \int (\lambda_0 + \lambda_1 \text{Cos } \frac{\pi}{K} (n_0 \mu t + \varepsilon_0) + \dots) e^{-\omega_2 t - a_0 k_0^2 \gamma_1 e^{-\omega_1 t}} t dt$$

i hvilket uttryck k_0 betyder begynnelsevärdet af k , samt λ_0 , λ_1 , etc., γ_0 , ω_1 och ω_2 konstanter, hvilka äro af åtminstone samma storleksordning som κ_1 och κ_2 .

Medelst utveckling efter potenserna af $e^{-\omega_2 t}$ finner man vidare

$$\varepsilon = \varepsilon_0 + \varepsilon_0 a_0 k_0^2 \gamma_1 e^{-\omega_1 t} + \dots + a_0 n_0 k_0^2 \int (\lambda_0 + \lambda_1 \text{Cos } \frac{\pi}{K} (n_0 \mu t + \varepsilon_0) + \dots) e^{-\omega_2 t} t dt + \dots$$

Af de här förekommande integralen skola vi utveckla den, hvilken ej innehåller någon trigonometrisk term efter potenserna af ω_2 emedan man kan antaga denna qvantitet vara ganska liten. Vi finna sålunda

$$\int e^{-\omega_2 t} t dt = e^{-\omega_2 t} \left(\frac{1}{2} t^2 + \frac{\omega_2}{2 \cdot 3} t^3 + \frac{\omega_2^2}{2 \cdot 3 \cdot 4} t^4 + \dots \right)$$

hvilket resultat omedelbart erhålles ur formeln

$$\int e^{-\omega_2 t} t dt = \text{konst.} - \frac{1}{\omega_2} (1 + \omega_2 t) e^{-\omega_2 t}$$

om man bestämmer integrationskonstanten ur likheten

$$\text{konst.} = \frac{1}{\omega_2^2} e^{-\omega_2 t} e^{\omega_2 t}$$

d. v. s. bestämmer denna konstant sålunda att integralens värde försvinner för $t = 0$.

De öfriga integralen äro af följande allmänna form

$$\int t \text{Cos}(\alpha t + \beta) e^{-\omega_2 t} dt$$

der α och β äro att anse såsom konstanter.

Medelst delvis integration finner man af detta uttryck följande

$$\begin{aligned} & \frac{-\omega_2 \text{Cos}(\alpha t + \beta) + \alpha \text{Sin}(\alpha t + \beta)}{\alpha^2 + \omega_2^2} t e^{-\omega_2 t} \\ & - \int \frac{-\omega_2 \text{Cos}(\alpha t + \beta) + \alpha \text{Sin}(\alpha t + \beta)}{\alpha^2 + \omega_2^2} e^{-\omega_2 t} dt. \end{aligned}$$

Ur den sednare delen af detta uttryck framgår icke någon term, som innehåller t eller någon potens deraf såsom faktor, deremot inträffar detta vid den förra delen. Resultatet af vår analys blifver därför följande.

Ar ω_2 en mycket liten kvantitet, hvars förhållande till α kan anses omärkligt, samt tages endast smärre tidsintervaller i betraktande, så uttryckes den föränderliga delen af ε , oafsedt rent periodiska termer, medelst följande formel

$$\frac{a_0 n_0 k_0^2 \lambda_0}{2} t^2 + \frac{a_0 k_0^2 \lambda_1}{\mu} \frac{K}{\pi} t \text{Sin} \frac{\pi}{K} (n_0 u t + \varepsilon_0) + \dots$$

För den händelse åter att längre tidrymder komma i fråga kan ifrågavarande funktion anses vara gifven medelst uttrycket

$$\begin{aligned} & - \frac{a_0 n_0 k_0^2 \lambda_0}{\omega_2^2} (1 + \omega_2 t) e^{-\omega_2 t} \\ & + a_0 n_0 k_0^2 \lambda_1 \frac{-\omega_2 \text{Cos} \frac{\pi}{K} (n_0 u t + \varepsilon_0) + \frac{\pi}{K} n_0 u \text{Sin} \frac{\pi}{K} (n_0 u t + \varepsilon_0)}{\left(\frac{\pi}{K} n_0 u\right)^2 + \omega_2^2} e^{-\omega_2 t} \end{aligned}$$

Vi se här af att den föränderliga delen af ε , ehuru densamma under kortare tider växer, dels proportionellt till tidens kvadrat, dels proportionellt mot tiden, multiplicerad med trigonometriska

funktioner af densamma, efter längre tidrymder dock antager mer och mer försvinnande värden.

Resultatet af den, i det föregående meddelade undersökningen kan således i korthet sammanfattas på följande sätt. En i rotation försatt fast kropp, hvars yta är betäckt med ett flytande ämne, sträfvar, i följd af de flytande partiklarnas friktion mot de fasta, att intaga ett jernvigtsläge, i hvilket den ögonblickliga rotationsaxeln stammanfaller med en principaxel. Innan detta jernvigtsläge blifvit uppnått sker rotationen efter samma lagar, som gälla för en fast kropp, dock med den skilnad att koefficienten μn här har en annan betydelse än i den händelse att kroppen är fast, samt att a , n och ε , samt den af a och n beroende modylen k ej äro konstanter utan funktioner af tiden, för hvilka i det föregående approximativa uttryck blifvit funna.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 4).

Från Société de Médecine et de Climatologie i Nizza.

Nice médical, 1: 1-7; 9-12; 2: 1-12; 3: 1-3.

Från Commission Météorologie des Pyrénées-Orientales i Perpignan.

Bulletin, 1876.

*Från Direzione di Statistica i Rom.*Meteorologia Italiana. Bolletino mensile, 12: 8-12; 13: 1-3; 5-12;
14: 1-5; 7-8." " " decadico, 12: 4; 33-36; 13: 1-16;
18-36." " Supplemento, 1876: 2-4; 1877: 1-3; 1878:
1-2.

Statistiska arbeten, 10 st.

Från Società Meteorologica Italiana i Modena.

Annuario, Vol. 1: 1-16.

Från Observatorium i Moncalieri.

Bulletino meteorologico, 9: 10; 11: 7; 12: 10-11; 13: 7-9.

Osservazione fatte nelle stazioni Italiane presso le Alpe e gli Ap-
pennini . . . 6: 1-12; 7: 1-7; 9-12; 8: 1.*Från Observatorium i Siracusa.*Osservazioni meteorologiche, 1877: 1-12; 14-15; 17-26; 29-43;
1878: 1-6.*Från Observatorium i Coimbra.*

Observações meteorológicas e magnéticas, 1876-1877.

Från Marinobservatorium i San Fernando.

Anales, 1875-1876.

Från Physikalisches Central-Observatorium i St. Petersburg.

Meteorologisches Bulletin, 1878: 1-365.

Från Meteorologisches Observatorium i Dorpat.

Beobachtungen, Jahrg. 11: 1.

(Forts. å sid. 52).

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1879. N:o 3.
Stockholm.

Integration utaf en klass af lineera differential- eqvationer.

Af G. MITTAG-LEFFLER.

(Utdrag ur ett bref till Professor HJALMAR HOLMGREN.)

[Meddeladt den 12 Mars 1879.]

Härtill föranledd af vårt sednaste samtäl samt utaf HERMITE'S nyss afslutade högst märkliga afhandling: »Sur quelques applications des fonctions elliptiques»¹⁾, har jag under de sednaste veckorna varit sysselsatt med åtskilliga undersökningar beträffande differentialeqvationen

$$\frac{d^n y}{dx^n} = f_1(x) \cdot \frac{d^{n-1}y}{dx^{n-1}} + f_2(x) \cdot \frac{d^{n-2}y}{dx^{n-2}} + \dots + f_{n-1}(x) \frac{dy}{dx} + f_n(x) \cdot y \quad (1).$$

Af dessa undersökningar är det serskilt en, hvilken synes mig anmärkningsvärd, såväl genom sin enkelhet, som genom resultatets öfverraskande allmänhet, och hvilken kanske också derföre skall intressera Eder, att man genom densamma blir i stånd att fullständigt integrera en noga begränsad allmän klass af lineera differentialeqvationer.

Jag har först frågat mig, huru måste funktionerna

$$f_1(x) f_2(x) \dots \dots f_{n-1}(x) f_n(x)$$

vara beskaffade för att hvarje integral till differentialeqvationen (1) skall vara en funktion af rationel karakter²⁾.

Efter att ha funnit svaret på denna fråga och efter att ha öfvervägt, att hvarje funktion af rationel karakter alltid kan

¹⁾ Comptes Rendus de l'académie des sciences de Paris, 15 Octobre 1877, sqq».

²⁾ c. f. »Öfversigten, 1876, N:o 6 pag. 4» samt »En ny serieutveckling för funktioner af rationel karakter, Pag. 276. Acta Societatis Scientiarum Fennicæ. Tom. XI».

framställas under normalformen af en qvot af två beständigt konvergerande potensserier¹⁾, uppställer jag följande problem.

Framställ, under förutsättning att funktionerna

$$f_1(x)f_2(x) \cdot \dots \cdot f_{n-1}(x)f_n(x)$$

uppfylla de erhållna villkoren, ett fundamentalsystem af n partikulära integraler²⁾ till differentialeqvationen (1), hvilket system är så beskaffadt, att hvar och en af de partikulära integralerna är qvoten af tvänne potensserier, hvilka fortskrida efter hela och positiva potenser af variabeln x och äro obetingadt³⁾ konvergenta för samtliga ändliga värden af denna variabel.

För att i korthet kunna gifva Eder en tydlig bild af det sätt, hvarpå jag gått till väga, ber jag att få meddela lösningen af mitt problem för det fall, att eqvationen (1) är en linear differentialeqvation af *andra* ordningen, för hvilken koefficienten till $\frac{dy}{dx}$ är noll, och hvilken således har formen

$$\frac{d^2y}{dx^2} = f(x) \cdot y \cdot \dots \cdot \dots \cdot \dots \quad (2).$$

Först och främst är det lätt att inse, att om hvarje integral till eqvationen (2) skall kunna vara en funktion af rationel karakter, är också nödvändigt erforderligt, att $f(x)$ är en funktion af rationel karakter.

För det fall att $f(x)$ är en funktion af hel karakter⁴⁾, har problemet redan blifvit fullständigt löst⁵⁾. Man kan då alltid

1) c. f. »WEIERSTRASS, Zur Theorie der eindeutigen analytischen Functionen. Abhandlungen d. Königl. Acad. d. W. zu Berlin 1876.»

2) c. f. t. ex. »FUCHS, Zur Theorie der lineeren Differentialgleichungen mit veränderlichen Coefficienten, Pag. 126. Borchardts journal. Band 66.»

3) En serie säges vara obetingadt konvergent om den motsvariga serien af absoluta belopp konvergerar. Densamma konvergerar nämligen då oberoende af termernas ordningsföljd.

4) c. f. »Öfversigten, 1876, N:o 6, pag. 4» samt »Acta Soc. Sc. Fenn. Tom. XI, pag. 276.»

5) c. f. »BRIOT et BOUQUET, Recherches sur les Propriétés des fonctions définies par des équations différentielles. Deuxième mémoire. Journal de l'école polytechnique. Cahier 36. Tom. XXI.»

framställa ett fundamentalsystem af tvänne partikulära integraler, af hvilka hvardera har formen af en potensserie, hvilken fortskrider efter hela och positiva potenser af variabeln x och är obetingadt konvergent för hvarje ändligt värde af denna variabel.

Jag kan således inskränka mig till att studera funktionen $f(x)$ för det fall att densamma är en funktion af rationel karaktär, hvilken icke är hel.

Jag önskar då först att erhålla de nödvändiga och tillräckliga vilkor, hvilka funktionen $f(x)$ måste vara underkastad för att hvarje integral till differentialeqvationen (2) skall vara en funktion af rationel karaktär.

För att kunna erhålla dessa vilkor studerar jag differentialeqvationen uti omgifningen af ett oväsentligt singulärt ställe ¹⁾ till funktionen $f(x)$. För den närmaste omgifningen af ett dylikt ställe $x = x_r$ måste det alltid finnas ett fundamentalsystem af partikulära integraler, hvilka satisfiera differentialeqvationen. Om dessa integraler äro

$$y_1^{(r)} \text{ och } y_2^{(r)},$$

så är det alltid möjligt att så bestämma tvänne konstanter c_1 och c_2 , att hvarje gifven integral till differentialeqvationen kan framställas under formen

$$y = c_1 \cdot y_1^{(r)} + c_2 \cdot y_2^{(r)}.$$

Ett nödvändigt och tillräckligt vilkor för att hvarje integral till differentialeqvationen uti punkten $x = x_r$ skall vara af rationel karaktär, är således, att det finnes ett fundamentalsystem af tvänne partikulära integraler, hvilka båda i denna punkt äro af rationel karaktär.

För en viss omgifning af punkten $x = x_r$ har man

$$f(x) = (x - x_r)^{-n_r} \{k_{r_0} + k_{r_1} (x - x_r) + k_{r_2} (x - x_r)^2 + \dots\} \dots (3),$$

¹⁾ c. f. »WEIERSTRASS, Zur Theorie etc. Pag. 11 och 12» eller

»En ny serientveckling etc. Pag. 276.»

hvarest n_r är ett positivt helt tal, koefficienten k_{r0} icke är noll, och

$$k_{r0} + k_{r1}(x-x_r) + k_{r2}(x-x_r)^2 + \dots$$

är en obetingadt konvergerande potensserie. Emedan nu en integral y till differentialeqvationen (2) alltid uti punkten $x=x_r$ bör vara af rationel karakter, så är också för en viss omgifning af denna punkt

$$y = (x-x_r)^{m_r} \{c_{r0} + c_{r1}(x-x_r) + c_{r2}(x-x_r)^2 + \dots\} \dots \quad (4).$$

hvarest m_r är ett positivt eller negativt helt tal eller noll, koefficienten c_{r0} icke är noll och

$$c_{r0} + c_{r1}(x-x_r) + c_{r2}(x-x_r)^2 + \dots$$

är en obetingadt konvergerande potensserie. Genom att tvänne gånger efter hvartannat differentiera (4) erhålles

$$\frac{d^2y}{dx^2} = (x-x_r)^{m_r-2} \left\{ m_r(m_r-1) \cdot c_{r0} + (m_r+1) \cdot m_r c_{r1}(x-x_r) + (m_r+2)(m_r+1)c_{r2}(x-x_r)^2 + \dots \right\} \quad (5).$$

Om (3) multipliceras med (4) erhålles vidare

$$f(x) \cdot y = \left. \begin{aligned} &(x-x_r)^{m_r-n_r} \{k_{r0} + k_{r1}(x-x_r) + k_{r2}(x-x_r)^2 + \dots\} \\ &\{c_{r0} + c_{r1}(x-x_r) + c_{r2}(x-x_r)^2 + \dots\} \end{aligned} \right\} \quad (6).$$

Jag vill nu först visa, att m_r icke kan ha något af de båda värden, hvilka satisfiera likheten

$$m_r(m_r-1) = 0.$$

Om nemligen

$$m_r = 0,$$

blir

$$\frac{d^2y}{dx^2} = 2 \cdot 1 \cdot c_{r2} + 3 \cdot 2 \cdot c_{r3}(x-x_r) + 4 \cdot 3 \cdot c_{r4}(x-x_r)^2 + \dots$$

och likheten

$$\frac{d^2y}{dx^2} = f(x) \cdot y$$

kan således icke ega rum med mindre än att

$$n_r = 0,$$

hvilket åter strider emot förutsättningen, att n_r är ett positivt helt tal.

Om åter

$$m_r = 1,$$

blir

$$\frac{d^2y}{dx^2} = 2 \cdot 1 \cdot c_{r1} + 3 \cdot 2 \cdot c_{r2} (x - x_r) + 4 \cdot 3 \cdot c_{r3} (x - x_r)^2 + \dots$$

och för att likheten

$$\frac{d^2y}{dx^2} = J(x) \cdot y$$

skall kunna ega rum är således nödvändigt erforderligt, att

$$n_r = 1.$$

Om å andra sidan

$$n_r = 1$$

och om hvarje integral y till differentialeqvationen (2), uti punkten $x = x_r$ är af rationel karakter, måste också nödvändigt för hvarje integral likheten

$$m_r = 1$$

ega rum och koefficienterna

$$c_{r0} \ c_{r1} \ c_{r2} \ \dots \ c_{rs}$$

satisfiera villkorseqvationerna

$$2 \cdot 1 \cdot c_{r1} = k_{r0} \cdot c_{r0}$$

$$3 \cdot 2 \cdot c_{r2} = k_{r0} \cdot c_{r1} + k_{r1} \cdot c_{r0}$$

$$4 \cdot 3 \cdot c_{r3} = k_{r0} \cdot c_{r2} + k_{r1} \cdot c_{r1} + k_{r2} \cdot c_{r0}$$

.....

$$(s+1) s \cdot c_{rs} = k_{r0} \cdot c_{rs-1} + k_{r1} \cdot c_{rs-2} + k_{r2} \cdot c_{rs-3} + \dots + k_{rs-2} \cdot c_{r1} + k_{rs-1} \cdot c_{r0}$$

.....

Ur dessa eqvationer erhålles

$$c_{rs} = A_{rs} \cdot c_{r0} \quad [s = 1, 2, 3 \dots \infty],$$

hvärest A_{rs} är en en entydigt bestämd hel och rationel funktion af

$$k_{r0} k_{r1} k_{r2} \dots k_{rs-1}.$$

Om derföre $y_1^{(r)}$ och $y_2^{(r)}$ äro tvänne partikulära integraler till differentialeqvationen

$$\frac{d^2y}{dx^2} = f(x) \cdot y,$$

hvilka uti omgifningen af punkten $x = x_r$, hvarest funktionen $f(x)$ har ett oväsentligt singulärt ställe af ordningstalet *ett*, båda äro af rationel karakter, så finnes det alltid en konstant c , sådan att

$$y_1^{(r)} = c \cdot y_2^{(r)}.$$

Häraf följer åter, att $y_1^{(r)}$ och $y_2^{(r)}$ icke kunna utgöra något fundamentalsystem ¹⁾, och att således icke alla integraler till den ofvannämnda differentialeqvationen uti punkten $x = x_r$ kunna vara af rationel karakter.

Jag kan således nu inskränka min undersökning till det fall att

$$m_r(m_r - 1) \geq 0 \dots \dots \dots (7)$$

eller att talet m_r hvarken är *noll* eller *ett*.

För att likheten

$$\left. \begin{aligned} (x - x_r)^{m_r - 2} \{ m_r(m_r - 1)c_{r0} + (m_r + 1) \cdot m_r \cdot c_{r1} (x - x_r) \\ + (m_r + 2)(m_r + 1)c_{r2} (x - x_r)^2 + \dots \} = \\ (x - x_r)^{m_r - n_r} \{ k_{r0} + k_{r1} (x - x_r) + k_{r2} (x - x_r)^2 + \dots \} \times \\ \{ c_{r0} + c_{r1} (x - x_r) + c_{r2} (x - x_r)^2 + \dots \} \end{aligned} \right\} (8)$$

skall kunna ega rum, är då först och främst erforderligt, att

$$n_r = 2 \dots \dots \dots (9),$$

¹⁾ c. f. »FUCHS, Zur Theorie etc. Pag. 128».

och vidare att följande likheter ega rum

$$\begin{aligned}
 m_r(m_r - 1) \cdot c_{r0} &= k_{r0} \cdot c_{r0} \\
 (m_r + 1)m_r \cdot c_{r1} &= k_{r0} \cdot c_{r1} + k_{r1} \cdot c_{r0} \\
 (m_r + 2)(m_r + 1) \cdot c_{r2} &= k_{r0} \cdot c_{r2} + k_{r1} \cdot c_{r1} + k_{r2} \cdot c_{r0} \\
 &\dots \\
 &\dots \\
 (m_r + s)(m_r + s - 1)c_{rs} &= k_{r0} c_{rs} + k_{r1} c_{rs-1} + \dots \\
 &\quad + k_{rs-1} c_{r1} + k_{rs} \cdot c_{r0} \\
 &\dots \\
 &\dots
 \end{aligned}
 \tag{19}.$$

I den första af dessa vilkorseqvationer ingår koefficienten c_{r0} endast skenbart. Densamma pålägger deremot koefficienten k_{r0} det nödvändiga vilkoret

$$k_{r0} = m_r(m_r - 1) \dots \dots \dots (11)$$

Men hvarje tal $m_r(m_r - 1)$, kan också i följd af (7) skrivas under formen

$$\mathbf{m}_r(\mathbf{m}_r + 1),$$

hvarest \mathbf{m}_r betyder ett positivt helt tal. Hvar och en af koefficienterna k_{r0} måste således ha formen

$$k_{r0} = \mathbf{m}_r(\mathbf{m}_r + 1) \dots \dots \dots (12).$$

Likheterna (10) kunna således ersättas af (12) samt utaf

$$\begin{aligned}
 m_r(m_r - 1) &= k_{r0} \\
 [(m_r + 1)m_r - m_r(m_r - 1)] \cdot c_{r1} &= k_{r1} \cdot c_{r0} \\
 [(m_r + 2)(m_r + 1) - m_r(m_r - 1)] \cdot c_{r2} &= k_{r1} \cdot c_{r1} + k_{r2} \cdot c_{r0} \\
 [(m_r + 3)(m_r + 2) - m_r(m_r - 1)] \cdot c_{r3} &= k_{r1} \cdot c_{r2} + k_{r2} \cdot c_{r1} + k_{r3} \cdot c_{r0} \\
 &\dots \\
 &\dots \\
 [(m_r + s)(m_r + s - 1) - m_r(m_r - 1)] \cdot c_{rs} &= k_{r1} \cdot c_{rs-1} + k_{r2} \cdot c_{rs-2} + \\
 &\quad + \dots + k_{rs-1} \cdot c_{r1} + k_{rs} \cdot c_{r0} \\
 &\dots \\
 &\dots
 \end{aligned}$$

eller

$$\left. \begin{aligned} m_r (m_r - 1) &= k_{r0} \\ 1. 2m_r \cdot c_{r1} &= k_{r1} \cdot c_{r0} \\ 2. (2m_r + 1) \cdot c_{r2} &= k_{r1} \cdot c_{r1} + k_{r2} \cdot c_{r0} \\ 3. (2m_r + 2) \cdot c_{r3} &= k_{r1} \cdot c_{r2} + k_{r2} \cdot c_{r1} + k_{r3} \cdot c_{r0} \\ \dots & \\ \dots & \\ s. (2m_r + s - 1) \cdot c_{rs} &= k_{r1} \cdot c_{rs-1} + k_{r2} \cdot c_{rs-2} + \dots \\ &+ k_{rs-1} \cdot c_{r1} + k_{rs} \cdot c_{r0} \\ \dots & \\ \dots & \end{aligned} \right\} (13).$$

Det finnes nu tvänne hela tal m_r , hvilka satisfiera likheten

$$m_r (m_r - 1) = k_{r0} = \mathbf{m}_r (\mathbf{m}_r + 1)$$

nemligen det positiva hela talet

$$m_r = \mathbf{m}_r + 1$$

och det negativa hela talet

$$m_r = -\mathbf{m}_r.$$

Om man sätter

$$m_r = \mathbf{m}_r + 1$$

och med c' betecknar de värden på c , som härigenom erhållas ur (13), så blir

$$\left. \begin{aligned} c'_{r1} &= C_{r1} \cdot c'_{r0} \\ c'_{r2} &= C_{r2} \cdot c'_{r0} \\ c'_{r3} &= C_{r3} \cdot c'_{r0} \\ \dots & \\ \dots & \\ c'_{rs} &= C_{rs} \cdot c'_{r0} \\ \dots & \\ \dots & \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (14)$$

hvärest C_{rs} är en entydigt bestämd hel och rationel funktion af

$$k_{r1} k_{r2} k_{r3} \dots k_{rs}$$

Likheten (8) blir således för detta fall, då $m_r = m_r + 1$, vid godtyckligt gifna värden på

$$k_{r1} k_{r2} k_{r3} \dots k_{rs}, \dots,$$

formelt satisfierad, om koefficienterna

$$c_{r1} c_{r2} \dots c_{rs} \dots$$

bestämmas ur eqvationssystemet (14). Man kan dock icke på detta sätt erhålla ett fundamentalsystem af partikulära integraler, ty om $y_1^{(r)}$ och $y_2^{(r)}$ vore tvänne partikulära integraler, för hvilka båda

$$m_r = m_r + 1$$

så måste också, i följd af (14), likheten

$$y_1^{(r)} = c \cdot y_2^{(r)}$$

ega rum.

Genom att sätta

$$m_r = m_r + 1$$

kan jag således i hvarje fall endast erhålla den ena partikulära integralen uti mitt fundamentalsystem. För att erhålla den andra, har jag således att sätta

$$m_r = -m_r$$

Jag betecknar med c'' de värden på c , som härigenom erhållas ur (13). Den första af dessa likheter blir en identitet, och de $(2m_r + 1)$ följande blifva

$$\left. \begin{aligned} -1 \cdot 2m_r \cdot c''_{r1} &= k_{r1} \cdot c''_{r0} \\ -2 \cdot (2m_r - 1) \cdot c''_{r2} &= k_{r1} \cdot c''_{r1} + k_{r2} \cdot c''_{r0} \\ -3 \cdot (2m_r - 2) \cdot c''_{r3} &= k_{r1} \cdot c''_{r2} + k_{r2} \cdot c''_{r1} + k_{r3} \cdot c''_{r0} \\ \dots & \\ \dots & \\ -(2m_r - 1) \cdot 2 \cdot c''_{r2m_r-1} &= k_{r1} \cdot c''_{r2m_r-2} + \dots + k_{r2m_r-1} \cdot c''_{r0} \\ -2m_r \cdot c''_{r2m_r} &= k_{r1} \cdot c''_{r2m_r-1} + \dots + k_{r2m_r} \cdot c''_{r0} \\ 0 &= k_{r1} \cdot c''_{r2m_r} + \dots + k_{r2m_r+1} \cdot c''_{r0} \end{aligned} \right\} (15).$$

Ur detta eqvationssystem erhålles

$$k_{r2m_r+1} = \Phi(k_{r1} k_{r2} \dots k_{r2m_r}) \dots \dots \dots (16)$$

hvärest Φ är en entydigt gifven hel och rationel funktion.

För att det skall kunna finnas ett fundamentalsystem af tvänne partikulära integraler, hvilka båda uti punkten $x = x_r$ äro af rationel karakter, är således nödvändigt erforderligt icke endast att

$$n_r = 2$$

och att

$$k_{r0} = m_r (m_r + 1)$$

utan äfven att mellan de $(2m_r + 1)$ koefficienterna

$$k_{r1} k_{r2} \dots k_{r2m_r+1}$$

den ur eqvationssystemet (15) härledda likheten (16) eger rum.

Om

$$m_r = -m_r$$

erhålles nu ur (13)

$$\left. \begin{aligned} c''_{r1} &= C'_{r1} \cdot c''_{r0} \\ c''_{r2} &= C'_{r2} \cdot c''_{r0} \\ c''_{r3} &= C'_{r3} \cdot c''_{r0} \\ &\dots \dots \dots \\ &\dots \dots \dots \\ c''_{r2m_r} &= C'_{r2m_r} \cdot c''_{r0} \\ c''_{r2m_r+2} &= C''_{r1} \cdot c''_{r2m_r+1} + C'''_{r2m_r+2} \cdot c''_{r0} \\ c''_{r2m_r+3} &= C''_{r2} \cdot c''_{r2m_r+1} + C'''_{r2m_r+3} \cdot c''_{r0} \\ &\dots \dots \dots \\ &\dots \dots \dots \\ c''_{r2m_r+s} &= C''_{rs-1} \cdot c''_{r2m_r+s-1} + C'''_{r2m_r+s} \cdot c''_{r0} \\ &\dots \dots \dots \\ &\dots \dots \dots \end{aligned} \right\} \dots \dots (17)$$

hvärest C'_{rs} , C''_{rs} och C'''_{rs} äro entydigt gifna hela rationella funktioner utaf

$$k_{r1} k_{r2} k_{r3} \dots k_{rs}$$

Om således mellan de $(2m_r + 1)$ konstanterna

$$k_{r1} k_{r2} \dots k_{r2m_r+1}$$

likheten (16) eger rum, så kan, vid i öfrigt godtyckliga värden på samtliga konstanterna

$$k_{r1} k_{r2} \dots k_{rs} \dots$$

äfven för det fall att

$$m_r = -m_r,$$

en integral framställas, hvilken formelt satisfierar likheten (8). Man har nemligen endast att bestämma koefficienterna c ur eqvationssystemet (17).

Formelt taget, eller utan afseende på seriernas konvergens, har det således blifvit ådagalagdt, att om $f(x)$ uppfyller de trenne vilkoren (9), (12) och (16), så äro

$$y_1^{(r)} = (x-x_r)^{2m_r+1} \{c'_{r0} + c'_{r1}(x-x_r) + c'_{r2}(x-x_r)^2 + \dots\} \quad (18),$$

hvarest koefficienterna äro bestämda genom eqvationssystemet (14), och

$$y_2^{(r)} = (x-x_r)^{-m_r} \{c''_{r0} + c''_{r1}(x-x_r) + c''_{r2}(x-x_r)^2 + \dots\} \quad (19),$$

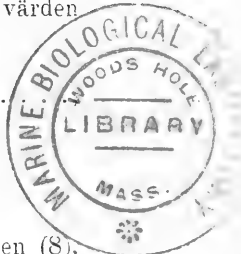
hvarest koefficienterna äro bestämda genom eqvationssystemet (17), tvänne partikulära integraler till differentialeqvationen

$$\frac{d^2y}{dx^2} = f(x) \cdot y.$$

Dessa båda partikulära integraler utgöra också ett fundamentalsystem, ty serietvecklingen för den sednare $y_2^{(r)}$ börjar med $2m_r$ termer, till hvilka ingen motsvarighet finnes uti serietvecklingen för den förra $y_1^{(r)}$, och det är således omöjligt att så bestämma en konstant c , att

$$y_1^{(r)} = c \cdot y_2^{(r)}.$$

Jag hak nu närmast att uppvisa, att de serier jag erhållit för $y_1^{(r)}$ och $y_2^{(r)}$ också för en viss omgifning af punkten $x=x_r$,



äro obetingadt konvergenta. Först härmed är då också bevisadt, att $y_1^{(r)}$ och $y_2^{(r)}$ verkligen äro partikulära integraler till min differentialeqvation.

Emedan serien

$$k_{r_0} + k_{r_1}(x-x_r) + k_{r_2}(x-x_r)^2 + \dots$$

är obetingadt konvergent för en viss omgifning af punkten $x=x_r$, finnes det också nödvändigt en positiv qvantitet r , sådan att serien är obetingadt konvergent för alla värden af $(x-x_r)$, hvilkas absoluta belopp är lika med eller mindre än r . Om nu M är den öfre gränsen för de värden, som absoluta beloppet till

$$k_{r_0} + k_{r_1}(x-x_r) + k_{r_2}(x-x_r)^2 + \dots$$

erhåller då absoluta beloppet till $(x-x_r)$ sättes lika med r , och om med $|k_{rn}|$ förstås absoluta beloppet till k_{rn} , så är enligt en sats af WEIERSTRASS

$$|k_{rn}| \leq \frac{M}{r^n}.$$

Om således

$$\frac{1}{r} \cdot \frac{M}{1 - \frac{x-x_r}{r}}$$

utvecklas i en efter hela positiva potenser af $(x-x_r)$ fortskridande potensserie, så äro koefficienterna uti denna serie positiva qvantiteter, af hvilka hvar och en är större än absoluta beloppet till den motsvariga koefficienten uti serien

$$k_{r_1} + k_{r_2}(x-x_r) + k_{r_3}(x-x_r)^2 + \dots$$

Jag bildar nu differentialeqvationen

$$y' = \frac{1}{r} \cdot \frac{M}{1 - \frac{x-x_r}{r}} \cdot y \dots \dots \dots (20).$$

Försöker man att för omgifningen af punkten $x=x_r$ satisfiera denna differentialeqvation genom en potensserie

$$y = c_{r_0} + c_{r_1}(x-x_r) + c_{r_2}(x-x_r)^2 + \dots \dots \dots (21)$$

så måste denna series koefficienter satisfiera eqvationerna

$$\left. \begin{aligned}
 c_{r1} &= \frac{M}{r} \cdot c_{r0} \\
 2 \cdot c_{r2} &= \frac{M}{r} \cdot c_{r1} + \frac{M}{r^2} \cdot c_{r0} \\
 3 \cdot c_{r3} &= \frac{M}{r} \cdot c_{r2} + \frac{M}{r^2} \cdot c_{r1} + \frac{M}{r^3} \cdot c_{r0} \\
 &\dots \dots \dots \\
 &\dots \dots \dots \\
 s \cdot c_{rs} &= \frac{M}{r} c_{rs-1} + \frac{M}{r^2} \cdot c_{rs-2} + \dots \dots + \frac{M}{r^{s-1}} \cdot c_{r1} + \frac{M}{r^s} \cdot c_{r0} \\
 &\dots \dots \dots \\
 &\dots \dots \dots
 \end{aligned} \right\} (22)$$

eller

$$\left. \begin{aligned}
 c_{r1} &= \frac{1}{r} \cdot \frac{M}{1} \cdot c_{r0} \\
 c_{r2} &= \frac{1}{r^2} \cdot \frac{M}{1} \cdot \frac{M+1}{2} \cdot c_{r0} \\
 c_{r3} &= \frac{1}{r^3} \cdot \frac{M}{1} \cdot \frac{M+1}{2} \cdot \frac{M+2}{3} \cdot c_{r0} \\
 &\dots \dots \dots \\
 &\dots \dots \dots \\
 c_{rs} &= \frac{1}{r^s} \cdot \frac{M}{1} \cdot \frac{M+1}{2} \cdot \dots \cdot \frac{M+s-1}{s} \cdot c_{r0} \\
 &\dots \dots \dots \\
 &\dots \dots \dots
 \end{aligned} \right\} \dots \dots (23).$$

Jemföras nu eqvationerna (22) och (23) med eqvationerna (13) och (14), så inses omedelbart att om

$$m_r = m_r + 1$$

och c'_{r0} samt c_{r0} väljas så att

$$|c'_{r0}| < c_{r0} \dots \dots \dots (24)$$

så äro också

$$\left. \begin{aligned}
 |c'_{r1}| &< c_{r1} \\
 |c'_{r2}| &< c_{r2} \\
 |c'_{r3}| &< c_{r3} \\
 &\dots \dots \dots \\
 &\dots \dots \dots \\
 |c'_{rs}| &< c_{rs} \\
 &\dots \dots \dots \\
 &\dots \dots \dots
 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (25).$$

Af formlerna (23) följer att serien (21) är en obetingadt konvergerande serie, så snart blott

$$|x - x_r| < r.$$

Af formlerna (24) och (25) framgår således, att också serien

$$y_1^{(r)} = (x - x_r)^{m_r + 1} \{c'_{r0} + c'_{r1}(x - x_r) + c'_{r2}(x - x_r)^2 + \dots\},$$

hvars koefficienter äro erhållna ur likheterna (14), så snart $|x - x_r| < r$, är en obetingadt konvergerande serie.

Jag vill nu sätta

$$m_r = -m_r$$

och jemföra eqvationerna (22) och (23) med eqvationerna (13) och (17).

Jag väljer

$$c''_{r0} c''_{r2m_r + 1} \text{ och } c_{r0}$$

så att

$$|c''_{r0}| < c_{r0} \dots \dots \dots (26)$$

och

$$|c''_{r2m_r + 1}| < c_{r2m_r + 1} \dots \dots \dots (27).$$

Då blir också

$$\left. \begin{array}{l} |c''_{r1}| < c_{r1} \\ |c''_{r2}| < c_{r2} \\ |c''_{r3}| < c_{r3} \\ \dots \dots \dots \\ |c''_{rs}| < c_{rs} \\ \dots \dots \dots \end{array} \right\} \dots \dots \dots (29).$$

Serien

$$y_2^{(r)} = (x - x_r)^{-m_r} \{c''_{r0} + c''_{r1}(x - x_r) + c''_{r2}(x - x_r)^2 + \dots\},$$

hvars koefficienter äro erhållna ur likheterna (17), är således en obetingadt konvergerande serie, så snart

$$|x - x_r| < r.$$

I de båda potensserierna $y_1^{(r)}$ och $y_2^{(r)}$ har jag således under de gjorda förutsättningarna verkligen erhållit ett fundamentalsystem af tvänne partikulära integraler till differentialeqvationen

$$\frac{d^2y}{dx^2} = f(x) \cdot y = (x - x_r)^{-nr} \{ k_{r0} + k_{r1}(x - x_r) + k_{r2}(x - x_r)^2 + \dots \} \cdot y$$

De nödvändiga och tillräckliga villkoren för att denna differentialeqvation skall ha ett fundamentalsystem af tvänne partikulära integraler, hvilka båda uti punkten $x = x_r$ äro af rationel karakter, äro således dels att

$$n_r = 2$$

och dels att

$$k_{r0} = m_r(m_r + 1),$$

hvarrest m_r är ett positivt helt tal hvilket som helst, samt slutligen att mellan koefficienterna

$$k_{r1} \ k_{r2} \ k_{r3} \ \dots \ k_{r2m_r} \ k_{r2m_r+1}$$

den ur eqvationssystemet (15) resulterande likheten (16) eger rum.

Häraf följer åter:

För att hvarje integral till den lineära differentialeqvationen af andra ordningen

$$\frac{d^2y}{dx^2} = f(x) \cdot y$$

skall kunna vara en funktion af rationel karakter är nödvändigt erforderligt, att funktionen $f(x)$ sjelf skall vara en funktion af rationel karakter, hvilken dessutom uppfyller följande villkor:

Uti den potensserie

$$(x - x_r)^{-nr} \{ k_{r0} + k_{r1}(x - x_r) + k_{r2}(x - x_r)^2 + \dots \},$$

genom hvilken funktionen för omgifningen af ett oväsentligt singularställe, $x = x_r$, kan uttryckas, måste alltid, dels

$$n_r = 2,$$

dels

$$k_{r0} = m_r(m_r + 1),$$

hvarrest m_r är ett godtyckligt positivt helt tal, och dels slutligen mellan de $2m_r + 1$ koefficienterna

$$k_{r1} k_{r2} \dots k_{r2m_r} k_{r2m_r+1}$$

den ur eqvationssystemet (15) resulterande likheten (16) ega rum.

Om funktionen $f(x)$ är en funktion af sådan art, som härmed blifvit angifven, så är å andra sidan också alltid hvarje integral till den gifna differentialeqvationen en funktion af rationel karakter.

Jag behöfver icke uppehålla mig vid frågan, huruvida det verkligen finnes funktioner $f(x)$ utaf denna natur. Af de undersökningar, hvilka jag förut meddelat uti Akademiens Öfversigt, framgår utan vidare: Om jag godtyckligt angifver ett ändligt eller oändligt antal oväsentliga singulära ställen

$$x_1 x_2 x_3 \dots x_r \dots,$$

häremot svarande godtyckligt valda positiva hela tal

$$m_1 m_2 m_3 \dots m_r \dots$$

samt konstanter

$$k_{11} k_{12} k_{13} \dots k_{1p_1}$$

$$k_{21} k_{22} k_{23} \dots k_{2p_2}$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$k_{r1} k_{r2} k_{r3} \dots k_{rp_r}$$

$$\dots$$

$$\dots$$

hvilka, i öfrigt godtyckliga, dock äro underkastade vilkoret, att så snart

$$p_r \geq 2m_r + 1$$

mellan de $2m_r + 1$ första konstanterna i samma rad likheten (16) eger rum, så är det alltid möjligt, att under formen af en qvot af tvänne beständigt konvergerande potensserier, hvilka fortskrida efter hela och positiva potenser af variabeln x , framställa hvar och en af de oändligt många funktioner $f(x)$, som svara mot de gifna ställena x_r , de gifna talen m_r och de gifna konstanterna k .

Under förutsättning att $f(x)$ uppfyller de nödvändiga och tillräckliga vilkor, hvilka nyss blifvit utvecklade kan också differentialeqvationen

$$\frac{d^2y}{dx^2} = f(x) \cdot y$$

så tillvida integreras, att jag, vid ett gifvet oväsentligt singularställe till funktionen $f(x)$, alltid kan framställa ett fundamentalsystem af tvänne partikulära integraler, hvilka båda ha formen af potensserier, som äro obetingadt konvergenta i den närmaste omgifningen af detta ställe. Emedan dessa potensseriers konvergens i allmänhet är begränsad, har jag dock icke härigenom framkommit till det slutmål, hvilket alltid måste eftersträvas för integrationen af en differentialeqvation. Detta slutmål är uppenbarligen att erhålla samtliga integralerna uttryckta genom slutna aritmetiska uttryck, hvilka för hvarje värde af den oberoende variabeln också omedelbart gifva integralens samtliga motsvariga värden.

Emedan, då funktionen $f(x)$ uppfyller de föreskrifna villkoren, hvarje integral till differentialeqvationen

$$\frac{d^2y}{dx^2} = f(x) \cdot y$$

är en funktion af rationel karakter af variabeln x , och emedan hvarje dylik funktion alltid kan framställas såsom en qvot af tvänne potensserier, hvilka fortskrida efter hela och positiva potenser af variabeln x och äro obetingadt konvergenta för hvarje ändligt värde utaf variabeln, så har man också i en dylik qvot det slutna aritmetiska uttryck, under hvilket det är önskvärdt att kunna framställa samtliga integralerna, och skulle det lyckas att under denna form erhålla desamma, så vore också härmed det yttersta målet för mitt integrationsproblem verkligt hunnet.

En integral till den gifna differentialeqvationen kan icke ha några andra oväsentliga singulara ställen än dem, som på samma gång äro oväsentliga singulara ställen till funktionen $f(x)$. Om vidare $x = x_p$ är ett oväsentligt singularställe till $f(x)$ och samtidigt ett oväsentligt singularställe också till integralen

så är exponenten vid den första potensen af $(x - x_r)$ uti den potensserie, hvarigenom integralen för omgifningen af $x = x_r$ kan uttryckas, nödvändigt

$$- m_r.$$

Hvarje integral till min differentialeqvation kan derföre också säkert ¹⁾ uttryckas under formen

$$y = \frac{P(x)}{\Pi(x)} \dots \dots \dots (30),$$

hvarest $P(x)$ är en potensserie, hvilken fortskrider efter hela och positiva potenser af variabeln x , samt är obetingadt konvergent för hvarje ändligt värde af denna variabel, och hvarest $\Pi(x)$ är en annan funktion af hel karakter, hvilken är definierad genom likheten

$$\Pi(x) = \prod_r \left[\left(1 - \frac{x}{x_r} \right) \cdot e^{\frac{x}{x_r} + \frac{1}{2} \left(\frac{x}{x_r} \right)^2 + \dots + \frac{1}{\mu_r} \left(\frac{x}{x_r} \right)^{\mu_r}} \right]^{m_r} \dots (31),$$

hvari med

$$\mu_1 \mu_2 \mu_3 \dots \dots \dots \mu_r \dots \dots \dots$$

förstås sådana hela tal, att serien

$$\frac{m_r}{x_r} \left(\frac{x}{x_r} \right)^{\mu_r}$$

är en för hvarje värde af x obetingadt konvergerande serie.

Funktionen $f(x)$ kan åter alltid bringas under formen

$$f(x) = \frac{p(x)}{q(x)} \dots \dots \dots (32),$$

hvarest $p(x)$ är en potensserie, hvilken fortskrider efter hela och positiva potenser af variabeln x samt är obetingadt konvergent för hvarje värde af denna variabel, och hvarest $q(x)$ är en annan funktion af hel karakter, hvilken är definierad genom likheten

$$\varphi(x) = \prod_r \left[\left(1 - \frac{x}{x_r} \right) \cdot e^{\frac{x}{x_r} + \frac{1}{2} \left(\frac{x}{x_r} \right)^2 + \dots + \frac{1}{\nu_r} \left(\frac{x}{x_r} \right)^{\nu_r}} \right]^2 \dots (33),$$

hvari med

$$\nu_1 \nu_2 \nu_3 \dots \dots \dots \nu_r \dots \dots \dots$$

förstås sådana hela tal, att serien

¹⁾ c. f. mina uppsatser i »Öfversigten» åren 1876 och 1877.

$$\frac{1}{x_r} \left(\frac{x}{x_r} \right)^{r_r}$$

är en för hvarje ändligt värde af x obetingadt konvergerande serie.

Jag inför nu uti differentialeqvationen

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{p(x)}{q(x)} \cdot y \dots \dots \dots (34)$$

i stället för y

$$\frac{P(x)}{II(x)}$$

och erhåller då, att serien $P(x)$ nödvändigt måste satisfiera den nya differentialeqvationen

$$\left. \begin{aligned} II^2(x) \cdot \frac{d^2P(x)}{dx^2} &= 2 \cdot II(x) \cdot \frac{dII(x)}{dx} \cdot \frac{dP(x)}{dx} \\ + \left[\frac{II^2(x)}{q(x)} \cdot p(x) + II(x) \cdot \frac{d^2II(x)}{dx^2} - 2 \left(\frac{dII(x)}{dx} \right)^2 \right] \cdot P(x) \end{aligned} \right\} \dots (35).$$

Denna differentialeqvation är en lineer differentialeqvation af andra ordningen i afseende på $P(x)$ uti hvilken koefficienterna till

$$\frac{d^2P(x)}{dx^2}, \frac{dP(x)}{dx} \text{ och } P(x)$$

samtliga äro funktioner af hel karakter. En blick på formlerna (31) och (33) visar nemligen omedelbart, att det enda uttryck

$$\frac{II^2(x)}{q(x)}$$

för hvilket någon tvekan skulle kunna ega rum, också framställer en funktion af hel karakter.

Emedan differentialeqvationen

$$\frac{d^2y}{dx^2} = f(x) \cdot y$$

uti omgifningen af ett ställe $x = x_r$, som är ett oväsentligt singularärt ställe till funktionen $f(x)$, satisfieras af ett fundamental-system af tvänne partikulära integraler, den ena af formen

$$\left. \begin{aligned} y_1^{(r)} &= (x - x_r)^{m_r + 1} \left\{ c'_{r0} + c'_{r1}(x - x_r) + c'_{r2}(x - x_r)^2 + \dots \right\} \\ &= \frac{(x - x_r)^{2m_r + 1} \left\{ c'_{r0} + c'_{r1}(x - x_r) + c'_{r2}(x - x_r)^2 + \dots \right\}}{(x - x_r)^{m_r}} \end{aligned} \right\} (36)$$

och den andra af formen

$$y_2^{(r)} = \frac{c''_{r0} + c''_{r1}(x-x_r) + c''_{r2}(x-x_r)^2 + \dots}{(x-x_r)^{m_r}} \dots \quad (37)$$

så äro också nödvändigt

$$P_1(x) = (x-x_r)^{2m_r+1} \{k'_{r0} + k'_{r1}(x-x_r) + k'_{r2}(x-x_r)^2 + \dots\} \quad (38),$$

hvari

$$\left. \begin{aligned} &k'_{r0} + k'_{r1}(x-x_r) + k'_{r2}(x-x_r)^2 + \dots \\ &= \frac{II(x)}{(x-x_r)^{m_r}} \{c'_{r0} + c'_{r1}(x-x_r) + c'_{r2}(x-x_r)^2 + \dots\} \end{aligned} \right\} \quad (39)$$

och

$$P_2(x) = k''_{r0} + k''_{r1}(x-x_r) + k''_{r2}(x-x_r)^2 + \dots \quad (40)$$

hvari

$$\left. \begin{aligned} &k''_{r0} + k''_{r1}(x-x_r) + k''_{r2}(x-x_r)^2 + \dots \\ &= \frac{II(x)}{(x-x_r)^{m_r}} \{c''_{r0} + c''_{r1}(x-x_r) + c''_{r2}(x-x_r)^2 + \dots\} \end{aligned} \right\} \quad (41)$$

tvänne partikulära integraler till differentialeqvationen (35).

Under det att serierna

$$c'_{r0} + c'_{r1}(x-x_r) + c'_{r2}(x-x_r)^2 + \dots$$

och

$$c''_{r0} + c''_{r1}(x-x_r) + c''_{r2}(x-x_r)^2 + \dots$$

i allmänhet endast konvergera för den närmaste omgifningen af punkten $x = x_r$ äro deremot de nya serierna

$$k'_{r0} + k'_{r1}(x-x_r) + k'_{r2}(x-x_r)^2 + \dots$$

och

$$k''_{r0} + k''_{r1}(x-x_r) + k''_{r2}(x-x_r)^2 + \dots$$

obetingadt konvergenta för alla ändliga värden på variabeln x .

Emedan ingendera af de båda första koefficienter k'_{r0} och k''_{r0} äro

noll utgöra också de båda integralerna $P_1(x)$ och $P_2(x)$ ett fun-

damentalsystem af partikulära integraler till differentialeqvationen (35). Man kan således alltid så bestämma tvänne kon-

stanter k_1 och k_2 , att hvarje partikulär integral till denna differentialeqvation kan uttryckas under formen

$$P(x) = k_1 \cdot P_1(x) + k_2 \cdot P_2(x).$$

Hvarje integral till differentialeqvationen (35) är därför nödvändigt en funktion af hel karakter.

De båda differentialeqvationerna (34) och (35) stå till hvarandra i det förhållande att mot hvarje integral till den ena svarar en enda fullt bestämd integral till den andra. Man har således endast att genom den obestämda koefficientmetoden härleda ett fundamentalsystem af tvänne partikulära integraler $P_1(x)$ och $P_2(x)$ till differentialeqvationen (35). Båda dessa integraler äro nödvändigt funktioner af hel karakter och uti

$$y_1 = \frac{P_1(x)}{H(x)} \text{ samt } y_2 = \frac{P_2(x)}{H(x)},$$

i hvilka båda uttryck såväl täljarne som den gemensamma nämnaren äro funktioner af hel karakter har man således ett fundamentalsystem af tvänne partikulära integraler till differentialeqvationen (34). Emedan hvarje funktion af hel karakter af variabeln x alltid kan framställas under formen af en potensserie, hvilken fortskrider efter hela och positiva potenser af denna variabel, så är jag nu också kommen till målet för min undersökning.

Jag sammanfattar nu den integrationsmetod, hvilken erhållits:

Låt

$$\frac{d^2y}{dx^2} = f(x) \cdot y \tag{A}$$

vara en differentialeqvation, uti hvilken funktionen $f(x)$ uppfyller de villkor, som äro nödvändiga och tillräckliga för att hvarje integral till differentialeqvationen skall vara en funktion af rationel karakter.

Låt

$$x_1 \ x_2 \ \dots \ x_r \ \dots \dots \dots$$

vara samtliga oväsentliga singulära ställen till funktionen $f(x)$ och låt

$$m_1 \ m_2 \ \dots \ m_r \ \dots \dots \dots$$

vara de häremot svarande positiva hela tal, hvars betydelse förut blifvit angifven.

Låt oss bilda funktionen

$$\varphi(x) = \prod_r \left[\left(1 - \frac{x}{x_r} \right) \cdot e^{\frac{x}{x_r} + \frac{1}{2} \left(\frac{x}{x_r} \right)^2 + \dots + \left(\frac{x}{x_r} \right)^{\nu_r}} \right],$$

uti hvilken

$\nu_1 \nu_2 \dots \nu_r \dots$

äro hela tal, sådana att serien

$$\frac{1}{x_r} \left(\frac{x}{x_r} \right)^{\nu_r}$$

är en för hvarje ändligt värde af variabeln x obetingadt konvergerande serie, och låt oss bilda funktionen

$$\Pi(x) = \prod_r \left[\left(1 - \frac{x}{x_r} \right) \cdot e^{\frac{x}{x_r} + \frac{1}{2} \left(\frac{x}{x_r} \right)^2 + \dots + \left(\frac{x}{x_r} \right)^{\mu_r}} \right],$$

uti hvilken

$\mu_1 \mu_2 \dots \mu_r$

äro hela tal, sådana att serien

$$\frac{\mu_r}{x_r} \left(\frac{x}{x_r} \right)^{\mu_r}$$

är en för hvarje ändligt värde af variabeln x obetingadt konvergerande serie.

Funktionen $f(x)$ kan alltid bringas under formen

$$f(x) = \frac{p(x)}{q(x)},$$

hvarast $p(x)$ är en potensserie, hvilken fortskrider efter hela och positiva potenser af variabeln x och är obetingadt konvergent för hvarje ändligt värde af denna variabel.

Låt oss nu bilda den i afseende på $P(x)$ lineära differential-equationen af andra ordningen

$$\left. \begin{aligned} \Pi^2(x) \cdot \frac{d^2 P(x)}{dx^2} &= 2\Pi(x) \cdot \frac{d\Pi(x)}{dx} \cdot \frac{dP(x)}{dx} \\ &+ \left[\frac{\Pi^2(x)}{q(x)} \cdot p(x) + \Pi(x) \frac{d^2 \Pi(x)}{dx^2} - 2 \left(\frac{d\Pi(x)}{dx} \right)^2 \right] \cdot P(x) \end{aligned} \right\} \quad (B).$$

Koefficienterna till

$$\frac{d^2 P(x)}{dx^2}, \quad \frac{dP(x)}{dx} \quad \text{och} \quad P(x)$$

äro uti denna differentialeqvationen funktioner af hel karakter. Låt oss ombilda hvar och en af desamma uti en potensserie, hvilken fortskrider efter hela och positiva potenser af variabeln x och då också nödvändigt är obetingadt konvergent för hvarje ändligt värde af denna variabel. Låt oss härefter för $P(x)$ införa en också efter hela och positiva potenser af variabeln x fortskridande potensserie och låt oss, hvilket alltid är möjligt, medelst den obestämda koefficientmetoden beräkna koefficienterna till tvänne olika potensserier

$$P_1(x) \text{ och } P_2(x),$$

hvilka tillsammans utgöra ett fundamentalsystem af tvänne partikulära integraler till eqvationen (B).

Båda dessa potensserier äro nödvändigt obetingadt konvergenta serier för hvarje ändligt värde på variabeln x och

$$y_1 = \frac{P_1(x)}{\Pi(x)} \text{ samt } y_2 = \frac{P_2(x)}{\Pi(x)},$$

uti hvilka uttryck äfven den gemensamma nämnaren alltid kan framställas under formen af en potensserie, hvilken fortskrider efter hela och positiva potenser af x , utgöra tillsammans ett fundamentalsystem af tvänne partikulära integraler till differentialeqvationen (A).

För att exemplifiera den integrationsmetod, som härmed blifvit angifven kunde man antaga, att $f(x)$ är en rationel algebraisk funktion af variabeln x och härefter utveckla hvilka vilkor koefficienterna i detta rationella uttryck måste uppfylla för att hvar och en af integralerna till differentialeqvationen (A) också skall vara en rationel algebraisk funktion af variabeln x . Här- efter och under förutsättning att koefficienterna till $f(x)$ uppfylla de erforderliga vilkoren, hade man då endast att i öfverens- stämmelse med den angifna metoden verkligen framställa ett fundamentalsystem af tvänne partikulära integraler.

Ett annat fall, vid hvilket det är af ganska stort intresse att använda de här utvecklade synpunkterna, är vid den LAMÉ'ska differentialeqvationen

$$\frac{d^2y}{dx^2} = [\mathbf{m}(\mathbf{m} + 1) \cdot k^2 \cdot Sn^2 x + h] \cdot y$$

k = modylen till $Sn x$

\mathbf{m} = positivt helt tal

hvilken eqvation af HERMITE blifvit integrerad för det allmänna fallet

h = arbiträr konstant.

Det är icke svårt att se, att

$$f(x) = \mathbf{m}(\mathbf{m} + 1) \cdot k^2 Sn^2 x + h$$

uppfyller de vilkor, hvilka blifvit framställda, och att således denna differentialeqvation faller under den allmänna klass, hvilken jag nu studerat.

Förbehållande mig att sednare få återkomma till dessa och andra användningar af min teori, afbryter jag likväl nu för denna gång mitt meddelande.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

45. Om MARIGNACS nya Ytterbinjord.

Af L. F. NILSON.

[Meddeladt den 12 Mars 1879.]

Den för kändedomen om gadolinitmetallerna redan förut så betydelsefulla iakttagelsen, som för ett par tiotal år sedan gjordes af BERLIN ¹⁾, att deras nitrat vid smältningstemperatur visa en olika grad af sönderdelbarhet, har på sista tiden visat sig ännu mera fruktbringande för vetenskapen. BERLIN lyckades sjelf, med tillämpning af denna iakttagelse, framställa ytterjord alldeles fri från den rosenfärgade jord, MOSANDER ²⁾ 1843 deri upptäckte; förfaringssättet upptogs senare äfven med afgjord framgång af BAHR och BUNSEN ³⁾ samt af HÖGLUND ⁴⁾, för att framställa denna rosenröda jord fri från ytterjord och för blott några få månader sedan medförde användningen af samma metod på en sådan yttriumfri jord, som man hittills kallat erbinjord, MARIGNACS ⁵⁾ upptäckt, att densamma icke var annat än en blandning af två olika jordarter; den ena rosenröd och utmärkt genom sina karakteristiska absorptionsband låter han behålla benämningen *erbin*, den andra hvit och utan alla absorptionsfenomen kallar han efter gadolinitens fyndort *ytterbin*. Den kvantitet af den senare, nya jorden, han hade till sitt förfogande, var emellertid alltför obetydlig, för att han skulle kunnat fram-

¹⁾ Skand. Naturforsk. 8:de Möde i Köbenhavn 1860, 458.

²⁾ Journ. f. prakt. Ch. XXX, 288.

³⁾ Liebigs Ann. 131, 179 (1864).

⁴⁾ Bih. t. Vet.-Ak:s Handl. Bd I. 2.

⁵⁾ Arch. des sciences phys. et natur. 15 Nov. 1878.

ställa oxiden fullt ren, men han har goda grunder att antaga, det ytterbinen är fullkomligt hvit, att dess lösningar ej förorsaka något absorptionsfenomen i spektrum och att dess molekylarvigt, när man aflägsnat de sista spårén af erbin, som ännu förekom i hans preparat, skulle stiga till 131,0 i st. f. 130,8, det högsta tal han kunnat nå.

Af brist på material nödsakad att afstå från en längre utsträckt undersökning af den nya jorden, riktar den frejdade kemisten en uppmaning till dem, som till äfventyrs kunde innehafva ett större erbinförråd, att fortsätta densamma. Jag har upptagit denna undersökning så mycket hellre, som jag just då MARIGNACS afhandling utkom stod i begrepp att företaga en revision af den molekylarvigt, HÖGLUND ansett sig böra tillägga erbinjorden: 129,7. Bland de olika beredningar, å hvilka han företagit molekylarvigtsbestämningar, anför han nämligen fyra, som gifvit ett högre värde än det anförda: 131,2, 130,4, 129,9, 129,8 och denna omständighet gaf mig anledning förmoda, att man genom en längre drifven partiel dekomposition af nitratet utaf HÖGLUNDS jord skulle erhålla ett högre och slutligen konstant tal.

Vid början af detta arbete utgjordes mitt erbinförråd af 63 gr., beredt dels ur gadolinit och dels ur euxenit från Arendal. Jordens molekylarvigt var 129,25. Vid dess framställning genom nitratens afdrifning upphörde jag att upphetta den smälta massan i det ögonblick, då rödgula ångor började utvecklas eller också, när molekylarvigten stigit öfver 120, först då massan började blifva mindre lättflytande, och erhöll sålunda alltid, efter lösning i kokhett vatten, kristalliserande basiska nitrat, allt rikare och rikare på erbin. För öfrigt hade jag vid erbinberedningen gått tillväga fullkomligt på samma metodiska sätt som MARIGNAC beskriver i sin uppsats ¹⁾.

¹⁾ Då hela mitt erbinförråd, för att renas, till sist i form af neutralt nitrat fälldes med oxalsyra, utföll en jord af ofvan anförda molekylarvigt; i lösningen stannade deremot 0,542 gr. jord af molekylarvigten 124,95, som utglödgad ur sulfatet egde en vackert rosaröd färg och vid anställt prof i gnistspektrum visade sig vara fullkomligt yttriumfri. Möjligen skulle härpå kunna grundas

Först försökte jag att använda, nu angifna förfaringssätt, för att ur erbinen utdraga ytterbin och gjorde dervid visserligen den erfarenheten, att jordens molekylarvigt höjde sig långsamt till 130,0, 130,2, 130,4 ända till 130,57 [för en obetydlig kvantitet] på samma gång som lösningens röda färg aftog i intensitet, men fann också, efter ett skäligen långvarigt och mödosamt arbete, att man svårigen på denna väg skulle kunna framställa ren ytterbinjord.

Derefter har jag vid afdrifningarne med afgjord framgång använt MARIIGNACS förfaringssätt oförändradt. Efter 13 afdrifningsserier, hvarvid nitraten upphettades ända till dess de, förut smälta, fullständigt antogo fast form, återstod ett basiskt nitrat, hvilket, efter lösning i salpetersyra, som tjock syrup eller i form af smält nitrat blott företedde två svaga absorptionslinier i grönt och rödt. Fällt med sublimerad oxalsyra lemnade nitraten 3,5 gr. af en jord, som var hvit med en knappast märkbar dragning i rosa. Dess molekylarvigt bestämdes till 127,66—127,62, ty

1) 1,0238 gr. jord gaf 1,6656 gr. sulfat.

2) 1,0302 gr. jord gaf 1,6758 gr. sulfat.

Dessa bestämningar, såväl som alla öfriga här omnämnda, utfördes genom jordens lösning i salpetersyra, tillsats af en passande mängd svafvelsyra, lösningens afdunstning först i vattenbad, derpå på sandbad och till sist öfver fri eld vid en sådan värme-grad, att det bildade sulfatet blef fullkomligt lösligt i vatten. Genom särskilda försök afgjordes, att de använda syrorne, åtminstone med de kvantiteter, som af dem förbrukades, ej lemnade den ringaste vägbara återstod.

Resultatet af de båda anförda bestämningarne, öfverraskande genom ett tal så lågt som 127,62, skulle ej kunna förklaras, om icke i den undersökta oxiden inginge en annan jord med vida lägre molekylarvigt än ytterbin. Det blef nu en ny uppgift för mig att uppvisa förhandenvaron af en sådan och att om möjligt

en metod, för att ur den blandning af jordarter, den s. k. erbinjorden visat sig vara, utfälla oxider af hög mol. vigt som oxalat, under det att den verkliga erbinjorden koncentrerades i den af salpetersyra sura lösningen.

isolera och karakterisera densamma. Dessa undersökningar äro föremål för behandling i nästföljande uppsats.

Då emellertid en molekylarvigt af blott 127,6 erhållits i stället för den af MARIGNAC angifna 131 fick jag anledning att undersöka de moderlutar, hvarur de särskilda olösliga basiska nitraten vid den afdrifna nitratmassans behandling med kokande vatten hade afsatt sig. Resultatet af dessa undersökningar finnes angifvet i följande tabell, som omfattar icke blott redan omnämnda 13 afdrifningsserier utan äfven 8 andra, som utfördes, emedan molekylarvigten å jorden, som afsatte sig ur lösningen i form af basiskt nitrat, oupphörligen förminskades, under det att åter den jord, som stannade i de serskilda lösningarne, ständigt visade en och samma molekylarvigt af omkring 131:

Afdrifnings- seriens nummer.	Den i moderluten lösta jordens		
	vigt.	molekylarvigt för RO.	F ä r g.
1—2	6,2 gr.	128,48	Rosaröd med dragning i gult.
3—4	6,4 »	129,45	Rosaröd.
5—6	5,9 »	129,95	Blekt rosaröd.
7—8	5,1 »	130,32	Svagt rosaröd.
9	1,7 »	131,09	Hvit med dragning i rödt.
10	1,4 »	131,75	Hvit med svag dragning i rödt.
11	1,4 »	131,23	Hvit med mycket svag dragning i rödt.
12	0,6 »	131,09	Hvit med ytterst svag dragning i rödt.
13	1,0 »	131,53	} Hvit med knappt märkbar dragning i rödt.
14	0,5249 »	131,35	
15	0,7051 »	131,64	
16	0,4827 »	131,62	
17	0,3860 »	131,18	} Hvit.
18	0,3685 »	131,66	
19	0,2489 »	130,65	
20	0,1671 »	130,16	
21	0,1372 »	130,67	

Moderlutarne 9—17 innehöllo således allesammans en jord af en högre molekylarvigt än 131; de förenades, afdrifvos enligt MARIGNACS förfaringssätt och lemnade efter 8 serier 3,5 gr. af

en hvit jord, hvars smälta nitrat icke visade mer än en enda och svag absorptionslinie i grönt, eller det absorptionsband, som sist försvinner ur erbinjordens spektrum; i de åtta moderlutarne åter hade den ringa mängden ännu förhandenvarande erbin koncentrerat sig och dess rosenröda färg framträdde isynnerhet tydligt sedan lösningen afdunstats och återstående nitrattet smält. Den nyss nämnda jordens molekylarvigt bestämdes till 131,63. Genom afdrifning af dess nitrat, hvarvid man upphörde med upphettningen i det ögonblick, då den förut smälta massan antog en grötformig konsistens, lyckades det ganska lätt att aflägsna de sista spåren erbin derur. Vid två särskilda afdrifningar afsatte sig basiska nitrat, som innehöllo en jord af molekylarvigten 131,92—132,17, ty

1) 0,7503 gr. jord gaf 1,2053 gr. sulfat,

2) 0,7119 gr. jord gaf 1,1428 gr. sulfat,

och dess smälta nitrat förorsakade i spektrum icke det ringaste spår af något absorptionsfenomen. Den undersökta jorden var sålunda fullt ren ytterbin och MARIGNACS förmodan att densamma ej skulle visa några absorptionsband var således fullkomligt grundad.

Alla ofvan anförda författares erbinjord består alltså likaväl som MARIGNACS till största delen af ytterbin. Om man med honom för den verkliga erbinjorden antager en molekylarvigt mindre än 122, så måste mitt erbinpreparat hafva hållit åtminstone $\frac{1}{3}$ af sin vigt ytterbin. Men den rena erbinens molekylarvigt är möjligen ännu lägre än detta tal och en erbinjord af molekylarvigten 129,7 innehåller måhända blott några få procent af den färgande jorden. Då densamma det oaktadt förmår färga ytterbin och dess salter så intensivt, att man äfven med blotta ögat kan upptäcka de minsta spår deraf i nitrattet eller i ytterbinjorden sjelf, så kan man sluta sig till, att den i rent tillstånd skall förorsaka absorptionsfenomen, fullt ut lika intensiva som didymens. Jag kan alltså hoppas, att ur mitt material kunna utdraga ännu en qvantitet ytterbin, tillräcklig ej blott för att ytterligare konstatera, att ytterbiums atomvigt är något högre

än MARIGNAC antog: 116 i st. f. 115, eller rättare, om man tager hänsyn till senare undersökningar¹⁾ och betraktar elementet som fyrvärdigt och sesquioxidbildande, 174 i st. f. 172,5, utan ock för att lemna en utförlig framställning om dess kemi i allmänhet.

¹⁾ Se WÜRTZ, dict. de chimie, artikeln *Yttrium*, classification.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium

46. Om Scandium, en ny jordmetall.

Af L. F. NILSON.

[Meddeladt den 12 Mars 1879].

Vid redogörelsen för ytterbinberedningen är i föregående uppsats anfördt, att ett basiskt nitrat erhöles, som innehöll en jord af molekylarvigten 127,6 i st. f. 131, som man enligt MARIIGNAC kunde vänta, en omständighet, som hänvisade derpå, att någon oxid af lägre molekylarvigt än ytterbinen deri måste vara inblandad. Då vid spektralundersökning, som Professor THALÉN hade godheten utföra, redan detta preparat visade några linier, som för andra förut bekanta grundämnen voro främmande, fick jag anledning söka isolera den i jorden förekommande nya oxiden och verkställde för detta ändamål dels afdrifningar af nitraten dels molekylarvigtsbestämningar i öfverensstämmelse med de metoder, som vid ytterbinberedningen i min föregående uppsats närmare finnas angifna och i den ordning nedan stående tabell utvisar:

Föregående afdrifnings- series nummer.	Den utfällda jordens vigt.	Molekylarvigtsbestämning å jorden.		
		Invägd jord.	Bildadt sulfat.	Molekylarvigt för RO.
13	3,5 gr.	1,0238	1,6656	127,62
		1,0502	1,6758	127,66
17	1,4 "	0,7070	1,1679	122,72
19	0,73 "	0,7135	1,2014	116,99
20	0,53 "	0,5129	0,8765	112,85
21	0,35 "	0,3298	0,5791	105,83

Efter den sist utförda afdrifningen hade jordens molekylarvigt sålunda sjunkit ej mindre än 26 enheter under ytterbinens och ändock befanns densamma ännu vara förorenad deraf. Hvarken tiden ej heller det ringa materialet tillåto mig att verkställa ännu en eller annan afdrifning af nitraten, för att derigenom möjligen erhålla den nya oxiden fullt ren; men såsom man af nedan anförda meddelande finner, var detta ej heller vidare af behovet påkalladt, för att bevisa, att ett nytt, hittills obekant grundämne verkligen förelåg, enär dess spektrallinier, äfven i det af ytterbin förorenade skick, hvori det användes, tillräckligt ådagalägga dess sjelfständighet:

»Vid spektralundersökning af en ny metall, som Professor L. F. NILSON utdragit ur s. k. erbinjord, har jag funnit följande för denna kropp egendomliga spektrallinier, hvilkas våglängder nedan äro angifna i tiomilliondelar af en millimeter:

F ä r g.	Våglängd.	Intensitet.	A n m ä r k n i n g a r.
Orange.....	6078,5	3	Bred och flammig.
	6072,5	3	
	6054	5	Flammig.
	6035	2	
	6019	4	Flammig.
	5736	6	
Gult.....	5729	6	} Mycket fina och klara.
	5719	4	
	5710,5	4	
	5700	4	
	5686	4	
	5671	4	
	5657,5	4	
Grönt.....	5526	2	Stårk.
	5089	6	
	5084,5	5	} Fina.
	5082,3	4	
	5081	3	
	5030	3	

F ä r g.	Våglängd.	Intensitet.	A n m ä r k n i n g a r.
Blått.....	4742,5	3	
	4739	4	
	4736,5	5	
	4733	5	
	4404	1	
Indigo.....	4373	1	
	4323	1	
	4319	1	
	4313	1	
	4245,5	1	

I brist på tillräckligt starkt solljus kunde de svagaste spektralliniernas läge icke bestämmas.

Utom de anförda linierna iakttogos många andra, hvilka återfunnos i spektrum för ytterbium och hvilka i spektrum för HÖGLUNDS erbiumpreparat af mig redan blifvit angifna.

Vid denna spektralundersökning användes: RUHMKORFFS induktionsapparat [grand modèle], 8 BUNSENS staplar, 2 laddflaskor, 2 st. 60° flintglasprismer och det stora spektroskop, som jag förut beskrifvit¹⁾. För att noggrannt kunna bestämma läget af ytterbiums och det nya grundämnets spektrallinier, använde jag två urladdare, hvilka placerades framför springöppningen å spektroskopet, som blifvit försedt med en liten prisma, och på detta sätt kunde man sinsemellan jemföra de båda spektra, som visade sig det ena öfver det andra uti observationstubens synfält. Inregistrering i solspektrum hade skett några dagar förut, den 7 och 10 Mars, och ehuru väl de gjorda bestämningarne icke göra anspråk på annat än att vara approximativa, tror jag dock att de icke kunna vara så synnerligen afvikande från liniernas verkliga läge. Upsala den 11 Mars 1879. Rob. Thalén.»

För det nya grundämne, som sálunda blifvit karakteriseradt, föreslår jag benämningen Scandium med hänsyn till dess före-

¹⁾ Mémoire sur la détermination des longueurs d'onde des raies métalliques. Nova Acta r. Soc. Sc. Upsal. Ser. III, vol. VI [1868].

komst i gadolinit eller euxenit, mineral, som hittills endast blifvit funna å skandinaviska halfön.

Beträffande dess kemiska egenskaper känner jag för tillfället blott, att det gifver en hvit jord, hvars lösningar icke förorsaka något absorptionsband i spektrum; — att jorden endast långsamt angripes och löses af utspädd salpetersyra äfven i kokning, lättare af chlorvätesyra; — att dess nitratlösning fullständigt fälles af oxalsyra; — att nitraten mycket lätt och som det synes fullständigt sönderdelas vid samma temperatur, hvarvid ytterbiumnitrat blott delvis förändras till basiskt nitrat; — att jorden med svafvelsyra gifver ett salt, som vid högre temperatur under samma förhållanden som yttrium- och ytterbium-sulfat icke förändras; — att detta sulfat liksom gadolinit- och ceritmetallernas fullständigt och lätt afger sin svafvelsyra, om det för bläster glödgas med ammoniumcarbonat; — att scandiums atomvigt = Sc, beräknad för jordens formel = ScO, måste vara lägre än 90, då det i spektrum sist undersökta preparatet med molekylarvigten 105,83 ännu innehöll något ytterbin. Då emellertid alla dess spektrallinier framträdde mycket klara och ibland dem några karakteristiska visade sig, som man vid undersökning af de föregående preparaten icke kunnat iakttaga, så kan man deraf sluta, att detsamma var ganska rent och att scandiums atomvigt icke skall ligga synnerligen långt under det minimum, som man hittills uppnått.

Det är visserligen för tidigt att yttra sig om det nya grundämnets frändskap och ställning bland öfriga element, men jag kan ej afhålla mig från att, äfven på grund af den begränsade kännedom om dess kemiska karakterer, som jag för närvarande eger, i detta hänseende våga några slutsatser.

På grund af den lätthet, hvarmed nitraten i hetta sönderdelas, så att vid afdrifningsserierna 13—21 i moderluten stannat så godt som ren ytterbin och all scandinavjord deremot afsatt sig i den olösta resten, är det väl icke möjligt att oxiden kan ega formeln ScO. Lika litet torde den kunna ega den med ytterbium analog sammansättningen Sc^2O^3 , eller med andra ord

tillhöra gadolinitmetallernas grupp, enär dessa metallers nitrat vid högre temperatur sönderdelas så mycket lättare ju högre atomvigten är, eller jordens basicitet aftager med stigande atomvigt. Det återstår då möjligheten att oxiden skulle ega formeln ScO^2 och att scandium skulle tillhöra de fyratomiga elementens grupp. Med en atomvigt, liggande omkring 170, skulle detta komma att intaga sin plats emellan tenn och thorium och fylla den stora lucka, som hittills förefunnits mellan dessa båda grundämnens atomvigter: 118 och 234.

Den jord, ur hvilken jag utdragit scandium, var, som nämnt är, beredd dels ur gadolinit dels ur euxenit. Då MARIGNAC endast iakttagit en ständig stigning af molekylarvigten hos den jord, som han framställt ur gadolinit, vore jag benägen att anse, att det nya grundämnet endast förekommer i det andra mineralet, såframt ej Professor THALÉN hade gjort den intressanta iakttagelsen, att en spektrallinie, som förut var gemensam för ur gadolinit beredd yttrium och erbium, tillhör scandiums spektrum utan att visa sig i ytterbiums. Då emellertid Professor CLEVE har under beartbetning 4 kilogram gadolinit och jag sjelf kan behandla en betydande mängd euxenit, så torde frågan om scandiums förekomstsätt snart blifva löst.

Till sist ber jag att få hembära Professor THALÉN min lifliga erkänsla för de spektralundersökningar, som han utfört å mina scandiumhaltiga preparat. Då jag af det nya elementet f. n. endast kan förfoga öfver en så ringa mängd, att densamma renad från ytterbium kanhända skulle bestiga sig till blott 0,25 gr. jord, så hade det utan hans kraftiga medverkan icke varit mig möjligt, att redan nu lägga dess natur af ett sjelfständigt grundämne i dagen. Emellertid hoppas jag innan kort blifva i tillfälle lemna honom preparat såväl af scandium som ytterbium, tillräckligt rena för att tillfredsställa äfven spektralundersökningens stora fordringar i detta hänseende, och vetenskapen torde sålunda snart blifva riktad med en utförlig framställning af de båda sist upptäckta elementens spektra.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 16).

Från Observatorium i Tiflis.

Meteorologische Beobachtungen, Bd. 1—2: 1—2.

Från Meteorologische Centralanstalt i Zürich.

Schweizerische meteorologische Beobachtungen, 13: 5—6; 14: 3—4;
15: 1; Suppl.Bd., 4.

Från Meteorologisches Institut i Berlin.

Monatliche Mittel, 1874; 1876—1877.

Från Statistisches Bureau i Dresden.

Publikationer, 5 st.

Från Accademia della Marina i Fiume.

Osservazioni, 1872—1877. 60 Nr. Ofullst.

Från Deutsche Seewarte i Hamburg.

Monatliche Übersicht der Witterung, 1876: 1—12; 1877: 1—12.
Wetterbericht, 1878: 1—89; 92—230; 232—239; 241—246; 248—359;
361; 363—365.

Från Meteorologische Centralstation i Karlsruhe.

Jahresbericht, 8.
Übersicht der Resultate der . . . Beobachtungen, N:o 87—98;
108—107.

*Från Ministerialkommission zur Erforschung der Deutschen Meere
i Kiel.*

Ergebnisse der Beobachtungsstationen, 1875: 1—12; 1876: 1—12;
1877: 1—12; 1878: 1—5.

Från Academia Literarum i Krakau.

Publikationer, 17 band.

Från Observatorium i Krakau.

Meteorologische Beobachtungen, 1872—1878. 51 Nr. Ofullst.
Materialy do Klimatografii, 1876—1877.

(Forts. å sid. 64.)

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

47. Beskrifning öfver en ny dilatometer, använd till bestämning af myrsyrans och ättiksyrens volymförändring vid smältning och i granskapet af smältpunkten.

Af OTTO PETTERSSON.

Taf. VIII och IX.

[Meddeladt den 12 Mars 1879.]

Sedan längre tid hafva vi sysselsatt oss med att studera de värmefenomen, som åtfölja förändringen af aggregationsstillståndet hos fasta och flytande ämnen och i en föregående uppsats angifvit den metod, vi för detta ändamål användt. Med denna afhandling begynna vi en serie af undersökningar öfver den volymförändring, som åtföljer och delvis föregår öfvergången ifrån ett aggregationstillstånd till ett annat, ett ämne som, om man undantager KOPPS arbeten, blifvit mycket litet undersökt.

I fråga om sådana fenomen som smältning, lösning o. s. v. är teorien långt framför den experimentella undersökningen, och det är egendomligt, att de skarpsinniga applikationer af mekaniska värmelärans 2:dra hufvudsats på dessa fenomen, som KIRCHHOFF ¹⁾ börjat och GULDBERG ²⁾ fortsatt och utvecklade, för närvarande nästan alldeles måste sakna det material, hvarpå de skulle tillämpas och pröfvas, ett material, som endast experimentella undersökningar kunna skaffa. Särskildt inom orga-

¹⁾ Pogg. Ann. 1858. Se VERDET, Theorie mecanique de la chaleur.

²⁾ Videnskapsselskabets förhandlingar. Christiania 1868, 70, 71, 72.

niska kemien är kropparnes öfvergång från fast till flytande tillstånd undersökt i mycket få fall, och de undersökningar, som finnas, röra för det mesta sådana ämnen som vax, stearin o. s. v. Der undersökningen någon gång sträckt sig till enklare sammansatta kroppar såsom t. ex. ättiksyran, äro resultaten ofta mycket oriktiga, emedan man förbisettt tvenne vilkor, utan hvilka hvarje bestämning af kemiska föreningars fysikaliska konstanter blir illusorisk. Det första vilkoret, som lika mycket gäller termiska som volumetriska bestämningar, är: *att man måste undersöka fullt rena och från främmande inblandningar fria substanser.* I en föregående afhandling hafva vi sålunda visat, hvilken enorm förändring ättiksyrans latent värme undergår genom inblandning af en mycket ringa kvantitet vatten, i denna uppsats skall visas, att volymförändringen i icke mindre grad är beroende häraf. Det andra vilkoret, som i synnerhet rör volymbestämningar, är: *att all luft skall vara bortskaffad ur den substans, som skall undersökas.* Huru en underlåtenhet häraf kan verka missledande vid äfven eljest noggranna experiment, skola vi i det efterföljande visa vid diskussionen af PERSOZ bestämningar.

Dilatometern.

Det instrument vi här beskrifva är afbildadt å tafl. VIII och är efter vår ritning förfärdigadt af Dr GEISSLER i Bonn. Det användes på följande sätt. Instrumentet väges fylldt med qvicksilfver till l . Derpå nedföres medelst ett trattrör, utdraget i en hårfin spets, så mycket af den vätska, som skall undersökas, i reservoiren B , att dess nivå står ungefär vid k . Nedre delen af apparaten nedsänkes nu i ett kärl med varmt qvicksilfver, så att vätskan kommer i kokning, som får fortfara, tills all luft bortgått ur densamma, då kranen a öppnas och vätskans nivå får höja sig, tills den går öfver kranen d . Derpå slutes denna, och sedan instrumentet blifvit rengjort, väges det ånyo. Om man, sedan skalröret C blifvit tillsatt med tillhjälp

af en liten genomborrad kautschuk-platta och några tvingskrufvar (söm icke äro aftecknade på figuren), låter qvicksilfver flyta ifrån reservoiren A till den punkt på skalröret, som önskas, och derpå stänger kranen a kan den inneslutna vätskevolymens utvidgning i flytande och äfven i fast tillstånd samt öfvergången från ena tillståndet till det andra med största noggrannhet studeras med tillhjälp af det kalibrerade skalröret eller genom att väga de qvicksilfvermängder, som insugas eller utdrifvas genom kranen b . Vätskans vikt är genom de föregående vägningarne känd, det återstår alltså endast att bestämma dess specifika vikt vid någon bestämd temperatur, som sedermera tages till utgångspunkt vid undersökningen, för att äfven känna dess volym. Denna sp. viktbestämning utföres med en s. k. SPRENGELS pyknometer. Då man känner den stora noggrannhet, som densitetsbestämningen med denna apparat tillåter, inses lätt, att man på detta sätt kan lära känna den inneslutna vätskans volym med mycket stor noggrannhet. Beräkningen sker efter följande grunder [x = den inneslutna vätskans utvidgning, G = rymden af *den del af instrumentet*, som underkastas temperaturförändringen $t - t_1$, W = vätskans volym, $Q = G - W$ = qvicksilfrets volym, som finnes i G , q = qvicksilfrets utvidgningskoefficient, g = glasets utvidgningskoefficient, k = den uppmätta och korrigerade skenbara utvidgningen]

$$x = k - [Qq - Gg](t - t_1).$$

Bestämningen af g sker sålunda, att apparaten nedföres i ett kärl, som innehåller qvicksilfver uppvärmdt till öfver 250° . Derefter hälls varmt qvicksilfver i reservoiren A , hvarifrån det långsamt får rinna ned i apparaten. Den luft, som häftar vid väggarne bildar vid så hög temperatur ¹⁾ stora blåsor, som lätt lösgöra sig från glaset och tränga upp öfver qvicksilfrets nivå i B , om man lindrigt skakar instrumentet eller vidrör luftblåsorna

¹⁾ Det är fullkomligt onödigt att koka qvicksilfret i sjelfva apparaten. Man erhåller, om man *noggrant* utför de operationer, som beskrifvas i det följande, konstanta och säkra värden af g . Ett vilkor är dock, att apparaten är omsorgsfullt rengjord, och att man har rent qvicksilfver.

med en platinatråd, som nedföres genom kranen *d*. Man fortsätter upphettningen så länge, tills ingenstädes någon luftblåsa mer kan upptäckas, utan qvicksilfverytan öfverallt i instrumentet ligger jemn och speglande intill glåsväggen, hvarefter apparaten får af svalna och nedsättes uti ett cylindriskt kärl af stark jernplåt, innehållande qvicksilfver, som är försedt med omrörare af jern, och i hvars botten en jernhake är inskrufvad, på hvilken instrumentet kan upphängas så, att det lyftes och uppbäres af det omgifvande qvicksilfret utan att fästas i något stativ. Om man sörjer för att qvicksilfverbadets nivå alltid når upp till ett visst märke på dilatometern under kranen *d*, så blir alltid samma del *G* (hvars volym man uppmäter genom att väga det qvicksilfver som den rymmer vid 0°) utsatt för temperaturvexlingarne, och för att åstadkomma dessa nedsättes jernkärlet med dilatometern i ett större kärl och omgifves alltefter behof af snö, köldblandning eller vatten af olika temperatur. Temperaturen i qvicksilfverbadet aflåses på en Geisslersk termometer och hålles jemn genom omröring.

Bestämningen af *g* sker sedan på vanligt sätt. Vid vårt instrument är

$$G = 9,1183 \text{ kc. vid } 0^\circ$$

och *g* är, allteftersom man använder REGNAULTS eller WÜLLNERS värden på *q*,

$$0,00002473 \text{ eller } 0,00002636.$$

Dilatometern är, som man ser, grundad på samma princip, som blifvit använd af KOPP, PLÜCKER och GEISSLER, BUNSEN m. fl.; dess egentliga förebild är den enkla apparat, som BUNSEN användt för att bestämma vattnets volymförändring vid frysning. Den, som kånner BUNSENS, KOPPS, PLÜCKERS och GEISSLERS arbeten, skall lätt urskilja, hvad som är nytt, och hvad som är gammalt i konstruktionen af vårt instrument. Dess användbarhet utsträcker sig till uppmätning af alla volymförändringar, en vätska kan undergå vid vanligt tryck både i flytande tillstånd, vid stelning och efter öfvergången till fast form.

¹⁾ Bestämningen är gjord mellan 0° och + 40°,5 C.

Myrsyrans volymförändring.

Mol. vikt $\text{HCOOH} = 46$. Sp.¹⁾ vikt vid $0^\circ = 1,24482$. Mol. vol.
vid 0° (flytande) = 36,453.

Undersökningen af myrsyran är utförd med en dilatometer utan skalrör. Utvidgningen bestämdes genom vägning af de qvicksilfvermängder, som insögos eller utdrefvos genom kranen *b*, när apparaten utsattes för olika temperaturer. Denna apparat är temligen obeqväm, när det gäller att bestämma utvidgningen *grad för grad*, såsom vi sedermera gjort vid undersökningen af ättiksyran och isen. Derfor kunna vi icke nu lemna någon grafisk framställning af myrsyrans utvidgning på ömse sidor af dess smältpunkt, utan måste åtnöja oss med att angifva dess volym såsom fast och flytande vid vissa temperaturer. Den dilatometer, vi här begagnat, har följande konstanter:

$$G = 7,4346 \text{ kc. vid } 0^\circ.$$

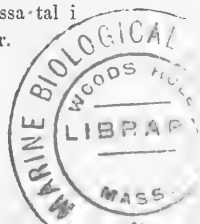
Af denna volym var vid försöket 3,8449 kc. HCOOH och 3,5897 kc. Hg. Glaskärlets utvidgning för 1° C .

$Gg = 0,0002059$ kc. [best. mellan $+0^\circ,75$ och $+13^\circ,80$]
hvaraf g beräknas = 0,0000277.

Till utvidgningsförsöken begagnades sådan myrsyra och ättiksyra, som vi förut användt till våra termiska försök. I en föregående afhandling är utförligt beskrifvet, huru vi förvissat oss om syrornas renhet. Vi lemna i följande tabell en öfversigt af myrsyrans volym vid olika temperaturer *beräknad på molekylen*. Det är lätt, att af de uppgifna molekylarvolymerna beräkna specifika volymer, eller, om man betraktar någon viss volym (t. ex. vid 0°) såsom enhet, uträkna huru stor volymenheten är emellan vissa temperaturer.

Vi skola visa, att, om man utgår från de i kemiskt afseende analoga kvantiteterna, nemligen molekylarviktterna, myrsyran och ättiksyran äfven till sina fysiska egenskaper visa en anmärkningsvärd analogi.

¹⁾ Alla här förekommande sp. vigheter uttrycka den ifrågasvarande substansens täthet *jmförd med vattnets täthet vid $+4^\circ \text{ C}$* . Vid division af dessa tal i substansens vikt i gr. erhålles dess volym uttryckt i kubikcentimeter.



<i>t.</i>	Spec. vikt. Pyknometerbest.	Mol. volym i flytande till- stånd.	<i>A</i> Molek:s samman- dragning vid stelning.	Mol. volym i fast tillstånd.
- 14°,4				32,111
- 8°,4		36,641		
0°	1,2448	36,953	4,553	32,400
+ 6°,84		37,213		
+ 11°,40	1,2308	37,373		
+ 15°,13	1,2256	37,532		
+ 19°,83	1,2201	37,700		
+ 27°,83	1,2095	38,030		
+ 32°,83	1,2029	38,239		

Myrsyrans stelningpunkt är + 7°,45 C. Dess utvidgning i flytande tillstånd både ofvanför och nedanför densamma är nästan alldeles regelbunden. Molekylen sammandrager sig då syran öfvergår till fast form vid 0° 4,553 volymsenheter eller

12,33 % af mol. vol. i flyt. tillstånd vid 0°.

Ättiksyrans volymförändring.

Mol. vikt $\text{CH}_3\text{COOH} = 60$. Sp. vikt vid 15°,97 = 1,05429. Mol. vol. vid 15°,97 (flyt.) = 56,910.

Ättiksyrans volymförändring är undersökt med den dilatometer, hvars beskrifning och konstanter återfinnes i inledningen: Den ättiksyra apparaten innehöll vägde 6,5588 gr. och fyllde vid + 15°,97 C. 6,2076 kc.¹⁾ Ren ättiksyras spec. vikt vid 0° låter sig icke bestämma medelst pyknometer, emedan den stelnar redan flera grader ofvan 0° (dess normala stelningpunkt är + 16°,55), men i dilatometern har det lyckats oss, att mäta volymen i flytande tillstånd vid 0°.

¹⁾ Verkliga volymen enl. sp. v. är 6,2210 kc. men ett afdrag måste göras för den mängd vätska som fyller utbörningen af kranen = 0,0134 kc.

<i>t.</i>	Spec. vigt. Pyknometerbest.	Mol. volym i flytande till- stånd.	Molek:s samman- dragning vid stelning.	Mol. volym i fast tillstånd.
0°		55,954	7,195	48,759
+ 3°,55		56,156		
+ 6°,32		56,325	7,464	48,861
+ 7°,62		56,405		
+ 9°,12		56,501		
+ 10°,02		56,572	7,597	48,975
+ 12°,00		56,671		
+ 12°,52				49,155
+ 12°,79	1,0576	56,731		
+ 13°,02				49,042
+ 14°,02				49,095
+ 14°,52				49,155
+ 15°,02				49,225
+ 15°,52		56,888	7,519	49,364
+ 15°,97	1,0543	56,910		
+ 16°,02				49,683
+ 16°,52		56,948		
+ 19°,03	1,0503	57,126		
+ 19°,52		57,135		
+ 24°,52		57,443		
+ 29°,52		57,790		
+ 34°,00		58,040		

Vi hafva sökt att förtydliga ättiksyremolekylens volymförändring genom grafisk konstruktion [tafl. IX]. Man ser deraf, att ättiksyran både ofvanför sin normala smältpunkt 16°,55, samt i öfversmält tillstånd mellan 0° och + 16°,55 utvidgar sig alldeles regelbundet: den eger alltså intet s. k. densitetsmaximum. Deremot börjar den fasta ättiksyran redan omkring + 6° att utvidga sig något starkare än förut, en oregelbundenhet som, efter hvad figuren visar, mycket raskt tilltager i närheten af smältpunkten. Ättiksyremolekylen sammandrager sig, om den får stelna vid 0° 7,195 volymenheter

$$= 12,85 \text{ \% af mol. vol. i flyt. tillstånd vid } 0^\circ.$$

Både ättiksyran och myrsyran sammandraga sig vid öfvergången till fast form mycket starkt. Det som man hittills känt om dessa syrors volymförändring, härrör hufvudsakligen från KOPPS arbeten. Den volym och den utvidgning, KOPP tillskrifver de båda syrorerna i flytande tillstånd, öfverensstämma emellertid icke med våra resultat. I WATTS dictionary finner man några uppgifter af PERSOZ öfver spec. vigten af flytande och fast ättiksyra; de molekylarvolymmer, som deraf kunna beräknas återfinnas betecknade med + uti den grafiska framställningen. Det är icke svårt att uppvisa orsaken, hvarför PERSOZ bestämning af den fasta ättiksyrans densitet utfallit så felaktigt. Ett försök, som vi gjort, att bestämma denna spec. vikt *utan att först bortskaffa den luft, som den flytande syran innehåller*, utföll alldeles analogt med PERSOZ bestämning, vi hafva anført detta resultat betecknad med ++. Vi anmärka äfven att, *ifall syran innehåller vatten, sammandragningen är mycket mindre*. En ättiksyra, som på 1 mol. vattenfri syra (60 gr.) innehåller 1,55 gr. vatten, sammandrager vid stelning vid 0° sin volym 6,006 volymsenheter i st. för 7,19.

Det är anmärkningsvärdt, att *molekylerna af de båda syrorerna sammandraga sig proportionsvis lika mycket* vid öfvergången till fast form:



För att denna jämförelse skulle vara fullt sträng, borde man sammanställa de volymförminskningar, som hvardera syran lider uti sjelfva smältpunkten. Detta är icke möjligt, emedan syrorerna i fast tillstånd ej äga någon bestämd volym uti smältpunkten. Den fasta syran går redan i granskapet af denna punkt gradvis öfver i flytande form. Att jämföra volymförändringarne sådana de äro vid 0°, kan ej gifva någon noggran jämförelse, emedan en sådan bör ske vid »korresponderande temperaturer». Vi kunna dock af den öfverensstämmelse, som tydligen eger rum, uppställa följande regel:

Molekylerna af myrsyran och ättiksyran sammandraga sig vid öfvergången till fast form proportionelt, och det latent värme, som dervid frigöres, är i båda fallen lika stort.

Man vet, att de båda kvantiteter, som representera molekylarvigtorna af myrsyran och ättiksyran $\text{HCOOH} = 46$ och $\text{CH}_3\text{COOH} = 60$, i kemiskt afseende äro homologa och equivalenta, angående deras förhållande i fysikaliskt afseende erinra vi att deras volymer vid samma temperatur i gasformigt tillstånd äro lika [enl. AVOGADROS lag];

att de utveckla samma värmemängd vid öfvergången till fast tillstånd [se vår föregående afhandling];

att volymförändringen vid detta tillfälle är proportionsvis lika stor [denna afhandling].

Denna analogi kan sannolikt utsträckas ännu längre. I fall man med ledning af ofvanstående tabeller uträknar myrsyrans och ättiksyrans utvidningskoefficienter skall man finna en märkvärdig öfverensstämmelse äfven i detta fall. Om man antager myrsyrans och ättiksyrans volym vid 0° i flytande tillstånd = 1, så beräknas volymenshetens utvidgning för 1°C . [utvidningskoefficienten] hos

Myrsyran.

Mellan 0° och $+15^\circ,13 \text{C}$. = 0,001035

» 0° » $+32^\circ,83 \text{C}$. = 0,001060

Ättiksyran.

Mellan 0° och $+15^\circ,52 \text{C}$. = 0,001069

» 0° » $+34^\circ,00 \text{C}$. = 0,001096

Likheten mellan dessa tal är anmärkningsvärd, isynnerhet då man betänker, att myrsyrans och ättiksyrans utvidgning¹⁾ är bestämd med två olika dilatometrar, som äga olika rymd, olika konstanter o. s. v. och angifva utvidgningen på olika sätt, ena instrumentet genom afläsning å ett kalibrerad skalrör, det andra genom vägning af det qvicksilfver som inträngt eller utdrifvits genom kranen *b* emellan 2 olika temperaturer *t* och *t*₁. Vi kunna därför antaga, att myrsyrans och ättiksyrans utvidgning i flytande tillstånd åtminstone mellan de temperaturgränser, vi

¹⁾ KOPP fann (Pogg. Ann. 1847):

Myrsyrans utvidningskoefficient mellan 0° och $+50^\circ = 0,001038$

Ättiksyrans » » 0° » $+50^\circ = 0,001090$

undersökt, är lika stor, och att, om någon skillnad finnes, denna är så liten, att den döljes af försöksfelen. Vi finna ännu ett stöd för denna åsigt i följande omständighet. Volymen af ättiksyran och myrsyran vid 0° är icke lämplig såsom utgångspunkt vid denna jemförelse, emedan temperaturen 0° C. icke är någon korresponderande punkt å de båda syrornas utvidningsskala. Om man tager volymen af hvardera syran i sjelfva smältpunkten till enhet, så blir utvidningskoefficienten af

Myrsyran.**Ättiksyran.**

Mellan 0° och $+15^\circ,13$ C. = 0,001028	Mellan 0° och $+15^\circ,52$ C. = 0,001051
» 0° » $+32^\circ,83$ C. = 0,001052	» 0° » $+34^\circ,00$ C. = 0,001077

hvilka tal ännu mer närma sig hvarandra ¹⁾).

Lika stora volymer af de båda syrorna utvidga sig alltså lika mycket för 1° C. Den grafiska framställning vi meddela af ättiksyrans utvidgning passar därför *i det närmaste* in äfven på myrsyran utvidgning, om man blott erinrar, att myrsyran stelningspunkt ligger vid $+7^\circ,45$ C. i st. för $+16^\circ,55$ C. Här af följer:

att molekylernas $HCOOH$ (= 46) och CH_3COOH (= 60) utvidgning för 1° C. är *proportionel*, åtminstone vid temperaturer i närheten af smältpunkten [denna afhandling].

Våra iakttagelser häröfver gälla syrehydraterna i flytande form och sträcka sig från 0° till $+34^\circ$ C.

I afseende på de båda syrornas spec. värme äger man olika uppgifter. Enligt KOPP är:

Myrsyran sp. värme = 0,536.....	Molekylarvärme = 24,66
Ättiksyran » » = 0,509.....	» = 30,49

Deremot är enligt FAVRE och SILBERMANN:

Myrsyran sp. värme = 0,604.....	Molekylarvärme = 27,78
---------------------------------	------------------------

Och enligt REGNAULT ättiksyran sp. värme:

mellan $+5^\circ$ och 10° = 0,4587.....	Molekylarvärme = 27,52
--	------------------------

¹⁾ Mellan myrsyran och ättiksyran utvidgning i fast form existera utan tvifvel liknande relationer men, då de *fasta* syrornas utvidgning i närheten af smältpunkten är mycket oregelbunden, kunna vi ej utsträcka jemförelsen dit.

mellan $+ 10^{\circ}$ och $15^{\circ} = 0,4599$ Molekylarvärme = 27,59

mellan $+ 15^{\circ}$ och $20^{\circ} = 0,4618$ Molekylarvärme = 27,71

Oaktadt detta ämne väl behöfver en förnyad undersökning, anse vi dock att de trenne franska forskarnes resultat förtjena att antagas för riktiga. KOPPS undersökning af myrsyran och ättiksyran är nämligen utan tvifvel oriktig såsom företagen å orent material, hvilket tydligt bevisas deraf, att han angifver sp. v. gter, kokpunkter, utvidgningskoefficienter o. s. v., som ej tillhöra de rena syrehydraten, utan i stället syror, som hålla vatten. Antages FAVRES och REGNAULTS bestämningar såsom riktiga, så existerar ännu en mycket vigtig öfverensstämmelse mellan de båda molekylerna HCOOH och CH_3COOH , nemligen:

att myrsyrans och ättiksyrans molekylarvärme är lika stort, nemligen omkring 27,7 [FAVRE, SILBERMANN, REGNAULT].

Emellan de i kemiskt afseende så enkelt sammansatta och väl studerade föreningarne HCOOH och CH_3COOH äger enligt vår undersökning äfven i fysikaliskt afseende en märkvärdig öfverensstämmelse rum. Detta förhållande är öfverraskande och visar, huru väl de organiska föreningarnes fysikaliska förhållande behöfver förnyad undersökning och kritik.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 52.)

Från Astronomische Gesellschaft i Leipzig.

Vierteljahrsschrift, 13: 1-4.

Från Universitets-Observatorium i Leipzig.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen, 1876.
Meteorologische Beobachtungen . . . an 17 Stationen, 1876

Från Hydrographische Anstalt der Kriegsmarine i Pola.

Meteorologische Beobachtungen, 1873; 1875-1878. 9 N:r. Ofullst.

Från Sociéte Chimique i Prag.

Zprávy, 2: 1-2; 3: 1.
Lifty chemiche, 1-3: 1-3.

Från K.K. Meteorologische Centralanstalt i Wien.

Beobachtungen an der Centralanstalt, 1872: 1-12; 1874: 12; 1875:
4-12; 1876: 1-12; 1877: 1-12; 1878: 1-11.
» an zehn Stationen . . . 1876: 1-12; 1877: 1-12;
1878: 1-12.

Från Chief Signal Officer i Washington.

Daily bulletin, 1874: 6-10.
Annual report, 1873; 1876.
Bulletin of international meteorology, 1877: 1-365.

Från Meteorologiska Centralobservatorium i Mexico.

Registro meteorologico 1877. 61 N:r. Ofullst.
Revista meteorologica mensual, 1878: 1; 3-6.
Mexican bulletin of international meteorological observations, 1877
12 N:r. 1878 8 N:r. Ofullständiga.
Boletin, 1: 1-9; 11-20; 22-80; 2: 1-61; 63-91; 3: 1-52; 54-82.

Från Docenten Hr Dr T. Tullberg.

Småskrifter och disputationer af naturvetenskapligt innehåll. 25 st.

Från Utgifvaren.

Symons's meteorological magazine, N:o 90; 96-101; 103-107
109-135; 138-152; 154-166.

(Forts. å sid. 80.)

Meddelanden från Upsåla kemiska Laboratorium.

48. Om isens utvidgning.

Af OTTO PETERSSON och HANS LARSSON.

Taf. VIII.

[Meddeladt den 12 Mars 1879.]

Det är naturligt, att man med den i föregående afhandling beskrifna dilatometern med lätthet skulle kunna bestämma vattnets volymförändring vid frysning äfvensom dess utvidgning vid temperaturförändring både i flytande och fast tillstånd. Instrumentet egnar sig, såsom vi visat i fråga om ättiksyran, lika väl för alla dessa uppgifter. Men endast en bland dem kan för närvarande erbjuda något intresse för experimentatorn. Att i en ny form upprepa de talrika, ytterst sorgfälliga bestämmningarne af vattnets utvidgning ofvan- och nedanför dess täthetsmaximum, skulle vara lika onödigt som att förnya undersökningen om dess volymförändring vid frysning, hvilken BUNSEN utfört med stor noggranhet.

Äfven isens utvidgning har varit föremål för en mycket sorgfällig undersökning af PLÜCKER och GEISSLER¹⁾, men då denna undersökning icke blifvit upprepad²⁾ eller bekräftad af någon experimentator, trodde vi, att en förnyad bestämning af isens utvidgningskoefficient ej skulle sakna betydelse. För oss hade denna undersökning ett särskildt intresse, derigenom att

¹⁾ Pogg. Ann. 1852. B. LXXXVI.

²⁾ Skålen härtill inses lätt. De apparater, som PLÜCKER och GEISSLER använde för bestämning af denna konstant voro, och måste för att uppfylla sitt ändamål vara verkliga mäterstycken af glasblåsarkonst.

den beredde oss tillfälle att sätta den nya dilatometerns användbarhet på det strängaste prof man kunde önska, när vi nemligen gjorde till vår uppgift att med densamma grad för grad uppmäta en så liten kvantitet som isens utvidgningskoefficient. Resultatet af vårt arbete, som i det följande meddelas, kan i få ord sammanfattas sålunda: Medeltalet af våra bestämningar på isens utvidgningskoefficient öfverensstämmer mycket nära med PLÜCKERS och GEISSLERS resultat, men isens utvidgning företer, om man studerar densamma grad för grad, och icke åtnöjer sig med allmänna medeltal, intressanta egendomligheter, hvilka göra förnyade bestämningar önskliga.

Vi egna först några ord åt våra föregångares, PLÜCKERS och GEISSLERS, arbete. Det skulle icke vara lätt att i korthet lemna en beskrifning af den sinnrika och komplicerade apparat de användt. Till sitt utseende liknar den en qvicksilfvertermometer, i hvars midt en annan termometerkula innehållande vatten är fastsmält vid ett kapillarrör. När vattnet i det inre termometerkärlet fryser, spränges detta, hvarigenom den bildade isen på alla sidor kommer att omgifvas af qvicksilfret i yttre kärlet, som är förbundet med ett graderadt stigrör, hvilket tjenar till att uppmäta isens och qvicksilfrets skenbara utvidgning, då apparaten utsättes för olika temperaturer. I fråga om sättet för apparatens fyllande med bestämda mängder qvicksilfver och luftfritt vatten hänvisa vi till originalarbetet. PLÜCKER och GEISSLER funno medelst dylika instrument följande värden på isens utvidgningskoefficient:

- 1) 0,000155 medeltal af 0,000147 och 0,000162
- 2) 0,000153 » » 0,000145 » 0,000161
- 3) 0,000156
- 4) 0,000170.

Resultaten, erhållna mellan olika temperaturgränser, visade »märkbara men små olikheter», hvilka PLÜCKER och GEISSLER dock skrifva på försöksfelens räkning och anse, *att isens utvidgning är regelmässig.*

Dilatometern, som vi användt, är beskrifven i föregående afhandling om ättiksyran och afbildad å medföljande plansch. Vattnet, som användes till försöken, erhöles genom 2 gånger upprepad destillation af källvatten och ifylldes på vanligt sätt i reservoiren *B* genom ett trattrör, som blifvit hårfint utdraget, så att det kunde införas genom kranens *d* öppning. Vattnet utkokades i reservoiren, derigenom att hela nedre delen af apparaten nedfördes i ett kärl med uppvärmdt qvicksilfver, en mycket besvärlig operation, emedan kokningen försiggick med sådan våldsamt, så snart vattnet började blifva luftfritt, att ofta öfver hälften af den införda qvantiteten åter utkastades genom kranens öppning. Då måste medelst trattröret nytt vatten påfyllas och utkokningen fortsättas. Derpå öppnades kranen *a* och vattnets nivå i *B* fick stiga, tills det fullständigt fyllt *B* och det smala röret, då kranen *d* tillslöts. Instrumentets nedre del, som innehöll qvicksilfver, omvecklades nu med bomull och hela instrumentet nedsattes i en snödrifva, hvarefter litet koksalt ströddes omkring det smala röret ofvanför *B*, så att isbildningen började ofvanifrån. I fall detta försigtighetsmått underlåtes, inträffar samtidigt isbildning ofvanifrån och nedifrån qvicksilfverytan i *B*, hvarigenom instrumentet blir utsatt för faran att söndersprängas. Äfven om denna fara undvikes, är den iscylinder, som sålunda bildas, ogenomskinlig och full af remnor. För att erhålla en fullkomligt klar ismassa är det nödvändigt, att isbildningen försiggår uppifrån samt sker mycket långsamt och jemnt. Detta dröjer flera timmar, och man måste ibland upptaga instrumentet och tillse, att is icke bildar sig vid qvicksilfverytan. På detta sätt kan en iscylinder erhållas så klar, att den icke kan urskiljas från de omgifvande glassvägarne. Men detta lyckas vanligen icke vid första frysningen, utan man upptäcker på några ställen i midten af ismassan små molnformiga bildningar, som bestå af luftblåsor. Isen måste i sådant fall åter smältas och instrumentet länge upphettas i kokande vatten, då denna luft uppstiger och samlar sig som en mycket liten luftblåsa öfverst i det smala röret vid kranen *d*,

hvarifrån den aflägsnas genom att öppna kranen. Derpå låter man vattnet frysa ånyo på samma sätt som förut blifvit nämndt.

Till följe af iscylinderns fasthet synes det vara mindre rådligt att företaga utvidgningsförsöken med apparaten i det skick fig. 1 utvisar. Derfor användes på försök den anordning, som figg. 2 och 3 utvisa. Vi ega serier af försök med apparaten anordnad på alla 3 sätten, hvilka gifva nästan lika resultat. Men då utslagen å skalröret ej visade sig fullt identiska vid afkylning och uppvärmning i de båda förra fallen med anordning såsom i figg. 1 och 2, använde vi till de slutliga försöken endast den anordning, som framgår af fig. 3. För att åstadkomma denna behöfver man endast nedföra instrumentet med iscylindern, sådan som fig. 1 utvisar, i ett kärl med varmare vatten; då smälter islagret närmast glaset i *B* äfvensom isen i det smala röret och kranen *d*; när sedan kranarne *a* och *d* öppnas, tränger qvicksilfret upp och utdrifver vattnet genom kranen *d*, så att slutligen iscylindern nästan fullkomligt omgifves af qvicksilfver på alla sidor. Nu tillsluter man kranen *d*, apparaten nedsättes i ett kärl med qvicksilfver, som genom omgifvande köldblandning kan bringas att antaga olika temperaturer under 0° , och skalröret tillsättes. Det kärl med qvicksilfver, hvari apparaten nedsänkes, är en jernplåts-cylinder med en i bottnen fästad jernhake, hvarå apparaten upphänges, så att den uppbäres af qvicksilfret sjelft och ej behöfver fästas af något stativ. I qvicksilfverkärllet nedgår en omrörare af jern och en fin Geisslersk termometer. Det visade sig, att iscylindern med denna anordning endast behöfde 4 a 5 minuter för att antaga det omgifvande qvicksilfverbadets temperatur; att qvicksilfverbadet likväl mycket längre tid hvarje gång qvarhölls vid en gifven temperatur faller af sig sjelft. Detta var ej heller synnerligen svårt. Under det köldblandningen utifrån långsamt afkylde qvicksilfret i jernplåtscylindern, nedförde man, när temperaturen kommit till en punkt, som man önskade bibehålla konstant en längre stund, ett litet profrör innehållande varmt vatten i qvicksilfvermassan, som ständigt omrördes. Då afstannade temperatursänkningen

och man kunde med någon försigtighet reglera temperaturen under $\frac{1}{4}$ till $\frac{1}{2}$ timmes tid, så att den icke oscillerade mer än 0,05 C. på ömse sidor om en bestämd punkt.

Så olik den af oss använda apparaten än är PLÜCKERS och GEISSLERS till inrättning och utseende, hvilat dock såväl deras som vår metod på samma princip, nemligen att söka mäta den skenbara utvidgningen hos en kvantitet ren, luftfri is i ett kärl, der den på alla sidor omgifves af qvicksilfver.

Beräkningen af våra mätningar har verkställts enligt följande formel, der W = isens volym, beräknad efter BÜNSENS bestämmingar; Q = qvicksilfrets volym i den del af instrumentet, som befinner sig under qvicksilfverbadets yta; G = hela rymden hos denna samma del af instrumentet; q = qvicksilfrets och g = glaset utvidgningskoefficienter; k = skenbara utvidgningen afläst å skalröret; $t - t_1$ = temperaturintervallet samt x = isens utvidgningskoefficient:

$$x = \frac{\frac{k}{t - t_1} - Qq + Gg}{W}.$$

Denna formel öfverensstämmer nästan alldeles med den, som PLÜCKER och GEISSLER begagnat. Men man skall hos PLÜCKER och GEISSLER finna en för resultatet mycket betydande korrektion af kvantiteten Q , hvilken korrektion beror på den yttre omgifningens inflytande på den qvicksilfvermängd, som undantränges vid vattnets frysning. I vår apparat stannar detta qvicksilfver icke i stigröret utan längre upp i reservoiren A , afstänges sedan genom kranen a och spelar vid utvidgningsförsöken ingen rol. Kvantiteten k får ej insättas i formeln sådant det beräknats omedelbart ur kalibreringstabellen för skalröret, utan måste underkastas reduktion till en volym, som motsvarar den temperaturiscylindern och qvicksilfret i B vid det i fråga varande ögonblicket ha. Denna korrektion är dock ytterst obetydlig.

Den osäkerhet som råder angående storleken af qvicksilfrets utvidgningskoefficient, q , har vållat oss, liksom våra föregångare, PLÜCKER och GEISSLER, åtskilligt bryderi. Som bekant har

REGNAULT af sina experiment bestämt qvicksilfrets utvidgningskoefficient, q , vid 0° till

$$q = 0,00017905$$

och detta tal hafva vi i allmänhet lagt till grund för våra räkningar. Emellertid hafva BOSCHKA, WÜLLNER m. fl. omräknat REGNAULTS uppgifter, och upprättat nya tabeller öfver qvicksilfrets utvidgningskoefficient, hvars värden, synnerligast i granskapet af 0° der WÜLLNER funnit

$$q = 0,00018116,$$

skilja sig ej obetydligt från de förra. Denna osäkerhet skulle mycket menligt inverka på bestämningarne af isens utvidgningskoefficient, i fall ej de fel, som ett origtigt värde å q skulle medföra, till stor del kompenseras på ett annat sätt.

I formeln ingår nemligen kvantiteten $Qq - Gg$, och då g är en funktion af q , blir andra termen origtigt *åt samma håll* som den första. Det fördelaktigaste vore, om man kunde anordna experimenten så, att man finge $Qq = Gg$, men detta har tyvärr ej varit möjligt vid våra försök. För att uppnå detta ändamål bör reservoiren B vara rymligare än i vår apparat, men detta förutsätter, att man kan förfoga öfver en våg med något större bärkraft än den, som stått till vår disposition. Instrumentets dimensioner äro nemligen tilltagna så, att det skulle lämpa sig efter de hjälpmedel, hvaröfver vi kunnat förfoga, hvadan dess vikt, då det var fylldt med qvicksilfver, ej fick öfverskrida 200 gram.

Vi hafva emellertid uträknat resultaten af de flesta försöken med användande af både REGNAULTS och WÜLLNERS tabeller samt meddela båda serierna. Dilatometerns utvidgning Gg är bestämd mellan 0° och $+40^\circ,50$ C. och är, om q antages $= 0,00018002$ (REGNAULT),

$$Gg = 0,0002255,$$

hvilket gifver en utvidgningskoefficient hos glaset

$$g = 0,00002473.$$

Om q mellan 0° och $+40^\circ,50$ enligt WÜLLNERS beräkning antages $= 0,00018166$, så erhålles

$$Gg = 0,0002404,$$

hvarur man beräknar glasets utvidningskoefficient

$$g = 0,00002636 \text{ }^1).$$

Enligt förra antagandet blir vid våra försök kvantiteten

$$Qq - Gg = 0,0002078,$$

enligt det senare

$$Qq - Gg = 0,0001981,$$

enär den för temperaturförändring utsatta delen af dilatometern har en rymd af

$$G = 9,1183 \text{ k.c. (vid } 0^\circ \text{ C.)}$$

Denna rymd upptages af is och qvicksilfver:

$$G = W + Q.$$

Vid de försök för hvilka vi här redogöra, var isens volym:

$$W = 6,6976 \text{ k.c. (vid } 0^\circ \text{ C.)}$$

bildad af 6,1400 gr. vatten.

Qvicksilfrets volym var

$$Q = 2,4207 \text{ k.c. (vid } 0^\circ \text{ C.)}$$

Vi uppställa här nedan våra resultat, beräknade såväl efter REGNAULTS som WÜLLNERS värden på qvicksilfrets utvidningskoefficient:

t_1 .	t .	$g=0,00017905$ (REGNAULT).		$g=0,00018116$ (WÜLLNER).	
		Volym- enhetens ut- vidgning för $t - t_1$.	Volym- enhetens ut- vidgning för 1° C.	Volym- enhetens ut- vidgning för $t - t_1$.	Volym- enhetens ut- vidgning för 1° C.
— 12°,75	— 11°,38	0,0001777	0,0001297	0,0001800	0,0001309
— 11°,38	— 9°,38	0,0002520	0,0001260	0,0002550	0,0001280
— 9°,38	— 8°,38	0,0001357	0,0001357	0,0001372	0,0001372
— 8°,38	— 7°,38	0,0001368	0,0001368	0,0001382	0,0001382
— 7°,38	— 6°,38	0,0001530	0,0001530	0,0001539	0,0001539
— 6°,38	— 5°,38	0,0001534	0,0001534	0,0001550	0,0001550
— 5°,38	— 3°,38	0,0002737	0,0001369	0,0002766	0,0001383
— 3°,38	— 2°,38	0,0001585	0,0001585	0,0001600	0,0001600
— 2°,38	— 1°,38	0,0001659	0,0001659	0,0001674	0,0001674
— 1°,38	— 0°,08	0,0002108	0,0001622	0,0002128	0,0001637

¹⁾ Enligt PLÜCKER och GEISSLER växlar g hos olika glassorter mellan gränserna 0,000021 och 0,000030.

Medelvärdet på isens utvidningskoefficient för 1°C . blir alltså
 $0,0001466$ med REGNAULTS värde på q
 eller
 $0,0001482$ » WÜLLNERS » » »

Men försöken visa tillika, att denna utvidgning icke är regelbunden. Vi lemna i det följande en öfversigt af några kontrollförsök, som anställts både genom sammandragning och utvidgning af ismassan mellan olika temperaturer. Då dessa försök endast afse att tydligare uppvisa den ojemna utvidgningen hos isen vid olika temperaturer, anföra vi blott resultaten af beräkningen enligt antagandet $q = 0,00017905$:

t .	t_1 .	Volymsenhetens utvidgning eller sammandragning mellan t och t_1 .	Volymsenhetens utvidgning eller sammandragning för 1°C .	
$-12^{\circ},38$	$-1^{\circ},38$	$0,001612$	$0,0001465$	} Utvidgning af is.
$-1^{\circ},38$	$-0^{\circ},62$	$0,0001229$	$0,0001617$	
$-1^{\circ},38$	$-5^{\circ},94$	$0,0006681$	$0,0001561$	} Sammandragning af is.
$-5^{\circ},94$	$-12^{\circ},38$	$0,0009078$	$0,0001409$	
$-1^{\circ},66$	$-12^{\circ},38$	$0,001591$	$0,0001485$	

Våra försök stämma alltså, hvad isens totala utvidgning beträffar, ganska väl öfverens med PLÜCKERS och GEISSLERS resultat men antyda tillika, att denna utvidgning icke är konstant, utan blir starkare, ju närmare isen kommer 0 -punkten. Denna egenskap hos isen är så oväntad — man skulle nemligen förmoda, att isen i granskapet af sin smältpunkt skulle visa tecken till börjande smältning¹⁾ d. v. s. sammandraga sig — att vi efter försökens slut på det omsorgsfullaste repeterat kalibreringen af det graderade röret, men utan att här finna den ringaste anledning till fel.

Af våra försök låter det sig tyvärr icke bestämdt afgöra, vid hvilken temperatur detta tilltagande af isens utvidningskoefficient börjar. Det synes väl af tabellen, att utvidgningen

¹⁾ Såsom vi ådagalagt i föregående afhandling, visar ättiksyran redan flera grader under sin smältpunkt otvetydiga tecken till begynnande smältning. Samma fenomen har KOPP iakttagit hos de flesta fasta ämnen.

under graderna närmast 0 är större än under de följande, men den punkt, der denna oregelbundenhet börjar att visa sig, blir osäker, derigenom att bestämningen för temperaturintervallet — 3°,38 till — 5°,38 utfallit på ett från omgifningen afvikande sätt. Det är möjligt, att temperaturbestämningen på någon af dessa punkter ej blifvit så noggran som i de öfriga fallen, och att derigenom en del af den utvidgning, som skulle falla inom dessa båda gränser, vid beräkningen blifvit tillskrifven något af de närgränsande områdena. Till följe häraf blir det osäkert, om isens oregelbundna utvidgning redan börjar omkring — 8° såsom tabellen tyckes antyda eller först närmare 0°.

Vattnets fysiska egenskaper äro af sådan vikt för hela naturvetenskapen, att hvarje egendomlighet, som man i fråga om vattnet påträffar, är förtjent att på det nogaste studeras. Vi skulle önska att under nästa vinter få undersöka ¹⁾ isens utvidgning efter samma metod, men noggrannare och till större omfång. Utvägen, hvarigenom större noggranhet kan uppnås, hafva vi i det föregående antydt; den består deri, att man tilltager apparatens dimensioner sålunda, att man får kvantiteten

$$Qq - Gg = 0.$$

I detta fall kommer dilatometern att angifva den sökta utvidgningen nästan utan alla korrektioner, emedan de termer, som förorsaka de största dylika, nemligen glasets och qvicksilfrets utvidgning, då kompensera hvarandra.

¹⁾ PERSON har genom upprepade, sorgfälliga iakttagelser öfver isens specifika och latent värme samt genom diskussion af

²⁾ I fall vi lyckas erhålla tillgång till en tillräckligt kraftig och känslig våg, och ifall undersökningen om isens utvidgning ej dessförinnan skulle falla i skickligare händer. Vi anmärka äfven, att vi hittills ej varit i tillfälle att jemföra den termometer vi vid dessa försök begagnat vid bestämningen af temperaturerna under 0°, som äro upptagna i tabellerna, med en lufttermometer. Vårt instrument är dock en *normalthermometer* förfärdigad med garanti för dess riktighet af Dr H. GEISLER och öfverensstämmer, hvad åtminstone skalan ofvanom 0-punkten beträffar, alldeles fullkomligt med de öfriga Geisslerska thermometrar vi äga.

REGNAULTS försök på det tydligaste bevisat ¹⁾ att isens specifika värme tilltager i granskapet af 0°. Det är intressant, att denna oregelbundenhet i fråga om isens termiska förhållanden motsvaras af en oregelbundenhet i dess utvidgning tilltagande och icke aftagande i granskapet af 0°. Någon »uppmjukning» af isen i den mening, att vatten inom densamma skulle bildas redan under 0°, kunna vi icke medgifva, ty detta skulle åstadkomma en sammandragning och vi hafva sett, att någon sådan åtminstone icke börjar under — 0°,10 C.

Utom PLÜCKERS och GEISSLERS undersökning äger man ännu 2:ne äldre bestämningar öfver isens lineära utvidgningskoefficient, en af PLACIDUS HEINRICH och en af SCHUMACHER, PORHT och MORITZ utförd vid Pulkowa ²⁾ 1845 och 1846 enligt hvilken isens lineära utvidgning för 1° C. är

0,00006424 (SCHUMACHER)

0,00006387 (PORHT)

0,00006469 (MORITZ).

Att dessa undersökningar gifvit olika resultat med PLUCKERS och GEISSLERS samt våra egna, förklaras lätt af det olika sätt, hvarpå vattnet fått frysa. Is beredd af lufthaltigt och luftfritt vatten utvidgar sig olika. Dessutom är det möjligt, att äfven is, som bildat sig ur alldeles luftfritt vatten, kan visa olika egenskaper beroende af sättet, hvarpå den bildats. Hvar och en som arbetat med BUNSENS iskalorimeter, har säkert iakttagit den märkvärdiga strukturförändring, som isen i detta instrument efter någon tid undergår. Den is, som vi undersökt i vår dilatometer, var bildad genom långsam frysning, utan spår af kristallinisk struktur och fullkomligt genomskinlig, så att den ej kunde urskiljas från glasväggen:

¹⁾ Ann. d. Chim. et Phys. 3:me Sér. T. XXX o. s. v.

²⁾ Recueil, di Memoires des Astronomes de Pulkowa 1853.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

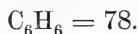
49. Om kristallisationsvärmets hos organiska föreningar af aromatiska serien.

Af OTTO PETERSSON och OSCAR WIDMAN.

[Meddeladt den 12 Mars 1879.]

De värmefenomen, som åtfölja organiska föreningars öfvergång ur flytande i fast tillstånd, äro hittills nästan icke studerade. Då flera ämnen tillhörande den aromatiska gruppen mycket väl egnas sig för en sådan undersökning med tillhjälp af en kalorimetrisk metod, som blifvit angifven uti 2:dra häftet af Kgl. Vetenskapsakademiens Öfversigt för 1878, och sedermera tillämpad på vattens, myrsyras och ättiksyras öfvergång till fast form, hafva vi börjat en undersökning af några Benzolderivats kristallisationsvärme¹⁾, hvars resultat meddelas i det följande.

Benzol



De organiska ämnen, som vi undersökt, äro beredda genom fraktionerad omdestillering af de renaste produkter den kemiska

¹⁾ Vi begagna uttrycket »kristallisationsvärme» i st. för »latent värme», emedan våra undersökningar endast sträcka sig till öfvergången från flytande form till fast, och »latent värme», som man vet, har en vidsträcktare betydelse. Uttrycket är dessutom äfven i bokstafelig mening berättigadt, emedan alla de af oss undersökta kropparne vid stelning förvandla sig till idel kristaller eller aggregat af kristaller.

industrien lemnar. Våra preparat benzin, nitrobenzin, parabromtoluol o. s. v. äro reqvirerade från KAHLBAUMS fabrik i Berlin och genom destillation och smältpunktsbestämningar pröfvade att ega fullt normal och konstant kokpunkt och smältpunkt. De fysikaliska egenskaperna hos föreningen äro nemligen på detta område vida mera afgörande kriterier på renhet ifrån främmande inblandningar än någon analys.

Värmebestämning.

Konstanterna vid försöken äro:

Invägd kvantitet C_6H_6	3,7624 gr.
Kalorimetern + omröraren väger.....	43,52 »
Glasröret väger.....	8,325 »
Thermometerns qvicksilfver väger.....	25,04 »
» glas »	2,25 »
Qvicksilfrets spec. värme.....	0,03326
Jernets » »	0,108.

Försök.	Qvicksilfver i kalorimetern.	Begynnelse-temperatur t .	Korrigerad sluttemperatur δ_1 .	$\delta_1 - t$.	Utvecklad värme-mängd.	Latent värme.	Molekylens kristallisationsvärme.
I.....	3787	+ 0°,80	+ 1°,49	0,69	93,47 cal.	24,84	1938 cal.
II.....	»	+ 1°,12	+ 1°,82	0,70	92,14 »	24,49	1919 »

Latenta värmets, när vigtsenhetens Benzol öfvergår i fast form, är alltså

24,66 kalorier.

Och när en molekyl C_6H_6 kristalliserar frigöres

1927 kalorier.

Nitrobenzol

$C_6H_5NO_2 = 123$.

Värmebestämning.

Konstanterna vid försöken äro såsom vid Benzol.

Invägd kvantitet $C_6H_5NO_2$	6,6158 gr.
Glasröret väger.....	9,561 »

Försök.	Qvicksilfver i kalorimetern.	Begynnelsetemperatur t .	Korrigerad sluttemperatur δ_1 .	$\delta_1 - t$.	Utvecklad värnemängd.	Latent värme.	D:o på molekylen.
I.....	3787	- 9°,36	- 8°,26	1,10	146,89	22,20	2730
II.....	»	- 9°,06	- 7°,95	1,11	148,22	22,40	2755

Vid stelning frigör alltså vigtsenheten

22,30 kalorier

och molekylen

2742 kalorier.

Fenol



Värmebestämning.

Konstanterna vid försöken äro:

Qvicksilfret i kalorimetern väger 3790 gr.

Invägd kvantitet C_6H_5OH 6,6783 gr.

Glasröret väger..... 9,006 »

Termometerns ¹⁾ qvicksilfver väger 19,50 »

» glas » 1,99 »

för öfrigt som vid föregående försök.

Försök.	Qvicksilfver i kalorimetern.	Begynnelsetemperatur t .	Korrigerad sluttemperatur δ_1 .	$\delta_1 - t$.	Utvecklad värnemängd.	Latent värme.	D:o på molekylen.
I.....	3790	+ 25°,01	+ 26°,22	1,21	165,60	24,79	2330
II.....	»	+ 25°,26	+ 26°,48	1,22	166,97	25,00	2350
III.....	»	+ 25°,83	+ 26°,05	1,22	166,97	25,00	2350

Vigtsenheten frigör vid stelning

24,93 kalorier

och molekylen

2343 kalorier.

Parabromtoluol



Föreningens kokpunkt är 180° C., dess normala smältpunkt är + 28°,8 C.

¹⁾ Samma termometer är använd till parabromtoluolens bestämning.

Värmebestämning.

Invägd kvantitet $C_6H_4BrCH_3$ 8,5572 gr.

Qvicksilfret i kalorimetern väger 3795 »

Glaseröret..... 8,20 »

öfriga konstanter såsom vid föregående försök.

Försök.	Qvicksilfver i kalorimetern.	Begynnelsetemperatur t .	Korrigerad sluttemperatur δ_1 .	$\delta_1 - t$.	Utvecklad värmemängd.	Latent värme.	D:o på molekylén.
I.....	3795 gr.	+ 15°,83	+ 17°,11	1°,28	171,23	20,01	3422
II.....	»	+ 16°,18	+ 17°,48	1°,30	173,62	20,29	3469
III ¹⁾ ..	»	+ 17°,57	+ 18°,32	0°,75	100,35	20,64	3530

Vigtsenheten frigör vid stelning

20,15 kalorier

och molekylén (i medeltal af de båda första bestämningarne)

3440 kalorier.

Vi hafva äfvenledes försökt att enligt samma metod bestämma Thymols (Methylpropylbenzols) kristallisationsvärme. Denna förening, hvars normala smältpunkt är omkr. + 44° C., tillåter en mycket stor öfversmältning, särdeles om den är innesluten i smala glaströr på sådant sätt, som vi använde vid våra bestämningar. Men det visade sig, att oaktadt föreningen på detta sätt kunde hållas flytande en längre tid t. o. m. vid 0° stelnade den så ytterst långsamt, att ingen uppmätning af dess latent värme blef möjlig.

Vi hafva börjat vår undersökning af föreningar ur aromatiska serien med de i det föregående afhandlade benzolderivaterna för att konstatera det inflytande substitutioner af *olika ämnen och atomgrupper* i benzolkärnan utöfvar på molekylens latent värme, och sammanföra här i en tabell samtliga resultaten.

¹⁾ Detta försök anställdes med 4,8603 gr. parabromtoluol, sådan den erhöles direkte från KAHLBAUMS fabrik. De föregående försöken äro gjorda efter fraktionerad omdestillation af preparatet. Vi utesluta från beräkningen af medeltalen det senare försöket.

Föreningens mol.formel.	Föreningens namn.	Latent värme.	D:o ber. på molekylén.
C_6H_6	Benzol	24,66 kalor.	1927 kalor.
C_6H_5OH	Fenol	24,93 »	2343 »
$C_6H_5NO_2$	Nitrobenzol	22,30 »	2742 »
$C_6H_4BrCH_3$	Parabromtoluol	20,15 »	3440 »

I ett följande arbete skola vi utsträcka denna undersökning till flera andra aromatiska ämnens kristallisationsvärme.

De i denna tabell anförda tal representera de värmemängder, som utvecklas, när vigtsenheten eller molekylarvigten af föreningen öfvergår från flytande till fast kristalliniskt tillstånd vid temperaturen t och samtidigt höjer sin temperatur till δ_1 . För att den stelnade substansens värmegrad skall höjas från t till δ_1 förbrukas nämligen en del af det vid temperaturen t frigjorda latent värmet, och värdet af detta finnes alltså något mindre, än om denna temperaturförhöjning icke hade egt rum. Vill man lära känna kristallisationsvärmets, sådant detta är vid temperaturen t , så måste talen i näst sista och sista kolumnen ökas med

$$(\delta_1 - t)c; \text{ och } M(\delta_1 - t)c$$

då c betyder föreningens specifika värme, och M är dess molekylarvigt. För närvarande kunna dessa korrektioner ej anbringas, då värdet af c hos dessa aromatiska föreningar i allmänhet ej ännu är experimentelt bestämdt. Då detta en gång skett, är korrektionen, som för öfrigt i jmförelse med hela latent värmet icke är betydlig¹⁾, mycket lätt att verkställa.

¹⁾ Man har naturligtvis att till den uppmätta värmemängden tillägga antingen $c(\delta_1 - t)$ då c betyder spec. värmet af substansen i fast form, (i detta fall erhålles latent värmet vid temperaturen t) eller $c(\delta_1 - t)$ då c är spec. värmet af substansen såsom vätska, då man erhåller latent värmet vid δ_1 . För Benzin i vätskeform är c funnet = 0,3999 af RÉGNAULT och $Mc = 31,19$. Med denna korektion blir

$$\text{Latenta värmet vid } + 1^\circ,82 = 24,76 \text{ (i st. f. } 24,49;$$

$$\text{Mols latent värme} = 1940 \text{ (i st. f. } 1919).$$

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 64).

Från Författarne.

- HILDEBRANDSSON, H. Atlas des mouvements supérieurs de l'atmosphère. Sthm. 1877. 4:o.
- RETZIUS, G. Finska kranier jemte några natur- och literaturstudier inom andra områden af antropologi. Sthm. Fol.
- WALLER, J. Analys på Porlavatten. Sthm. 1876. 8:o.
- WESTERLUND, C. A. Faunæ Europææ Molluscorum extramarinorum. Prodomus, Fasc. 1—2. Lundæ 1876—1878. 8:o.
- — Monografi öfver paläoarktiska regionens Clausilier. Lund 1878. 8:o.
- — Skandinaviska foglarnes fortplantningthistoria, H. 1. Lund 1878. 8:o.
Småskrifter, 5 st.
- PLANTAMOUR, E. Résumé météorologique de l'année 1877 pour Genève . . . Gen. 1878. 8.
-

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1879. N:o 3.
Stockholm.

Om Spirangium och dess förekomst i Skånes kol- förande bildningar.

Af A. G. NATHORST.

Taf. VI och VII.

[Meddeladt den 12 Mars 1879].

Under namnet *Palæoxyris regularis* beskref BRONGNIART¹⁾ år 1828 ett föremål från den brokiga sandstenen vid Sulzbad i Elsass, hvilket han ansåg för en axlik inflorescens, närmast erinrande om nutidens Xyrideer eller Restiaceer. Föremålet var ett aftryck, hos hvilket man kunde urskilja dels ett skaft, dels det förmodade sjelfva axet, skenbart bestående af rhombiska tättställda, tegellagda fjäll, dels slutligen en utdragen fortsättning i axets topp. Det upptogs under samma namn af SCHIMPER och MOUGEOT i deras monographie öfver den brokiga sandstenens flora²⁾ äfvensom af BRONGNIART i »Tableau des genres des végétaux fossiles» år 1849 (p. 86 och 103). Samma år träffade SCHIMPER en annan art af släktet bland stenkolsväxter från Wettin i SPORLEDERS samling och benämnde densamma *Palæoxyris carbonaria*, hvilken sedan under detta namn äfven beskrefs af STIEHLER³⁾. Redan förut hade en annan art, *Palæoxyris Münsteri*, från Frankens rätiska lager beskrifvits af PRESL i STERNBERGS Flora der Vorwelt⁴⁾. När ETTINGS-

¹⁾ Ann. des sciences naturelles. 1re sér. vol. XV, p. 456, tab. XX.

²⁾ W. PH. SCHIMPER et A. MOUGEOT, Monographie des plantes fossiles du grès bigarré. Leipzig 1844.

³⁾ Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. II, p. 181. Taf. VII.

⁴⁾ II, p. 189, tab. LIX, fig. 10, 11 (enligt citat af SCHIMPER och SCHENK).

HAUSEN år 1852 uppställde det förmenta nya släktet *Palæobromelia* ¹⁾ för några aftryck från Hannovers wealdenbildning förde han äfven *Palæoxyris* till Bromeliaceerna, utan att inse, att de båda släktena voro identiska. Det förra skulle enligt hans mening vara de spiralformigt vridna sex kalkbladen hos någon till nämnde familj hörande växt. Den af honom beskrifna arten, *Palæobromelia Jugleri*, visade, att dessa förmodade blomkalkar sutto flocklikt, ända till 12, kring en gemensam stjelk, eller rättare, man kunde sluta dertill af deras anordning i bergarten, i hvilken stjelkarne af de respektive »kalkarne» utstrålade stjernformigt från samma punkt. För öfrigt visade sjelfva »kalkarnes» omkrets med deras i toppen utdragna fortsättning en stor öfverensstämmelse med formen af *Palæoxyris*, men först SCHENK ²⁾ ådagalade, att *Palæobromelia* och denna senare voro blott på olika sätt bevarade exemplar af samma slags föremål, bygd såsom ETTINGSHAUSENS *Palæobromelia*. När detsamma förekommer i skiffer och blifvit hårdt sammanpressadt, synas såväl främre som bakre sidans spirallinier, korsande hvarandra, och de fält, de skenbart omsluta, äro de äldre författarnes »tegellagda fjäll». Sedan detta blifvit påvisadt, förfaller naturligtvis den förmodade frändskapen med Xyrideerna och Restiaceerna, och SCHENK säger sig i det hela taget vara mest böjd för att omfatta ETTINGSHAUSENS åsigt att organen äro sexbladiga kalkar, ehuru han å andra sidan visst icke vill anse densamma såsom på långt när bevisad; någon särskild frändskap med Bromeliaceerna anser han ej vara för handen. På samma gång framhåller SCHENK organens stora yttre likhet med åtskilliga dikotyledona växters frukter, särskildt *Helicteres*, ehuru han å andra sidan ej finner den tunna konsistensen hos *Palæoxyris* förenlig med antagandet, att den skulle kunna vara någon sådan, liksom öfverhufvud frånvaron af alla lemningar af dikotyledoner inom

¹⁾ CONSTANTIN v. ETTINGSHAUSEN, Ueber Palæobromelia eine neue Pflanzengattung. Abhandl. d. k.k. geol. Reichsanstalt. Bd I. N:o 3.

²⁾ Flora der Grenzschichten des Keupers und des Lias' Frankens. Wiesbaden 1867.

de aflagringar, der *Palæoxyris* blifvit funnen, med bestämdhet talar deremot. SCHENK går till och med så långt, att han i fråga sätter, huruvida ej *Palæoxyris* skulle kunna vara ägg af någon till *Plagiostoma* hörande fisk, hvilka hos några arter skola förete en viss yttre likhet med densamma. Sjelf anser han det dock föga sannolikt, enär denna likhet ej är så synnerligt stor, och dessutom kan härvid tillfogas, att de i fråga varande föremålen hittills uteslutande äro funna i sötvattensbildningar.

Något före SCHENK hade QUENSTEDT¹⁾ beskrifvit och afbildat en *Palæoxyris* från den gula keupersandstenen vid Waldhausen, hvilken art sedermera af SCHIMPER upptages under namnet *Spirangium Quenstedtii*. QUENSTEDT anser densamma för de i knoppen inrullade bladen af någon cycadé, en besynnerlig och om föga bekantskap med dessa växter vittnande mening, hvars oegentlighet äfven af SCHENK blifvit påpekad.

I Geological Survey of Illinois, vol. IV, 1870, beskrifver LESQUEREUX trenne arter af *Palæoxyris* från de till öfre stenkolsformationen eller den permiska hörande lagren vid Mazon Creek. Den ena af dessa arter är mycket tvifvelaktig, de båda andra visa deremot samma grundplan, som de förut från Europa kända. LESQUEREUX uttalar der den förmodan, att föremålen snarare äro att hänföra till djur- än till växtriket.

I sin »Traité de paléontologie végétale» (II p. 514, III p. 585) upptager SCHIMPER de i fråga varande organen med rätta under ett nytt slägtnamn, *Spirangium*, enär såväl namnet *Palæoxyris* som *Palæobromelia* häntyder på en släktskap, som i verkligheten icke eger bestånd²⁾. Det är nemligen tydligt, att en blomkalk ej kan hafva lemnat sådana stenkärnor som de, under hvilka föremålet ofta nog uppträder. Dessutom tala flera andra omständigheter mot en sådan tolkning. SCHIMPER anser dem i stället för frukter, bestående af 6 spiralvridna och hop-

¹⁾ Handbuch der Petrefactenkunde. 2:te Aufl., p. 875, Tab. 82, fig. 9.

²⁾ Namnet *Sporlederia*, som STIEHLER i ett mig ej tillgängligt arbete (Die Bromeliacéen der Vorwelt. Berichte d. nat. Vereins des Harzes zu Blankenburg. Wernigerode 1861) äfven skall hafva föreslagit, förkastas af SCHIMPER, emedan det förut var gifvet åt en moss.

vuxna fruktblad (valvler), hvilka öfverst vore förlängda till ett utdraget ej spiralvridet spröt; spirallinierna på kärnans yta skulle motsvara »sömmarne», långs hvilka fruktbladen vore sammanvuxna. Som redan ofvan nämndes sitta flere af organen stundom tillsammans, bildande en flocklik ställning kring en gemensam stjelk, hvars byggnad eller konsistens hittills ej kunnat iakttagas. Till de förut beskrifna arterna fogas på samma ställe *Spirangium ventricosum*, som SAPORTA erhållit från infralialagren vid Couches, nära Autun.

Äfven i Sverige hafva två eller tre arter af detta märkvärdiga slägte blifvit funna. Då jag våren 1875 var sysselsatt med undersökningar af infralialbildningarne norr om Helsingborg, träffade jag i en boll af lerjernsten, i skifferlagren ofvanpå slip-sandstenen, i ett äldre stembrott strax NV. om Sofiero, jemte en täckvinge af *Curculionites parvulus* HEER¹⁾ och skal af *Cyclas Nathorsti* LUNDGR.²⁾, äfven tvenne exemplar af *Spirangium*, hvilkas läge i stenen läto sluta till, att de utgått från en gemensam stjelk. Detta fynd anföres af mig i »Beiträge zur foss. flora Schwedens» samt senare äfven af LUNDGREN (l. c.). Jag trodde först, att dessa voro de enda exemplar af i fråga varande föremål, som hittills inom vårt land blifvit funna, men har sedan fått erfara, att flere exemplar af samma slägte redan långt förut blifvit insamlade af ANGELIN. I Riksmusei paleontologiska afdelning, hvars samlingar af fossila växter genom Professor LINDSTRÖMS välvilliga tillmötesgående städse varit mig tillgängliga, finnas nemligen stenkärnor af flere *Spirangier*, bärande dels etiketten Höganäs, dels Grafvarne, dels Möllebacke³⁾. Dessutom finnas platträckta exemplar utan etiketter, liggande i en grå och svart skifferlera, hvars moderklyft är mig obekant. Den företer någon, ehuru ej stor likhet med en växtförande bergart

1) OSWALD HEER, Über einige Insektenreste aus der rätischen Formation Schonnens. Geol. Fören. Förhandl. Bd IV. N:o 7.

2) B. LUNDGREN, Studier öfver faunan i den stenkolsförande formationen i nordvestra Skåne. Fysiografiska sällskapet minnesskrift. Lund 1878.

3) Hvar denna sistnämnda lokal, från hvilken ANGELIN har flere växtförsteningar, är belägen, har jag ej kunnat få reda på.

vid Kurremölla, men mellan sandstens- och skifferlagren i de kolförande bildningarne i nordvestra Skåne finnas äfven leror, som erinra om den i fråga varande. Det är emellertid ej fullt säkert, att dessa exemplar äro från Sverige, ehuru det af skäl, som nedan skola anföras, är ganska sannolikt.

Naturligtvis lemna stenkärnorna den bästa föreställningen om föremålets ursprungliga utseende. Dessa bilda en spolförmig kropp, som hos den vanligaste formen utom stjelken och bihanget i spetsen har en längd af ända till 60 millim. mot en diameter på midten af omkring 18. Skaftet synes i fullständigt skick hafva varit sexkantigt, och hvar och en af dess sex kanter fortsätter såsom sjelfva den spolförmiga kroppens spirallinier. I toppen afsmalnar denna åter och är förlängd till ett temligen långdraget bihang, som hos de flesta af de svenska exemplären är mindre väl bevaradt än skaftet och därför antagligen var af tunnare konsistens. Enligt utländska författares beskrifning skall det dock än vara likt skaftet, än åter skola de förmodade valv-lerna, som bilda detsamma, vara fria och böjliga. Hvad för öfrigt organets byggnad i detta bevaringsstadium angår, kunde man ej gerna annat än med senare författare antaga, att det består af 6 sammanvuxna smala bladformiga valvler, hvilkas föreningslinier utmärkas genom ytans upphöjda spirallinier.

Vid teckningen af de svenska exemplären fästade emellertid Herr G. LILJEVALL min uppmärksamhet derpå, att spirallinierna ofta såsom tunna kanter fortsätta i den omgifvande stenmassan (Tafl. VI fig. 1a, b), och detta befans vid senare verkställd granskning vara fallet hos flere exemplar. En dylik köl kan äfven iakttagas på de platträckta formerna i skifferleran och synes äfven på några af ETTINGSHAUSENS figurer. Förklaringen af denna byggnad lemnas genom det vid Sofiero funna exemplaret (Tafl. VII fig. 5), som visar tvenne omhöljen, det ena utanför det andra, af alldeles samma byggnad, och hvilkas spirallinier genom en tunn vägg äro sinsemellan förbundna. I stället för att bestå af sinsemellan sammanvuxna spiralvridna *valvler*, skulle *Spirangium*, att döma häraf, bestå af på samma sätt

förenade *tuber*. De vanliga stenkärnorna skulle sålunda visa dessas inåtvända sida, stundom äfven, då de omgifvas af sin matrix, de utstående skiljeväggarne och än mera sällsynt den yttre membranen, som förenar desamma. Ett af de af ETTINGSHAUSEN afbildade exemplaren, hos hvilket flere *Spirangier* äro fästade kring en gemensam stielk, visar det egendomliga förhållandet, att dessa ej äro lika byggda, hos några är nemligen afståndet mellan spirallinierna dubbelt så stort som hos de andra, och som de förras diameter äfven är halfannan gång eller nära dubbelt större, är det möjligt, att dessa representera yttre omhöljet, de mindre deremot det inre, hvilket äfven genom andra omständigheter tyckes bekräftas¹⁾. Anmärkas må dock, att äfven detta förmodade yttre omhölje tyckes visa liknande tunna utstående spirallinier, hvilket dock kan bero på att tuberna blifvit snedtryckta²⁾.

ETTINGSHAUSEN angifver, att man på ytan mellan spirallinierna stundom kan iakttaga fina tvärstrimmor, hvilka han anser bero på närvaron af fina sprickor i den organiska substansen. Något liknande synes äfven på ett af exemplaren från Skåne (Taf. VI fig. 3). LESQUEREUX säger sig deremot under starkare förstoring hafva iakttagit en långsgående striering.

Om man efter denna redogörelse för *Spirangiums* sannolika byggnad ånyo upptager frågan om hvad detta föremål kan vara, torde äfven dess förekomst under flere geologiska perioder ej böra lemnas opåaktad, enär denna måhända i någon mån kan gifva bidrag till frågans lösning. Det har ofvan anförts, att *Spirangium* vanligen uppträder i sötvattensbildningar, antingen tillsammans med andra växtlemningar eller med sötvattensmollusker, insekter m. m., samt att den, från att hafva visat sig inom yngre afdelningen af stenkolsformationen, sträcker sig ända till

¹⁾ ETTINGSHAUSEN sjelf säger i förklaringen till figurerna, att olikheten beror på organens olika utvecklingsstadium, hvilket äfven är en möjlighet, som ej helt och hållet kan bestridas.

²⁾ En granskning af de i utlandet befintliga exemplaren skulle helt säkert i flere hänseenden vara upplysande, och hoppas jag äfven framdeles få verkställa en sådan.

wealden. Jurabildningarnes arter äro till en del af något större dimensioner än de äldre, men för öfrigt finnas inga större olikheter mellan hela seriens än mellan olika arter från samma aflagring. Dessa organ hafva sålunda under långa geologiska perioder förblifvit så godt som opåverkade af de krafter, som samtidigt förändrade hela den omgivande vegetationens karakter. Och denna förändring var ej obetydlig, den medförde undergången af stenkolsperiodens hela rika vegetation, hvilken ersattes af coniferer, cycadeer, equisetumarter och ormbunkar af helt olika byggnad. Otaliga släkten utdago eller gånge upp hof åt nya, så att ej ett enda är gemensamt för wealden och stenkolstiden, med undantag just för *Spirangium*. Det är därför ej tänkbart, att denna kunnat tillhöra någon landväxt och dock under hela denna tid ej liksom de öfriga undergått genomgripande förändringar. Det är visserligen sannt, att man ofta hos vidt skilda representanter af samma grupp kan återfinna ett organ, som allestädes visar samma grundplan, och om *Spirangium* kunde vara något slags landväxts frukt, blefve dess oföränderlighet mindre underlig. Men utom sjelfva organets konsistens, som ej talar för ett sådant antagande¹⁾, motsäges detta än ytterligare genom frånvaron af alla slags lemningar af sådana växter, till hvilka den skulle kunna höra²⁾.

Helt annorlunda gestaltar sig frågan om man antager, att *Spirangium* kunde tillhöra någon sötvattensväxt. Det är bekant, att de organismer, som lefva i sött vatten, hafva en betydligt vidsträckt utbredning och förete en stor enformighet, under det att det omgivande växt- och djurlifvet kan vara väsentligt olika. »Många sötvattensarter som höra till fullkomligt skilda klasser hafva icke blott en enorm utbredning, utan beslägtade arter herrska på ett anmärkningsvärdt sätt öfver hela jorden. Jag minnes mycket väl min öfverraskning att finna så mycken

1) Om *Spirangium* varit en frukt, som öppnat sig genom att de 6 valvlerna åtskildes, borde man väl någonsin träffa dylika öppnade frukter.

2) Rotknölarne på rhizomen af *Equisetum* sitta stundom i krans och hafva en päronformig skapnad, men strukturen är en helt annan — detta för att nu äfven tala om denna möjlighet.

likhet i sötvattensinsekter, snäckor m. m., då jag först undersökte Brasiliens sötvatten, och olikheten i de deromkring boende landdjuren, jemförda med Britanniens». — »Hvad växterna beträffar har det länge varit känt, hvilken enorm spridning många sötvattens- och äfven många kärrarter hafva både öfver kontinenter och till de mest aflägsna oceanöar» (DARWIN, Om arternas uppkomst. Öfversättning. Stockholm 1871, p. 326, 328). En gifven följd af denna deras vidsträckta utbredning är, att de äfven under långa geologiska tider kunna fortlefva jemförelsevis föga berörda af de förändringar, som omdana världen omkring dem, hvarpå paleontologien gifver många exempel. Här skall dock blott anföras ett enda. *Chara*, som har en vidsträckt utbredning öfver hela jorden, uppträder redan under triasperioden, och hvad märkligare är, den tyckes hafva haft fullkomligt samma byggnad, som de nu lefvande representanterna deraf. »Une chose curieuse à mentionner dans les Charagnes, c'est qu'aucun autre type végétal ne montre autant de constance dans les formes de toutes ses parties et leur dimensions, qui sont dans ces plantes, restées les mêmes depuis leur première apparition jusqu'au moment actuel. Il paraît que dès le commencement cette petite famille était aussi isolée qu'aujourd'hui au milieu des autres Cryptogames» (SCHIMPER, Traité I, p. 217). Likartadt är förhållandet med *Spirangium*, ehuru ej under fullt så lång tid och det ligger därför nära till hands att misstänka, det den varit en sötvattensväxt — frågan är blott af hvad slag.

Det var ej utan afsigt som *Chara* nyss anfördes såsom exempel på sötvattensväxternas ringa benägenhet till större föränderlighet, utan det skedde äfven för att framhålla, det detta slägte redan under triasperioden existerade. Den familj, som det tillhör, står som bekant ganska isolerad, och man kan därför à priori veta, att den fordom uppträdt under flere former än nu. Det synes mig ej oantagligt att *Spirangium* kunde tillhöra densamma. Efter hvad man nu vet om dess byggnad synes framgå, att densamma till grunddragen fullkomligt öfverensstämmer med *Charas* carpogonier, hvilka man blott behöfver tänka sig för-

stora för att få en fullständig bild af *Spirangium*. De bestå af en stor centralcell, omgifven af fem spiralvridna, cylindriska celler, »hvilka i spetsen med sina fria ändar bilda ett slags kalk (*coronula*), genom hvilken en kanal leder ner till centralcellen» (coronulans celler äro dock genom en tvärvägg skilda från de spiralvridna cellerna, af hvilka de utgöra fortsättning). Ville man nu jämföra *Spirangium* härmed, skulle man sålunda antaga, att dess 6, vanligen men ej alltid, åt höger spiralvridna tuber motsvarade de 5 åt venster spiralvridna cellerna hos *Chara*, och att deras fortsättning i spetsen motsvarade coronulan. *Charas* nötter äro nästan oskaftade, och det s. k. skaftet hos *Spirangium* är påtagligen riktigare att betrakta såsom en fortsättning af den öfriga delen och ej såsom derifrån skildt, hvilket för öfrigt är af underordnad betydelse. Carpogonierna hos *Chara* och *Nitella* sitta ensamma eller parvisa, men då de enligt SACHS (Lehrb. der Botanik, 4:te Aufl. 1874, p. 300) äro att anse såsom metamorphoserade skott (Spross), och då grenarne — liksom bladen — äro kransställda, kan man väl tänka sig att äfven carpogonierna kunna vara det, liksom fallet är med *Spirangium*. Stjelkarne hos *Chara* äro mycket bräckliga, och man finner dem enligt SCHIMPER därför nästan aldrig bevarade, äfven der dess nötter förekomma i stor mängd; detsamma är såsom ofvan visats äfven fallet med *Spirangium*. Af allt detta ville det sålunda synas som förefunnos ganska stora analogier i byggnaden mellan characeernas carpogonier och *Spirangium*, hvarför man väl kunde förmoda en verklig släktskap dem emellan. Men vid denna jämförelse möter dock äfven en omständighet, som kunde tyckas tala mot ett sådant frändskapsförhållande, nemligen storleken. Characeernas nötter äro vanligen ej längre än en millimeter — den största fossila arten blott 1,3 — *Spirangiums* dimensioner äro 100 à 200 gånger så stora. Men det är tydligt, att dimensionerna ensamt ej kunna vara afgörande, det vore att glömma allt hvad paleontologien hittills lärt om stenkolsperiodens vegetation, om dess trädartade equisetaceer och lummerväxter. Vidare kan man erinra om de

rätiska bildningarnes *Bactryllium*, en diatomacé af ända till nära 3 liniers längd och $\frac{1}{2}$ linies bredd, under det att de nulefvande äro mikroskopiskt små. Och man kan äfven framhålla, att bland nutidens växter träffas inga så oerhörda motsatser med hänseende till storleken som just bland algerna, ehuru sanningen dervidlag äfven fordrar det erkännandet, att fruktifikationsorganen beröras jemförelsevis ringa deraf. Men att äfven *Spirangiums* spiralvridna tuber ej i och för sig äro för stora för att kunna utgöras af en enda cell, torde erkännas, om man påminner sig den än större, encelliga, förgrenade *Caulerpa*. Och naturligtvis är det ingenting som hindrar, att hyllet hos *Spirangiums* carposporer varit mera utveckladt och utgjorts af mera sammansatt väfnad. Således ehuru visserligen de så olika dimensionerna hos de hittills kända Characeernas carpogonier å ena sidan och *Spirangium* å den andra mana till stor försigtighet vid jemförelsen mellan båda, kunna de dock ej anses såsom något öfverstigligt hinder för att den senare skulle kunna betraktas såsom ett dylikt organ. Såsom slutsats af hvad här anförts drar jag således ej i betänkande att uttala den meningen, att hvad man hittills känner om *Spirangium* gör det sannolikast, att detta föremål är att anse såsom carpogonier af någon med Characeerna befryndad sötvattensväxt af ansenliga dimensioner, men af så skör och bräcklig konsistens, att blott de jemförelsevis hårdare, kransställda carpogonierna kunnat blifva bevarade såsom fossila. Dock är jag naturligtvis långt ifrån att anse denna åsigt såsom bevisad eller såsom den enda möjliga. Framtida fynd skola måhända lösa frågan på ett helt annat sätt. Att uttala en ny åsigt, äfven om denna ej kan nå längre än till en viss grad af sannolikhet, har dock ofta den fördelen, att den framkallar kritik och derigenom håller frågan uppe, hvilket i sådana fall som detta är högligen önskvärdt. Särskildt kan jag ej annat än uppmana herrar botanister att egna uppmärksamhet åt saken, enär jag ej kan egna så mycken tid, som jag skulle önska, till jemförande botaniska studier.

Återstår frågan om de svenska exemplarens artbestämning. Man kan dock ej blifva annat än tveksam om de hittills anförda artkarakterernas giltighet — antalet spirallinier och dimensioner — då man ser tvenne så i dessa hänseenden olika *Spirangier* i samma flöck som ETTINGSHAUSENS Tafl. II, fig. 3 (l. c.), vare sig nu, att de mindre äro individer, som ej nått samma utveckling som de större eller representera det inre omhöljet. Man kan ock vara tveksam om *Spirangium Quenstedti* SCHIMP. är skild från *Sp. Münsteri* PRESL sp., då den enda olikheten är något snedare spirallinier och obetydligt större dimensioner hos den förra. Med den förra formen öfverensstämma de flesta stenkärnorna från Grafvarne, med *Sp. Münsteri* deremot exemplaret från Höganäs och isynnerhet det ifrån Sofiero. Öfvergång mellan båda bildar ett mindre exemplar från Grafvarne (Tafl. VI fig. 2). De i skiffen förekommande närma sig, såväl genom form och afståndet mellan spirallinierna som derigenom att de stundom äro venstervridna ¹⁾, till *Spirangium Jugleri* ETT. sp., och man skulle på grund häraf, då nämnde art förut blott är beskrifven från wealden, kunna ifrågasätta, huruvida de verkligen äro från Sverige. Härför talar emellertid den omständigheten, att i den stuff, som bär etiketten Höganäs, och som innehåller *Spirangium cfr Münsteri* (Tafl. VI fig. 1) finnes äfven ett fragment (fig. 1 c) af en större art, hvilken synes vara densamma, som förekommer i skifferleran. En artbestämning af föremål, hvilkas systematiska ställning är så oviss som *Spirangiums*, måste för öfrigt alltid vara mer eller mindre osäker, och jag anser därför lämpligast att tillsvidare beteckna de svenska formerna sålunda: *Spirangium cfr Quenstedti* SCHIMP. (Tafl. VI fig. 3, 4) i sandstenen från Grafvarne.

Spirangium cfr Münsteri PRESL sp. (Tafl. VI fig. 1 a, b, 2, Tafl. VII fig. 5) i lerjernsten från Höganäs ²⁾ och Sofiero samt måhända i sandsten från Grafvarne och »Möllebacke».

¹⁾ Detta skulle äfven kunna bero deraf, att man blott hade för sig aftryck, hvilket dock vore ett eget sammanträffande.

²⁾ »Det bör ej lemnas obemärkt att ANGELIN med beteckningen »Höganäs» ej alltid synes velat beteckna just denna lokal, utan använt den såsom lik-

Spirangium cfr *Jugleri* ETT. (Tafl. VII fig. 6—9) i skifferlera från obekant fyndort samt troligen äfven i lerjernsten från Höganäs²⁾ Tafl. VI fig. 1c).

Förklaring till taflorna.

Tafl. VI.

Fig. 1a. *Spirangium* cfr *Münsteri* PRESL sp. i lerjernsten bärande etiketten »Höganäs». Man ser sjelfva det inre omhöljets stenkärna med ytans skarpa spirallinier, hvilka flerestädes såsom en tunn kant synas fortsätta i stenmassan. En af dessa kanter, som här böjer sig nedåt är särdeles tydlig till venster å figuren och är ritad i förstorad skala å fig. 1b. Den kant, som vid sidan här af synes gå tvärs öfver det inre omhöljets båda spirallinier har påtagligen blott varit ett veck i substansen. Fig. 1c. Fragment, i samma stoff, af en större *Spirangium* liknande *Sp. Jugleri* ETT. sp.

Fig. 2. Troligen samma art som fig. 1a. Från hård sandsten vid Grafvarne. Spirallinien på ytan är skarp och ej så bred som hos följande form.

Fig. 3. *Spirangium* cfr *Quenstedti* SCHIMP. Stenkärna från Grafvarne. Äfven på denna synes öfverst till höger att spirallinien fortsätter inuti stenmassan. Vid basen synas små snedgående intryck mellan spirallinierna, troligen efter skrynklor i den organiska substansen. Fig. 3a. Den i genomskärning sexkantiga spetsen (eller basen; det är nemligen möjligt att såväl detta som några af de öfriga exemplaren äro tecknade upp och nedvända, hvilket ej kan afgöras när ej stjelk och spets äro på samma gång bibehållna mera fullständigt).

Fig. 4. *Spirangium* cfr *Quenstedti* SCHIMP. Stenkärna från Grafvarne; tvenne spirallinier äro hvarandra mera närmade än de öfriga. Fig. 4a. Genomskärning af basen.

Tafl. VII.

Fig. 5. *Spirangium* cfr *Münsteri* PRESL sp. Lerjernsten från ett gammalt stenbrott NV. om Sofiero. Man ser öfverst att föremålet utgöres af tvenne omhöljen och att spirallinierna från det inre fortsätta genom stenmassan till det yttre. Några af dessa senare visa en fåra i midten, som om de skulle utgöras af tvänne hopvuxna väggar.

betydande med Höganäsformationen eller den stenkolsförande formationen i allmänhet» (LUNDGREN l. c. p. 29). Instämmande häruti vill jag blott tillfoga, att lerjernstenen ej är af samma slag som den växtförande i närheten af Fru BAGGES flöts, utan helt säkert tillhör ett mycket yngre lager.

Fig. 6. *Spirangium* cfr *Jugleri* ETT. sp. I grå skifferlera från obekant fyndort. Aftryck af trenne, vid basen sannolikt förenade, exemplar.

Fig. 7. Samma art i liknande bergart, exemplaret möjligen upp och nedvändt. Äfven hos detta synes antydning till tvenne omhöljen, af hvilka det yttre såsom plattryckt blott framstår såsom en kant.

Fig. 8. Samma art i samma bergart. Tuberna hafva genom trycket blifvit något åtskilda.

Fig. 9. Troligen samma art, ehuru af något större dimensioner. Den ligger i en mörkare men för öfrigt liknande bergart, sannolikt från samma lokal som de föregående.

Utom fig. 5, hvartill originalet finnes i Sveriges Geologiska Undersöknings museum, tillhöra alla originalen Riksmusei paleontologiska afdelning.

Olika organs förmåga att upptaga och kvarhålla arsenik vid förgiftningar.

Af N. P. HAMBERG.

[Meddeladt den 12 Mars 1879.]

Vid förgiftning med arseniksyrlighet anträffas giftet vanligen i största mängd i magsäcken, isynnerhet om giftet intagits i fast form och döden inträffat kort tid efter giftets intagande; då deremot döden följt först efter flera dagar eller veckor, förefinnes giftet utbreddt öfver hela djurkroppen och till olika mängd i olika kroppsdelar. På grund af gjorda iakttagelser hafva toxicologerna enstämmigt ansett lefvern och njurarne vara de organ der giftet till största mängd förefinnes.

Våra författningar föreskrifva äfven att för förgiftnings konstaterande skola: magsäcken med innehåll, bitar af lefvern och ena njuren samt tolfingertarmen, för rättskemisk undersökning tillvaratagas.

1875 meddelades vid ett sammanträde i kemiska sällskapet i Berlin, under rubrik: »Ueber die Localisation des Arseniks» några undersökningar af SCOLOSUBOFF; resultatet af dessa undersökningar äfvensom de till följd deraf dragna slutsatser voro betydligt afvikande från förut omfattade åsigt.

Beskrifningen öfver SCOLOSUBOFFS undersökningar är mycket ofullständig, den finnes, utom i Verhandlungen der deutschen Chemischen Gesellschaft 1875, äfvenledes intagen i HAGERS Pharmaceutische Centralhalle, 11 Novemb. 1875, och är af följande lydelse: »Om Arsenikens lokalisation af SCOLOSUBOFF. Såväl vid långsamma som vid hastiga förgiftningar hopar sig

arseniken hufvudsakligen i hjernan, i ryggmergen och i nerverna. Lefvern innehåller betydligt mindre och musklerna ännu mindre mängd. Hos en hund, som under 34 dagar dagligen hade absorberat från 0,005 till 0,150 stigande doser arseniksyrlighet, förefunnos i 100 gram af de friska organen följande arsenikmängder:

100 gram muskler.....	0,00015 gram,
100 » lefver	0,00271 »
100 » hjerna.....	0,00885 »
100 » ryggmerg.....	0,00932 »

Dessa tal stå till hvarandra i följande förhållande:

$$1 : 10,8 : 36,5 : 37,3 \text{ } ^1).$$

Arsenikens lokalisation i hjernan, *som äfven vid hastiga förgiftningar är ganska tydlig* ²⁾, erbjuder från rättskemisk synpunkt någon vigtighet.»

Med anledning af SCOLOSUBOFFS iakttagelser och slutsatser beslöt jag att anställa försök i samma riktning och anmodade för sådant ändamål Professor C. LINDQVIST att förskaffa mig lämpligt försöksdjur och att vara mig behjelpig vid djurets förgiftning. Professor LINDQVIST tillmötesgick beredvilligast min önskan och anskaffade en fullvuxen, gul stöfvare vägande 22 @ 99 ort. Djuret erhöi på f. m. d. 21 Februari 1878 ett klistir, beredt af 1 gram arseniksyrlighet, 2 gram fatisceradt natronkarbonat och 47 gram vatten; denna lösning åstadkom dock så stark retning, att den inom $\frac{1}{4}$ timma utkrystades. Hunden syntes fortfarande frisk såväl denna som påföljande dag.

Från d. 22 Februari till 12 Mars erhöi hunden dagligen 15—20 droppar af en lösning beredd af 1 gram arseniksyrlighet, 2 gram fatisceradt natronkarbonat och 20 kub.centim. vatten; emellanåt gjordes dock uppehåll en å två dagar, af orsak att hunden visade matleda och betydligt afmagrade; efter d. 12

¹⁾ Beräkningen är oriktig, de rätta qvoterna äro:

$$1 : 18,07 : 59,0 : 62,13.$$

²⁾ Något stöd för sistnämnda antagande förefinnes icke uti SCOLOSUBOFFS analyser.

Mars erhöll djuret 10—20 droppar dagligen af en arseniklösning lika den till klistir begagnade.

D. 20 Mars afled hunden; de sednare veckorna hade han endast velat förtära ringa mängd föda och varit mycket maktlös.

Under försökstiden analyserades urin och ekskrementer några gånger. Se nedan.

Dagen efter dödsfallet obducerades hunden och antecknades dervid följande:

»Protokoll hållet vid den obduktion, som af undertecknad förrättades uti Kongl. Veterinär-Institutets obduktionssal den 21 Mars 1878 å ett hundkreatur.

Närvarande vid obduktionen: Professorerna HAMBERG och LINDQVIST samt Institutets elever af 3:dje och 4:de klasserna.

Species facti: Till utrönande af den relativa mängd arsenik, som vid arsenikförgiftning förefinnes uti olika organ, användes till försök en fullvuxen, gul stöfvare, hvars vigt den 20 sistlidne Februari var 23 skålpund.

Sistnämnde dag erhöll hunden ett lavemang bestående af 1 gram arseniksyrlighet upplöst i 49 gram natronkarbonatlösning. Denna vätska afgick dock snart och djuret förblef friskt såväl denna som påföljande dag.

Derefter bestämdes att dagligen ingifva djuret smärre doser af arseniksyrlighet för att framkalla en kronisk förgiftning. För detta ändamål bereddes en vätska bestående af 1 gram arseniksyrlighet och 2 gram natronkarbonat upplösta i 20 kub.centim. vatten och häraf erhöll hunden dagligen från den 22 Februari 15—20 droppar, intill den 12 Mars. Emellanåt måste man göra ett uppehåll af en till två dagar, emedan hunden ej ville förtära någon föda och afmagrade betydligt. Derefter ingafs 15—20 droppar dagligen af en lösning beredd af 1 gram arseniksyrlighet, 2 gram natronkarbonat, 47 gram vatten, och häraf hade intill den 20 Mars ingifvits så mycket, att deruti förefans 0,2

gram arseniksyrlighet. Hunden hade sålunda från den 22 Februari till den 20 Mars erhållit 1,2 gram arseniksyrlighet.

Under försöket hade hunden afmagrat betydligt, så att den efter döden vägde 13 skålpund. Sedan försöket pågått omkring 14 dagar började hunden visa sig matt, förtärde ringa mängd föda och dryck samt låg nära nog oupphörligt.

Yttre besigtning: Gul hanhund af stöfvareras, uti svagt hull och utan tecken till yttre våld.

Inre besigtning: Vid *bukhålans* öppnande förefans i densamma ingen utgjutning, men samtliga vener i bukhålans organ voro ytterst starkt fyllda. Magsäckens och tarmarnes serösa hinna var likformigt rödfärgad.

Magsäcken innehöll inga födoämnen, utan endast en ringa mängd blodblandadt slem. Å dess slemhinna var epitheliet på några ställen afstött, hvarjemte uti densamma förekommo tvenne ytliga sår, af hvilka det största hade en längd af 3 centimeter och en bredd af 1 centimeter.

Tarmarne innehöllo ej heller några födoämnen, utan endast blodblandadt slem och blod, dess slemhinna var starkt injicerad, men företedde dock något blekare färg i bakre delen af de grofva tarmarne, än hvad förhållandet var i tunntarmarne. Tarmväggarne voro alltigenom betydligt förtjockade.

Lefvern var af normal storlek, temligen starkt blodfyld, mörkfärgad med smärre ljusare fläckar, till följd af börjad fettvandling.

Mjelten och *njurarne* voro normala.

Urinblåsan var starkt fylld med till utseendet normal urin.

Brösthålans organ: *Lungorna* voro till utseende och konsistens normala, äfvensom *luftröret* och dess förgreningar. Äfven *hjärtat* var normalt.

Hjernan företedde ingenting abnormt med undantag af att blodkärlen på dess bas voro starkt fyllda.

Ryggmergen var normal.

Blodet var mörkt och stelnadt.

Som de flesta organ skulle underkastas kemisk analys, blef ingen noggrannare patologisk undersökning å dem anställd.

Stockholm som ofvan.

RUDOLF EKSTRÖM.

Vidi

C. Lindqvist.»

Vid obduktionstillfället tillvaratogs, i särskilda kärl, för undersökning följande likdelar: 1: hjerna, 2: ryggmerg, 3: hjerta och lungor, 4: magsäck och tarmar, 5: lefver, 6: njurar, 7: urinblåsa med urin, 8: muskler, 9: ben.

Då alla dessa undersökningsföremål svårligen på en gång kunde tagas i arbete, försattes de, som någon tid skulle förvaras, med klorvätesyra och kaliumklorat, i ändamål att förhindra arsenikens bortgång i gasform.

Alla nedan anförda arsenikbestämningar utfördes på följande sätt: Undersökningsföremålet försattes med kaliumklorat och klorvätesyra och uppvärmdes så att fullständig sönderdelning inträffade, hvarefter vätskan ännu varm filtrerades; filtratet öfvermättades med svafvelväte, som fick tillfälle att inverka under 2—3 dagar; fällningen löstes i ammoniak, lösningen afdunstades till torrhet, återstoden upphettades först med rykande salpetersyra, hvarefter den smältes med natriumnitrat och -karbonat; smältan löstes i vatten, lösningen öfvermättades med salpetersyra, hvarefter ammoniak i öfverskott tillsattes, arseniken utfälldes med klormagnesiumblandning¹⁾ fällningen upptogs på vägdt filtrum och torkades vid + 102°— + 105° Cels. Arseniken vägdes sålunda såsom ammoniummagnesiumarseniat, NH_4O , 2MgO , $\text{AsO}_5 + \text{Aq}$.

Undersökningar verkställdes dels på *urin och exkrementer under försökstiden* dels på *likdelar*.

Undersökningar under försökstiden.

1. Den 26 Febr. tillvaratogs för undersökning 10,24 gm exkrementer och 54 kub.centim. urin.

¹⁾ Quant. chem. Analysen von Dr C. R. FRESENIUS 1873, pag. 403.

- a. *Exkrementerna* voro mörkbruna, deras vattenlösning visade med salpetersyra stark halt af gallfärgämne. Vid undersökning på arsenik erhöles endast svag reaktion derpå, så att kvantitativ bestämning ej kunde ifrågakomma.
 - b. *Urinen* visade äfven halt af gallans färgämne; af stark klorvätesyra rödfärgades den; arsenikhalten var här äfvenledes så liten att kvantitativ analys ej kunde företagas.
2. Den 28 Febr. tillvaratogs 65 kub.centim. urin och 31,02 gm exkrementer.
- a. 65 kub.centim. urin lemnade vid analys enl. ofvan anförda beskrifning: 0,00025 gm arseniat ¹⁾, sålunda på 1000 gm 0,0038 gm arseniat, motsvarande 0,002 gm arseniksyrlighet.
 - b. 31,02 gm exkrementer på samma sätt behandlade, lemnade 0,0017 gm arseniat; 1000 gm följaktligen 0,0548 gm arseniat, motsvarande 0,0286 gm arseniksyrlighet.

Undersökningar af likdelarna.

1. *Undersökning af urin.*

Den uti blåsan befintliga urinens mängd var 25 kub.centim., den var rödaktig och starkt albuminhaltig; vid analys erhöles 0,001 gm arseniat; 1 liter skulle sålunda lemna 0,04 gm arseniat, motsvarande 0,02084 gm arseniksyrlighet.

2. *Undersökning af ryggsmergen.*

Dess vikt utgjorde endast 17 gram; den framställda arseniksyrade ammoniaktalken vägde 0,00015 gm, en så liten vigtsbestämning är naturligtvis osäker och otillförlitlig; 1 kilogram skulle ifall denna vigtsmängd antages komma att lemna 0,00882 gm arseniat, motsvarande 0,00459 gm arseniksyrlighet.

¹⁾ För kortheten användes i det följande arseniat i st. f. ammoniummagnesiumarseniat.

3. *Undersökning af hjernan.*

Hela hjernan vägde 84,5 gm. Upphettning med kaliumklorat och klorvätesyra verkställdes 2:ne gånger, för att utur fettmassan utdraga arseniken så fullständigt som möjligt, för öfrigt förfors lika som vid föregående undersökningar.

84,5 gm lemnade 0,0005 gm arseniat, 1000 gm skulle sålunda lemna 0,00592 gm, motsvarande 0,00308 gm arseniksyrlighet.

För att försäkra mig om att icke det, efter nyss anförda analys qvarblifna, till mängden ganska betydliga fettet qvarhölle arsenik, saponifierades det med natronlut, den bildade tvålen smältes med natrium- och kaliumnitrat och -karbonat, smältan löstes i vatten, lösningen upphettades med svafvelsyra så att all salpetersyra utdrefs, den sura återstoden löstes i vatten; den sura lösningen gaf visserligen med svafvelväte fällning till mycket ringa mängd, men af brunaktig färg, och efter dess oxidation med rykande salpetersyra kunde med silfversalt närvaro af arsenik icke konstateras.

4. *Undersökning af lefvern.*

Lefverns vikt uppgick till 191,2 gram, som lemnade 0,005 gm arseniat, på 1 kilogram skulle således komma 0,02615 gm, motsvarande 0,01363 gm arseniksyrlighet.

5. *Undersökning af njurarne.*

Båda njurarne vägde tillsammans 55,8 gm, af dem erhöles 0,0014 gm arseniat, af 1 kilogram skulle sålunda erhållas 0,02509 gm, motsvarande 0,01307 gm arseniksyrlighet.

6. *Undersökning af muskler.*

286 gram muskler lemnade 0,00195 gm arseniat, eller 1 kilogram 0,00682 gm, motsvarande 0,00355 gm arseniksyrlighet.

7. *Undersökning af ben.*

112,5 gram ben med obetydlig mängd qvarsittande muskelrester gånvo 0,0003 gm arseniat, af 1 kilogram skulle

sålunda erhållas 0,00267 gm, motsvarande 0,00139 gm arseniksyrlighet.

8. *Undersökning af magsäck och tarmar.*

Magsäck och tarmar vägde tillsammans 350 gm och lemnade 0,0005 gm arseniat, en kilogram sålunda 0,00143 gm, motsvarande 0,00075 gm arseniksyrlighet.

9. *Undersökning af hjerta och lungor tillika med litet blod,*
tillsammans vägande 237 gm, som lemnade 0,0001 gm arseniat, vigtsbestämningen otillförlitlig; med antagande af bemälda vikt skulle 1 kilogram lemna 0,00042 gm arseniat, motsvarande 0,00022 gm arseniksyrlighet.

För lättare öfversigt anföras härnedan resultatet af ofvan anförda analyser.

A. **Analyser under försökstiden.**

Den 26 Febr. Såväl urin som ekskrementer innehöllo mycket ringa mängd arsenik.
» 28 » 1 liter urin innehöll 0,002 gm arseniksyrlighet.
» » » 1 kilogm ekskrem:r » 0,0286 » »

B. **Analyser af likdelar.**

1 liter urin	0,02084 gm arseniksyrlighet.
1 kilogm lefver	0,01363 » »
» njurar	0,01307 » »
» ryggmerg	0,00459 » »
» muskler	0,00355 » »
» hjerna	0,00308 » »
» ben med muskelrester	0,00139 » »
» magsäck och tarmar	0,00075 » »
» hjerta, lungor och litet blod	0,00022 » »
	0,06112 gram.

Af 9 kilogram likdelar erhöles sålunda endast 0,06112 gm arseniksyrlighet. Då hundens vikt vid dödstillfället var 13 kg eller 5525 gram, finner man att största delen af den i djurkroppen införda arseniken blifvit eliminerad.

Analyserna under försökstiden tillkännagifva att djurets exkretioner i början höllo obetydligt arsenik, giftet kvarhölls således af de respektiva organen; men sedermera synes ett sträfvande hos organismen hafva inträdt att aflägsna giftet; den vid dödstillfället i blåsan befintliga urinen innehöll nämligen 10 gånger så mycket arsenik som den af 28 Februari.

Exkrementerna visade vida större arsenikhalt än urinen.

För att tydligare ådagalägga olikheten i resultat vid SCOLSUBOFFS och mina analyser anföres följande jämförelse, der båda analyserna äro beräknade på 1 kilogram.

På 1 kilogram

muskler	erhöll	SCOL.:	0,0015,	HAMB.:	0,00355	gm	arseniksyrl.
lefver	»	»	0,0271,	»	0,01363	»	»
hjerna	»	»	0,0885,	»	0,00308	»	»
ryggmerg	»	»	0,0932,	»	0,00459	»	»

Vid de af mig utförda undersökningarna hafva icke några nya iakttagelser blifvit gjorda; men stödet för de gamla åsigtarna har derigenom blifvit i någon mon ytterligare befastadt. För dessa åsigtars öfvergifvande erfordras framläggande af ett större antal efter godkända metoder, omsorgsfullt utförda analyser.

De Rosis nonnullis Caucasicis.

Auctore N. J. SCHEUTZ.

[Communic. d. 12 Martii 1879.]

Imeretiam, Ossetiam, Georgiam et Armeniam, regiones illas Caucasicas imperio Rossico subjectas, V. F. et A. H. BROTHERUS anno 1877 peragrarunt, qui omnes Rosas, quas ibi legerunt, mihi examinandas benevole tradiderunt. Inter eas nonnullæ formæ insigniores inveniabantur, quamvis numerus specierum non esset magnus. Quum vero in Monographiis, Biebersteinii Flora Taurico—Caucasica, Ledebourii Flora Rossica et Boissieri Flora Orientali perpaucae Rosæ indicentur lectæ in illis regionibus, sperare licet, synopsis specierum et varietatum, quas V. F. BROTHERUS cum fratre legit, rhodologos haud aspernaturus esse.

1. *Rosa pimpinellifolia* L. Sp. 703. M. BIEB. Fl. Taur. Cauc. I p. 394 et III p. 335. BOISS. Fl. Orient.

Forma pedunculis et receptaculis fructiferis glabris.

Lecta in subalpinis Ossetiæ prope pagum Tib; Georgia inter Borshom et Tabiszchuri; Armenia in regione subalpina circa Tabiszchuri.

2. *R. Elymaitica* BOISS. Fl. Orient. II p. 675. CRÉP. Prim. Mon. Ros. III p. 278. REGEL Tent. Mon. Ros. p. 47.

var. *Brotheri* SCHEUTZ, aculeis arcuatis vel aduncis; foliolis 5—7 rarissime 9, glabriusculis, duplicato-dentatis; floribus mediocribus solitariis vel 2—3, sepalis petalis brevioribus; stylis parum elongatis.

R. Elymaitica est species singularis, maxime insignis et distincta, cujus affinitas satis obscura est. BOISSIER eam cum *R.*

albicanti GOD. et BOISS. retulit ad Elymaïticas, gregem affinem Pimpinellifoliis, sed distinctum aculeis validis et sepalis non conniventibus. A Pimpinellifoliis abunde diversa forsitan ad Montanas quasdam et *R. orientalem* accedat. DÉSÉGLISE in Cat. Rais. Elymaïticam inter Cinnamomeas disposuit, *R. albicantem* vero inter Pimpinellifolias. REGEL Elymaïticam inter *R. laxam* RETZ. et caninam collocat. *R. albicantem* BOISSIER dixit Elymaïticæ valde affinem et forsân hujus subspeciem. Nescio an CRÉPIN et REGEL *R. albicantem* recte conjungunt cum *R. Elymaïtica*.

Lecta in Imeretia atque in Armenia, in regione subalpina prope lacum Tabiszchuri. — Antea tantum in Persia inventa est *R. Elymaïtica*.

3. *R. oxyodon* BOISS. Fl. Orient. II p. 674. CRÉP. Prim. Mon. Ros. III p. 12. *R. oplisthes* BOISS. l. c.

Forma fere media inter *R. oxyodontem* et *oplisthen*, aculeis omnibus conformibus validis subincurvis basi dilatatis; stipulis ramorum floriferorum subdilatatis margine glandulosis; petiolis glabris glandulis stipitatis plus minusve instructis; foliolis 7 rarius 5 ovatis dissitis supra glabris subtus subpallidis parce et ad nervos præsertim puberulis, argute et plerumque simpliciter rarius subduplicato serratis basin versus integerrimis; floribus solitariis, pedunculis satis longis glanduloso-hispidis; receptaculis fructiferis glabris oblongis in collum attenuatis; sepalis longe et anguste caudatis, indivisis, apice subdilatatis, dorso glanduloso-hispidis; fructu præcoci coccineo sepalis conniventibus coronato.

Species elegans affinis *R. alpinæ*, aculeis conformibus validis aliisque recedens, sed fructu et habitu fere convenit. Accedit etiam ad *R. rubrifoliam* atque ad *Caninas* quodammodo vergit. *R. oxyodon* et *oplisthes*, species affines, a Crepinio coguntur in unam speciem, quæ appellatur *R. oxyodon*.

Lecta in Ossetia, in alpe Kasbeck.

4. *R. hæmatodes* BOISS. Fl. Orient. II p. 684. *R. Di-densis* BOISS. l. c.

Forma a *R. hæmatode paulum recedens*, aculeis omnibus conformibus validis basi dilatatis subincurvis; ramis rubellis; stipulis ramorum floriferorum dilatatis margine glanduliferis; petiolis puberulis et minute glandulosis; foliolis 5—7 dissitis ovatis vel fere ellipticis acutis simpliciter et argute serratis, præter nervos subtus puberulos glabris; floribus solitariis vel sæpissime 2—4; pedunculis mediocribus glanduloso-hispidis; receptaculis fructiferis rotundatis plus minusve aciculari-glandulosis; sepalis parce pinnatifidis vel lacinosus, longe caudatis, superne lanceolato-dilatatis, dorso glandulosis, intus et margine albo-villosis, corollam sanguineam fere superantibus. Fructus non vidi; sed ex Crépinio sepala in fructu erecta et persistentia nec reflexa et decidua.

Species pulchra et insignis ad Caninas referenda, toto habitu, fructu aliisque a priori satis distincta videtur. CRÉPIN hanc cum oxydonte conjungens suspicatur, *R. oxydontem*, oplisthen, hæmatodem et Didoensem ad eundem typum speciei pertinere. Equidem crederem, *R. Didoensem* ab hæmatode ut propriam speciem non distinguendam. Forma supra descripta inter utramque fere media est. BOISSIER et DÉSÉGLISE, qui has quatuor Rosas voluerunt esse distinctas species, de affinitate earum dissentiunt; ille *R. oxydontem* et oplisthen ad Pimpinellifolias retulit, hæmatodem et Didoensem ad Caninas; hic *R. oxydontem* collocavit inter Pimpinellifolias, oplisthen inter Montanas, hæmatodem inter Caninas, Didoensem vero inter Tomentosas. — Quum Rosæ asiaticæ non minus quam europææ ex generis indole proteæ sint, præstat formas distribuere inter jam denominatas, quam novas species distinguere. Hæc est causa, cur illam (3) in Ossetia lectam ad oxydontem retulerim, hanc (4) vero in Imeretia habitantem sub nomine *R. hæmatodis* receperim.

Lecta in Imeretia ad viam inter Glola et Chashevi.

5. *R. canina* LINN.

Hujus speciei polymorphæ duæ formæ lectæ:

var. *coriacea* CRÉP. BOISS. Fl. Orient. R. addita DÉSEGL. Cat. Rais. p. 150. Forma robusta, foliis majoribus coriaceis, floribus corymbosis bracteis latis, et magnis suffultis.

Lecta in Imeretia ad viam inter Glola et Chashevi.

var. *andegavensis* BAST. BOISS. Fl. Orient., pedunculis, receptaculis fructiferis sepalisque glanduloso-hispidis, foliis glabris simpliciter vel inæqualiter serratis; floribus solitariis vel cymosis.

Lecta in Imeretia prope Mekvena et ad Opotsheti.

6. *R. dumetorum* THUILL. R. collina M. BIEB. Fl. Taur. Cauc. III p. 350. R. canina γ collina BOISS. Fl. Orient.

Complures formæ lectæ pedunculis vel glabris vel hispidis, aliæ robustæ, aliæ pumilæ.

Lecta in Imeretia, ut ad Tola (ubi pedunculis et glabris et hispidis occurrit) et ad Tsessi; Georgia, Borshom et ad flumen Kurà. — Planta in Georgia et ad Tsessi Imeretiæ lecta, foliis acutis subsimpliciter vel inæqualiter serratis, supra glabriusculis subtus pubescentibus, proxima *R. uncinellæ* BESS. M. BIEB., quam BOISSIER recte conjungit cum sua *R. canina* γ collina seu *dumetorum*. — Inter formas Rosæ *dumetorum* pedunculis hispidis etiam hæ notandæ: forma umbrosa foliis majoribus satis tenuibus, receptaculis fructiferis et sepalis glanduloso-hispidis, lecta in Imeretia ut ad Opotsheti; forma pumila et contracta foliis mediocribus crassioribus, ibidem lecta. Quæ quidem formæ habitu nonnihil recedunt ab iis, quas supra commemoravi, vulgaribus, sed proprio nomine vix dignæ, quia characteres fere desiderantur, quibus distinguuntur, atque inter Caninas justo plures species et varietates a multis botanicis jam ante sunt distinctæ.

Veram *R. collinam* JACQ. Fl. Austr. t. 197 esse longe aliam plantam a *R. dumetorum* THUILL. abunde diversam, observante primum A. KERNER, confirmante deinde H. CHRIST (Ros. d. Schweiz p. 206), satis constat. Errant, qui formas *R. caninæ*, *dumetorum*, Reuteri aliarumque ad Caninas pertinentium, pedunculis hispidis præditas ad *R. collinam* JACQ. referunt.

7. *R. coriifolia* FR. Nov.

Ob folia crassiora, bracteas magnas et receptaculum fructiferum apicem versus contractum ad hanc speciem refero formam floribus albis, pedunculis plus minusve pilosis. Fructus maturos non vidi, sed totus habitus suadet, ut pro coriifolia nec pro dumetorum habeatur.

Lecta in Imeretia prope Opotsheti.

8. *R. tomentella* LEM. Bull. phil. 1818. GREN. Fl. Jura p. 247.

Comparatis speciminibus in compluribus terris europæis lectis et descriptionibus auctorum non potui non ad *R. tomentellam* referre formam aculeis uncinatis validis; petiolis pubescentibus et glandulosis; foliolis 5—7 ovatis, duplicato-serratis supra glabriusculis subtus pubescentibus, præcipue in costa glandulosis; floribus cymosis bracteis glandulosis suffultis; pedunculis glanduloso-hispidis; stylis glabris; receptaculis fructiferis ovatis fere glabris; sepalis reflexis pinnatifidis dorso laciniisque glandulosis.

Lecta in Imeretia prope Atschara.

9. *R. Jundzillii* BESS. M. BIEB. Fl. Taur. Cauc. III p. 347. TRATT. Ros. Mon. II p. 77. REICH. Fl. Germ. exc. p. 623.

Frutëx laxius sed crebre ramosus, aculeis raris sæpius delapsis, unde parum armatus videtur; truncis ramisque cicatricosis vestigiis aculeorum delapsorum; ramulis floriferis superne setoso-aculeatis; petiolis glanduloso-pubescentibus aculeatis; foliolis præsertim inferioribus in costa nervisque parce glandulosis; pedunculis receptaculisque fructiferis glanduloso-hispidis; sepalis reflexis.

Lecta in Imeretia prope Mekvena.

Hoc loco nominanda Rosa priori affinis, sed aculeis omnibus conformibus non delabentibus (ramulorum setæ vel aciculi desunt.) Hæc forsitan inter Collinas sensu Déséglisei vel inter Tomentellas sensu Christii collocanda. — Foliola 5—7 dissita, ovata, duplicato-serrata, supra glabra, subtus præcipue in costa nervisque pubescentia et parcius glandulosa; stipulæ lanceolatæ, glandulosæ; flores solitarii, pedunculis hispidis; receptaculum fructi-

ferum glabrum, sepalis reflexis laciniatis. Habitu a *R. canina* satis distat et me iudice ad *R. Jundzillii* satis accedit. Specimina non satis completa vetant hanc jam designari proprio nomine. — *Lecta* in Georgia, Borshom prope flumen Kurá.

10. *R. micrantha* SM. Fl. Brit. BOISS. Fl. Orient. *R. floribunda* M. BIEB. Fl. Taur. Cauc. III p. 343.

Lecta in Imeretia prope Mekvena.

11. *R. iberica* M. BIEB. Fl. Taur. Cauc. III p. 345. TRATT. Ros. Mon. II p. 67. Dec. Prodr. II p. 617. *R. pulverulenta* M. BIEB. l. c. I p. 399 et III p. 344. TRATT. l. c. p. 79.

Aculeis subinæqualibus, majoribus truncorum et ramorum conformibus basi valde dilatatis, aduncis, validis, minoribus ramulorum aciculis setaceis interdum intermixtis; stipulis lanceolatis copiose glandulosis pubescentibus; petiolis glanduloso-villosis aculeatis; foliolis 5 rarius 7 obovatis rarius ovatis, copiose duplicato-serratis, supra pilis adspersis vestitis, subtus pubescentibus et copiose glandulosis; floribus solitariis vel paucis cymosis, pedunculis glabris vel rarissime setulis perpauca hispidulis; bracteis ovatis oppositis vel ternis pubescentibus extus copiose glandulosis; sepalis elongatis lanceolatis dorso glandulosis, laciniis angustis glandulosis instructis; stylis villosis; receptaculis fructiferis glabris rotundatis; sepalis reflexis deciduis.

Lecta in Imeretia prope Oni.

Hæc Rosa ad Sepiaceas referenda. — Frutex mediocris cortice fere cinnamomeo, ramis flexuosis, sterilibus elongatis, floriferis brevibus. Aculei truncorum ramorumque persistentes robusti, aciculi setacei ramulorum sæpius deficientes. Foliola glandulis copiosis subtus adspersa. Pedunculi receptaculis fructiferis duplo longiores. Flores bracteis latis suffulti; si flores solitarii, bracteæ binæ adsunt, si flores cymosi, bracteæ ternæ, folia diminuta interdum gerentes.

Jamdiu ambigitur de *R. iberica* et *pulverulenta*. Dubius plantam, quam describo, ibericam appellavi. BAKER in Monogr. of the British Roses descripsit *R. pulverulentam* quandam, cujus synonyma afferuntur *R. Klukii* BESS. et M. BIEB., *R. iberica*

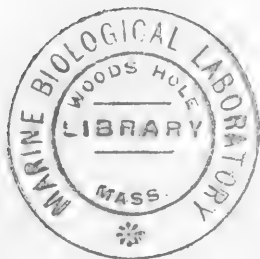
STEVEN et M. BIEB. aliæque. CRÉPIN in Prim. Mon. Ros. II p. 122 observat, neque plantam a Bakero descriptam esse Biebersteinii neque plantam Biebersteinii esse eandem atque R. pulverulentam a Lindleyo in Rosar. Monogr. descriptam. Ledebour, qui in Fl. Rossica tantum 17 species Rosarum enumerat, cum R. rubiginosa conjungit pulverulentam, ibericam aliasque. BOISSIER in Fl. Orient. sub R. glutinosa SM. et SIBTH. R. pulverulentam ut synonymon affert, quamvis ibericam, a Biebersteinio dictam maxime affinem pulverulentæ, receperit ut varietatem R. rubiginosæ. Idem R. Klukii BESS. et M. BIEB. cum iberica conjungit; sed ab iberica satis differt R. Klukii, qualem a Christio in Flora 1875 descriptam et in Italia lectam ipsi Christio debeo. E. REGEL, qui in Tent. Mon. Ros. minorem numerum specierum admisit atque species vulgo distinctas sæpius sine justa causa conjunctas voluit, sub R. feroci pulverulentam ut synonymon affert, sed R. Klukii et ibericam cum sua R. rubiginosa β Willdenowiana conjungit. DÉSEGLISE in Cat. Rais. R. Klukii inter Pseudo-Rubiginosas, ibericam inter Veras Rubiginosas, pulverulentam vero inter Veras Tomentosas collocavit. Hos omnes nodos solvere nequeo.

12. *R. cuspidata* M. BIEB. Fl. Taur. Cauc. I p. 396 et III p. 339. CRÉP. Prim. Mon. Ros. II p. 88 (non Auct. Gall.) R. tomentosa BOISS. Fl. Orient. p.p.

Lecta in Imeretia ut ad viam inter Tsessi et Oni.

13. *R. mollissima* (WILLD.) Fr. Nov. BOISS. Fl. Orient.

Hujus duæ formæ: altera pumila vix pedalis, aculeis crebris gracilibus; foliis subtus glandulosis; *lecta* in Ossetia, in alpe Kasbeck; altera bipedalis et ultra, ramis confertis erectis, aculeis subinæqualibus subulatis, inferioribus truncorum gracilioribus in aciculos fere transeuntibus; foliis obscurius duplicato-serratis, subtus vix glandulosis; a forma vulgari satis recedens; *lecta* in Armenia, in regione subalpina circa lacum Tabiszchuri.



ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 36.

1879.

N^o 4.

Onsdagen den 9 April.

Tillkännagafs, att Akademiens utländske ledamot, Professorn och Förste Direktören vid Polytekniska Institutet i Hannover KARL KARMARSCH med döden afgått.

På tillstyrkan af utsedde komiterade antogs till införande i Akademiens Handlingar en afhandling af Hr P. T. CLEVE och Doktor A. GRUNOW med titel: »Beiträge zur Kenntniss der arctischen Diatoméen».

Hr EDLUND dels meddelade resultaten af sina undersökningar om den elektromotoriska kraft, som uppstår vid vätskors strömmande genom rör (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.), och dels öfverlemnade en uppsats af studeranden WENSTRÖM med titel: »Bidrag till läran om det strålande värmets»*.

Hr WITTROCK redogjorde för innehållen af de berättelser, som blifvit afgifna dels af Dr P. J. HELLBOM om utförda lichnologiska forskningar i Herjeådalen, och dels af Dr K. AHLNER om algologiska undersökningar vid Sveriges westkust.

Sekreteraren meddelade på författarens, Hr A. MÖLLERS vägnar en uppsats med titel: »Nya element för planeten Pandora, härledda ur observationerna under 16 oppositioner 1858—1877»*.

Till præsens för det ingående akademiska året valdes Hr B. E. HILDEBRAND, hvarefter afgående præsens Hr J. E. ARSCHOUG nedlade præsidium med ett tal, innefattande en historisk

framställning om upptäckterna i afseende på de lägre kryptogama växternas befruktningsorgan enligt iakttagelser, gjorda under de sista 25 åren.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från K. Utrikes-Departementet.

Actes de la conference phylloxérique internationale à Berne 1878.
Berne 1878. F.

Från K. Generalstaben.

Karta öfver Sverige ($\frac{1}{100000}$), Bl. III. Ö. 33—34; V. Ö. 29; VI. Ö. 29—30.

Från K. Telegrafstyrelsen.

Telegrafkarta öfver Sverige, 1879 Januari.

Från K. Universitetet i Christiania.

Aarsberetning, 1877.

Program, 1879: 1.

Archiv for Mathematik og Naturvidenskab, Bd. 3: 2—3.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. 24: 3.

BROCH, O. J. Le royaume de Norvège. Chra 1878. 8:o.

Tromsø Museums Aarshefter, 1.

PIHL, O. A. L. On magnets. Chra. 1878. 8:o.

Småskrifter. 11 st.

Från Det Meteorologiske Institut.

Jahrbuch, 1876.

Från Statistiska Byrån i Helsingfors.

Bidrag till Finlands officiella statistik, II: Ser. 3.

Statistisk årbok, 1.

Från Nautical Almanac Office i London.

Från British Association for the Advancement of Science.

Report, 47.

Från Literary and Philosophical Society i Liverpool.

Proceedings, 22.

(Forts.).

Nya Elementer för Planeten Pandora, härledda ur observationerna under 16 oppositioner 1858—1877.

Af AXEL MÖLLER.

[Meddeladt den 9 April 1879.]

De elementer, som ligga till grund för min i Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar införda »Undersökning af Planeten Pandoras rörelse», äro härledda ur de observationer, som blifvit anställda under oppositionerna 1858, 1860, 1861 och 1863; med samma elementer hafva äfven de årliga efemerider blifvit beräknade, som finnas offentliggjorda i Berliner Astronomisches Jahrbuch, och med hvilkas tillhjälp planeten blifvit återfunnen och observerad i de derpå följande oppositionerna. Dessa efemerider hafva emellertid under de sista åren börjat visa ganska märkbara afvikelser från observationerna, hvarför jag ansett tiden vara inne att ur hela det samlade observationsmaterialet härleda nya definitiva elementer; en redogörelse för detta arbete och för det derigenom erhållna resultat utgör föremålet för denna uppsats.

Utgående från det ofvannämnda elementsystemet eller:

$$\left. \begin{array}{l} 1858 \text{ Dec. } 30,0 \text{ Berl. med.tid.} \\ \mu_0 = 773'' ,94790 \\ M_0 = 16^\circ 57' 31'' ,92 \\ \varphi_0 = 8. 9. 55' ,72 \\ \omega_0 = 0. 32. 5' ,94 \\ \Omega_0 = 10. 58. 23' ,12 \\ i_0 = 7. 13. 29' ,63 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \\ \\ \\ \text{med.eqv.} \\ 1860,0. \end{array} \quad (1.)$$

har jag först medelst mekaniska kvadraturer beräknat de störningar, som planeterna Mars, Jupiter och Saturnus förorsakat i Pandoras rörelse; dervid har jag för dessa planets massor

begagnat de värden, som äro antagna i Astronomiska Sällskapets »Hülfsstafeln zur Berechnung specieller Störungen» eller:

$$\text{Mars} = \frac{1}{2680337} \quad \text{Jupiter} = \frac{1}{1047,879} \quad \text{Saturnus} = \frac{1}{3501,6},$$

hvarjemte jag efter ENCKES metod anbragt störningarne till Pandoras till ekliptikan hänfödda, rätvinkliga, heliocentriska koordinater. Då störningarne uppgått till ett sådant belopp att man icke längre med säkerhet kunnat kontrollera deras differentialkoefficienter af andra ordningen genom att taga de successiva differenserna, har jag förvandlat koordinat-störningarne i elementstörningar, och derefter fortsatt räkningen med de nya elementerna. Med användande af det Enckeska betecknings sättet har jag sålunda erhållit, då störningarne uttryckas i enheter af den 7:de decimalen:

<i>0^h Berl. med.tid.</i>		<i>Medel-<i>equiv.</i> 1860,0.</i>			
		<i>ξ.</i>	<i>η.</i>	<i>ζ.</i>	
1858	Aug. 12	— 672,2	+ 503,3	— 31,0	
	Sept. 21	— 342,6	+ 296,1	— 21,4	
	Okt. 31	— 126,0	+ 122,1	— 9,9	
	Dec. 10	— 14,5	+ 15,3	— 1,4	
1859	Jan. 19	— 15,0	+ 17,2	— 1,7	
	Febr. 28	— 140,1	+ 172,3	— 18,6	
	Apr. 9	— 397,2	+ 533,7	— 61,6	
	Maj 19	— 782,1	+ 1173,9	— 140,1	
	Juni 28	— 1280,6	+ 2194,7	— 261,6	
	Aug. 7	— 1878,4	+ 3728,8	— 428,0	
	Sept. 16	— 2575,5	+ 5927,9	— 633,2	
	Okt. 26	— 3403,0	+ 8941,5	— 861,3	
	Dec. 5	— 4435,7	+ 12889,1	— 1086,9	
1860	Jan. 14	— 5797,6	+ 17837,3	— 1278,6	
	Febr. 23	— 7656,6	+ 23785,4	— 1404,2	
	Apr. 3	— 10210,1	+ 30659,2	— 1435,6	
	Maj 13	— 13664,4	+ 38313,4	— 1353,1	
	Juni 22	— 18213,5	+ 46537,1	— 1147,1	
	Aug. 1	— 24020,0	+ 55064,4	— 819,0	
	Sept. 10	— 31198,8	+ 63584,8	— 380,2	
	Okt. 20	— 39806,2	+ 71756,4	+ 148,9	
	Nov. 29	— 49830,4	+ 79218,5	+ 740,8	
1861	Jan. 8	— 61186,5	+ 85605,0	+ 1362,7	
	Febr. 17	— 73713,1	+ 90558,4	+ 1978,1	
	Mars 29	— 87170,3	+ 93744,3	+ 2549,3	
	Maj 8	— 101240,6	+ 94866,1	+ 3039,0	
	Juni 17	— 115530,4	+ 93682,2	+ 3412,9	
Juli 27	— 129575,8	+ 90024,0	+ 3641,9		

		Medel- <i>eqv.</i> 1860,0.		
<i>0^h Berl. med.tid.</i>		ξ .	η .	ζ .
1861	Sept. 5	-142850,4	+ 88815,8	+ 3704,5
	Okt. 15	-154779,2	+ 75097,1	+ 3590,3
	Nov. 24	-164759,2	+ 64045,3	+ 3302,5
1862	Jan. 3	-172189,1	+ 50998,7	+ 2861,5
	Febr. 12	-176510,9	+ 36175,4	+ 2307,6
	Mars 24	-177265,6	+ 21185,0	+ 1703,1
	Maj 3	-174162,3	+ 6024,4	+ 1133,4
	Juni 12	-167160,9	- 7951,1	+ 704,1
	Juli 22	-156557,9	-19593,6	+ 534,9
	Aug. 31	-143059,9	-27774,7	+ 746,8
	Okt. 10	-127818,2	-31546,9	+ 1443,0
	Nov. 19	-112389,7	-30345,2	+ 2684,1
	Dec. 29	- 98591,1	-24187,9	+ 4461,0
1863	Febr. 7	- 88236,1	-13818,9	+ 6673,6
	Mars 19	- 82785,4	- 711,6	+ 9125,9
	Apr. 28	- 82998,9	+ 13116,6	+ 11545,0
	Juni 7	- 88708,5	+ 25469,3	+ 13624,4
	Juli 17	- 98815,0	+ 34422,2	+ 15083,9
	Aug. 26	-111526,7	+ 38714,7	+ 15724,0
	Okt. 5	-124760,4	+ 37954,9	+ 15461,0
	Nov. 14	-136564,0	+ 32593,2	+ 14331,2
	Dec. 24	-145437,8	+ 23712,9	+ 12468,7
1864	Febr. 2	-150491,0	+ 12736,2	+ 10069,5

1863 Okt. 25,0 *Berl. med.tid.*

$x_0 = +1,3159509$	$y_0 = +2,0688095$	$z_0 = +0,2257152$
$\xi = - 130945$	$\eta = + 35791$	$\zeta = + 14998$
$x = +1,3028564$	$y = +2,0723886$	$z = +0,2272150$

$\frac{dx_0}{dt} = -0,0091323.02$	$\frac{dy_0}{dt} = +0,0069679.35$	$\frac{dz_0}{dt} = +0,0010875.49$
$\frac{d\xi}{dt} = - 296.65$	$\frac{d\eta}{dt} = - 135.17$	$\frac{d\zeta}{dt} = - 28.39$
$\frac{dx}{dt} = -0,0091619.67$	$\frac{dy}{dt} = +0,0069544.18$	$\frac{dz}{dt} = +0,0010847.10$

1863 Okt. 25,0 *Berl. med.tid.*

$\mu = 774'',21960$	} med. <i>eqv.</i> 1860,0. (2.)
$M = 35^\circ 42' 14'',11$	
$\varphi = 8.19.18,88$	
$\omega = 0.17.31,60$	
$\Omega = 10.49.2,31$	
$i = 7.13.48,05$	
$\omega = 0.17.43,59$	} med. <i>eqv.</i> 1870,0.
$\Omega = 10.57.12,87$	
$i = 7.13.52,69$	

Med förestående elementsystem hade nu störningarne inom nästa afdelning bort blifva beräknade; men då denna afdelning redan förut var beräknad med det föga afvikande systemet:

$$\left. \begin{array}{l} 1863 \text{ Okt. } 25,0 \text{ Berl. med.tid.} \\ \mu = 774'',21760 \\ M = 35^\circ 42' 11'',68 \\ \varphi = 8.19.19,16 \\ \omega = 0.17.33,65 \\ \Omega = 10.49.2,40 \\ i = 7.13.48,05 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{med.eqv.} \\ 1860,0. \end{array} \quad (a.)$$

$$\left. \begin{array}{l} \omega = 0.17.45,64 \\ \Omega = 10.57.12,96 \\ i = 7.13.52,69 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{med.eqv.} \\ 1870,0. \end{array}$$

har jag icke ansett någon omräkning vara nödvändig, hvarför jag här anför störningsvärdena sådana som de blifvit beräknade med systemet (a):

		<i>Medel-eqv. 1860,0.</i>			
<i>0^h Berl. med.tid.</i>		ξ .	η .	ζ .	
1863	Okt. 5	+ 9,1	+ 5,1	—	0,6
	Nov. 14	+ 9,1	+ 5,1	—	0,6
	Dec. 24	+ 81,6	+ 46,7	—	5,3
1864	Febr. 2	+ 224,6	+ 133,8	—	14,5
	Mars 13	+ 433,2	+ 271,6	—	27,2
	Apr. 22	+ 699,1	+ 462,5	—	42,8
	Juni 1	+ 1012,1	+ 704,8	—	60,6
	Juli 11	+ 1363,0	+ 990,6	—	80,8
	Aug. 20	+ 1746,1	+ 1306,8	—	103,9
	Sept. 29	+ 2161,7	+ 1636,3	—	131,1
	Nov. 8	+ 2617,3	+ 1959,8	—	163,9
	Dec. 18	+ 3129,0	+ 2258,6	—	203,6
		<i>Medel-eqv. 1870,0.</i>			
1864	Nov. 8	+ 2612,5	+ 1966,2	—	163,8
	Dec. 18	+ 3123,5	+ 2266,2	—	203,5
1865	Jan. 27	+ 3715,0	+ 2525,8	—	251,5
	Mars 8	+ 4420,2	+ 2734,2	—	308,3
	Apr. 17	+ 5279,3	+ 2888,7	—	373,6
	Maj 27	+ 6339,3	+ 2996,3	—	446,0
	Juli 6	+ 7652,0	+ 3076,9	—	522,2
	Aug. 15	+ 9272,2	+ 3164,7	—	597,3
	Sept. 24	+ 11254,7	+ 3311,0	—	663,9
	Nov. 3	+ 13651,4	+ 3586,4	—	712,2
	Dec. 13	+ 16506,9	+ 4082,4	—	729,4
1866	Jan. 22	+ 19853,6	+ 4913,4	—	699,3
	Mars 3	+ 23704,7	+ 6217,0	—	602,5
	Apr. 12	+ 28046,7	+ 8153,5	—	415,7

<i>0^h Berl. med.tid.</i>	ξ .	η .	ζ .
1866 Maj 22	+ 32828,9	+ 10903,6	— 112,2
Juli 1	+ 37952,0	+ 14661,9	+ 337,8
Aug. 10	+ 43254,7	+ 19627,1	+ 966,6
Sept. 9	+ 48500,6	+ 25984,2	+ 1806,3
Okt. 29	+ 53366,6	+ 33877,7	+ 2886,5
Dec. 8	+ 57437,5	+ 43374,0	+ 4229,4
1867 Jan. 17	+ 60213,7	+ 54411,2	+ 5842,5
Febr. 26	+ 61140,1	+ 66739,7	+ 7710,4
Apr. 7	+ 59665,9	+ 79863,7	+ 9784,3
Maj 17	+ 55342,7	+ 93003,8	+ 11972,8
Juni 26	+ 47957,0	+ 105111,4	+ 14137,8
Aug. 5	+ 37677,0	+ 114969,3	+ 16101,8
Sept. 14	+ 25165,3	+ 121392,8	+ 17670,7
Okt. 24	+ 11593,0	+ 123501,7	+ 18671,6
Dec. 3	— 1500,3	+ 120980,9	+ 18995,0
1868 Jan. 12	— 12495,9	+ 114229,1	+ 18625,3

1867 Juli 16,0 *Berl. med.tid.*

$x_0 = + 2,0921553$	$y_0 = - 1,2372721$	$z_0 = - 0,2045719$
$\xi = + 43148$	$\eta = + 110399$	$\zeta = + 15157$
$x = + 2,0964701$	$y = - 1,2262322$	$z = - 0,2030562$
$\frac{dx_0}{dt} = + 0,0050819.96$	$\frac{dy_0}{dt} = + 0,0104007.08$	$\frac{dz_0}{dt} = + 0,0011731.19$
$\frac{d\xi}{dt} = - 257.69$	$\frac{d\eta}{dt} = + 247.69$	$\frac{d\zeta}{dt} = + 49.30$
$\frac{dx}{dt} = + 0,0050562.27$	$\frac{dy}{dt} = + 0,0104254.77$	$\frac{dz}{dt} = + 0,0011780.49$

$$\left. \begin{array}{l}
 1867 \text{ Juli } 16,0 \text{ Berl. med.tid.} \\
 \mu = 773'' 48790 \\
 M = 328^\circ 58' 44'' 61 \\
 \varphi = 8. 19. 1 ,11 \\
 \omega = 359. 37. 37 ,47 \\
 \Omega = 10. 53. 8 ,02 \\
 i = 7. 13. 56 ,58
 \end{array} \right\} \begin{array}{l}
 \text{(b.)} \\
 \text{med.eqv.} \\
 1870,0.
 \end{array}$$

Tager man nu differenserna emellan systemen (b) och (a), så erhåller man:

$$\begin{array}{l}
 \Delta\mu = - 0'' 72970 \\
 \Delta M = + 47' 36'' 99 \\
 \Delta\varphi = - 0. 18 ,05 \\
 \Delta\omega = - 40. 8 ,17 \\
 \Delta\Omega = - 4. 4 ,94 \\
 \Delta i = + 0. 3 ,89,
 \end{array}$$

och om dessa differenser adderas till systemet (2), så finner man slutligen:

$$\left. \begin{array}{l}
 1867 \text{ Juli } 16,0 \text{ Berl. med.tid.} \\
 u = 773'',48990 \\
 M = 328^\circ 58' 49'',76 \\
 q = 8.19. 0,83 \\
 \omega = 359.37.35,42 \\
 \Omega = 10.53. 7,93 \\
 i = 7.13.56,58
 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \text{med.eqv.} \\ \\ \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} (3.)$$

Utgående från systemet (3) har jag vidare erhållit:

		<i>Medel-<i>eqv.</i> 1870,0.</i>						
<i>0^a Berl. med.tid.</i>		ξ .	η .	ζ .				
1867	Juni 26	+	53,0	—	31,6	+	4,4	
	Juli 16	.	0,0		0,0		0,0	
	Aug. 5	+	51,4	—	32,9	+	3,8	
	Aug. 25	+	202,5	—	134,0	+	14,0	
	Sept. 14	+	448,9	—	305,6	+	28,1	
	Okt. 4	+	787,3	—	547,5	+	43,9	
	Okt. 24	+	1215,2	—	856,0	+	59,4	
	Nov. 13	+	1730,6	—	1224,3	+	73,0	
	Dec. 3	+	2331,1	—	1641,6	+	83,4	
	Dec. 23	+	3012,9	—	2094,1	+	90,4	
	1868	Jan. 12	+	3769,7	—	2565,9	+	93,8
		Febr. 1	+	4592,1	—	3040,5	+	94,2
Febr. 21		+	5466,8	—	3502,0	+	92,2	
Mars 12		+	6377,3	—	3937,2	+	88,5	
Apr. 1		+	7304,0	—	4336,3	+	83,8	
Apr. 21		+	8225,3	—	4694,6	+	78,1	
Maj 11		+	9119,0	—	5012,7	+	71,4	
Maj 31		+	9963,7	—	5297,2	+	62,7	
Juni 20		+	10739,9	—	5559,7	+	50,7	
Juli 10		+	11431,5	—	5816,9	+	33,7	
1868	Juli 30	+	12026,8	—	6089,1	+	9,2	
	Aug. 19	+	12519,0	—	6399,5	—	25,4	
	Maj 11	+	9119,2	—	5013,1	+	71,3	
	Juni 20	+	10740,2	—	5560,0	+	50,7	
	Juli 30	+	12027,2	—	6089,2	+	9,2	
	Sept. 8	+	12906,6	—	6772,7	—	72,9	
	Okt. 18	+	13387,3	—	7807,3	—	218,9	
	Nov. 27	+	13559,2	—	9379,6	—	451,5	
	1869	Jan. 6	+	13579,5	—	11637,7	—	789,6
		Febr. 15	+	13652,3	—	14674,4	—	1245,7
Mars 27		+	14006,7	—	18519,3	—	1825,0	
Maj 6		+	14877,5	—	23138,1	—	2524,8	
Juni 15		+	16488,7	—	28437,5	—	3335,0	
Juli 25		+	19041,0	—	34271,6	—	4238,4	
Sept. 3		+	22702,8	—	40450,2	—	5211,9	
Okt. 13		+	27603,6	—	46746,7	—	6227,0	
Nov. 22	+	33829,3	—	52906,4	—	7251,0		

<i>0^h Berl. med.tid.</i>	ξ .	η .	ζ .
1870 Jan. 1	+ 41418,3	— 58653,2	— 8247,6
Febr. 10	+ 50358,9	— 63697,3	— 9177,8
Mars 22	+ 60586,4	— 67741,2	—10000,7
Maj 1	+ 71980,5	— 70487,5	—10674,4
Juni 10	+ 84362,7	— 71645,5	—11156,7
Juli 20	+ 97492,8	— 70940,4	—11405,9
Aug. 29	+111066,9	— 68123,6	—11382,9
Okt. 8	+124714,5	— 62984,7	—11051,7
Nov. 17	+137998,1	— 55367,6	—10382,0
Dec. 27	+150415,7	— 45188,4	— 9351,4
1871 Febr. 5	+161406,2	— 32458,1	— 7948,3
Mars 17	+170362,4	— 17307,4	— 6175,6
Apr. 26	+176653,6	— 14,4	— 4054,5
Juni 5	+179659,5	+ 18968,7	— 1629,1
Juli 15	+178821,9	+ 38993,9	+ 1029,9
Aug. 24	+173711,7	+ 59209,8	+ 3822,5
Okt. 3	+164113,9	+ 78576,6	+ 6619,3
Nov. 12	+150118,8	+ 95919,4	+ 9265,8
Dec. 22	+132204,0	+110028,1	+11593,3
1872 Jan. 31	+111277,5	+119807,9	+13436,6
Mars 11	+ 88650,2	+124464,1	+14658,4

De små skiljaktigheter, som här förefinnas i störningsvärdena vid öfvergången från 20-dagars till 40-dagars intervallet, bero derpå att integrationerna endast blifvit approximativt utförda medelst formeln:

$$\iint f(x)dx^2 = "f(a + n\omega) + \frac{1}{12}f(a + n\omega);$$

deremot äro integralernas fullständiga värden beräknade vid följande transformation af störningarne:

1871 Okt. 23,0 Berl. med.tid.

$\log x_0 = 0,1041002$	$\log y_0 = 0,3473778_n$	$\log z_0 = 9,4882225_n$
$\log \xi = 8,1976774$	$\log \eta = 7,9423901$	$\log \zeta = 6,901567$
$\log x = 0,1094542$	$\log y = 0,3456652_n$	$\log z = 9,4870961_n$
$\log \frac{dx}{dt} = 7,9459338$	$\log \frac{dy_0}{dt} = 7,8206486$	$\log \frac{dz_0}{dt} = 6,7874509$
$\log \frac{d\xi}{dt} = 5,5445269_n$	$\log \frac{d\eta}{dt} = 5,6383195$	$\log \frac{d\zeta}{dt} = 4,82178$
$\log \frac{dx}{dt} = 7,9442070$	$\log \frac{dy}{dt} = 7,8234933$	$\log \frac{dz}{dt} = 6,7921258$

$$\begin{array}{l}
 1871 \text{ Okt. } 23,0 \text{ Berl. med.tid.} \\
 u = 773'' ,66323 \\
 M = 304^{\circ} 19' 6'' ,30 \\
 \varphi = 8.12.51 ,21 \\
 \omega = 359.40.3 ,75 \\
 \Omega = 10.51.51 ,64 \\
 i = 7.13.52 ,89 \\
 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} \text{med.eqv.} \\
 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} 1870,0. \\
 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \text{med.eqv.} \\
 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} 1880,0. \\
 \end{array} \quad (4.)$$

		<i>Medel-<i>eqv.</i> 1870,0.</i>			
<i>0^h Berl. med.tid.</i>		ξ .	η .	ζ .	
1871	Okt. 3	+ 2,6	— 12,1	+ 0,5	
	Nov. 12	+ 2,7	— 12,0	+ 0,5	
	Dec. 22	+ 24,8	— 106,7	+ 4,0	
1872	Jan. 31	+ 74,1	— 294,3	+ 9,5	
	Mars 11	+ 160,7	— 570,5	+ 15,2	
	Apr. 20	+ 296,8	— 924,4	+ 19,4	
	Maj 30	+ 490,4	— 1335,1	+ 21,4	
	Juli 9	+ 736,5	— 1774,7	+ 21,3	
	Aug. 18	+ 1010,4	— 2216,3	+ 19,3	
	Sept. 27	+ 1267,0	— 2646,8	+ 14,7	
	Nov. 6	+ 1448,7	— 3078,4	+ 4,0	
	Dec. 16	+ 1499,3	— 3555,0	— 19,6	
1873	Jan. 25	+ 1379,8	— 4148,3	— 66,5	
	Mars 6	+ 1080,0	— 4947,9	— 149,5	
	Apr. 15	+ 624,0	— 6046,6	— 282,0	
	Maj 25	+ 67,2	— 7525,6	— 476,5	
	Juli 4	— 510,7	— 9443,4	— 742,7	
	Aug. 13	— 1017,2	— 11828,6	— 1086,9	
	Sept. 22	— 1358,1	— 14677,4	— 1510,7	
	Nov. 1	— 1449,2	— 17954,2	— 2011,3	
	Dec. 11	— 1225,9	— 21594,3	— 2580,9	
1874	Jan. 20	— 651,9	— 25509,0	— 3207,4	
	Mars 1	+ 273,3	— 29590,3	— 3874,3	
	Apr. 10	+ 1508,7	— 33717,3	— 4560,6	
	Maj 20	+ 2966,9	— 37761,9	— 5241,5	
	Juni 29	+ 4511,7	— 41596,2	— 5888,5	
	Aug. 8	+ 5958,5	— 45100,2	— 6470,2	
	Sept. 17	+ 7078,5	— 48171,6	— 6954,5	
	Okt. 27	+ 7607,0	— 50738,7	— 7310,8	
	Dec. 6	+ 7256,8	— 52776,4	— 7514,9	
<i>Medel-<i>eqv.</i> 1880,0.</i>					
1874	Juni 29	+ 4613,0	— 41585,0	— 5889,4	
	Aug. 8	+ 6068,4	— 45085,4	— 6471,3	
	Sept. 17	+ 7195,8	— 48154,0	— 6955,6	
	Okt. 27	+ 7730,6	— 50719,8	— 7312,0	

<i>0^h Berl. med.tid.</i>	ξ .	η .	ζ .
1874 Dec. 6	+ 7385,3	— 52758,4	— 7516,1
1875 Jan. 15	+ 5866,1	— 54311,7	— 7554,7
Febr. 24	+ 2891,6	— 55508,5	— 7430,4
Apr. 5	— 1785,6	— 56582,7	— 7165,7
Maj 15	— 8353,8	— 57886,1	— 6805,0
Juni 24	— 16912,1	— 59891,4	— 6415,1
Aug. 3	— 27432,8	— 63185,1	— 6084,1
Sept. 12	— 39719,2	— 68445,2	— 5918,2
Okt. 22	— 53359,0	— 76403,1	— 6037,7
Dec. 1	— 67679,1	— 87783,5	— 6569,3
1876 Jan. 10	— 81710,2	— 103219,7	— 7636,5
Febr. 19	— 94172,2	— 123139,6	— 9345,3
Mars 30	— 103500,5	— 147627,2	— 11765,5
Maj 9	— 107931,5	— 176266,8	— 14909,4
Juni 18	— 105671,8	— 207999,0	— 18708,3
Juli 28	— 95159,8	— 241029,3	— 22994,3
Sept. 6	— 75407,5	— 272851,9	— 27493,2
Okt. 16	— 46364,8	— 300447,1	— 31839,5
Nov. 25	— 9202,3	— 320681,5	— 35617,2

1876 Maj 29,0 *Berl. med.tid.*

$\log x_0 = 0,1252727$	$\log y_0 = 0,3385499_n$	$\log z_0 = 9,4828001_n$
$\log \xi = 8,0323972_n$	$\log \eta = 8,2829415_n$	$\log \zeta = 7,2236257_n$
$\log x = 0,1217517$	$\log y = 0,3423542_n$	$\log z = 9,4851847_n$
$\log \frac{dx_0}{dt} = 7,9379228$	$\log \frac{dy_0}{dt} = 7,8366946$	$\log \frac{dz_0}{dt} = 6,8098372$
$\log \frac{d\xi}{dt} = 4,7390182$	$\log \frac{d\eta}{dt} = 5,9004654_n$	$\log \frac{d\zeta}{dt} = 4,9784088_n$
$\log \frac{dx}{dt} = 7,9381975$	$\log \frac{dy}{dt} = 7,8316354$	$\log \frac{dz}{dt} = 6,8033869$

1876 Maj 29,0 <i>Berl. med.tid.</i>	} (5.)
$\mu = 773'',99348$	
$M = 303^\circ 39' 58'',07$	
$\varphi = 8. 10. 37 ,60$	
$\omega = 1. 9. 0 ,55$	
$\Omega = 10. 56. 36 ,71$	
$i = 7. 13. 28 ,56$	med.eqv. 1880,0.

Medel-eqv. 1880,0.

<i>0^h Berl. med.tid.</i>	ξ .	η .	ζ .
1876 Maj 9	— 10,1	+ 4,3	+ 1,8
Juni 8	— 9,3	+ 4,5	+ 1,7
Juli 28	— 77,0	+ 42,8	+ 13,6
Sept. 6	— 200,1	+ 126,7	+ 34,6
Okt. 16	— 374,8	+ 264,0	+ 62,3
Nov. 25	— 607,6	+ 458,6	+ 94,5
1877 Jan. 4	— 910,9	+ 704,1	+ 128,3

n^{a}	Berl. med.tid.	ξ .	η .	ζ .
1877	Febr. 13	— 1295,0	+ 982,1	+ 160,0
	Mars 25	— 1758,7	+ 1264,9	+ 184,6
	Maj 4	— 2282,2	+ 1524,9	+ 197,7
	Juni 13	— 2827,2	+ 1746,1	+ 196,4
	Juli 23	— 3344,4	+ 1935,1	+ 180,5
	Sept. 1	— 3786,0	+ 2125,8	+ 154,1
	Okt. 11	— 4119,0	+ 2376,0	+ 124,5
	Nov. 20	— 4335,2	+ 2759,6	+ 102,0
	Dec. 30	— 4455,5	+ 3354,9	+ 98,1
1878	Febr. 8	— 4529,4	+ 4233,7	+ 124,2
	Mars 20	— 4631,0	+ 5452,6	+ 190,5
	Apr. 29	— 4852,3	+ 7046,1	+ 304,6
	Juni 8	— 5296,2	+ 9024,0	+ 471,4
	Juli 18	— 6070,0	+ 11370,1	+ 692,9
	Aug. 27	— 7279,2	+ 14042,7	+ 967,5
	Okt. 6	— 9022,8	+ 16976,5	+ 1290,9
	Nov. 15	— 11388,3	+ 20083,6	+ 1655,5
	Dec. 25	— 14449,3	+ 23256,5	+ 2051,0
1879	Febr. 3	— 18261,1	+ 26369,5	+ 2464,4
	Mars 15	— 22859,0	+ 29281,6	+ 2880,3
	Apr. 24	— 28254,7	+ 31838,5	+ 3281,2
	Juni 3	— 34433,2	+ 33874,9	+ 3647,5
	Juli 13	— 41350,1	+ 35218,0	+ 3958,1
	Aug. 22	— 48927,0	+ 35690,7	+ 4190,6
	Okt. 1	— 57048,3	+ 35116,8	+ 4321,5
	Nov. 10	— 65556,8	+ 33326,6	+ 4327,3
	Dec. 20	— 74250,1	+ 30165,2	+ 4185,1
1880	Jan. 29	— 82877,5	+ 25502,6	+ 3873,6
	Mars 9	— 91137,7	+ 19246,8	+ 3375,0
	Apr. 18	— 98680,2	+ 11360,0	+ 2676,6
	Maj 28	— 105110,0	+ 1878,7	+ 1773,5
	Juli 7	— 109999,6	— 9063,9	+ 671,6
	Aug. 16	— 112910,1	— 21212,8	— 609,2
	Sept. 25	— 113426,2	— 34169,4	— 2031,1
	Nov. 4	— 111205,4	— 47375,6	— 3535,8
	Dec. 14	— 106044,1	— 60115,7	— 5043,3

1880 Juli 27,0 Berl. med.tid.

$\log x_0 = 9,2508886_n$	$\log y_0 = 0,4448243_n$	$\log z_0 = 9,5344490_n$
$\log \xi = 8,0481659_n$	$\log \eta = 7,1763518_n$	$\log \zeta = 4,71600$
$\log x = 9,2772999_n$	$\log y = 0,4450583_n$	$\log z = 9,5344424_n$
$\log \frac{dx_0}{dt} = 8,0055251$	$\log \frac{dy_0}{dt} = 6,9116968$	$\log \frac{dz_0}{dt} = 6,1528187_n$
$\log \frac{d\xi}{dt} = 4,8645111_n$	$\log \frac{d\eta}{dt} = 5,4830735_n$	$\log \frac{d\zeta}{dt} = 4,5059635_n$
$\log \frac{dx}{dt} = 8,0052111$	$\log \frac{dy}{dt} = 6,8952006$	$\log \frac{dz}{dt} = 6,1625032_n$

$$\left. \begin{aligned}
 &1880 \text{ Juli } 27,0 \text{ Berl. med.tid.} \\
 &u = 774'',32098 \\
 &M = 270^\circ 8' 18'',37 \\
 &\varphi = 8.14.28,77 \\
 &\omega = 1.22.32,48 \\
 &\Omega = 10.55.28,43 \\
 &i = 7.13.32,09
 \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \text{med.eqv.} \\ \\ \\ \end{array} (6.) \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} 1880,0.$$

Förestående elementer och störningar ligga till grund för beräkningen af de härefter följande efemeriderna för planetens hittills observerade 16 oppositioner. Beträffande dessa efemerider bör det anmärkas att de på grund af olikheten af de data, ur hvilka de blifvit härledda, sönderfalla i två afdelningar, af hvilka den första omfattar tiden 1858—1872 och den andra tiden 1874—1877. I den första afdelningen äro solens longitud, latitud och radius vector beräknade ur HANSEN och OLUFSENS soltabeller, hvarvid longituden blifvit ökad med 1"; deremot äro öfriga reduktionselementer, nemligen nutationen och ekliptikans lutning mot eqvatorn, tagne ur WOLFERS Tabulæ Reductionum. I den senare afdelningen äro såväl solens orter som de nämnda reduktionselementerna tagna ur Berliner Jahrbuch, och således härledda ur LEVERRIERS soltabeller. Till följe af denna olikhet skall jag i det följande meddela reduktionen för öfvergången från det sista till det första systemet. I begge afdelningarne är aberrationstiden beräknad med den STRUVESKA aberrationskonstanten.

1858.

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>Dekl.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>log q.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Sept. 17	11° 3' 0'',7	-12'13'',0	-13'',4	+ 3°13'34'',7	-1'22'',3	-3'',8	0.14318	0 ^d ,00801
18	10.50.47,7	-12.26,4	-12,5	+ 3.12.12,4	-1.26,1	-3,6	0.14216	799
19	10.38.21,3	-12.38,9	-11,7	+ 3.10.46,3	-1.29,7	-3,3	0.14121	797
20	10.25.42,4	-12.50,6	-10,6	+ 3. 9.16,6	-1.33,0	-3,0	0.14034	796
21	10.12.51,8	-13. 1,2	- 9,6	+ 3. 7.43,6	-1.36,0	-2,7	0.13954	794
22	9.59.50,6	-13.10,8	- 8,8	+ 3. 6. 7,6	-1.38,7	-2,5	0.13882	793
23	9.46.39,8	-13.19,6	- 7,6	+ 3. 4.28,9	-1.41,2	-2,2	0.13819	792
24	9.33.20,2	-13.27,2	- 6,7	+ 3. 2.47,7	-1.43,4	-1,8	0.13763	791
25	9.19.53,0	-13.33,9	- 5,7	+ 3. 1. 4,3	-1.45,2	-1,5	0.13715	790
26	9. 6.19,1	-13.39,6	- 4,5	+ 2.59.19,1	-1.46,7	-1,3	0.13676	789
27	8.52.39,5	-13.44,1	- 3,4	+ 2.57.32,4	-1.48,0	-0,9	0.13645	789
28	8.38.55,4	-13.47,5	- 2,3	+ 2.55.44,4	-1.48,9	-0,5	0.13622	788
29	8.25. 7,9			+ 2.53.55,5			0.13607	788

14 MÖLLER, NYA ELEMENTER FÖR PLANETEN PANDORA.

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>Δ₁</i>	<i>Δ₂</i>	<i>Dekl.</i>	<i>Δ₁</i>	<i>Δ₂</i>	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Sept. 29	8°25' 7",9			+ 2°53'55",5			0.13607	0 ^h ,00788
30	8.11.18 ,1	-13'49",8	- 2",3	+ 2.52. 6 ,1	-1'49",4	-0",5	0.13601	788
Okt. 1	7.57.27 ,1	-13.51 ,0	- 0 ,1	+ 2.50.16 ,4	-1.49 ,7	+ 0 ,2	0.13603	788
2	7.43.36 ,0	-13.51 ,1	+ 1 ,1	+ 2.48.26 ,9	-1.49 ,5	+ 0 ,5	0.13614	788
3	7.29.46 ,0	-13.50 ,0	+ 2 ,3	+ 2.46.37 ,9	-1.49 ,0	+ 0 ,9	0.13633	789
4	7.15.58 ,3	-13.47 ,7	+ 3 ,5	+ 2.44.49 ,8	-1.48 ,1	+ 1 ,2	0.13661	789
5	7. 2.14 ,1	-13.44 ,2	+ 4 ,7	+ 2.43. 2 ,9	-1.46 ,9	+ 1 ,6	0.13697	790
6	6.48.34 ,6	-13.39 ,5	+ 5 ,8	+ 2.41.17 ,6	-1.45 ,3	+ 2 ,0	0.13742	790
7	6.35. 0 ,9	-13.33 ,7	+ 6 ,9	+ 2.39.34 ,3	-1.43 ,3	+ 2 ,3	0.13794	792
8	6.21.34 ,1	-13.26 ,8	+ 8 ,1	+ 2.37.53 ,3	-1.41 ,0	+ 2 ,7	0.13856	793
9	6. 8.15 ,4	-13.18 ,7	+ 9 ,2	+ 2.36.15 ,0	-1.38 ,3	+ 3 ,1	0.13925	794
10	5.55. 5 ,9	-13. 9 ,5	+ 10 ,3	+ 2.34.39 ,8	-1.35 ,2	+ 3 ,4	0.14002	795
11	5.42. 6 ,7	-12.59 ,2	+ 11 ,4	+ 2.33. 8 ,0	-1.31 ,8	+ 3 ,6	0.14088	797
12	5.29.18 ,9	-12.47 ,8	+ 12 ,3	+ 2.31.39 ,8	-1.28 ,2	+ 4 ,1	0.14181	799
13	5.16.43 ,4	-12.35 ,5	+ 13 ,3	+ 2.30.15 ,7	-1.24 ,1	+ 4 ,3	0.14283	800
14	5. 4.21 ,2	-12.22 ,2	+ 14 ,3	+ 2.28.55 ,9	-1.19 ,8	+ 4 ,6	0.14392	802
15	4.52.13 ,3	-12. 7 ,9	+ 15 ,1	+ 2.27.40 ,7	-1.15 ,2	+ 4 ,9	0.14508	805
16	4.40.20 ,5	-11.52 ,8	+ 16 ,1	+ 2.26.30 ,4	-1.10 ,3	+ 5 ,1	0.14632	807
17	4.28.43 ,8	-11.36 ,7	+ 16 ,7	+ 2.25.25 ,2	-1. 5 ,2	+ 5 ,4	0.14763	809
18	4.17.23 ,8	-11.20 ,0	+ 17 ,7	+ 2.24.25 ,4	-0.59 ,8	+ 5 ,6	0.14902	812
19	4. 6.21 ,5	-11. 2 ,3		+ 2.23.31 ,2	-0.54 ,2		0.15047	815

1860.

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>Δ₁</i>	<i>Δ₂</i>	<i>Dekl.</i>	<i>Δ₁</i>	<i>Δ₂</i>	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Jan. 11	138° 7'42",3			+26°22'26",1			0.28794	0 ^h ,01118
12	137.55.12 ,0	-12'47 ,3	-17",0	+26.26.28 ,4	+4' 2",3	-1",7	0.28712	1116
13	137.42.24 ,7	-12.47 ,3	-16 ,3	+26.30.29 ,0	+4. 0 ,6	-2 ,0	0.28635	1114
14	137.29.21 ,1	-13. 3 ,6	-15 ,5	+26.34.27 ,6	+3.58 ,6	-2 ,4	0.28564	1112
15	137.16. 2 ,0	-13.19 ,1	-14 ,6	+26.38.23 ,8	+3.56 ,2	-2 ,8	0.28499	1110
16	137. 2.28 ,3	-13.33 ,7	-14 ,0	+26.42.17 ,2	+3.53 ,4	-3 ,0	0.28441	1109
17	136.48.40 ,6	-13.47 ,7	-13 ,0	+26.46. 7 ,6	+3.50 ,4	-3 ,5	0.28389	1108
18	136.34.39 ,9	-14. 0 ,7	-12 ,0	+26.49.54 ,5	+3.46 ,9	-3 ,8	0.28343	1106
19	136.20.27 ,2	-14.12 ,7	-11 ,1	+26.53.37 ,6	+3.43 ,1	-4 ,2	0.28303	1105
20	136. 6. 3 ,4	-14.23 ,8	-10 ,1	+26.57.16 ,5	+3.38 ,9	-4 ,6	0.28270	1105
21	135.51.29 ,5	-14.33 ,9	- 9 ,1	+27. 0.50 ,8	+3.34 ,3	-4 ,8	0.28244	1104
22	135.36.46 ,5	-14.43 ,0	- 8 ,1	+27. 4.20 ,3	+3.29 ,5	-5 ,2	0.28224	1103
23	135.21.55 ,4	-14.51 ,1	- 8 ,1	+27. 4.20 ,3	+3.24 ,3	-5 ,6	0.28211	1103
24	135. 6.57 ,3	-14.58 ,1	- 7 ,0	+27. 7.44 ,6	+3.18 ,7	-5 ,8	0.28205	1103
25	134.51.53 ,3	-15. 4 ,0	- 5 ,9	+27.11. 3 ,3	+3.12 ,9	-6 ,2	0.28205	1103
26	134.36.44 ,4	-15. 8 ,9	- 4 ,9	+27.14.16 ,2	+3. 6 ,7	-6 ,4	0.28212	1103
27	134.21.31 ,8	-15.12 ,6	- 3 ,7	+27.17.22 ,9	+3. 0 ,3	-6 ,6	0.28226	1103
28	134. 6.16 ,5	-15.15 ,3	- 2 ,7	+27.20.23 ,2	+2.53 ,7	-7 ,0	0.28247	1104
29	133.50.59 ,6	-15.16 ,9	- 1 ,6	+27.23.16 ,9	+2.46 ,7	-7 ,2	0.28274	1105
30	133.35.42 ,3	-15.17 ,3	- 0 ,4	+27.26. 3 ,6	+2.39 ,5	-7 ,3	0.28308	1106
31	133.20.25 ,5	-15.16 ,8	+ 0 ,5	+27.28.43 ,1	+2.32 ,2	-7 ,5	0.28349	1107
Febr. 1	133. 5.10 ,4	-15.15 ,1	+ 1 ,7	+27.31.15 ,3	+2.24 ,7	-7 ,8	0.28396	1108

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	A. R.	Δ_1 .	Δ_2 .	Dekl.	Δ_1 .	Δ_2	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Febr. 1	133° 5'10",4	-15'12",5	+ 2",6	+27°33'40",0		-7",8	0.28396	0 ^d ,01108
2	132.49.57,9	-15. 8,7	+ 3,8	+27.35.56,9	+2'16",9	-7,9	0.28450	1109
3	132.34.49,2	-15. 4,0	+ 4,7	+27.38. 5,9	+2. 9,0	-8,0	0.28510	1111
4	132.19.45,2	-14.58,3	+ 5,7	+27.40. 6,9	+2. 1,0	-8,1	0.28577	1112
5	132. 4.46,9	-14.51,7	+ 6,6	+27.41.59,8	+1.52,9	-8,2	0.28650	1114
6	131.49.55,2	-14.44,0	+ 7,7	+27.43.44,5	+1.44,7	-8,3	0.28730	1116
7	131.35.11,2	-14.35,4	+ 8,6	+27.45.20,9	+1.36,4	-8,4	0.28815	1119
8	131.20.35,8	-14.25,9	+ 9,5	+27.46.48,9	+1.28,0	-8,4	0.28908	1121
9	131. 6. 9,9	-14.15,5	+10,4	+27.48. 8,5	+1.19,6	-8,5	0.29006	1123
10	130.51.54,4	-14. 4,1	+11,4	+27.49.19,6	+1.11,1	-8,5	0.29110	1126
11	130.37.50,3	-13.51,9	+12,2	+27.50.22,2	+1. 2,6	-8,6	0.29220	1129
12	130.23.58,4			+27.51.16,2	+0.54,0		0.29336	1132

1861.

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	A. R.	Δ_1 .	Δ_2 .	Dekl.	Δ_1 .	Δ_2 .	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Apr. 8	202° 9'50",4	-13' 5",2	- 2",7	-11°42'42",3	+3' 4",4	+2",7	0.33184	0 ^d ,01237
9	201.56.45,2	-13. 7,9	- 1,8	-11.39.37,9	+3. 7,1	+2,5	0.33146	1236
10	201.43.37,3	-13. 9,7	- 1,0	-11.36.30,8	+3. 9,6	+2,1	0.33114	1235
11	201.30.27,6	-13.10,7	- 0,3	-11.33.21,2	+3.11,7	+2,0	0.33089	1234
12	201.17.16,9	-13.11,0	+ 0,6	-11.30. 9,5	+3.13,7	+1,6	0.33069	1234
13	201. 4. 5,9	-13.10,4	+ 1,4	-11.26.55,8	+3.15,3	+1,4	0.33055	1233
14	200.50.55,5	-13. 9,0	+ 2,2	-11.23.40,5	+3.16,7	+1,1	0.33048	1233
15	200.37.46,5	-13. 6,8	+ 2,8	-11.20.23,8	+3.17,8	+0,9	0.33046	1233
16	200.24.39,7	-13. 4,0	+ 3,6	-11.17. 6,0	+3.18,7	+0,6	0.33050	1233
17	200.11.35,7	-13. 0,4	+ 4,4	-11.13.47,3	+3.19,3	+0,3	0.33077	1234
18	199.58.35,3	-12.56,0	+ 5,2	-11.10.28,0	+3.19,6	+0,1	0.33077	1234
19	199.45.39,3	-12.50,8		-11. 7. 8,4	+3.19,7		0.33099	1234
20	199.32.48,5			-11. 3.48,7			0.33127	1235

1862.

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	A. R.	Δ_1 .	Δ_2 .	Dekl.	Δ_1 .	Δ_2 .	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Juli 23	290°26'35",4	-14'47",9	+10",6	-33°37'33",1	-0' 4",4	+9",4	0.21519	0 ^d ,00946
24	290.11.47,5	-14.37,0	+12,1	-33.37.37,5	+0. 5,0	+9,3	0.21562	946
25	289.57.10,5	-14.24,9	+13,3	-33.37.32,5	+0.14,3	+9,2	0.21612	948
26	289.42.45,6	-14.11,6	+14,3	-33.37.18,2	+0.23,5	+9,3	0.21669	949
27	289.28.34,0	-13.57,3	+15,5	-33.36.54,7	+0.32,8	+9,1	0.21732	950
28	289.14.36,7	-13.41,8	+16,5	-33.36.21,9	+0.41,9	+9,0	0.21801	952
29	289. 0.54,9	-13.25,3	+17,3	-33.35.40,0	+0.50,9	+8,9	0.21877	953
30	288.47.29,6	-13. 8,0		-33.34.49,1	+0.59,8		0.21959	955
31	288.34.21,6			-33.33.49,3			0.22046	957

1863.

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	A. R.	Δ_1 .	Δ_2 .	Dekl.	Δ_1 .	Δ_2 .	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Noy. 12	67°59'57",4	-14'16",2	-17",5	+31°14'34",2	+1'30",2	-8",9	0.18697	0 ^d ,00886
13	67.45.41,2			+31.16. 4,4			0.18613	884

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>Dekl.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Nov. 13	67°45'41",2			+31°16' 4",4			0.18613	0 ^d ,00884
14	67.31. 7,5	-14'33",7	-17",5	+31.17.25,7	+1'21",3	-8",9	0.18536	883
15	67.16.17,7	-14.49,8	-16,1	+31.18.37,8	+1.12,1	-9,2	0.18467	881
16	67. 1.12,9	-15. 4,8	-13,8	+31.19.40,7	+1. 2,9	-9,2	0.18404	880
17	66.45.54,3	-15.18,6	-12,4	+31.20.34,4	+0.53,7	-9,4	0.18350	879
18	66.30.23,3	-15.31,0	-11,1	+31.21.18,7	+0.44,3	-9,3	0.18302	878
19	66.14.41,2	-15.42,1	- 9,8	+31.21.53,7	+0.35,0	-9,4	0.18262	877
20	65.58.49,3	-15.51,9	- 8,6	+31.22.19,3	+0.25,6	-9,4	0.18230	877
21	65.42.48,8	-16. 0,5	- 7,2	+31.22.35,5	+0.16,2	-9,4	0.18206	876
22	65.26.41,1	-16. 7,7	- 5,9	+31.22.42,3	+0. 6,8	-9,3	0.18189	876
23	65.10.27,5	-16.13,6	- 4,6	+31.22.39,8	-0. 2,5	-9,2	0.18180	876
24	64.54. 9,3	-16.18,2	- 3,3	+31.22.28,1	-0.11,7	-9,2	0.18178	876
25	64.37.47,8	-16.21,5	- 1,9	+31.22. 7,2	-0.20,9	-9,1	0.18185	876
26	64.21.24,4	-16.23,4	- 0,5	+31.21.37,2	-0.30,0	-9,0	0.18199	876
27	64. 5. 0,5	-16.23,9	+ 0,8	+31.20.58,2	-0.39,0	-8,8	0.18221	876
28	63.48.37,4	-16.23,1	+ 2,1	+31.20.10,4	-0.47,8	-8,6	0.18251	877
29	63.32.16,4	-16.21,0	+ 3,4	+31.19.14,0	-0.56,4	-8,6	0.18289	878
30	63.15.58,8	-16.17,6	+ 4,8	+31.18. 9,0	-1. 5,0	-8,2	0.18335	879
Dec. 1	62.59.46,0	-16.12,8	+ 6,2	+31.16.55,8	-1.13,2	-8,1	0.18389	880
2	62.43.39,4	-16. 6,6	+ 7,5	+31.15.34,5	-1.21,3	-7,9	0.18450	881
3	62.27.40,3	-15.59,1	+ 8,9	+31.14. 5,3	-1.29,2	-7,6	0.18519	882
4	62.11.50,1	-15.50,2	+10,1	+31.12.28,5	-1.36,8	-7,3	0.18596	884
5	61.56.10,0	-15.40,1	+11,4	+31.10.44,4	-1.44,1	-7,1	0.18681	886
6	61.40.41,3	-15.28,7	+12,8	+31. 8.53,2	-1.51,2	-6,7	0.18773	888
7	61.25.25,4	-15.15,9	+13,9	+31. 6.55,3	-1.57,9	-6,5	0.18873	890
8	61.10.23,4	-15. 2,0	+15,2	+31. 4.50,9	-2. 4,4	-6,0	0.18980	892
9	60.55.36,6	-14.46,8	+16,4	+31. 2.40,5	-2.10,4	-5,8	0.19094	894
10	60.41. 6,2	-14.30,4	+17,6	+31. 0.24,3	-2.16,2	-5,4	0.19216	897
11	60.26.53,4	-14.12,8	+18,7	+30.58. 2,7	-2.21,6	-4,9	0.19345	899
12	60.12.59,3	-13.54,1	+19,7	+30.55.36,2	-2.26,5	-4,7	0.19481	902
13	59.59.24,9	-13.34,4	+20,7	+30.53. 5,0	-2.31,2	-4,2	0.19623	905
14	59.46.11,2	-13.13,7		+30.50.29,6	-2.35,4		0.19773	908

1865.

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>Dekl.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Febr. 17	168°24'52",0			+10°50'43",2			0.32671	0 ^d ,01222
18	168.12.43,7	-12' 8",3	-10",3	+10.54.39,9	+3'56",7	+0",7	0.32605	1221
19	168. 0.25,1	-12.18,6	- 9,6	+10.58.37,3	+3.57,4	+0,4	0.32544	1219
20	167.47.56,9	-12.28,2	- 9,0	+11. 2.35,1	+3.57,8	0,0	0.32490	1217
21	167.35.19,7	-12.37,2	- 8,1	+11. 6.32,9	+3.57,8	-0,4	0.32442	1216
22	167.22.34,4	-12.45,3	- 7,4	+11.10.30,3	+3.57,4	-0,5	0.32399	1215
23	167. 9.41,7	-12.52,7	- 6,5	+11.14.27,2	+3.56,9	-1,0	0.32363	1214
24	166.56.42,5	-12.59,2	- 5,8	+11.18.23,1	+3.55,9	-1,3	0.32333	1213
25	166.43.37,5	-13. 5,0	- 5,0	+11.22.17,7	+3.54,6	-1,6	0.32309	1212
26	166.30.27,5	-13.10,0	- 4,1	+11.26.10,7	+3.53,0	-2,0	0.32292	1212
27	166.17.13,4	-13.14,1	- 3,2	+11.30. 1,7	+3.51,0	-2,2	0.32280	1211

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>Δ₁.</i>	<i>Δ₂.</i>	<i>Dekl.</i>	<i>Δ₁.</i>	<i>Δ₂.</i>	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Febr. 27	166°17'13",4	-13'17",3	- 3",2	+11°30' 1",7	+ 3'48",8	-2",2	0.32280	0 ^d ,01211
28	166. 3.56 ,1	-13.19 ,8	- 2 ,5	+11.33.50 ,5	+ 3.46 ,2	-2 ,6	0.32275	1211
Mars 1	165.50.36 ,3	-13.21 ,3	- 1 ,5	+11.37.36 ,7	+ 3.43 ,3	-2 ,9	0.32276	1211
2	165.37.15 ,0	-13.22 ,1	- 0 ,8	+11.41.20 ,0	+ 3.40 ,2	-3 ,1	0.32283	1212
3	165.23.52 ,9	-13.22 ,0	+ 0 ,1	+11.45. 0 ,2	+ 3.36 ,8	-3 ,4	0.32297	1212
4	165.10.30 ,9	-13.21 ,2	+ 0 ,8	+11.48.37 ,0	+ 3.33 ,0	-3 ,8	0.32317	1212
5	164.57. 9 ,7	-13.19 ,4	+ 1 ,8	+11.52.10 ,0	+ 3.29 ,0	-4 ,0	0.32342	1213
6	164.43.50 ,3	-13.16 ,9	+ 2 ,5	+11.55.39 ,0	+ 3.24 ,8	-4 ,2	0.32375	1214
7	164.30.33 ,4	-13.13 ,6	+ 3 ,3	+11.59. 3 ,8	+ 3.20 ,3	-4 ,5	0.32413	1215
8	164.17.19 ,8	-13. 9 ,6	+ 4 ,0	+12. 2.24 ,1	+ 3.15 ,6	-4 ,7	0.32457	1216
9	164. 4.10 ,2	-13. 4 ,7	+ 4 ,9	+12. 5.39 ,7	+ 3.10 ,7	-4 ,9	0.32507	1218
10	163.51. 5 ,5	-12.59 ,2	+ 5 ,5	+12. 8.50 ,4	+ 3. 5 ,4	-5 ,3	0.32564	1219
11	163.38. 6 ,3	-12.53 ,0	+ 6 ,2	+12.11.55 ,8	+ 3. 0 ,1	-5 ,3	0.32626	1221
12	163.25.13 ,3	-12.46 ,0	+ 7 ,0	+12.14.55 ,9	+ 2.54 ,6	-5 ,5	0.32694	1223
13	163.12.27 ,3	-12.38 ,3	+ 7 ,7	+12.17.50 ,5	+ 2.48 ,8	-5 ,8	0.32768	1225
14	162.59.49 ,0	-12.29 ,9	+ 8 ,4	+12.20.39 ,3	+ 2.42 ,9	-5 ,9	0.32848	1227
15	162.47.19 ,1	-12.20 ,8	+ 9 ,1	+12.23.22 ,2	+ 2.36 ,7	-6 ,2	0.32933	1230
16	162.34.58 ,3	-12.11 ,1	+ 9 ,7	+12.25.58 ,9	+ 2.30 ,5	-6 ,2	0.33024	1232
17	162.22.47 ,2	-12. 0 ,7	+10 ,4	+12.28.29 ,4	+ 2.24 ,0	-6 ,5	0.33120	1235
18	162.10.46 ,5	-11.49 ,7	+11 ,0	+12.30.53 ,4	+ 2.17 ,4	-6 ,6	0.33222	1238
19	161.58.56 ,8	-11.38 ,0	+11 ,7	+12.33.10 ,8	+ 2.10 ,7	-6 ,7	0.33329	1241
20	161.47.18 ,8	-11.25 ,7	+12 ,3	+12.35.21 ,5	+ 2. 3 ,7	-7 ,0	0.33441	1244
21	161.35.53 ,1	-11.12 ,7	+13 ,0	+12.37.25 ,2	+ 1.56 ,8	-6 ,9	0.33558	1248
22	161.24.40 ,4	-10.59 ,2	+13 ,5	+12.39.22 ,0	+ 1.49 ,6	-7 ,2	0.33681	1251
23	161.13.41 ,2	-10.45 ,2	+14 ,0	+12.41.11 ,6	+ 1.42 ,3	-7 ,3	0.33808	1255
24	161. 2.56 ,0	-10.30 ,5	+14 ,7	+12.42.53 ,9	+ 1.35 ,0	-7 ,3	0.33940	1259
25	160.52.25 ,5			+12.44.28 ,9			0.34077	1263

1866.

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>Δ₁.</i>	<i>Δ₂.</i>	<i>Dekl.</i>	<i>Δ₁.</i>	<i>Δ₂.</i>	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Maj 4	233°19'59",7	-13'49",0	- 8",9	-26°38' 6",9	+ 0'44",9	+ 6",3	0.30923	0 ^d ,01174
5	233. 6.10 ,7	-13.57 ,9	- 8 ,0	-26.37.22 ,0	+ 0.51 ,2	+ 6 ,3	0.30833	1172
6	232.52.12 ,8	-14. 5 ,9	- 7 ,1	-26.36.30 ,8	+ 0.57 ,6	+ 6 ,4	0.30748	1169
7	232.38. 6 ,9	-14.13 ,0	- 6 ,2	-26.35.33 ,2	+ 1. 3 ,9	+ 6 ,3	0.30669	1167
8	232.23.53 ,9	-14.19 ,2	- 5 ,5	-26.34.29 ,3	+ 1.10 ,2	+ 6 ,1	0.30596	1165
9	232. 9.34 ,7	-14.24 ,7	- 4 ,4	-26.33.19 ,1	+ 1.16 ,3	+ 6 ,0	0.30528	1164
10	231.55.10 ,0	-14.29 ,1	- 3 ,5	-26.32. 2 ,8	+ 1.22 ,3	+ 5 ,9	0.30467	1162
11	231.40.40 ,9	-14.32 ,6	- 2 ,5	-26.30.40 ,5	+ 1.28 ,2	+ 5 ,9	0.30412	1160
12	231.26. 8 ,3	-14.35 ,1	- 1 ,6	-26.29.12 ,3	+ 1.34 ,1	+ 5 ,6	0.30363	1159
13	231.11.33 ,2	-14.36 ,7	- 0 ,7	-26.27.38 ,2	+ 1.39 ,7	+ 5 ,4	0.30319	1158
14	230.56.56 ,5	-14.37 ,4	+ 0 ,4	-26.25.58 ,5	+ 1.45 ,1	+ 5 ,3	0.30282	1157
15	230.42.19 ,1	-14.37 ,0	+ 1 ,2	-26.24.13 ,4	+ 1.50 ,4	+ 5 ,3	0.30251	1156
16	230.27.42 ,1	-14.35 ,8	+ 2 ,3	-26.22.23 ,0	+ 1.55 ,7	+ 4 ,9	0.30227	1156
17	230.13. 6 ,3	-14.33 ,5	+ 3 ,1	-26.20.27 ,3	+ 2. 0 ,6	+ 4 ,7	0.30208	1155
18	229.58.32 ,8	-14.30 ,4	+ 4 ,2	-26.18.26 ,7	+ 2. 5 ,3	+ 4 ,6	0.30196	1155
19	229.44. 2 ,4			-26.16.21 ,4			0.30189	1154

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>Δ₁</i>	<i>Δ₂</i>	<i>Dekl.</i>	<i>Δ₁</i>	<i>Δ₂</i>	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Maj 19	229°44' 2",4	-14'26",2	+ 4",2	-26°16'21",4	+ 2' 9",9	+ 4",6	0.30189	0 ^d ,01154
20	229.29.36 ,2	-14.21 ,3	+ 4 ,9	-26.14.11 ,5	+ 2.14 ,2	+ 4 ,3	0.30189	1154
21	229.15.14 ,9	-14.15 ,4	+ 5 ,9	-26.11.57 ,3	+ 2.18 ,4	+ 3 ,8	0.30195	1155
22	229. 0.59 ,5	-14. 8 ,7	+ 6 ,7	-26. 9.38 ,9	+ 2.22 ,2	+ 3 ,8	0.30207	1155
23	228.46.50 ,8	-14. 1 ,0	+ 7 ,7	-26. 7.16 ,7	+ 2.25 ,8	+ 3 ,6	0.30225	1155
24	228.32.49 ,8			-26. 4.50 ,9			0.30249	1156

1867.

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>Δ₁</i>	<i>Δ₂</i>	<i>Dekl.</i>	<i>Δ₁</i>	<i>Δ₂</i>	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Aug. 24	350°41'21",7	-11'43",8		-10°46'26",3	-2'30",7		0.15172	0 ^d ,00817
25	350.29.37 ,9	-11.59 ,0	-15",2	-10.48.57 ,0	-2.31 ,2	-0",5	0.15056	815
26	350.17.38 ,9	-12.13 ,2	-14 ,2	-10.51.28 ,2	-2.31 ,5	-0 ,3	0.14947	813
27	350. 5.25 ,7	-12.26 ,5	-13 ,3	-10.53.59 ,7	-2.31 ,3	+ 0 ,2	0.14846	811
28	349.52.59 ,2	-12.38 ,8	-12 ,3	-10.56.31 ,0	-2.30 ,8	+ 0 ,5	0.14752	809
29	349.40.20 ,4	-12.50 ,0	-11 ,2	-10.59. 1 ,8	-2.29 ,7	+ 1 ,1	0.14665	808
30	349.27.30 ,4	-13. 0 ,3	-10 ,3	-11. 1.31 ,5	-2.28 ,3	+ 1 ,4	0.14587	806
31	349.14.30 ,1	-13. 9 ,5	- 9 ,2	-11. 3.59 ,8	-2.26 ,6	+ 1 ,7	0.14516	805
Sept. 1	349. 1.20 ,6	-13.17 ,7	- 8 ,2	-11. 6.26 ,4	-2.24 ,4	+ 2 ,2	0.14453	804
2	348.48. 2 ,9	-13.24 ,7	- 7 ,0	-11. 8.50 ,8	-2.21 ,8	+ 2 ,6	0.14398	803
3	348.34.38 ,2	-13.30 ,7	- 6 ,0	-11.11.12 ,6	-2.18 ,8	+ 3 ,0	0.14351	802
4	348.21. 7 ,5	-13.35 ,6	- 4 ,9	-11.13.31 ,4	-2.15 ,5	+ 3 ,3	0.14313	801
5	348. 7.31 ,9	-13.39 ,3	- 3 ,7	-11.15.46 ,9	-2.11 ,9	+ 3 ,6	0.14282	800
6	347.53.52 ,6	-13.41 ,9	- 2 ,6	-11.17.58 ,8	-2. 7 ,9	+ 4 ,0	0.14259	800
7	347.40.10 ,7	-13.43 ,5	- 1 ,6	-11.20. 6 ,7	-2. 3 ,5	+ 4 ,4	0.14245	800
8	347.26.27 ,2	-13.43 ,9	- 0 ,4	-11.22.10 ,2	-1.58 ,8	+ 4 ,7	0.14238	800
9	347.12.43 ,3	-13.43 ,3	+ 0 ,6	-11.24. 9 ,0	-1.53 ,8	+ 5 ,0	0.14240	800
10	346.59. 0 ,0	-13.41 ,6	+ 1 ,7	-11.26. 2 ,8	-1.48 ,4	+ 5 ,4	0.14250	800
11	346.45.18 ,4	-13.38 ,9	+ 2 ,7	-11.27.51 ,2	-1.42 ,7	+ 5 ,7	0.14268	800
12	346.31.39 ,5	-13.35 ,0	+ 3 ,9	-11.29.33 ,9	-1.36 ,9	+ 5 ,8	0.14294	801
13	346.18. 4 ,5	-13.30 ,2	+ 4 ,8	-11.31.10 ,8	-1.30 ,8	+ 6 ,1	0.14328	801
14	346. 4.34 ,3	-13.24 ,2	+ 6 ,0	-11.32.41 ,6	-1.24 ,3	+ 6 ,5	0.14370	802
15	345.51.10 ,1	-13.17 ,2	+ 7 ,0	-11.34. 5 ,9	-1.17 ,5	+ 6 ,8	0.14420	803
16	345.37.52 ,9	-13. 9 ,2	+ 8 ,0	-11.35.23 ,4	-1.10 ,6	+ 6 ,9	0.14478	804
17	345.24.43 ,7	-13. 0 ,2	+ 9 ,0	-11.36.34 ,0	-1. 3 ,3	+ 7 ,3	0.14543	805
18	345.11.43 ,5	-12.50 ,2	+ 10 ,0	-11.37.37 ,3	-0.56 ,0	+ 7 ,3	0.14617	807
19	344.58.53 ,3	-12.39 ,2	+ 11 ,0	-11.38.33 ,3	-0.48 ,4	+ 7 ,6	0.14698	808
20	344.46.14 ,1	-12.27 ,2	+ 12 ,0	-11.39.21 ,7	-0.40 ,5	+ 7 ,9	0.14786	810
21	344.33.46 ,9	-12.14 ,1	+ 13 ,1	-11.40. 2 ,2	-0.32 ,4	+ 8 ,1	0.14882	812
22	344.21.32 ,8	-12. 0 ,2	+ 13 ,9	-11.40.34 ,6	-0.24 ,2	+ 8 ,2	0.14985	814
23	344. 9.32 ,6	-11.45 ,3	+ 14 ,9	-11.40.58 ,8	-0.15 ,8	+ 8 ,4	0.15096	816
24	343.57.47 ,3	-11.29 ,4	+ 15 ,9	-11.41.14 ,6	-0. 7 ,3	+ 8 ,5	0.15214	818
25	343.46.17 ,9	-11.12 ,7	+ 16 ,7	-11.41.21 ,9	+ 0. 1 ,4	+ 8 ,7	0.15339	820
26	343.35. 5 ,2	-10.55 ,2	+ 17 ,5	-11.41.20 ,5	+ 0.10 ,2	+ 8 ,8	0.15470	823
27	343.24.10 ,0	-10.36 ,9	+ 18 ,3	-11.41.10 ,3	+ 0.19 ,2	+ 9 ,0	0.15609	825
28	343.13.33 ,1	-10.17 ,6	+ 19 ,3	-11.40.51 ,1	+ 0.28 ,3	+ 9 ,1	0.15754	828
29	343. 3.15 ,5			-11.40.22 ,8			0.15905	831

1869.

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>Dekl.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>log q.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Jan. 6	119°29'42",0	-15'49",1	— 7",7	+31°48'16",0	+2'45",2	-7",3	0.25955	15 ^m 4,9
7	119.13.52,9	-15.56,8	— 6,6	+31.51.1,2	+2.37,9	-7,4	0.25945	15. 4,7
8	118.57.56,1	-16. 3,4	— 5,2	+31.53.39,1	+2.30,5	-7,6	0.25941	15. 4,6
9	118.41.52,7	-16. 8,6	— 4,1	+31.56. 9,6	+2.22,9	-8,0	0.25944	15. 4,7
10	118.25.44,1	-16.12,7	— 2,7	+31.58.32,5	+2.14,9	-8,1	0.25954	15. 4,9
11	118. 9.31,4	-16.15,4	— 1,5	+32. 0.47,4	+2. 6,8	-8,4	0.25972	15. 5,2
12	117.53.16,0	-16.16,9	— 0,3	+32. 2.54,2	+1.58,4	-8,4	0.25996	15. 5,7
13	117.36.59,1	-16.17,2	+ 1,0	+32. 4.52,6	+1.50,0	-8,6	0.26027	15. 6,4
14	117.20.41,9	-16.16,2	+ 2,3	+32. 6.42,6	+1.41,4	-8,8	0.26065	15. 7,2
15	117. 4.25,7	-16.13,9	+ 3,5	+32. 8.24,0	+1.32,6	-8,8	0.26110	15. 8,1
16	116.48.11,8	-16.10,4	+ 4,8	+32. 9.56,6	+1.23,8	-8,9	0.26162	15. 9,2
17	116.32. 1,4	-16. 5,6	+ 6,0	+32.11.20,4	+1.14,9	-9,0	0.26221	15.10,4
18	116.15.55,8	-15.59,6	+ 7,1	+32.12.35,3	+1. 5,9	-9,0	0.26287	15.11,8
19	115.59.56,2	-15.52,5	+ 8,2	+32.13.41,2	+0.56,9	-9,0	0.26360	15.13,3
20	115.44. 3,7	-15.44,3	+ 9,4	+32.14.38,1	+0.47,9	-9,0	0.26439	15.15,0
21	115.28.19,4	-15.34,9	+10,5	+32.15.26,0	+0.38,9	-9,0	0.26525	15.16,8
22	115.12.44,5	-15.24,4	+11,6	+32.16. 4,9	+0.29,9	-8,9	0.26617	15.18,8
23	114.57.20,1	-15.12,8	+12,5	+32.16.34,8	+0.21,0	-8,9	0.26716	15.20,9
24	114.42. 7,3	-15. 0,3	+13,4	+32.16.55,8	+0.12,0	-8,8	0.26821	15.23,1
25	114.27. 7,0	-14.46,9	+14,5	+32.17. 7,8	+0. 3,2	-8,8	0.26933	15.25,5
26	114.12.20,1	-14.32,4	+15,3	+32.17.11,0	-0. 5,6	-8,6	0.27050	15.28,0
27	113.57.47,7	-14.17,1	+16,3	+32.17. 5,4	-0.14,2	-8,5	0.27174	15.30,6
28	113.43.30,6	-14. 0,8	+17,1	+32.16.51,2	-0.22,7	-8,6	0.27303	15.33,4
29	113.29.29,8	-13.43,7	+17,9	+32.16.28,5	-0.31,3	-8,3	0.27438	15.36,3
30	113.15.46,1	-13.25,8	+18,8	+32.15.57,2	-0.39,6	-8,2	0.27579	15.39,4
31	113. 2.20,3	-13. 7,0	+19,4	+32.15.17,6	-0.47,8	-8,1	0.27726	15.42,5
Febr. 1	112.49.13,3	-12.47,6	+20,2	+32.14.29,8	-0.55,9	-7,8	0.27878	15.45,8
2	112.36.25,7	-12.27,4	+20,9	+32.13.33,9	-1. 3,7	-7,8	0.28035	15.49,3
3	112.23.58,3	-12. 6,5	+21,4	+32.12.30,2	-1.11,5	-7,6	0.28197	15.52,8
4	112.11.51,8	-11.45,1		+32.11.18,7	-1.19,1		0.28365	15.56,5
5	112. 0. 6,7			+32. 9.59,6			0.28537	16. 0,3

1870.

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>Dekl.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>log q.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Mars 21	193°16'46",8	-12'14",9	— 7",6	— 5°33'40",6	+3'12",0	+3",1	0.33779	18 ^m 3,5
22	193. 4.31,9	-12.22,5	— 6,7	— 5.30.28,6	+3.15,1	+2,8	0.33710	18. 1,8
23	192.52. 9,4	-12.29,2	— 6,2	— 5.27.13,5	+3.17,9	+2,6	0.33647	18. 0,2
24	192.39.40,2	-12.35,4	— 5,4	— 5.23.55,6	+3.20,5	+2,3	0.33590	17.58,8
25	192.27. 4,8	-12.40,8	— 4,7	— 5.20.35,1	+3.22,8	+2,0	0.33539	17.57,5
26	192.14.24,0	-12.45,5	— 3,9	— 5.17.12,3	+3.24,8	+1,9	0.33493	17.56,4
27	192. 1.38,5	-12.49,4	— 3,1	— 5.13.47,5	+3.26,7	+1,5	0.33454	17.55,4
28	191.48.49,1	-12.52,5	— 2,4	— 5.10.20,8	+3.28,2	+1,3	0.33420	17.54,6
29	191.35.56,6	-12.54,9	— 1,6	— 5. 6.52,6	+3.29,5	+0,9	0.33393	17.53,9
30	191.23. 1,7	-12.56,5	— 0,7	— 5. 3.23,1	+3.30,4	+0,9	0.33371	17.53,4
31	191.10. 5,2			— 4.59.52,7		+0,7	0.33356	17.53,0

20 MÖLLER, NYA ELEMENTER FÖR PLANETEN PANDORA.

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>Dekl.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Mars 31	191°10' 5",2		— 0",7	— 4°59'52",7		+ 0",7	0.33356	17 ^m 53',0
Apr. 1	190.57. 8 ,0	—12'57",2	— 0 ,1	— 4.56.21 ,6	+ 3'31",1	+ 0 ,4	0.33346	17. 52 ,8
2	190.44.10 ,7	—12.57 ,3	+ 0 ,8	— 4.52.50 ,1	+ 3.31 ,5	+ 0 ,1	0.33343	17. 52 ,7
3	190.31.14 ,2	—12.56 ,5	+ 1 ,5	— 4.49.18 ,5	+ 3.31 ,6	— 0 ,1	0.33345	17. 52 ,8
4	190.18.19 ,2	—12.55 ,0	+ 2 ,4	— 4.45.47 ,0	+ 3.31 ,5	— 0 ,5	0.33354	17. 53 ,0
5	190. 5.26 ,6	—12.52 ,6	+ 3 ,1	— 4.42.16 ,0	+ 3.31 ,0	— 0 ,7	0.33369	17. 53 ,3
6	189.52.37 ,1	—12.49 ,5	+ 3 ,8	— 4.38.45 ,7	+ 3.30 ,3	— 1 ,1	0.33389	17. 53 ,8
7	189.39.51 ,4	—12.45 ,7	+ 4 ,5	— 4.35.16 ,5	+ 3.29 ,2	— 1 ,3	0.33416	17. 54 ,5
8	189.27.10 ,2	—12.41 ,2	+ 5 ,3	— 4.31.48 ,6	+ 3.27 ,9	— 1 ,5	0.33449	17. 55 ,3
9	189.14.34 ,3	—12.35 ,9	+ 5 ,9	— 4.28.22 ,2	+ 3.26 ,4	— 1 ,8	0.33487	17. 56 ,2
10	189. 2. 4 ,3	—12.30 ,0	+ 6 ,6	— 4.24.57 ,6	+ 3.24 ,6	— 2 ,1	0.33531	17. 57 ,3
11	188.49.40 ,9	—12.23 ,4	+ 7 ,3	— 4.21.35 ,1	+ 3.22 ,5	— 2 ,3	0.33581	17. 58 ,6
12	188.37.24 ,8	—12.16 ,1	+ 8 ,0	— 4.18.14 ,9	+ 3.20 ,2	— 2 ,7	0.33637	18. 0 ,0
13	188.25.16 ,7	—12. 8 ,1	+ 8 ,5	— 4.14.57 ,4	+ 3.17 ,5	— 2 ,8	0.33698	18. 1 ,5
14	188.13.17 ,1	—11.59 ,6	+ 9 ,2	— 4.11.42 ,7	+ 3.14 ,7	— 3 ,0	0.33765	18. 3 ,2
15	188. 1.26 ,7	—11.50 ,4	+ 9 ,6	— 4. 8.31 ,0	+ 3.11 ,7	— 3 ,3	0.33837	18. 5 ,0
16	187.49.45 ,9	—11.40 ,8	+ 10 ,4	— 4. 5.22 ,6	+ 3. 8 ,4	— 3 ,5	0.33914	18. 6 ,9
17	187.38.15 ,5	—11.30 ,4	+ 10 ,9	— 4. 2.17 ,7	+ 3. 4 ,9	— 3 ,7	0.33997	18. 9 ,0
18	187.26.56 ,0	—11.19 ,5	+ 11 ,3	— 3.59.16 ,5	+ 3. 1 ,2	— 3 ,9	0.34085	18.11 ,2
19	187.15.47 ,8	—11. 8 ,2	+ 12 ,0	— 3.56.19 ,2	+ 2.57 ,3	— 4 ,1	0.34179	18.13 ,5
20	187. 4.51 ,6	—10.56 ,2	+ 12 ,5	— 3.53.26 ,0	+ 2.53 ,2	— 4 ,4	0.34277	18.16 ,0
21	186.54. 7 ,9	—10.43 ,7	+ 12 ,9	— 3.50.37 ,2	+ 2.48 ,8	— 4 ,5	0.34380	18.18 ,6
22	186.43.37 ,1	—10.30 ,8	+ 13 ,5	— 3.47.52 ,9	+ 2.44 ,3	— 4 ,7	0.34489	18.21 ,3
23	186.33.19 ,8	—10.17 ,3	+ 13 ,9	— 3.45.13 ,3	+ 2.39 ,6	— 5 ,0	0.34602	18.24 ,2
24	186.23.16 ,4	—10. 3 ,4	+ 14 ,5	— 3.42.38 ,7	+ 2.34 ,6	— 5 ,0	0.34719	18.27 ,2
25	186.13.27 ,5	— 9.48 ,9	+ 14 ,9	— 3.40. 9 ,1	+ 2.29 ,6	— 5 ,3	0.34842	18.30 ,3
26	186. 3.53 ,5	— 9.34 ,0	+ 15 ,3	— 3.37.44 ,8	+ 2.24 ,3	— 5 ,4	0.34968	18.33 ,6
27	185.54.34 ,8	— 9.18 ,7	+ 15 ,8	— 3.35.25 ,9	+ 2.18 ,9	— 5 ,7	0.35099	18.37 ,0
28	185.45.31 ,9	— 9. 2 ,9		— 3.33.12 ,7	+ 2.13 ,2		0.35235	18.40 ,4

1871.

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>Dekl.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Juni 19	274° 0' 5",7			—34°38' 3",3			0.24671	14 ^m 38',5
20	273.44.29 ,6	—15'36",1	— 5",9	—34.39.26 ,5	—1'23",2	+ 8",0	0.24608	14. 37 ,2
21	273.28.47 ,6	—15.42 ,0	— 4 ,7	—34.40.41 ,7	—1.15 ,2	+ 8 ,0	0.24551	14. 36 ,1
22	273.13. 0 ,9	—15.46 ,7	— 3 ,6	—34.41.48 ,9	—1. 7 ,2	+ 8 ,1	0.24502	14. 35 ,1
23	272.57.10 ,6	—15.50 ,3	— 2 ,4	—34.42.48 ,0	—0.59 ,1	+ 8 ,3	0.24459	14. 34 ,2
24	272.41.17 ,9	—15.52 ,7		—34.43.38 ,8	—0.50 ,8		0.24422	14. 33 ,5

1872.

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>Dekl.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Okt. 20	44°30'21",4			+23° 4'25",4			0.16229	12 ^m 3',3
21	44.17.10 ,4	—13'11",0	—16",3	+23. 4.57 ,0	+ 0'31",6	—8",7	0.16132	12. 1 ,7
22	44. 3.43 ,1	—13.27 ,3	—15 ,4	+23. 5.19 ,9	+ 0.22 ,9	—8 ,5	0.16042	12. 0 ,3
23	43.50. 0 ,4	—13.42 ,7	—14 ,2	+23. 5.34 ,3	+ 0.14 ,4	—8 ,5	0.15960	11. 58 ,9

ÖFVERSIGT AF K. VETENSK.-AKAD. FÖRHANDLINGAR 1879, N:o 4. 21

	<i>A. R.</i>	Δ_1 .	Δ_2 .	<i>Dekl.</i>	Δ_1 .	Δ_2 .	<i>log q.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
10 ^h Berl. med.tid.								
Okt.	23 43°50' 0",4	-13'56",9	-14",2	+23° 5'34",3	+0' 5",9	-8",5	0.15960	11 ^m 58",9
	24 43.36. 3 ,5	-14.10 ,1	-13 ,2	+23. 5.40 ,2	-0. 2 ,5	-8 ,4	0.15885	11. 57 ,6
	25 43.21.53 ,4	-14.22 ,2	-12 ,1	+23. 5.37 ,7	-0.10 ,8	-8 ,3	0.15817	11. 56 ,5
	26 43. 7.31 ,2	-14.33 ,1	-10 ,9	+23. 5.26 ,9	-0.19 ,2	-8 ,4	0.15757	11. 55 ,5
	27 42.52.58 ,1	-14.42 ,7	- 9 ,6	+23. 5. 7 ,7	-0.27 ,4	-7 ,9	0.15705	11. 54 ,6
	28 42.38.15 ,4	-14.51 ,1	- 8 ,4	+23. 4.40 ,3	-0.35 ,3	-7 ,9	0.15661	11. 53 ,9
	29 42.23.24 ,3	-14.58 ,3	- 7 ,2	+23. 4. 5 ,0	-0.43 ,2	-7 ,9	0.15625	11. 53 ,3
	30 42. 8.26 ,0	-15. 4 ,0	- 5 ,7	+23. 3.21 ,8	-0.50 ,9	-7 ,7	0.15597	11. 52 ,9
	31 41.53.22 ,0	-15. 8 ,4	- 4 ,4	+23. 2.30 ,9	-0.58 ,4	-7 ,5	0.15578	11. 52 ,6
Nov.	1 41.38.13 ,6	-15.11 ,6	- 3 ,2	+23. 1.32 ,5	-1. 5 ,6	-7 ,2	0.15566	11. 52 ,4
	2 41.23. 2 ,0	-15.13 ,5	- 1 ,9	+23. 0.26 ,9	-1.12 ,6	-7 ,0	0.15563	11. 52 ,3
	3 41. 7.48 ,5	-15.13 ,8	- 0 ,3	+22.59.14 ,3	-1.19 ,3	-6 ,7	0.15568	11. 52 ,4
	4 40.52.34 ,7	-15.13 ,0	+ 0 ,8	+22.57.55 ,0	-1.25 ,7	-6 ,4	0.15581	11. 52 ,6
	5 40.37.21 ,7	-15.10 ,7	+ 2 ,3	+22.56.29 ,3	-1.31 ,5	-6 ,2	0.15602	11. 52 ,9
	6 40.22.11 ,0	-15. 7 ,1	+ 3 ,6	+22.54.57 ,4	-1.37 ,7	-5 ,8	0.15632	11. 53 ,4
	7 40. 7. 3 ,9	-15. 2 ,4	+ 4 ,7	+22.53.19 ,7	-1.43 ,3	-5 ,6	0.15670	11. 54 ,0
	8 39.52. 1 ,5	-14.56 ,5	+ 5 ,9	+22.51.36 ,4	-1.48 ,5	-5 ,2	0.15717	11. 54 ,8
	9 39.37. 5 ,0	-14.49 ,1	+ 7 ,4	+22.49.47 ,9	-1.53 ,4	-4 ,9	0.15771	11. 55 ,8
	10 39.22.15 ,9			+22.47.54 ,5			0.15834	11. 56 ,8

1874.

	<i>A. R.</i>	Δ_1 .	Δ_2 .	<i>Dekl.</i>	Δ_1 .	Δ_2 .	<i>log q.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
10 ^h Berl. med.tid.								
Febr.	8 156° 9'57",1	-13'12",1		+17°48'43",0	+3'58",8		0.31146	16 ^m 59",8
	9 155.56.45 ,0	-13.20 ,7	- 8",6	+17.52.41 ,8	+3.56 ,8	-2",0	0.31107	16. 58 ,9
	10 155.43.24 ,3	-13.28 ,4	- 7 ,7	+17.56.38 ,6	+3.54 ,5	-2 ,3	0.31074	16. 58 ,1
	11 155.29.55 ,9	-13.35 ,3	- 6 ,9	+18. 0.33 ,1	+3.51 ,9	-2 ,6	0.31047	16. 57 ,5
	12 155.16.20 ,6	-13.41 ,3	- 6 ,0	+18. 4.25 ,0	+3.48 ,9	-3 ,0	0.31027	16. 57 ,0
	13 155. 2.39 ,3	-13.46 ,4	- 5 ,1	+18. 8.13 ,9	+3.45 ,6	-3 ,3	0.31013	16. 56 ,7
	14 154.48.52 ,9	-13.50 ,7	- 4 ,3	+18.11.59 ,5	+3.42 ,0	-3 ,6	0.31005	16. 56 ,5
	15 154.35. 2 ,2	-13.54 ,0	- 3 ,3	+18.15.41 ,5	+3.38 ,0	-4 ,0	0.31004	16. 56 ,5
	16 154.21. 8 ,2	-13.56 ,4	- 2 ,4	+18.19.19 ,5	+3.33 ,7	-4 ,3	0.31009	16. 56 ,6
	17 154. 7.11 ,8	-13.57 ,8	- 1 ,4	+18.22.53 ,2	+3.29 ,2	-4 ,5	0.31020	16. 56 ,8
	18 153.53.14 ,0	-13.58 ,3	- 0 ,5	+18.26.22 ,4	+3.24 ,3	-4 ,9	0.31038	16. 57 ,2
	19 153.39.15 ,7	-13.57 ,9	+ 0 ,4	+18.29.46 ,7	+3.19 ,2	-5 ,1	0.31063	16. 57 ,8
	20 153.25.17 ,8	-13.56 ,6	+ 1 ,3	+18.33. 5 ,9	+3.13 ,7	-5 ,5	0.31093	16. 58 ,5
	21 153.11.21 ,2	-13.54 ,3	+ 2 ,3	+18.36.19 ,6	+3. 8 ,1	-5 ,6	0.31131	16. 59 ,4
	22 152.57.26 ,9	-13.51 ,3	+ 3 ,0	+18.39.27 ,7	+3. 2 ,1	-6 ,0	0.31174	17. 0 ,4
	23 152.43.35 ,6	-13.47 ,2	+ 4 ,1	+18.42.29 ,8	+2.56 ,1	-6 ,0	0.31224	17. 1 ,6
	24 152.29.48 ,4	-13.42 ,4	+ 4 ,8	+18.45.25 ,9	+2.49 ,8	-6 ,3	0.31280	17. 2 ,9
	25 152.16. 6 ,0	-13.36 ,7	+ 5 ,7	+18.48.15 ,7	+2.43 ,2	-6 ,6	0.31342	17. 4 ,4
	26 152. 2.29 ,3	-13.30 ,2	+ 6 ,5	+18.50.58 ,9	+2.36 ,5	-6 ,7	0.31410	17. 6 ,0
	27 151.48.59 ,1	-13.23 ,0	+ 7 ,2	+18.53.35 ,4	+2.29 ,7	-6 ,8	0.31484	17. 7 ,7
	28 151.35.36 ,1	-13.14 ,9	+ 8 ,1	+18.56. 5 ,1	+2.22 ,7	-7 ,0	0.31564	17. 9 ,6
Mars	1 151.22.21 ,2	-13. 6 ,1	+ 8 ,8	+18.58.27 ,8	+2.15 ,6	-7 ,1	0.31650	17. 11 ,6
	2 151. 9.15 ,1	-12.56 ,6	+ 9 ,5	+19. 0.43 ,4	+2. 8 ,3	-7 ,3	0.31741	17. 13 ,8
	3 150.56.18 ,5		+10 ,4	+19. 2.51 ,7		-7 ,4	0.31839	17. 16 ,1

22 MÖLLER, NYA ELEMENTER FÖR PLANETEN PANDORA.

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>Δ₁</i>	<i>Δ₂</i>	<i>Dekl.</i>	<i>Δ₁</i>	<i>Δ₂</i>	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Mars 3	150 56'18",5	-12'46",2	+10",4	+19° 2'51",7	+2' 0",9	-7",4	0.31839	17 ^m 16",1
4	150.43.32,3	-12.35,2	+11,0	+19. 4.52,6	+1.53,5	-7,4	0.31942	17. 18,6
5	150.30.57,1	-12.23,5	+11,7	+19. 6.46,1	+1.45,8	-7,7	0.32050	17. 21,3
6	150.18.33,6	-12.11,2	+12,3	+19. 8.31,9	+1.38,2	-7,6	0.32164	17. 24,0
7	150. 6.22,4	-11.58,1	+13,1	+19.10.10,1	+1.30,4	-7,8	0.32283	17. 26,8
8	149.54.24,3	-11.44,5	+13,6	+19.11.40,5	+1.22,6	-7,8	0.32407	17. 29,8
9	149.42.39,8	-11.30,1	+14,4	+19.13. 3,1	+1.14,8	-7,8	0.32537	17. 32,9
10	149.31. 9,7			+19.14.17,9			0.32671	17. 36,2

1875.

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>Δ₁</i>	<i>Δ₂</i>	<i>Dekl.</i>	<i>Δ₁</i>	<i>Δ₂</i>	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Apr. 13	221°56'28",8	-11'47",4	-13",1	-21°18'40",0	+0'53",7	+6",2	0.33190	17 ^m 48",9
14	221.44.41,4	-11. 0,5	-12,4	-21.17.46,3	+0.59,9	+6,1	0.33066	17. 45,8
15	221.32.40,9	-12.12,9	-11,8	-21.16.46,4	+1. 6,0	+6,0	0.32946	17. 42,9
16	221.20.28,0	-12.24,7	-11,1	-21.15.40,4	+1.12,0	+5,9	0.32832	17. 40,1
17	221. 8. 3,3	-12.35,8	-10,5	-21.14.28,4	+1.17,9	+5,9	0.32723	17. 37,5
18	220.55.27,5	-12.46,3	-9,8	-21.13.10,5	+1.23,8	+5,9	0.32619	17. 35,0
19	220.42.41,2	-12.56,1	-8,3	-21.11.46,7	+1.29,7	+5,7	0.32521	17. 32,6
20	220.29.45,1	-13. 5,2	-7,6	-21.10.17,0	+1.35,4	+5,6	0.32428	17. 30,3
21	220.16.39,9	-13.13,5	-6,9	-21. 8.41,6	+1.40,9	+5,5	0.32340	17. 28,2
22	220. 3.26,4	-13.21,1	-6,0	-21. 7. 0,7	+1.46,5	+5,4	0.32258	17. 26,2
23	219.50. 5,3	-13.28,0	-5,3	-21. 5.14,2	+1.51,9	+5,3	0.32182	17. 24,4
24	219.36.37,3	-13.34,0	-4,5	-21. 3.22,3	+1.57,2	+5,2	0.32112	17. 22,7
25	219.23. 3,3	-13.39,3	-3,7	-21. 1.25,1	+2. 2,4	+4,9	0.32047	17. 21,1
26	219. 9.24,0	-13.43,8	-2,9	-20.59.22,7	+2. 7,3	+4,8	0.31988	17. 19,7
27	218.55.40,2	-13.47,5	-2,0	-20.57.15,4	+2.12,1	+4,7	0.31935	17. 18,5
28	218.41.52,7	-13.50,4	-1,2	-20.55. 3,3	+2.16,8	+4,5	0.31888	17. 17,4
29	218.28. 2,3	-13.52,4	-0,3	-20.52.46,5	+2.21,3	+4,3	0.31847	17. 16,4
30	218.14. 9,9	-13.53,6	+0,5	-20.50.25,2	+2.25,6	+4,0	0.31812	17. 15,5
Maj 1	218. 0.16,3	-13.53,9	+1,4	-20.47.59,6	+2.29,6	+3,6	0.31782	17. 14,8
2	217.46.22,4	-13.53,4	+2,3	-20.45.30,0	+2.33,6	+3,3	0.31759	17. 14,3
3	217.32.29,0	-13.52,0	+3,2	-20.42.56,4	+2.37,2	+3,2	0.31742	17. 13,9
4	217.18.37,0	-13.49,7	+4,0	-20.40.19,2	+2.40,5	+3,2	0.31731	17. 13,6
5	217. 4.47,3	-13.46,5	+4,9	-20.37.38,7	+2.43,7	+2,9	0.31727	17. 13,5
6	216.51. 0,8	-13.42,5	+5,7	-20.34.55,0	+2.46,6	+2,7	0.31728	17. 13,5
7	216.37.18,3	-13.37,6	+6,6	-20.32. 8,4	+2.49,3	+2,3	0.31735	17. 13,7
8	216.23.40,7	-13.31,9	+7,3	-20.29.19,5	+2.51,6	+2,0	0.31748	17. 14,0
9	216.10. 8,8	-13.25,3	+8,0	-20.26.27,1	+2.53,6	+2,0	0.31768	17. 14,5
10	215.56.43,5	-13.18,0	+8,8	-20.23.33,9	+2.55,6	+1,5	0.31793	17. 15,1
11	215.43.25,5	-13.10,0	+9,5	-20.20.38,3	+2.57,1	+1,3	0.31824	17. 15,8
12	215.30.15,5	-13. 1,2	+10,2	-20.17.41,2	+2.58,4	+1,0	0.31861	17. 16,7
13	215.17.14,3	-12.51,7	+10,9	-20.14.42,8	+2.59,4	+0,9	0.31903	17. 17,7
14	215. 4.22,6	-12.41,5	+11,5	-20.11.43,4	+3. 0,3	+0,6	0.31952	17. 18,9
15	214.51.41,1	-12.30,6	+12,1	-20. 8.43,1	+3. 1,1	+0,2	0.32006	17. 20,2
16	214.39.10,5	-12.19,1	+12,1	-20. 5.42,2			0.32065	17. 21,6
17	214.26.51,4			-20. 2.41,1		0,0	0.32130	17. 23,2

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>Dekl.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Maj 17	214°26'51",4	-12' 7",0	+12",1	-20° 2'41",1	+3' 1",1	0",0	0.32130	17 ^m 23',2
18	214.14.44,4	-11.54,3	+12,7	-19.59.40,0	+3.0,9	-0,2	0.32201	17.24,9
19	214.2.50,1	-11.41,0	+13,3	-19.56.39,1	+3.0,5	-0,4	0.32277	17.26,7
20	213.51.9,1	-11.27,1	+13,9	-19.53.38,6	+2.59,7	-0,8	0.32358	17.28,6
21	213.39.42,0	-11.12,7	+14,4	-19.50.38,9	+2.58,8	-0,9	0.32444	17.30,7
22	213.28.29,3	-10.57,9	+14,8	-19.47.40,1	+2.57,6	-1,2	0.32535	17.32,9
23	213.17.31,4	-10.42,4	+15,5	-19.44.42,5	+2.56,1	-1,5	0.32631	17.35,2
24	213.6.49,0	-10.26,5	+15,9	-19.41.46,4	+2.54,4	-1,7	0.32732	17.37,7
25	212.56.22,5	-10.10,1	+16,4	-19.38.52,0	+2.52,5	-1,9	0.32838	17.40,3
26	212.46.12,4	-9.53,3	+16,8	-19.35.59,5	+2.50,2	-2,3	0.32949	17.43,0
27	212.36.19,1			-19.33.9,3			0.33064	17.45,8

1876.

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>Dekl.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid.</i>
Aug. 7	326°40'41",5	-13'46",6	-8",0	-23°34'31",7	-2'54",3	+5",6	0.17317	12 ^m 21',7
8	326.26.54,9	-13.54,6	-6,9	-23.37.26,0	-2.48,7	+6,0	0.17256	12.20,6
9	326.13.0,3	-14.1,5	-5,8	-23.40.14,7	-2.42,7	+6,3	0.17203	12.19,7
10	325.58.58,8	-14.7,3	-4,7	-23.42.57,4	-2.36,4	+6,6	0.17157	12.18,9
11	325.44.51,5	-14.12,0	-3,7	-23.45.33,8	-2.29,8	+7,0	0.17088	12.17,8
12	325.30.39,5	-14.15,7	-2,5	-23.50.26,4	-2.22,8	+7,3	0.17065	12.17,4
13	325.16.23,8	-14.18,2	-1,4	-23.52.41,9	-2.15,5	+7,5	0.17049	12.17,1
14	325.2.5,6	-14.19,6	-0,2	-23.54.49,9	-2.8,0	+7,9	0.17041	12.17,0
15	324.47.46,0	-14.19,8	+1,1	-23.56.50,0	-2.0,1	+8,1	0.17041	12.17,0
16	324.33.26,2	-14.18,7	+2,2	-23.58.42,0	-1.52,0	+8,5	0.17048	12.17,1
17	324.19.7,5	-14.16,5	+3,5	-24.0.25,5	-1.43,5	+8,7	0.17063	12.17,3
18	324.4.51,0	-14.13,0	+4,6	-24.2.0,3	-1.34,8	+8,9	0.17085	12.17,7
19	323.50.38,0	-14.8,4	+5,8	-24.3.26,2	-1.25,9	+9,2	0.17115	12.18,3
20	323.36.29,6	-14.2,6	+7,1	-24.4.42,9	-1.16,7	+9,3	0.17152	12.18,9
21	323.22.27,0	-13.55,5	+8,2	-24.5.50,3	-1.7,4	+9,5	0.17197	12.19,6
22	323.8.31,5	-13.47,3	+9,2	-24.6.48,2	-0.57,9	+9,7	0.17249	12.20,5
23	322.54.44,2	-13.38,1	+10,4	-24.7.36,4	-0.48,2	+9,7	0.17308	12.21,6
24	322.41.6,1	-13.27,7	+11,4	-24.8.14,9	-0.38,5	+9,9	0.17375	12.22,7
25	322.27.38,4	-13.16,3	+12,4	-24.8.43,5	-0.28,6	+10,0	0.17448	12.23,9
26	322.14.22,1	-13.3,9	+13,4	-24.9.2,1	-0.18,6	+9,9	0.17529	12.25,3
27	322.1.18,2	-12.50,5	+14,4	-24.9.10,8	-0.8,7	+10,1	0.17616	12.26,8
28	321.48.27,7	-12.36,1	+15,2	-24.9.9,4	+0.1,4	+10,1	0.17710	12.28,4
29	321.35.51,6	-12.20,9	+16,2	-24.8.57,9	+0.11,5	+10,0	0.17811	12.30,2
30	321.23.30,7	-12.4,7	+17,0	-24.8.36,4	+0.21,5	+10,1	0.17918	12.32,0
31	321.11.26,0	-11.47,7	+17,7	-24.8.4,8	+0.31,6	+10,0	0.18031	12.34,0
Sept. 1	320.59.38,3	-11.30,0	+18,6	-24.7.23,2	+0.41,6	+10,1	0.18151	12.36,0
2	320.48.8,3	-11.11,4	+19,3	-24.6.31,5	+0.51,7	+9,9	0.18277	12.38,2
3	320.36.56,9	-10.52,1	+20,0	-24.5.29,9	+1.1,6	+10,0	0.18408	12.40,5
4	320.26.4,8	-10.32,1	+20,6	-24.4.18,3	+1.11,6	+9,8	0.18546	12.42,9
5	320.15.32,7	-10.11,5		-24.2.56,9	+1.21,4		0.18689	12.45,5
6	320.5.21,2							

1877.

<i>12^h Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>Dekl.</i>	<i>A₁.</i>	<i>A₂.</i>	<i>log ρ.</i>	<i>Aberr.tid</i>
Dec. 15	99°52'49",2	—15'50",2		+34°24'11",1			0.22844	14 ^m 2 ^s ,3
16	99.36.59 ,0	—16. 2 ,6	—12",4	+34.26.27 ,6	+2'16",5	—8",1	0.22804	14. 1,5
17	99.20.56 ,4	—16.13 ,7	—11 ,1	+34.28.36 ,0	+2. 0 ,2	—8 ,2	0.22772	14. 0,9
18	99. 4.42 ,7	—16.23 ,6	— 9 ,9	+34.30.36 ,2	+1.51 ,7	—8 ,5	0.22747	14. 0,4
19	98.48.19 ,1	—16.32 ,2	— 8 ,6	+34.32.27 ,9	+1.43 ,1	—8 ,6	0.22729	14. 0,1
20	98.31.46 ,9	—16.39 ,6	— 7 ,4	+34.34.11 ,0	+1.34 ,3	—8 ,8	0.22718	13.59,9
21	98.15. 7 ,3	—16.45 ,8	— 6 ,2	+34.35.45 ,3	+1.25 ,4	—8 ,9	0.22715	13.59,8
22	97.58.21 ,5	—16.50 ,6	— 4 ,8	+34.37.10 ,7	+1.16 ,4	—9 ,0	0.22718	13.59,9
23	97.41.30 ,9	—16.54 ,2	— 3 ,6	+34.38.27 ,1	+1. 7 ,3	—9 ,1	0.22729	14. 0,1
24	97.24.36 ,7	—16.56 ,4	— 2 ,2	+34.39.34 ,4	+0.58 ,0	—9 ,3	0.22747	14. 0,5
25	97. 7.40 ,3	—16.57 ,3	— 0 ,9	+34.40.32 ,4	+0.48 ,6	—9 ,4	0.22773	14. 1,0
26	96.50.43 ,0	—16.56 ,9	+ 0 ,4	+34.41.21 ,0	+0.39 ,2	—9 ,4	0.22806	14. 1,6
27	96.33.46 ,1	—16.55 ,0	+ 1 ,9	+34.42. 0 ,2	+0.29 ,9	—9 ,3	0.22846	14. 2,4
28	96.16.51 ,1	—16.51 ,8	+ 3 ,2	+34.42.30 ,1	+0.20 ,5	—9 ,4	0.22893	14. 3,3
29	95.59.59 ,3	—16.47 ,3	+ 4 ,5	+34.42.50 ,6	+0.11 ,1	—9 ,4	0.22948	14. 4,4
30	95.43.12 ,0			+34.43. 1 ,7			0.23010	14. 5,6

Vid jmförelsen emellan förestående efemerider och Pandoras observerade orter har jag för de stjernor, med hvilka planeten blifvit jmförd, antagit följande positioner, hvilka äro hänförda till medel-equinoktiet för början af det år, under hvilket observationen blifvit anställd. Samtliga orterna grunda sig på nyare bestämningar utom för 8 mycket sydliga stjernor, hvilkas orter blifvit härledda ur Argelanders Zoner.

1858,0.

<i>N:o.</i>	<i>A. R.</i>	<i>Dekl.</i>	
1	11°30'13",3	+ 3°18'54",8	Ann Arbor, Washington.
2	11. 9.12 ,4	+ 3.17.14 ,0	Washington.
3	10.15.36 ,6	+ 3.22. 5 ,8	Washington.
4	10.27.45 ,4	+ 3.13.57 ,5	Ansluten till N:o 2 i Cambridge, U. S.
5	8.51.20 ,9	+ 3. 0.45 ,1	Washington.
6	8.40.51 ,4	+ 3. 0.10 ,6	Washington.
7	8.36.59 ,3	+ 2.51.47 ,8	Schjellerup 239.
8	8. 7.10 ,6	+ 2.52.12 ,8	Berlin.
9	7.33. 0 ,2	+ 2.21.19 ,8	Berlin.
10	8.30.48 ,6	+ 2.49. 8 ,2	Berlin.
11	6.39.10 ,0	+ 2.32.12 ,2	Washington.
12	5.48.23 ,0	+ 2.28.54 ,6	Washington.
13	4.19. 3 ,0	+ 2.35.16 ,2	Washington.
14	5. 0.48 ,4	+ 2. 1.41 ,2	Rümker N. F. 131.

1860,0.

N:o.	A. R.	Dekl.	
15	138°59'36",1	+26°31' 2'',7	Mäd. 1319.
16	137.24.50 ,4	+26.35.48 ,6	Königsberg.
17	136.20.38 ,1	+27. 1.17 ,8	Königsberg.
18	136.59. 3 ,1	+27. 2.46 ,8	Berlin.
19	135.32.33 ,3	+26.58.30 ,1	Berlin.
20	135. 8.12 ;1	+27.12.22 ,0	Berlin.
21	131. 3. 3 ,9	+27.32.20 ,4	Königsberg.
22	130.36.23 ,7	+27.20.43 ,0	Königsberg.

1861,0.

23	202.30.21 ,0	—11.36.39 ,5	Berlin.
24	200.45.26 ,7	—11.21.40 ,0	Berlin.
25	198.34. 6 ,0	—11. 0.59 ,7	Berlin.

1863,0.

26	66.13.36 ,9	+31.21.57 ,5	Berlin.
27	64.20.51 ,4	+31. 7.35 ,0	Bonn.
28	63.50.12 ,6	+31.31.54 ,5	Bonn.
29	63.13.41 ,5	+31.17. 6 ,6	Berlin.
30	62.46.35 ,4	+31.19.42 ,8	Berlin, Leipzig.
31	61.48.40 ,1	+31.20.50 ,7	Leipzig.
32	61.46.25 ,7	+31. 2.59 ,3	Leiden.
33	60.14.43 ,3	+31.17. 0 ,6	Berlin, Leipzig.

1865,0.

34	168. 8.29 ,7	+10.48.49 ,5	Berlin.
35	166.33.55 ,6	+11.10.57, 0	Berlin.
36	163. 9.24 ,9	+12.25.39 ,1	Berlin.

1866,0.

37	232.39.50 ,7	—26.23.47 ,8	Arg. Zon. 302.95.
----	--------------	--------------	-------------------

1867,0.

38	350.29.36 ,5	—10.49.56 ,9	Schjellerup 9677.
39	348.29.20 ,2	—11.15.35 ,5	Leipzig.
40	346.56. 2 ,9	—11.24.40 ,7	Leipzig.
41	345.32.30 ,1	—11.24.49 ,3	Schjellerup 9515.
42	344.43. 3 ,4	—11.36.24 ,9	Königsberg.
43	343.17.24 ,3	—11.40.36 ,8	Leipzig.

1869,0.

44	119.20.15 ,2	+31.41. 4 ,1	Argelander +31°17'26.
45	117. 1.26 ,1	+32. 2.22 ,1	Leipzig, Königsberg, Leiden.
46	116.13.28 ,1	+32.32.16 ,6	Königsberg.
47	116.28.25 ,4	+32.12.40 ,4	Berlin.
48	116. 3.53 ,4	+32.20.18 ,0	Leipzig, Leiden.
49	111.33.33 ,1	+32.10.22 ,6	Berliner Jahrbuch.

1870,0.

No.	A. R.	Dekl.	
50	190°37'59",0	— 5° 6'51",4	Argelander, Bonn. Obs.
51	191.27.53 ,8	— 4.57.18 ,4	Leiden.
52	190.36.39 ,1	— 4.44. 0 ,7	Berlin, Leiden.
53	189.34.53 ,6	— 4.33 31 ,7	Leiden.

1871,0.

54	273.54. 8 ,7	—34.26.32 ,0	Washington.
55	272.28.41 ,1	—34.43.50 ,0	Washington.

1872,0.

56	43.51.23 ,9	+23.17.11 ,6	Argelander +23°395.
57	40. 2.12 ,2	+23. 5.52 ,6	Rümker 704.

1874,0.

58	155.28.50 ,1	+17.46.32 ,2	Washington, Lund.
59	154.35.10 ,4	+18. 9.57 ,2	Lund.
60	154. 5.28 ,6	+18.19.21 ,6	Lund.
61	150.33.19 ,1	+19. 8.55 ,5	Greenwich, Lund.
62	150.13.49 ,1	+19. 7.39 ,1	Lund.

1875,0.

63	221.38.46 ,3	—21.11.57 ,4	Arg. Zon. 208.19 och 209.17.
64	220. 1.52 ,2	—20.47.55 ,6	Greenwich.
65	216.23. 8 ,7	—20.39. 2 ,7	Arg. Zon. 379.121.
66	216.40.55 ,9	—20.28.52 ,9	" " 379.122.
67	215.41.41 ,2	—20.24. 9 ,4	" " 379.117.
68	216.14.59 ,5	—20.23.32 ,0	Bonn, Paris.

1876,0.

69	326.49.34 ,1	—23.32.52 ,7	Arg. Zon. 234.87 och 254.83.
70	326. 5. 9 ,7	—23.50.44 ,2	Washington.
71	323.44.12 ,7	—23.49.22 ,5	Greenwich, Washington.
72	324.19.32 ,1	—24. 5.11 ,2	Arg. Zon. 254.72.

1877,0.

73	100.30. 9 ,7	+34.21.47 ,0	Lund.
74	97.17.34 ,1	+34.37.25 ,3	Greenwich.
75	95.58.50 ,7	+34.40.21 ,5	Lund.

Vid beräkningen af de apparenta stjernorterna har jag använt de PETER'ska reduktionselementerna, och sålunda erhållit de i följande tabell innehållna observationer, vid hvilkas jemförelse med efemeriderna solens eqvatoreal horisontal parallax blifvit antagen = 8",94.

1858.

<i>Observat.ort.</i>	<i>Bevl. med tid.</i>	$\alpha' - \alpha$.	$\delta' - \delta$.	<i>A. R.</i>	<i>Observerad ort.</i> <i>Dekl.</i>	<i>Räkn.-Obs.</i> $d\alpha, \cos \delta$.	$d\delta$.	<i>Jemf.</i> *
Washington	Sept. 17 15 ^h 7 ^m 44 ^s	-29 ^m 34 ^s , 3	- 6' 1" 4	11° 1' 35" 4	+ 3° 13' 19", 5	+ 0", 6	+ 1", 4	1
Ann Arbor	17 17. 35. 44	-30.52, 8	- 6. 9, 1	11. 0. 17, 0	+ 3.13.11, 8	+ 2, 1	+ 0, 6	1
Ann Arbor	17 17. 35. 44	- 9.51, 7	- 4.28, 1	11. 0. 17, 2	+ 3.13.12, 0	+ 1, 9	+ 0, 4	2
Washington	18 14. 46. 40	-20.36, 1	- 5.41, 0	10.49.33, 0	+ 3.11.59, 2	- 0, 6	+ 0, 2	2
Ann Arbor	18 17. 7. 21	-21.49, 6	- 5.46, 2	10.48.19, 5	+ 3.11.54, 0	- 1, 4	- 3, 1	2
Ann Arbor	19 18. 44. 0	-35.10, 5	- 7.17, 8	10.34.58, 8	+ 3.10.22, 5	- 2, 5	- 4, 4	2
Washington	20 15. 12. 35	+ 7.36, 6	-13.28, 7	10.24.10, 3	+ 3. 9. 3, 3	- 0, 2	- 2, 2	3
Cambridge, U. S.	20 16. 34. 49	- 5.20, 1	- 5.28, 3	10.23.22, 4	+ 3. 8.55, 5	+ 2, 0	+ 0, 2	4
Washington	22 14. 47. 41	-18. 0, 3	-16.34, 7	9.58.33, 6	+ 3. 5.57, 4	- 4, 1	- 4, 3	3
Washington	26 15. 10. 29	+12.20, 4	- 2.10, 5	9. 4.39, 3	+ 2.59. 1, 0	+ 1, 8	+ 1, 0	5
Cambridge, U. S.	27 14. 36. 58	- 1. 0, 9	- 3.53, 3	8.51.18, 2	+ 2.57.18, 3	+ 1, 8	- 1, 0	5
Cambridge, U. S.	27 14. 36. 58	+ 9.27, 9	- 3.18, 0	8.51.17, 4	+ 2.57.19, 1	+ 2, 5	- 1, 8	6
Cambridge, U. S.	27 14. 36. 58	+13.20, 2	+ 5. 6, 8	8.51.17, 6	+ 2.57.21, 1	+ 2, 3	- 3, 8	7
Washington	27 15. 2. 2	- 1.14, 4	- 3.55, 6	8.51. 4, 7	+ 2.57.16, 0	+ 1, 1	- 0, 2	5
Washington	28 14. 42. 31	- 4.18, 0	- 5.10, 8	8.37.31, 7	+ 2.55.26, 4	+ 0, 9	+ 2, 7	6
Bilk	Okt. 1 8.56. 19	- 8.42, 4	- 2.10, 0	7.59.26, 9	+ 2.50.29, 5	- 4, 1	- 3, 2	8
Berlin	1 16. 20. 25	-13. 1, 6	- 2.44, 3	7.55. 7, 8	+ 2.49.55, 2	- 2, 3	- 2, 1	8
Bonn	3 13. 51. 15	- 5.12, 1	+24.40, 2	7.28.47, 2	+ 2.46.26, 7	- 0, 5	- 1, 2	9
Berlin	4 10. 59. 12	-75. 5, 5	- 4.41, 4	7.16.42, 2	+ 2.44.53, 7	- 1, 8	- 3, 4	10
Washington	4 15. 15. 55	+34. 6, 7	+11.55, 0	7.14.15, 8	+ 2.44.33, 8	- 0, 4	- 1, 7	11
Berlin	7 8. 50. 11	- 3.16, 8	+ 7. 4, 7	6.36.52, 2	+ 2.39.43, 5	+ 4, 4	+ 0, 1	11
Washington	7 14. 32. 24	- 6.25, 5	+ 6.45, 6	6.33.43, 5	+ 2.39.24, 4	+ 1, 5	- 4, 0	11
Washington	9 15. 28. 41	+17. 6, 4	+ 6.40, 1	6. 6.28, 6	+ 2.36. 1, 2	+ 0, 3	- 3, 3	12
Washington	14 15. 5. 32	-46.25, 6	- 0.58, 9	5. 2.56, 8	+ 2.28.42, 4	- 2, 2	+ 0, 3	12
Berlin	15 12. 40. 32	-57.26, 6	- 1.44, 3	4.51.55, 9	+ 2.27.37, 0	+ 1, 0	- 2, 6	12

<i>Observat.ort.</i>	<i>Berl. med.tid.</i>	$\alpha' - \alpha$.	$\delta' - \delta$.	<i>A. R.</i>	<i>Observerad ort.</i>	<i>Decl.</i>	<i>Räk.-Obs.</i>	<i>dd.</i>	<i>Jemf.</i>
Washington 1)	Okt. 16	+19' 0" 4	- 9' 23" 5	4' 39' 2" 7	+ 2' 20" 19" 2	+ 1" 0	- 0" 2	13	
Wien	17	-30.38,8	+23.25,9	4.31.8,9	+ 2.25.33,7	+ 0,3	- 0,1	14	
Wien	17	-30.48,4	+23.28,3	4.30.59,3	+ 2.25.36,1	- 6,2	- 3,9	14	
Berlin	17	-30.30,2	- 3.56,4	4.28.52,3	+ 2.25.24,9	- 1,6	- 3,8	12	
Wien	18	-41.56,1	+22.26,7	4.19.51,6	+ 2.24.34,5	- 1,8	- 1,4	14	
Wien	18	-42.12,9	+22.25,2	4.19.34,8	+ 2.24.33,0	- 2,7	- 1,4	14	
Washington	18	- 4. 5,8	-11.27,7	4.15.56,3	+ 2.24.15,0	+ 1,3	- 0,8	13	
1860.									
Berlin	Jan. 12	-65. 6,0	- 4.27,9	137.55. 8,0	+26.26.27,0	+ 1,8	+ 0,3	15	
Königsberg	15	- 7.51,6	+ 2.12,5	137.17.37,8	+26.37.53,7	- 0,3	+ 0,3	16	
Königsberg	20	-12. 8,8	- 4.40,9	136. 9.10,2	+26.56.29,7	- 0,3	- 2,3	17	
Greenwich	20	"	"	136. 5. 0,3	+26.57.30,1	+ 0,6	- 0,0	Mer.	
Washington	20	-55.32,7	- 4.52,5	136. 4.11,3	+26.57.46,8	- 1,4	- 2,8	18	
Washington	21	-69.28,8	- 1.34,6	135.50.15,5	+27. 1. 4,7	0,0	+ 3,8	18	
Washington	21	+16.46,6	+ 2.47,6	135.50. 1,4	+27. 1.10,7	+ 2,2	- 0,3	19	
Washington	23	-13. 1,9	+ 9.43,6	135.20.13,3	+27. 8. 6,8	+ 1,2	- 0,5	19	
Washington	23	+11.20,4	- 4. 8,6	135.20.14,5	+27. 8. 6,6	+ 0,1	- 0,3	20	
Washington	25	-18.52,5	+ 2.21,7	134.50. 2,1	+27.14.36,9	+ 2,4	+ 1,1	20	
Königsberg	Febr. 10	- 9.36,3	+16.51,2	130.54.12,6	+27.49. 6,7	+ 2,5	- 0,4	21	
Washington 2)	10	-13.29,4	+17.13,0	130.50.19,5	+27.49.28,4	+ 3,7	- 2,8	21	
Königsberg	11	"	+29.28,4	"	+27.50. 6,6	"	+ 2,8	22	
Königsberg	11	-23.40,6	+17.57,1	130.40. 8,3	+27.50.12,6	+ 2,3	- 2,5	21	
1861.									
Berlin	Apr. 9	-34.28,5	- 2.42,1	201.56.38,9	-11.39.41,1	+ 1,1	+ 0,6	23	
Berlin	15	- 8.27,7	+ 1.31,2	200.37.45,9	-11.20.28,7	- 0,8	+ 0,5	24	
Berlin	16	-21.33,6	+ 4.48,0	200.24.40,1	-11.17.12,0	+ 0,1	+ 2,0	24	
Berlin	19	+70.41,2	- 5.49,6	199.45.34,3	-11. 7. 9,6	+ 0,7	- 1,6	25	

1862.

Albany.....	Juli	25	16.53.47	"	"	289.54.17,7	-33.37.39,2	+ 3,0	+ 3,5	Mer.
Albany.....		30	16.29.32	"	"	288.45.7,5	-33.34.46,8	+ 0,7	+ 2,4	Mer.

1863.

Leiden.....	Nov.	12	13.41.0	"	"	67.59.0,6	+31.14.35,2	+ 4,2	+ 2,7	Mer.
Upsala.....		17	10.50.9	+31.36,6	- 1.34,8	66.46.43,5	+31.20.29,7	+ 4,4	- 1,0	26
Leiden ³⁾		18	13.11.28	"	"	66.29.40,2	+31.21.19,5	+ 4,1	- 1,2	Mer.
Leipzig.....		20	9.53.50	-14.47,8	+ 0.9,5	66.0.19,7	+31.22.14,2	+ 3,8	+ 0,6	26
Leiden.....		27	12.26.27	"	"	64.4.49,5	+31.20.56,2	+ 1,3	- 0,5	Mer.
Paris.....		27	12.35.1	"	"	64.4.38,8	+31.20.56,3	+ 5,4	- 0,5	Mer.
Bonn.....		28	7.36.42	-30.38,2	+12.36,6	63.51.45,4	+31.20.20,5	+ 3,7	- 3,4	27
Bonn.....		28	7.53.14	- 0.6,1	-11.45,5	63.51.38,9	+31.20.18,2	- 0,5	- 1,6	28
Leipzig.....		28	12.11.25	+33.18,7	+ 2.53,7	63.48.32,4	+31.20.9,8	+ 4,6	- 1,4	29
Paris ⁴⁾		28	12.30.0	"	"	63.48.21,9	+31.20.9,4	+ 3,1	- 1,3	Mer.
Josephstadt.....		29	8.46.12	+46.28,2	- 0.31,8	63.34.36,0	+31.19.20,9	+ 3,3	- 0,5	30
Josephstadt.....		30	7.31.57	+ 3.55,3	+ 1.3,6	63.19.9,4	+31.18.19,9	+ 3,0	- 0,2	29
Kremsmünster.....		30	11.32.55	"	"	63.16.21,9	+31.18.8,8	+ 3,3	+ 0,4	Mer.
Paris.....		30	12.19.58	"	"	63.15.47,5	+31.18.7,3	+ 5,4	- 0,3	Mer.
Kremsmünster.....	Dec.	1	11.27.55	"	"	63.0.13,9	+31.16.58,4	+ 1,9	- 1,9	Mer.
Leipzig.....		1	11.30.35	-15.4,0	- 0.19,5	63.0.10,2	+31.16.56,9	+ 3,6	- 0,8	29
Washington.....		4	14.30.14	+20.0,4	- 8.46,9	62.10.13,6	+31.12.14,6	+ 8,4	+ 2,9	31
Leiden.....		6	11.41.30	"	"	61.40.57,9	+31.8.53,3	+ 3,0	+ 0,3	Mer.
Washington.....		7	15.19.7	-26.46,5	-14.27,3	61.23.27,0	+31.6.34,5	+ 2,7	+ 4,1	31
Leipzig ⁵⁾		8	10.12.45	-36.23,4	+ 1.49,0	61.11.35,6	+31.4.59,4	+ 2,9	+ 0,1	32

1) $\alpha' - \alpha$ är ökad med $10'' = 2'30''$.
 2) $\alpha' - \alpha$ är ökad med $1'' = 0'15''$.
 3) Den angifna observationstiden är minskad med $1''$.
 4) Den angifna deklinationen är minskad med $0'40''$.
 5) Tecknet för $\delta' - \delta$ är ombyttadt.

<i>Observat.ort.</i>	<i>Berl. med.tid.</i>	$\alpha' - \alpha.$	$\delta' - \delta.$	<i>A. R.</i>	<i>Observerad ort.</i>	<i>Decl.</i>	$\mu \cos \delta.$	<i>Räkn.-Obs. utd.</i>	<i>Jemf. *</i>
Washington	Dec. 9 14 ^h 32 ^m 20 ^s	+3754',4	-14'51",2	60.54'11",1	+31° 2'21",6	+3",0	+4",8	33	
Leiden	12 11. 12. 6	"	"	60.13.32,2	+30.55.39,6	+1,7	+0,8	Mer.	
1865.									
Leipzig	Febr. 17 12.33.35	+15.40,9	+2.11,5	168.24.43,9	+10.50.44,4	+0,7	-1,3	34	
Berlin	22 11.25.42	+48.28,2	-0.20,2	167.22.58,1	+11.10.20,1	+4,9	-1,1	35	
Leipzig	22 13.42.23	+47.12,5	+0.5,7	167.21.42,5	+11.10.45,9	+6,0	-4,4	35	
Paris	16 11.56.25	"	"	162.35.5,5	+12.25.53,9	+3,6	+0,2	Mer.	
Paris	18 11.46.56	"	"	162.10.59,5	+12.30.47,3	+2,2	+0,6	Mer.	
Berlin	19 10.32.36	-70.17,1	+7.38,2	161.59.43,8	+12.33,0,6	+4,7	-2,3	36	
Paris	20 11.37.32	"	"	161.47.35,8	+12.35.14,6	+2,3	+0,9	Mer.	
Berlin	20 11.56.44	-82.38,7	+9.57,0	161.47.22,1	+12.35.19,5	+6,0	-2,5	36	
Paris	21 11.32.50	"	"	161.36,8,5	+12.37.19,4	+5,7	-0,4	Mer.	
Paris	22 11.28,9	"	"	161.25,2,4	+12.39.16,8	+1,0	-1,1	Mer.	
Paris	24 11.18.51	"	"	161.3.20,5	+12.42.47,6	+1,7	-0,2	Mer.	
1866.									
Washington	Maj 5 16.47.23	+22.53,4	-13.24,8	233.3.29,3	-26.37.14,4	+5,7	-2,3	37	
Washington	7 18.28.48	"	"	232.34.23,4	-26.35.24,6	+3,4	+3,3	Mer.	
Washington	12 18.4.18	"	"	231.22.29,8	-26.28.56,3	+6,6	+2,2	Mer.	
Washington	14 17.54.30	"	"	230.53.30,1	-26.25.38,7	+0,4	+0,3	Mer.	
Washington	19 17.30.6	"	"	229.40.50,2	-26.16,2,3	+2,9	+4,8	Mer.	
Washington	21 17.20.18	"	"	229.12.11,4	-26.11.35,4	+2,3	+2,9	Mer.	
Washington	22 17.15.18	"	"	228.37.56,2	-26.9.12,7	+6,0	-1,0	Mer.	
1867.									
Leipzig	Aug. 26 13.6.4	"	"	350.16.58,8	-10.51.43,8	+12,4	+4,3	Mer.	
Lund	28 13.54.50	-38.34,9	-7.15,0	349.51.45,7	-10.56.50,7	+18,2	+3,0	38	
Leipzig	30 12.47.2	"	"	349.27,1,3	-11.1.43,9	+9,8	+3,1	Mer.	

Leiden	31	13.13.46	"	"	349.13.45,3	-11.4.17,4	+10,7	+5,5	Mer.
Leiden	2	13.4.9	"	"	348.47.22,6	-11.9.4,3	+10,8	+2,6	Mer.
Lund	3	13.0.50	+3,53,6	+3,47,2	348.33.59,0	-11.11.26,9	+10,7	+3,6	39
Leipzig	4	12.22.58	"	"	348.20.50,8	-11.13.38,4	+10,0	+0,2	Mer.
Leiden	4	12.54.30	"	"	348.20.32,1	-11.13.45,2	+10,9	+4,0	Mer.
Greenwich	5	13.7.32	"	"	348.6.48,4	-11.16.1,6	+11,4	+3,8	Mer.
Greenwich	6	13.2.42	"	"	347.53.11,2	-11.18.17,4	+11,9	+8,3	Mer.
Lund	7	12.41.50	-50.24,6	-5,7,4	347.39.41,3	-11.20.21,4	+11,3	+6,1	39
Lund	8	12.41.50	+29,4,1	"	347.25.52,8	"	+16,1	"	40
Lund	9	11.57.50	+15.48,2	+0,1,2	347.12.37,0	-11.24.17,9	+13,8	+4,1	40
Paris	16	12.5.3	"	"	345.37.44,8	-11.35.33,6	+11,4	+5,0	Mer.
Lund	17	12.14.50	-8.48,4	-12.15,1	345.24.28,0	-11.36.43,0	+12,7	+3,0	41
Kremsmünster	19	11.3.38	"	"	344.59.19,3	-11.38.35,4	+9,9	+0,4	Mer.
Lund	19	11.10.50	-34,3,6	-14.12,7	344.59.12,8	-11.38.40,6	+12,5	+3,7	41
Paris	19	11.50.40	"	"	344.58.52,9	-11.38.43,6	+11,2	+5,6	Mer.
Königsberg	20	10.14.0	+3.22,8	-3.26,5	344.47.12,5	-11.39.30,1	+3,4	+6,2	42
Leiden	20	11.37.21	"	"	344.46.21,4	-11.39.30,2	+10,4	+3,9	Mer.
Kremsmünster	21	10.54.7	"	"	344.34.15,6	-11.40.5,7	+10,8	0,0	Mer.
Leiden	21	11.32.36	"	"	344.33.58,2	-11.40.11,8	+8,6	+4,9	Mer.
Paris	21	11.41.9	"	"	344.33.50,7	-11.40.12,0	+11,9	+5,1	Mer.
Paris	24	11.26.58	"	"	343.57.56,8	-11.41.23,7	+11,9	+4,0	Mer.
Lund	25	10.9.50	+28.52,7	-1.16,9	343.47,3,2	-11.41.32,5	+12,7	+5,1	43
Leiden	26	11.9.3	"	"	343.35.26,8	-11.41.31,5	+7,2	+5,2	Mer.
Paris	26	11.17.36	"	"	343.35.17,8	-11.41.32,9	+12,1	+6,8	Mer.
Paris	27	11.12.56	"	"	343.24.25,2	-11.41.20,9	+11,0	+4,6	Mer.

1869.

Lund	Jan.	6	9.0.49	+11.17,5	+6.57,3	119.31.42,3	+8,4	-1,8	44
Königsberg		16	9.24.19	-11.36,9	+7.33,0	116.50.1,2	+6,5	-2,8	45
Lund		16	9.26.49	-11.44,0	+7.30,9	116.49.54,1	+11,4	-0,7	45

Observat.ort.	Beri. med.tid.	$\epsilon' - \alpha$.	$\nu' - \delta$.	A. R.	Observerad ort. Dekl.	$\Delta \alpha, \cos \delta$.	Räkn.-Obs. d δ .	Jemf. *.
Lund.....	Jan. 17 9 ^h 35 ^m 49 ^s	-28' 1'' 9	+ 856'' 7	116 ^h 33 ^m 36'' 4	+ 32 ^h 11 ^m 10'' 6	+ 11'' 9	- 1'' 2	45
Königsberg.....	17 9. 40. 23	+ 19.55 4	-20.55 4	116.33.39,8	+ 32.11.13,0	+ 6,1	- 3,2	46
Berlin.....	18 8. 58. 15	-10.38,7	- 0.10,0	116.17.59,1	+ 32.12.22,2	+ 9,1	+ 1,2	47
Lund.....	18 9. 30. 49	+ 13.26,8	- 7.42,2	116.17.32,7	+ 32.12.27,7	+ 12,6	- 2,6	48
Leiden ¹⁾	18 12. 27. 5	"	"	116.15.42,4	+ 32.12.35,6	+ 4,6	- 1,5	Mer.
Berlin.....	19 10. 49. 4	-27.53,4	+ 1. 3,4	116. 0.44,6	+ 32.13.35,7	+ 8,2	+ 0,1	47
Leiden.....	19 12. 22. 5	"	"	115.59.43,2	+ 32.13.43,7	+ 7,1	- 3,8	Mer.
Washington.....	20 17. 42. 18	"	"	115.40.20,4	+ 32.14.50,1	+ 6,9	- 0,9	Mer.
Leiden.....	21 12. 12. 7	"	"	115.28.13,6	+ 32.15.22,2	+ 6,6	+ 2,1	Mer.
Glasgow.....	21 12. 47. 7	"	"	115.27.51,4	+ 32.15.29,9	+ 6,1	- 4,9	Mer.
Leiden.....	22 12. 7. 9	"	"	115.12.39,6	+ 32.16. 2,8	+ 8,6	+ 0,3	Mer.
Leiden.....	24 11. 57. 15	"	"	114.42. 3,7	+ 32.16.55,1	+ 12,6	- 1,1	Mer.
Lund.....	Febr. 2 13. 26. 49	+ 61.47,8	+ 3.13,2	112.35.34,2	+ 32.13.29,2	+ 10,2	- 0,5	49
Lund.....	3 11. 23. 49	+ 50.24,3	+ 2.13,6	112.24.10,7	+ 32.12.29,8	+ 9,2	+ 0,7	49
1870.								
Washington.....	Mars 21 18. 56. 36	"	"	193.13.20,1	- 5.32.45,5	+ 4,1	- 5,1	Mer.
Lund.....	29 10. 27. 49	+ 58.30,9	- 0.13,2	191.36.45,4	- 5. 7.10,4	+ 11,4	- 1,7	50
Lund.....	30 11. 22. 49	+ 45. 8,3	+ 3.23,3	191.23.22,9	- 5. 3.33,9	+ 8,9	- 0,8	50
Lund.....	31 10. 44. 49	+ 32.32,3	+ 6.47,9	191.10.47,0	- 5. 0. 9,4	+ 9,2	- 0,5	50
Paris.....	31 12. 52. 17	"	"	191. 9.36,6	- 4.59.49,2	+ 10,0	- 1,8	Mer.
Leiden.....	Apr. 1 11. 29. 7	-30.40,9	+ 0.54,0	190.57.28,6	- 4.56.30,4	+ 6,5	- 1,8	51
Greenwich.....	1 12. 56. 49	"	"	190.56.41,8	- 4.56.14,2	+ 5,1	- 5,1	Mer.
Lund.....	3 10. 8. 49	- 4.39,4	- 5.32,1	190.32.15,7	- 4.49.38,9	+ 9,1	- 2,1	52
Leiden.....	3 11. 27. 2	- 5.18,3	- 5.19,9	190.31.36,7	- 4.49.26,7	+ 5,5	- 2,7	52
Berlin.....	4 8. 52. 36	-16.50,4	- 2.12,0	190.20. 4,7	- 4.46.18,8	+ 6,6	- 1,7	52
Lund.....	4 10. 15. 49	-17.38,3	- 1.59,1	190.19.16,8	- 4.46. 6,0	+ 8,8	- 2,5	52
Leiden.....	4 10. 21. 57	-17.38,5	- 1.58,1	190.19.16,5	- 4.46. 4,9	+ 6,2	- 2,5	52
Leipzig.....	4 12. 27. 50	-18.45,7	- 1.40,2	190.18. 9,3	- 4.45.47,0	+ 4,1	- 1,9	52

Berlin.....	Apr. 5	9. 7. 33	-23.51,6	+ 1.21,3	190. 7. 3,6	- 4.42.45,6	+ 6,6	- 1,7	52
Lund.....	5	10. 29. 49	-30.38,1	+ 1.34,1	190. 6.17,0	- 4.42.32,8	+ 8,2	- 2,6	52
Leipzig.....	5	12. 8. 44	-31.24,8	+ 1.47,3	190. 5.30,3	- 4.42.19,6	+ 0,9	- 1,1	52
Leiden.....	6	13. 52. 47	+16.27,9	- 4.56,9	189.51.37,6	- 4.38.34,8	+ 7,8	- 0,5	53
Leipzig.....	7	11. 6. 14	+ 5.15,6	- 1.49,8	189.40.25,3	- 4.35.27,7	+ 4,5	- 2,6	53
Greenwich.....	9	12. 18. 34	"	"	189.14.31,8	- 4.28.25,7	+ 2,2	+ 0,1	Mer.
Paris.....	22	11. 8. 7	"	"	186.44. 4,6	- 3.48. 1,6	+ 2,9	- 2,4	Mer.
Paris.....	25	10. 54. 19	"	"	186.13.52,3	- 3.40.16,8	+ 9,2	- 4,1	Mer.
Paris.....	27	10. 45. 12	"	"	185.54.58,9	- 3.35.34,8	+11,6	- 3,0	Mer.
1871.									
Washington.....	Juni 19	16. 35. 33	+ 2.20,8	-11.52,9	273.57. 1,5	-34.38.23,2	+14,2	- 0,3	54
Washington.....	23	16. 27. 0	+ 25. 0,6	+ 0.47,6	272.54.14,7	-34.43. 1,4	+ 9,1	- 0,8	55
1872.									
Lund.....	Okt. 20	13. 1. 20	+ 37.30,4	-13. 8,6	44.29.37,7	+ 23. 4.17,6	+15,5	+ 5,8	56
Greenwich.....	Nov. 6	12. 29. 6	"	"	40.21.43,0	+ 22.54.46,0	+15,7	+ 7,3	Mer.
Greenwich.....	7	12. 24. 9	"	"	40. 6.33,1	+ 22.53. 8,0	+21,2	+ 7,8	Mer.
Lund.....	9	8. 38. 46	-23.57,9	-16.17,7	39.39. 1,2	+ 22.49.52,0	+17,1	+ 8,6	57
1874.									
Lund.....	Febr. 8	10. 44. 31	+ 41.31,2	+ 1.57,6	156.10.38,9	+ 17.48.26,6	+ 9,8	- 1,8	58
Wien.....	13	9. 14. 43	+ 28.50,4	- 2.10,2	155. 4.19,5	+ 18. 7.43,7	+ 6,1	- 1,2	59
Leipzig.....	17	9. 41. 19	+ 2.46,8	+ 0.10,5	154. 8.34,9	+ 18.22.28,9	+ 8,8	- 1,2	60
Lund.....	17	14. 38. 25	- 0. 6,1	+ 0.54,0	154. 5.42,1	+ 18.23.12,4	+ 5,7	- 1,2	60
Leipzig.....	18	10. 46. 40	-11.48,9	+ 3.48,6	153.53.59,4	+ 18.26. 7,0	+ 7,9	- 0,1	60
Lund.....	Mars 4	11. 33. 3	+10. 2,7	- 4. 7,1	150.43.42,6	+ 19. 4.46,5	+12,1	- 0,1	61
Lund.....	7	9. 0. 10	- 6.16,1	+ 2.19,0	159. 7.53,8	+ 19. 9.56,3	+ 8,8	- 1,8	62
Berlin.....	8	10. 53. 56	"	"	149.54.58,8	+ 19.11.34,2	+ 6,4	- 1,0	Mer.
Berlin.....	9	10. 49. 14	"	"	149.43.10,3	+ 19.12.54,2	+11,6	+ 1,8	Mer.

1) Leidener-observationerna äro korrigerade enligt skriftligt meddelande af Professor BAKHUYZEN.

Observat.-ort.	Berl. med tid.	$\alpha - \alpha$.	$\delta' - \delta$.	1875.		A. R.	Observerad ort.	Dehl.	$d\alpha \cdot \cos \delta$.	Räkn.-Obs. dd.	Jemf. *
				$\delta' - \delta$.	$\alpha - \alpha$.						
Lund.....	Apr. 13	+16' 7",8	- 6'26",7	221°55'19",7	-21°18'37",7	+11",5	-21°18'37",7	+11",5	-2",2	63	
Lund.....	24	-25.57,2	-15.11,8	219.36,23,0	-21.3.22,1	+13,0	-21.3.22,1	+13,0	-4,3	64	
Paris.....	27	"	"	218.55,4,2	-20.57,6,6	+12,0	-20.57,6,6	+12,0	-9,2	Mer.	
Paris.....	28	"	"	218.41.16,0	-20.54.56,6	+15,1	-20.54.56,6	+15,1	-7,4	Mer.	
Paris.....	29	"	"	218.27.38,5	-20.52.40,1	+5,6	-20.52.40,1	+5,6	-7,4	Mer.	
Lund.....	Maj 4	+55.43,0	-1.10,5	217.19.20,9	-20.40.28,7	+8,2	-20.40.28,7	+8,2	-4,6	65	
Paris.....	4	"	"	217.18.30,3	-20.40.20,7	+2,8	-20.40.20,7	+2,8	-1,8	Mer.	
Leipzig.....	4	+54.34,3	-0.56,4	217.18.12,3	-20.40.14,7	+10,1	-20.40.14,7	+10,1	-6,0	65	
Lund.....	5	+42,4,6	+1.29,5	217,5.42,7	-20.37.48,8	+8,7	-20.37.48,8	+8,7	-6,5	65	
Kremsmünster ¹⁾	6	+10.37,0	-5.58,0	216.52,2,4	-20.35,6,7	+9,7	-20.35,6,7	+9,7	-6,4	66	
Wien.....	9	+28.40,5	-2.12,1	216.10.51,4	-20.26.37,3	+9,8	-20.26.37,3	+9,8	-5,4	67	
Wien.....	9	-4.32,5	-2.49,4	216.10.56,8	-20.26.37,3	+4,8	-20.26.37,3	+4,8	-5,5	68	
Kremsmünster ¹⁾	9	-30.57,7	+2.37,3	216.10.28,0	-20.26.31,4	+7,7	-20.26.31,4	+7,7	-6,0	66	
Leipzig.....	11	+1.42,1	+3.39,2	215.43.53,2	-20.20.46,2	+9,9	-20.20.46,2	+9,9	-4,7	67	
Paris.....	24	"	"	213,7.23,1	-19.41.59,5	+4,9	-19.41.59,5	+4,9	-1,7	Mer.	
Paris.....	25	"	"	212.56.55,0	-19.39,5,8	+7,4	-19.39,5,8	+7,4	-1,4	Mer.	
Leipzig.....	Aug. 7	-10.30,4	-2,3,8	326.40,2,0	-23.34.42,9	+27,1	-23.34.42,9	+27,1	+3,3	69	
Lund.....	12	-36,8,4	+2.18,3	325.30,0,8	-23.48.12,7	+26,4	-23.48.12,7	+26,4	+1,5	70	
Leipzig.....	12	-36.32,4	+2.12,2	325.29.36,8	-23.48.18,8	+24,7	-23.48.18,8	+24,7	+3,5	70	
Kremsmünster.....	13	"	"	325.16.11,8	-23.50.36,1	+13,7	-23.50.36,1	+13,7	+4,5	Mer.	
Kremsmünster.....	14	"	"	325,1.58,3	-23.52.50,4	+12,1	-23.52.50,4	+12,1	+3,7	Mer.	
Lund.....	15	+62.21,5	-5.49,6	324.47.34,4	-23.54.59,9	+19,6	-23.54.59,9	+19,6	+5,5	71	
Kremsmünster.....	15	"	"	324.47.43,5	-23.54.58,7	+10,4	-23.54.58,7	+10,4	+4,3	Mer.	
Paris.....	16	"	"	324.32.47,5	-23.57,2,4	+20,4	-23.57,2,4	+20,4	+4,5	Mer.	
Lund.....	17	+33.40,2	-9.41,7	324.18.53,3	-23.58.52,1	+22,3	-23.58.52,1	+22,3	+5,5	71	

1876.

Paris.....	17	12. 34. 43	"	"	324.18.34, 2	-23.58.56, 7	+18, 2	+ 7, 3	Mer.
Lund.....	18	11. 9. 12	-15.29, 6	+ 4.24, 7	324. 5. 3, 2	-24. 0.34, 1	+23, 6	+ 7, 1	72
Greenwich.....	21	12. 24. 33	"	"	323.21.52, 5	-24. 5. 8, 1	+25, 0	(+18, 8)	Mer.
Paris.....	Sept. 5	11. 3. 53	"	"	320.15.43, 5	-24. 4.30, 4	+17, 3	+ 2, 8	Mer.

1877.

Lund.....	Dec. 15	12. 27. 35	-39.24, 6	+ 2.23, 2	99.52.17, 8	+ 34.24.10, 5	+19, 0	0, 0	73
Lund.....	25	7. 6. 25	-8.12, 0	+ 2.50, 5	97.10.58, 2	+ 34.40.18, 5	+18, 8	- 0, 9	74
Lund.....	29	8. 5. 38	+ 2. 5, 9	+ 2.19, 9	96. 2.33, 6	+ 34.42.45, 2	+19, 0	- 0, 1	75

Bildar man för hvarje särskild opposition media af ofvanangifna värden för $d\alpha \cdot \cos \delta$ och $d\delta$, så er-
håller man:

<i>Berl. med. tid.</i>	<i>dα · cos δ.</i>	<i>dδ.</i>
1858 Okt. 3,5	0",17	-1",47
1860 Jan. 27,5	+ 1,14	-0,33
1861 Apr. 14,5	+ 0,27	+ 0,37
1862 Juli 27,5	+ 1,85	+ 2,95
1863 Nov. 28,5	+ 3,47	+ 0,10
1865 Mars 13,5	+ 3,53	1,05
1866 Maj 14,5	+ 3,90	+ 1,46
1867 Sept. 13,5	+ 11,27	+ 4,15
1869 Jan. 20,5	+ 8,59	-1,21
1870 Apr. 4,5	+ 6,79	-2,19
1871 Juni 21,5	+ 11,65	-0,55
1872 Nov. 4,5	+ 17,37	+ 7,37
1874 Febr. 24,5	+ 8,58	-0,73
1875 Maj 3,5	+ 8,82	-5,03
1876 Aug. 17,5	+ 20,06	+ 4,46
1877 Dec. 24,5	+ 18,93	-0,33

1) Rektascensionerna äro minskade med 3" = 0'45" enligt skriftligt meddelande från Professor STRASSER.

Förestående tal angifva ännu icke de definitiva afvikelserna emellan elementsystemet (1) och observationerna; för att öfvergå till dessa, erfordra de först vissa korrektioner, hvilka härflyta från följande orsaker:

1:o) Det har redan i det föregående blifvit anfördt att de 4 sista orterna grunda sig på LEVERRIERS soltabeller; för att hänföra dem likasom de föregående till HANSEN och OLUFSENS soltabeller samt de PETER'ska värdena för nutationen och ekliptikans lutning mot eqvatorn, skall man till dem anbringa följande korrektioner:

<i>Berl. med.tid.</i>	$da, \cos \delta.$	$d\delta.$
1874 Febr. 24,5	—0'',42	—0'',16
1875 Maj 3,5	—0 ,13	+0 ,46
1876 Aug. 17,5	—0 ,02	+0 ,37
1877 Dec. 24,5	—0 ,39	—0 ,44

2:o) Vid beräkningen af efemeriden för 1865 ha rektascensionerna blifvit behäftade med ett konstant fel, hvilket blifvit upptäckt vid kontrollräkningen för de härefter följande vilkors-equationerna. Till följe häraf erfordras korrektionen:

<i>Berl. med.tid.</i>	$da, \cos \delta.$	$d\delta.$
1865 Mars 13,5	+0'',26	0'',00

3:o) Vid öfvergången från koordinatstörningarne till elementstörningar har vid härledningen af elementsystemen (2) och (3) μ blifvit beräknadt medelst den ursprungliga ENCKE'ska formeln, hvaremot de följande värdena blifvit bestämda genom serieutvecklingar. Då den senare metoden gifver ett noggrannare resultat, har jag efter densamma omräknat de förstnämnda värdena, och sålunda erhållit följande korrektioner:

<i>Berl. med.tid.</i>	$\Delta\mu.$	$\Delta M.$
1863 Okt. 25,0	—0'',00084	0'',00
1867 Juli 16,0	+0 ,00011	—1 ,14
1871 Okt. 23,0	+0 ,00011	—0 ,97
1876 Maj 29,0	+0 ,00011	—0 ,79
1880 Juli 27,0	+0 ,00011	—0 ,62

hvilka föranleda följande korrektioner i de beräknade orterna:

<i>Berl. med.tid.</i>	$da, \cos \delta.$	$d\delta.$
1863 Nov. 28,5	—0'',05	—0'',03
1865 Mars 13,5	—0 ,41	+0 ,22
1866 Maj 14,5	—0 ,92	+0 ,34

	<i>Berl. med.tid.</i>	$d\alpha \cdot \cos \delta.$	$d\delta.$
1867	Sept. 13,5	-2',24	-1'',24
1869	Jan. 20,5	-1 ,55	+0 ,32
1870	Apr. 4,5	-0 ,99	+0 ,58
1871	Juni 21,5	-1 ,52	0 ,00
1872	Nov. 4,5	-1 ,86	-0 ,80
1874	Febr. 24,5	-0 ,96	+0 ,47
1875	Maj 3,5	-0 ,89	+0 ,41
1876	Aug. 17,5	-1 ,47	-0 ,62
1877	Dec. 24,5	-1 ,21	+0 ,07

Då alla dessa korrekationer adderas till de förut funna afvikelserna emellan räkning och observation, erhållas slutligen de senares definitiva värden. Med användande af desamma har jag erhållit följande vilkorseqvationer för korrektionerna till element-systemet (1), vid sidan af hvilka jag satt deras antagna vigter:

<i>Berl. med.tid.</i>	$dM_0.$	$d10000\mu_0.$	$d\alpha \cdot \cos \delta.$	$d\varphi_0.$	$d\pi_0.$	$d\gamma_0^1\Omega_0.$	$d\dot{\alpha}_0.$	$n.$	<i>Vigt.</i>
1858 Okt.	3,5 0==+2,0042	-0,0180	-0,1709	+1,4909	+0,9840	+0,0299	- 0'',17	1,00	
1860 Jan.	27,5 0==+1,2769	+0,0509	+2,4609	+1,4188	+0,1816	+0,4532	+ 1 ,14	0,75	
1861 Apr.	14,5 0==+0,9815	+0,0817	-0,5139	+1,2835	+0,7656	-0,1633	+ 0 ,27	0,25	
1862 Juli	27,5 0==+1,6830	+0,2164	-3,1759	+1,5640	-0,0598	+0,2281	+ 1 ,85	0,25	
1863 Nov.	28,5 0==+1,9198	+0,3444	+2,7727	+1,5914	+0,1547	-0,3356	+ 3 ,42	0,75	
1865 Mars	13,5 0==+1,0052	+0,2262	+1,1718	+1,2762	+0,6835	+0,3165	+ 3 ,38	0,50	
1866 Maj	14,5 0==+1,1697	+0,3149	-1,8721	+1,4132	+0,3472	-0,3540	+ 2 ,98	0,50	
1867 Sept.	13,5 0==+1,9749	+0,6268	-1,4034	+1,4974	+0,8388	+0,3523	+ 9 ,03	1,00	
1869 Jan.	20,5 0==+1,4412	+0,5284	+2,8857	+1,4939	-0,0251	+0,2949	+ 7 ,04	0,75	
1870 Apr.	4,5 0==+0,9559	+0,3927	-0,0549	+1,2657	+0,8297	-0,0190	+ 5 ,80	0,75	
1871 Juni	21,5 0==+1,5551	+0,7093	-3,1071	+1,5708	-0,1282	+0,0110	+10 ,13	0,25	
1872 Nov.	4,5 0==+1,9965	+1,0100	+1,8606	+1,5480	+0,5839	-0,3751	+15 ,51	0,25	
1874 Febr.	24,5 0==+1,0893	+0,6022	+1,6692	+1,3255	+0,5147	+0,4231	+ 7 ,20	0,50	
1875 Maj	3,5 0==+1,0702	+0,6383	-1,3275	+1,3464	+0,5579	-0,3227	+ 7 ,80	0,75	
1876 Aug.	17,5 0==+1,8820	+1,2112	-2,4750	+1,5297	+0,4266	+0,5036	+18 ,57	0,50	
1877 Dec.	24,5 0==+1,6723	+1,1603	+3,1861	+1,5727	-0,1330	+0,0655	+17 ,33	0,25	

$d\delta.$

1858 Okt.	3,5 0==+1,1788	-0,0106	-0,1025	+0,8769	-1,9437	-0,0509	- 1 ,47	1,00	
1860 Jan.	27,5 0==+0,4716	-0,0172	-0,9265	-0,5114	+0,8580	+1,2588	- 0 ,33	0,75	
1861 Apr.	14,5 0==+0,5430	-0,0456	+0,3049	-0,7092	+1,6272	-0,2956	+ 0 ,37	0,25	
1862 Juli	27,5 0==+0,2178	+0,0259	-0,4681	+0,2181	-0,4496	-1,5326	+ 2 ,95	0,25	
1863 Nov.	28,5 0==+0,4706	+0,0864	+0,7709	+0,4027	-1,1388	+1,3217	+ 0 ,07	0,75	
1865 Mars	13,5 0==+0,5496	-0,1232	-0,6617	-0,6956	+1,4909	+0,5788	- 0 ,83	0,50	
1866 Maj	14,5 0==+0,4271	-0,1162	+0,7185	-0,5083	+1,3160	-0,9826	+ 1 ,80	0,50	
1867 Sept.	13,5 0==+1,0961	+0,3468	-0,8465	+0,8344	-1,7773	-0,6294	+ 2 ,91	1,00	
1869 Jan.	20,5 0==+0,3021	-0,1090	-0,6015	-0,2989	+0,4841	+1,4467	- 0 ,89	0,75	
1870 Apr.	4,5 0==+0,5584	-0,2296	+0,0382	-0,7394	+1,6521	-0,0325	- 1 ,61	0,75	
1871 Juni	21,5 0==+0,0022	-0,0030	-0,0105	+0,0141	+0,3192	-1,5464	- 0 ,55	0,25	

	<i>Berl. med.tid.</i>	dM_0 .	$d10000\mu_0$.	$d\varphi_0$.	$d\pi_0$.	$d_{17}\Omega_0$.	$d\dot{i}_0$.	<i>n.</i>	<i>Vigt</i>
1872	Nov. 4,5	0=+0,8618	+0,4375	+0,8901	+0,6743	-1,6721	+0,8586	+ 6',57	0,25
1874	Febr. 24,5	0=-0,5363	-0,2955	-0,8534	-0,6467	+1,3173	+0,8633	- 0 ,42	0,50
1875	Maj 3,5	0=-0,4958	-0,2967	+0,6506	-0,6192	+1,4948	-0,7017	- 4 ,16	0,75
1876	Aug. 17,5	0=+0,7984	+0,5118	-1,1488	+0,6599	-1,3098	-1,1552	+ 4 ,21	0,50
1877	Dec. 24,5	0=-0,0894	-0,0600	-0,1240	-0,0682	-0,1922	+1,5611	- 0 ,70	0,25

Då dessa eqvationer behandlas efter minsta kvadratmetoden gifva de följande normaleqvationer:

	dM_0 .	$d10000\mu_0$.	$d\varphi_0$.	$d\pi_0$.	$d_{17}\Omega_0$.	$d\dot{i}_0$.
0=+	26,1975	+7,3337	+2,2694	+23,7117	-1,8528	-0,0070
0=+	7,3337	+3,3147	-0,4810	+6,9384	-0,5366	+0,0139
0=+	2,2694	-0,4810	+39,3628	+3,0169	-0,1541	+0,0410
0=+	23,7117	+6,9384	+3,0169	+22,4259	-1,7627	+0,0151
0=-	1,8528	-0,5366	-0,1541	-1,7627	+20,7322	+1,5680
0=-	0,0070	+0,0139	+0,0410	+0,0151	+1,5680	+9,4198

genom hvilkas lösning följande värden på de obekanta erhållas:

$$\begin{aligned}
 dM_0 &= -0'',78015 \\
 d10000\mu_0 &= -14,640 \quad \text{eller} \quad d\mu_0 = -0'',001464 \\
 d\varphi_0 &= -0,08675 \\
 d\pi_0 &= +1,4045 \\
 d_{17}\Omega_0 &= -0,72981 \quad \text{eller} \quad d\Omega_0 = -7,2981 \\
 d\dot{i}_0 &= -0,19528.
 \end{aligned}$$

Efter dessa värdens insättning i vilkorseqvationerna blifva de återstående felen följande:

<i>Berl. med.tid.</i>	$d\alpha \cdot \cos \delta$.	$d\delta$.
1858 Okt. 3,5	-0'',10	+0'',44
1860 Jan. 27,5	+0,95	-1,18
1861 Apr. 14,5	-0,39	-0,70
1862 Juli 27,5	-0,15	+3,38
1863 Nov. 28,5	-1,16	-0,49
1865 Mars 13,5	+0,42	-0,72
1866 Maj 14,5	-0,58	+2,29
1867 Sept. 13,5	-0,14	-0,37
1869 Jan. 20,5	-0,01	-0,05
1870 Apr. 4,5	+0,47	-0,04
1871 Juni 21,5	+1,11	-0,42
1872 Nov. 4,5	+0,81	+1,42
1874 Febr. 24,5	-1,21	+2,36
1875 Maj 3,5	-0,72	-1,31
1876 Aug. 17,5	+1,32	-1,68
1877 Dec. 24,5	+1,06	0,00,

hvilka äro så små att man icke kan vänta att ur de anställda observationerna härleda någon korrektion för det antagna värdet

för Jupiters massa. För att kontrollera vilkorseqvationernas lösning har jag äfven beräknat $[pnm] = 619'',94$ och derur härledt $[pnm.6] = 18'',53$, hvilket bör öfverensstämma med $[pvv] = 18'',36$.

Då de nu funna korrektionerna jemte dem, som äro gifna å sidan 36, anbringas till de förut antagna elementerna, erhåller man slutligen följande definitiva elementer för Planeten Pandora:

$$\begin{array}{l}
 1858 \text{ Dec. } 30,0 \text{ Berl. med.tid.} \\
 \mu_0 = 773'',94644 \\
 M_0 = 16^\circ 57' 31'',14 \\
 \varphi_0 = 8. 9. 55,63 \\
 \omega_0 = 0. 32. 14,64 \\
 \Omega_0 = 10. 58. 15,82 \\
 i_0 = 7. 13. 29,43
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \\ \\ \\ \text{med.eqv.} \\ 1860,0. \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 1863 \text{ Okt. } 25,0 \text{ Berl. med.tid.} \\
 \mu = 774'',21730 \\
 M = 35^\circ 42' 10'',75 \\
 \varphi = 8. 19. 18,79 \\
 \omega = 0. 17. 40,30 \\
 \Omega = 10. 48. 55,01 \\
 i = 7. 13. 47,85
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \\ \\ \\ \text{med.eqv.} \\ 1860,0. \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 1867 \text{ Juli } 16,0 \text{ Berl. med.tid.} \\
 \mu = 773'',48855 \\
 M = 328^\circ 58' 43'',27 \\
 \varphi = 8. 19. 0,74 \\
 \omega = 359. 37. 44,12 \\
 \Omega = 10. 53. 0,63 \\
 i = 7. 13. 56,38
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \\ \\ \\ \text{med.eqv.} \\ 1870,0. \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 1871 \text{ Okt. } 23,0 \text{ Berl. med.tid.} \\
 \mu = 773'',66188 \\
 M = 304^\circ 18' 57'',70 \\
 \varphi = 8. 12. 51,12 \\
 \omega = 359. 40. 12,45 \\
 \Omega = 10. 51. 44,34 \\
 i = 7. 13. 52,69
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \\ \\ \\ \text{med.eqv.} \\ 1870,0. \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 1876 \text{ Maj } 29,0 \text{ Berl. med.tid.} \\
 \mu = 773'',99213 \\
 M = 303^\circ 39' 47'',19 \\
 \varphi = 8. 10. 37,51 \\
 \omega = 1. 9. 9,25 \\
 \Omega = 10. 56. 29,41 \\
 i = 7. 13. 28,36
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \\ \\ \\ \text{med.eqv.} \\ 1880,0. \end{array}$$

1880 Juli 27,0 Berl. med.tid.

 $\mu = 774',31963$ $M = 270^\circ 8' 5'',43$ $\varphi = 8.14.28,68$ $\omega = 1.22.41,18$ $\Omega = 10.55.21,13$ $i = 7.13.31,89$ } med.eqv.
1880,0.

De normalorter, på hvilka härledningen af förestående elementer stödjer sig, erhållas om man till efemerid-orterna anbringar de å sidan 35 funna afvikelserna emellan räkning och observation, sedan deras tecken först blifvit ombytta och $d\alpha \cdot \cos \delta$ blifvit multiplicerad med $\sec \delta$. Hänfödda till det apparenta eqvinoktiet för observationstiderna äro dessa normalorter följande:

	<i>Berl. med.tid.</i>	<i>A. R.</i>	<i>Dekl.</i>	<i>Vigt.</i>
1858	Okt. 3,5	7°29'46'',2	+ 2°46'39'',4	1,00
1860	Jan. 27,5	134.21.30 ,5	+27.20.23 ,6	0,75
1861	Apr. 14,5	200.50.55 ,3	-11.23.40 ,9	0,25
1862	Juli 27,5	289.28.31 ,7	-33.36.57 ,6	0,25
1863	Nov. 28,5	63.48.33 ,3	+31.20.10 ,3	0,75
1865	Mars 13,5	163.12.23 ,7	+12.17.51 ,6	0,50
1866	Maj 14,5	230.56.52 ,1	-26.26. 0 ,0	0,50
1867	Sept. 13,5	346.17.53 ,0	-11.31.15 ,0	1,00
1869	Jan. 20,5	115.43.53 ,5	+32.14.39 ,3	0,75
1870	Apr. 4,5	190.18.12 ,4	- 4.45.44 ,8	0,75
1871	Juni 21,5	273.28.33 ,4	-34.40.40 ,4	0,25
1872	Nov. 4,5	40.52.15 ,8	+22.57.47 ,6	0,25
1874	Febr. 24,5	152.29.39 ,4	+18.45.26 ,7	0,50
1875	Maj 3,5	217.32.19 ,5	-20.42.51 ,4	0,75
1876	Aug. 17,5	324.18.45 ,6	-23.58.46 ,5	0,50
1877	Dec. 24,5	97.24.13 ,7	+34.39.34 ,6	0,25

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1879, N:o 4.
Stockholm.

Bidrag till läran om det strålande värmnet.

Af JONAS WENSTRÖM.

[Meddeladt den 9 April 1879.]

Såväl i den rena som i den tillämpade värmeläran torde det ibland vara viktigt att veta, hvilken temperatur en viss yta erhåller genom strålning från en annan; eller omvändt: af den förras temperatur sluta till den senares. Följande uppsats är ett försök att under vissa omständigheter utreda sambandet mellan dessa temperaturer.

Redan länge har man antagit strålningens verkan vara beroende af värmekällans afstånd och strålarnes lutning mot ytan eller såsom NEWTON uttryckte det: »strålningens verkan är proportionel med dess täthet». Såvida ej strålningen sker i ett absorberande ämne, kan den genom en enkel geometrisk lag bevisas vara proportionel omvändt mot qvadraten på afståndet och direkt med sinus för strålens lutning mot den träffade ytan, hvilket är den vanliga formen för lagen. Dessutom har man funnit den vara proportionel äfven med sinus för strålens lutning mot den strålande ytan.

För att i verkligheten visa dessa lagars giltighet, gjorde LESLIE och MELLONI sina bekanta försök. Det kan dock anmärkas mot dessa försök, dels att luften fritt tilläts att utöfva sin afkylande och uppvärmade inverkan både på den strålande ytan och på värmemätaren, dels att omgifningens temperatur var oberäknelig och föränderlig. Då därför JOHN ERICSSON åter upptog dessa undersökningar, uteslöt han så noga som möjligt luften eller på annat sätt minskade dess inflytande, och omgaf

det hela med en vattenbeklädnad af konstant temperatur. Dessutom ledde han försöken till så höga värmegrader som hvitglödning och visade att lagen för 'sned strålning äfven då gälde i motsats till LAPLACE'S åsigt, att en glödande yta strålar lika åt alla håll. Till rymden har han ock utsträckt lagarnes giltighet genom iakttagelser af strålningen från olika delar af solskifvan och vid olika afstånd från solen.

Då slutligen under för öfrigt lika omständigheter strålningen kan anses vara proportionel med temperaturen, om denna icke öfverstiger en viss gräns, och med båda ytornas storlek, så erhålles såsom *Grundlag*: att det värme, som strålar från ett element \mathcal{A} mot ett annat δ , kan under nyssnämnda vilkor uttryckas med:

$$k \cdot \frac{\delta \mathcal{A} \sin \alpha \cdot \sin \beta}{l^2} \cdot T.$$

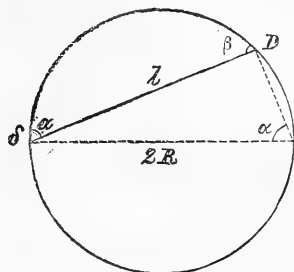
der α och β är strålens lutning mot δ och \mathcal{A} respektive, l afståndet mellan dem, T temperaturen i \mathcal{A} och k en konstant.

Lägges en sferisk yta genom δ och \mathcal{A} , tangerande den förra — kallas här δ -sfer —, och δ tages till medelpunkt för en centralprojektion D på sfären af \mathcal{A} — kallas här δ -projektion på δ -sfären —, så är enligt projektionsläran, emedan strålens lutning mot D är α :

$$D \sin \alpha = \mathcal{A} \sin \beta$$

och grundlagen får följande utseende:

Fig. 1.



$$k \cdot \frac{D \cdot \delta \cdot \sin^2 \alpha}{l^2} T.$$

eller enl. fig. 1¹⁾

$$\frac{k}{4} \cdot \frac{D\delta}{R^2} \cdot T \dots \dots \dots 1.$$

om R är radien i δ -sfären.

Men då (1) är oberoende af l och α , så gäller den för hvarje element af δ -sfären. Således är strålningen mot en punkt i en sferisk yta lika stark från alla punkter i samma sferiska yta, hvilka sinsemellan hafva lika temperatur; och om-

¹⁾ Figurerna föreställa genomskärningar längs en af sferens diametrar.

vändt strålar en punkt lika mycket mot alla punkter i samma sferiska yta.

Tillämpas nu (1) på hvarje element af en strålande yta, hvars δ -projektion på δ -sferen är A , så blir ytans strålning mot δ :

$$\frac{k}{4} \cdot \frac{A\delta}{R^2} \cdot T \dots\dots\dots 2.$$

Dervid liksom i det följande förutsättes, att den strålande ytan har samma konstanta temperutr i hvarje punkt.

Omvändt är strålningen af δ mot \mathcal{A} , om t är temperaturen i δ :

$$\frac{k}{4} \cdot \frac{\delta D}{R^2} t \dots\dots\dots 3,$$

och mot hela omgifningen — hvars δ -projektion är hela δ -sferen:

$$\frac{k}{4} \cdot \frac{\delta 4\pi R^2}{R^2} \cdot t = k\pi\delta t \dots\dots\dots 4.$$

När slutligen δ erhållit sin jemnvigtstemperatur, så måste lika mycket stråla dit som det förlorar. Deraf följande jemnvigtseqvation:

$$(2) = (4)$$

$$\frac{k}{4} \cdot \frac{A\delta}{R^2} T = \frac{k}{4} \cdot \frac{\delta \cdot 4\pi R^2 t}{R^2}$$

och:

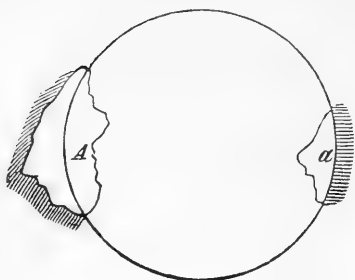
$$t = \frac{1}{4\pi} \cdot \frac{A}{R^2} \cdot T \dots\dots\dots I.$$

Detta under förutsättning att k eller absorptions- och utstrålningsförmågan äro lika hos båda ytorna d. v. s. att de äro sotade eller glödande.

Härvid medräknades ej hela omgifningens inflytande, emedan dess temperatur toges till nollpunkt på den godtyckliga skala, hvarefter de andra temperaturerna bestämmas. Ty erfarenheten och formeln (1), tillämpad på hela omgifningen, samt formeln (3) lära, att en yta vid jemnvigts inträdande har samma temperatur som sin omgifning, och att endast afvikelsen derifrån hos någon del af omgifningen åstadkommer någon ändring i ytans temperatur.

Är den nämnda projektionen af ytan lika stor A för hvarje punkt af en större del a af sferen, så kan dennas temperatur bestämmas. Då är A :s strålning mot a (2):

Fig. 2.



$$\frac{k}{4} \cdot \frac{Aa}{R^2} T \dots \dots \dots 5,$$

a :s strålning mot sig sjelf (2):

$$\frac{k}{4} \cdot \frac{a^2}{R^2} t \dots \dots \dots 6,$$

och a :s strålningsförlust (4):

$$\frac{k}{4} \cdot \frac{a4\pi R^2}{R^2} t \dots \dots \dots 7$$

samt då jernvigtstemperaturen uppnås:

$$(5) + (6) = (7)$$

$$\frac{k}{4} \cdot \frac{Aa}{R^2} \cdot T + \frac{k}{4} \cdot \frac{a^2}{R^2} t = \frac{k}{4} \cdot \frac{a \cdot 4\pi R^2}{R^2} t.$$

Således:

$$t = \frac{A}{4\pi R^2 - a} \cdot T \dots \dots \dots \text{II.}$$

För att uppfylla ofvannämnda vilkor är det enklast, att ytans kant och projektionens sammanfalla, då den förra derigenom kommer att ligga på sferen (fig. 2).

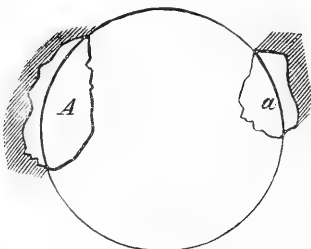
Vidare kan man låta a med bibehållande af samma kant på sferen antaga hvilken bugtighet som helst.

Då alltid den strålande ytan sänder lika mycket värme inom en gifven kantlinie, så blir här alltid motstrålningen densamma som i föregående fall, eller:

$$\frac{k}{4} \cdot \frac{Aa}{R^2} T.$$

Men förlusten ställer sig olika, beroende på, om ytan strålar mot sig sjelf eller ej.

Fig. 3.



Är den å ena sidan sådan, att samma kant ses från hvarje punkt af sferen, så strålar den allt mot sig sjelf med undantag af det, som träffar sferens utom kanten belägna del, och denna förlust är (3):

$$\frac{k}{4} \cdot \frac{a(4\pi R^2 - a)}{R^2} t$$

der t är ytans temperatur under det antagandet, att ytan är så fullkomligt ledande, att vid hvarje ögonblick samma temperatur finnes på hela ytan oaktadt den ojemna uppvärmningen.

Jemnvigtseqvationen gifver:

$$t = \frac{A}{4\pi R^2 - a} T \dots \dots \dots \text{III.}$$

Å andra sidan kan den vara helt och hållet konvex, (fig. 4), då den ej strålar något mot sig sjelf, utan förlusten blir (4), om u är ytans storlek:

$$\frac{k}{4} \cdot \frac{4\pi R^2 u}{R^2} \cdot t$$

och jemnvigtseqvationen:

$$t = \frac{1}{4\pi} \cdot \frac{A}{R^2} \cdot \frac{a}{u} \cdot T \dots \dots \dots \text{IV.}$$

Så framskjutande får den dock ej vara, att den, sedd från någon punkt af A , sticker öfver sin kant och sålunda förändrar denna.

Emellan båda dessa ytterligheter kan man tänka sig ytor med egenskaper hörande till båda, men då blir bestämmandet af strålningsförlusten alltför invecklad, ej heller torde de ifrågakomma i verkligheten.

Slutligen kan man bestämma strålningens inverkan på en kula, hvars yta äfven antages fullkomligt ledande, och som tillåtes att fritt stråla åt alla håll.

Vore först (fig. 5) den strålande ytan sferisk A och med samma medelpunkt c som kulan, så är strålningen från ett element D deraf mot kulan (3):

$$\frac{k}{4} \cdot \frac{Ds}{\rho^2} \cdot T = k \cdot \frac{Ds}{R^2} \cdot T,$$

om s är D -projektionen af kulan på D -sferen, hvilken här för enkelhetens skull är lagd genom c ,

Fig. 4.

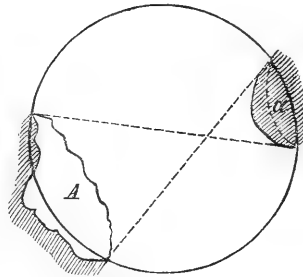
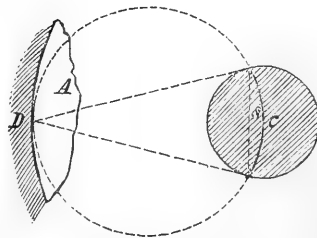


Fig. 5.



så att dess radie ρ blir = halfva radien i A -sferen och s fjerdedelen af kulans yta.

Deraf får man hela A :s strålning:

$$k \cdot \frac{As}{R^2} \cdot T.$$

Men strålningsförlusten på hela kulans yta är (4):

$$k \cdot 4s\pi t.$$

Således är vid jernvigt:

$$k \cdot 4s \cdot \pi t = k \cdot \frac{As}{R^2} T \quad \text{eller}$$

$$t = \frac{1}{4\pi} \cdot \frac{A}{R^2} \cdot T \dots \dots \dots V.$$

Men denna sats gäller äfven för ytor af hvad bugtighet som helst, om A är deras c -projektion på en med kulan koncentrisk sfer. Det återstår endast att bevisa, att ett element A i hvarje

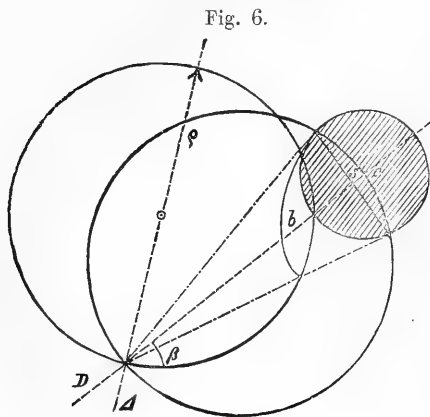


Fig. 6.

läge strålar lika mycket mot kulan som dess c -projektion på den med kulan koncentriske sferen. Enligt projektionsläran är (fig. 6): $D = A \sin \beta$ och $b = s \sin \beta$, der β är A :s lutning mot strålen genom c , samt s och b D - A -projektionerna på C - D -sferen och den lika stora A -

sferen respektive.

Deraf: $sD = bA.$

Men då strålningen af A mot kulan är (3):

$$\frac{k}{4} \cdot \frac{bA}{\rho^2} \cdot T$$

och af D :

$$\frac{k}{4} \cdot \frac{sD}{\rho^2} \cdot T,$$

så strålar den förra lika mycket som den senare.

Är ytan ej så stor, att hela kulan träffas af strålningen, utan att en del ligger så att säga i helskugga, så kan denna eller en del deraf öfverdragas med något skyddande ämne, för att hindra strålningsförlusten derifrån.

Kallas den skyddade delen s' , så blir förlusten (4):

$$k \cdot (4s - s') \cdot \pi \cdot t$$

och vid jemnvigt:

$$t = \frac{s}{4s - s'} \cdot \frac{A}{\pi R^2} \cdot T \dots \dots \dots \text{VI.}$$

Skyddet får dock icke vara sådant, att det i någon mån hindrar strålningen från den blottade delen.

Utsträcket skyddet både öfver hel- och halfskuggan inpå den fullt uppvärmda delen, så kan satsen IV tillämpas, så framt dessutom de der uttryckta villkoren äro uppfyllda.

I ofvan bevisade satser är intet beroende af den strålande ytans bugtighet, endast kantlinien har inflytande, derigenom att den bestämmer projektionens storlek.

Då nu den värmda ytan har en större utsträckning såsom i satserna II t. o. m. VI, så är det därför viktigt att en och samma kant ses från hvarje punkt af den värmda ytan, och att ej vid vissa punkter några delar försvinna och nya framkomma på den strålande ytan. Dock kan det vara tillåtet, om tillskottet på ett håll är lika med förlusten på det andra.

Vilkoret om kantliniens beständighet kan äfven uppfyllas på det sätt, att man förser ytan med en skenbar kant, i det att en skärm med öppning sättes framför ytan. Öppningens kant träder då i stället för ytans, så vida öppningen är så liten, att ytan, sedd från alla punkter af den värmda ytan, synes fylla densamma. För öfrigt må ytan ligga huru långt bakom som helst, och derigenom inses satsernas oberoende af dess afstånd.

Hvad användningen beträffar, är det tydligt, att hvarje värme-mätare genom konstruktion, skydd etc. kan behandlas enligt de ofvanstående satserna. Dock måste den i I vara så liten i förhållande till den strålande ytan, att den kan betraktas som ett

element. Enklast är då att göra ytorna sferiska med runda kanter, ty då få satserna följande enkla utseende, om halfva synvinklarne från sferernas medelpunkter af A , a och u äro φ , ψ och Θ samt $s' = ns$.

$$\text{I} \left\{ \dots \dots t = \sin^2 \frac{\varphi}{2} T. \right.$$

$$\text{II} \left\{ \dots \dots t = \frac{\sin^2 \frac{\varphi}{2}}{\cos^2 \frac{\psi}{2}} \cdot T. \right.$$

$$\text{IV} \dots \dots t = \sin^2 \frac{\varphi}{2} \cdot \frac{R^2 \sin^2 \psi}{\varrho^2 \sin^2 \Theta} \cdot T \quad (\varrho = \text{radien i } u\text{-sferen}).$$

$$\text{VI} \dots \dots t = \frac{4}{4-n} \cdot \sin^2 \frac{\varphi}{2} T.$$

Dessa formler gälla med det vilkor, att den strålande ytans temperatur icke öfverstiger en viss gräns.

I alla händelser måste så anordnas, att omgifningen får en och samma konstanta temperatur. T. ex. genom att innesluta värmemätaren i ett kärl, som, hållet vid jemn temperatur och försedt med en öppning, riktas mot det ifrågavarande föremålet.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1879. N:o 4.
Stockholm.

Berättelse om hvad sig tilldragit inom Kgl. Vetenskaps-
Akademien under året 1878—1879. Af Akademiens
ständige Sekreterare afgifven på Högtidsdagen
den 31 Mars 1879.

Det år, som med denna dag förflutit sedan Vetenskaps-Akademien senast offentligen redogjorde för sin verksamhet, har icke förgått utan att kvarlemna varaktiga spår ej mindre af den högsinhet, hvarmed inom vårt fädernesland, så väl från tronen som från statsmakternas och enskilda gynnares sida, den intellektuella odlingens intressen fortfarande tillgodoses och främjas, än ock af en framgångsrik verksamhet på detta odlingsfält. Äfven denna Akademi har i afseende på de vetenskaper, hvilkas odling hon företrädesvis gjort till föremål för sin verksamhet, haft samma lyckliga erfarenhet, som å ena sidan högt påkallar hennes djupa tacksamhet, och å den andra sidan är egnad att ingifva henne en sann tillfredsställelse.

Härvid må i främsta rummet erinras om den under Professor NORDENSKIÖLDS ledning stående svenska vetenskapliga expedition, som sistlidne sommar lemnade fäderneslandet med afsigt att i geografiskt, hydrografiskt och naturhistoriskt hänseende fortsätta, om möjligt ända till Beringsund, den undersökning af gamla världens ishafskust, som under två af Herr NORDENSKIÖLD utförda föregående expeditioner blifvit med synnerlig framgång påbörjad och utsträckt intill floden Jeniseis mynning. Det torde vara allmänt bekant, att de ansenliga kostnaderna för denna i sitt slag storartade expedition betäckas genom frikostiga bidrag af H. M. Konungen, af svenska stats-

verket, och af tvänne enskilda män, af hvilka den ene är samme svenske mecenat, som redan förut på egen bekostnad utrustat flera vetenskapliga expeditioner till de arktiska trakterna, och den andre en sibirisk godsegare, som icke skytt de största uppförfingar för främjandet af sitt fäderneslands kultur och materiella utveckling. Utaf de från expeditionen sjelf ingångna underättelser är det äfvenledes allmänt bekant, att expeditionen, efter en i alla afseenden gynsam resa till Dicksons hamn i närheten af Jeniseis mynning, den 10 Augusti lemnade denna hamn för att anträda sin egentliga och nya forskningsresa; att redan den 29 Augusti passerades den nordligaste spetsen af gamla verdens fastland, Kap Tscheljuskin, belägen under $77^{\circ} 11'$ nordlig latitud, och detta utan hinder af några ismassor, som man eljest möjligen kunde befara vara stadigt hopade omkring en så högt mot Norden utskjutande udde; och, slutligen, att expeditionen den 27 i samma månad lyckligen uppnådde Lenaflodens mynning, hvarifrån de sista hittills erhållna meddelanden från våra resande äro daterade. Den nästan öfver all förväntan lyckliga framgång, som expeditionen dittills haft, och som med det varmaste deltagande blifvit helsad ej endast af den svenska allmänheten, utan af hela den bildade världen, ingaf någon förhoppning derom, att expeditionen skulle hinna före vinterns inbrott uppnå det eftersträfvade målet, Beringsund, och kunna derifrån obehindradt anträda den långa hemresan, som enligt den uppgjorda reseplanen skulle tagas rundt Asien och öfver Suez. Emellertid har sedan dess intet vidare meddelande från expeditionen ingått, hvaraf man synes kunna draga den slutsatsen, att hinder mött under den fortsatta resan mot Beringsund, antagligen genom ogynsamma isförhållanden, och att expeditionen derigenom blifvit nödgad att öfvervintra inom Ishafvet. Huruvida man obetingadt bör antaga såsom tillförlitlig den uppgift, som sedermera ingått, att ett större fartyg, som kunde antagas vara expeditionens ångbåt Vega, blifvit omkring den 20 Oktober från Ost-kap, vid Beringsund, sedt fastsittande i is endast ett par svenska mil nordvest från detta Kap, är i anseende till den källa, hvarifrån

uppgiften leder sitt ursprung, för närvarande icke lätt att afgöra. Men huru härmed än må förhålla sig, så synes dock ingen anledning vara för handen att hysa oro för expeditionen och dess öde. Den rika erfarenhet, som så väl Professor NORDENSKIÖLD sjelf som äfven hans skicklige fartygschef, Löjtnant PALALNDER, och ännu andra af expeditionens medlemmar genom föregående arktiska resor och genom en föregående öfvervintring inom Ishafvet förvärfvat om dessa nordliga traktors alla förhållanden, — fartygets solida byggnad, som är enkom lämpad för att kunna motstå ismassors påkänningar, — expeditionens rika och för två år beräknade utrustning med förnödenheter af alla slag, — alla dessa omständigheter äro i hög grad egnade att aflägsna alla farhågor i afseende på expeditionens både hittillsvarande och blifvande skickelser. När nu härtill kommer, att så väl från rysk som amerikansk sida ansträngningar, som icke kunna nog högt uppskattas, göras för att vid första möjliga tillfälle, när vårsolen hunnit tillräckligt lossa isbanden i den höga nordnen, komma expeditionen till undsättning, derest hon skulle råkat i något trångmål, så torde man hafva den giltigaste grund att hoppas, att våra resande skola, befriade från sina vinterfjettrar, lyckligen fullborda den minnesvärda bragd, som expeditionen skrivit på sin fana och till en god del redan utfört.

I den berättelse, som för ett år sedan från detta rum af Akademien afgafs, meddelades, att hennes ledamot Doktor A. F. REGNELL donerat en summa af 15,000 kronor till inrättande af en zoologisk station vid Sveriges westkust, och att Akademien derigenom blifvit satt i tillfälle att för ändamålet förvärfva en särdeles lämplig lägenhet, Christineberg i Bohusläns skärgård, men att då icke förefunnos medel för stationens årliga underhåll och för bestridande af de med arbetena vid densamma förenade omkostnader. Denna brist har visserligen ännu icke blifvit för all framtid afhjelpat, men Kongl. Maj:t har täckts af allmänna medel anvisa ett belopp af 1,000 kronor såsom bidrag till betäckande af stationens utgifter under år 1878, och för innevarande år har Riksdagen, på Kongl. Maj:ts framställ-

ning, för samma ändamål anslagit på extra stat en summa af 2,000 kronor, hvarigenom stationens verksamhet med säkerhet kan ännu under instundande sommar fortgå. Under en del af sistlidne sommar utfördes derstädes af Docenten HJ. THÉEL fortsatta undersökningar öfver Bohusläns Hydroïder.

För fortsatt utförande af hydrografiska och zoologiska undersökningar inom de haf, som närmast omgifva Sverige, har Riksdagen, på Kongl. Maj:ts proposition, jemväl för innevarande år anvisat en summa af 5,000 kronor. Hvad särskildt de hydrografiska undersökningarne angår, har Kongl. Maj:t dock täckts medgifva, att med deras fortsättning må anstå till något följande år, af det skäl att de nya undersökningar, som ännu återstå, måste anordnas med hufvudsaklig ledning af de resultat, som kunna hemtas ur en, om ock endast förberedande bearbetning af det vidlyftiga material, hvilket blifvit samladt under föregående expeditioner för samma ändamål, men att denna bearbetning ej ännu hunnit fortskrida så långt som för sådant syftemål erfordras. De zoologiska undersökningarne åter, hvilka under nästa sommar komma att afslutas, hafva under förra året blifvit utförda af Docenten HJ. THÉEL och Filos. Doktor F. TRYBOM, hvilka ombord på Kongl. Flottans kanonbåt Gunhild, som under sex veckors tid var för ändamålet ställd till förfogande, anställde talrika dragningar i Kattegat, Öresund och södra Östersjön, hvaraf vunnits nya upplysningar om förhållandet mellan Östersjöns och Vesterhafvets hafsfaunor.

Enär det under senare år visat sig, att det ordinare anslag, som Akademien uppbär till bestridande af så kallade expensutgifter vid det under hennes vård stående naturhistoriska Riksmuseum, blifvit, dels med Museets stigande utveckling och dels med de stegrade allmänna prisförhållandena, mer och mer otillräckligt, har Riksdagen, på Kongl. Maj:ts äskande, förökadt detta anslag med ett belopp af 2,900 kronor, hvarigenom ett för Museum kämbart behof blifvit på ett tillfredsställande sätt afhjelpat.

Utaf statsanslaget för läroböckers och lärda verks utgifvande och för befrämjande af vetenskapliga resor har Kongl. Maj:t

ställt till Akademiens förfogande en summa af 1,400 kronor till inlösen af 100 exemplar af hvardera utaf andra seriens fjerde och femte häften af framlidne Professoren ELIAS FRIES' svampverk: »Icones selectæ hymenomycetum», hvars fortsatta utgifvande, efter den fräjdade författarens död, ombesörjes af hans söner Professoren THEODOR FRIES och Medic. Doktor ROBERT FRIES. Af samma anslag har Kongl. Maj:t derjemte på Akademiens underdåniga förord, anvisat:

åt Kandidaten C. F. NYMAN 1,200 kronor för utgifvande af andra delen af hans påbörjade arbete: »Conspectus floræ europeæ», och

åt Docenten vid Universitetet i Lund, Geologen A. G. NATHORST ett reseunderstöd af 1,500 kronor för idkande af geologiska studier i Tyskland, Schweitz, möjligen äfven Österrike och England.

De arkeologiska undersökningar, som på allmän bekostnad sedan några år tillbaka af Dr HJ. STOLPE utförts på Björköen i Mälaren, hvarest den forna staden Birka — kristendomens vagga i Sverige — var belägen, såsom numera synes vara satt utom allt tvifvel, hafva äfven under det sistförflutna året blifvit af Dr STOLPE med framgång fortsatta och hafva lemnat ytterligare bidrag till belysning af ett tidehvarf, som mestadels är höljdt i sagans halfdunkel, men som dock i sig innesluter ett af de viktigaste momenten af Sveriges historia. I sin till Akademien senast afgifna berättelse meddelar Dr STOLPE, att, sedan undersökningarne under de tre nästföregående åren uteslutande varit riktade på de öster och söder om den så kallade svarta jorden eller den egentliga stadstomten befintliga vidsträckta grafälten, återupptogs under 1878 gräfningarne i den svarta jorden för samlande af nytt material till jemförelse med de ovanligt rika fynd, som anträffats i grafvarne och särskildt å det under år 1877 undersökta kristna grafväldet mellan svarta jorden och borgen. De fynd, som nu vid anställda gräfningar inom så väl den södra som den norra delen af svarta jorden påträffades, voro i allmänhet likartade med dem, som förut blifvit samlade

från den gamla stadstomten, så att någon bestämd olikhet mellan de båda vidt skilda områdena af denna tomt ej kunde fastställas, ehuru åtskilliga ganska anmärkningsvärda och upplysande varieteter i föremålens form förekommo. Så väl till antal som inre värde äro fynden, som på dessa områden samlades, fullt jämförliga med dem, som med samma arbete bragts i dagen från andra delar af den svarta jorden. Mot slutet af undersökningstiden vände sig Dr STOLPE åter till det graffält, som var föremål för hans undersökningar år 1877 och då gifvit en utomordentligt rik skörd. Äfven denna gång kröntes gräfningarne med framgång, i det att den kanske märkligaste af alla grafvar på detta fält anträffades, innehållande i en särskild timrad kammar ett manligt människoskelett, åtföljdt af en mängd krigiska föremål, såsom sköldar, svärd, spjut, knifvar, bryne, yxa, pilar, stigbyglar m. m., och å en afsats vid ena ändan af denna kammar tvänne väl bibehållna och fullständiga hästskelett; hvaraf synes framgå, att någon högtstående krigare der haft sin graf. Till sist anställdes på försök några gräfningar på tvänne förut ej undersökta sträckor i närheten af svarta jorden för att utröna, huruvida möjligen också der gamla grafvar förefinnas, hvarvid det visade sig, att på båda hållen vidsträckta graffält utbreda sig, hvilka i sina gömmor innesluta lemningar och minnen af våra förfäder för tusen år sedan.

Utom nyss nämnda berättelse har Akademien under årets lopp fått mottaga följande redogörelser för resor eller undersökningar, till hvilkas utförande bidrag blifvit lemnade vare sig af allmänna medel eller af sådana, öfver hvilka Akademien förfogar, nämligen:

af Docenten vid Upsala Universitet H. ALMKVIŠT om den resa, som han i egenskap af Letterstedtsk stipendiat utfört till europeiska Turkiet, Syrien, Palestina och Egypten för idkande af österländska språkstudier;

af Lektorn vid Gefle högre Läroverk S. L. TÖRNQVIST, som med understöd af allmänna medel besökt England, Wales och Skottland för att anställa jämförande geologiska undersökningar;

af Filos. Doktorn L. HOLMSTRÖM, som, jemväl med statsunderstöd, utfört resor i vestra delen af Norge för att studera dervarande lösa jordlager;

af Adjunkten vid Örebro högre Läroverk P. J. HELLBOM om en med understöd af Akademien anställd lichenologisk forskningsresa i Norrland;

af Adjunkten vid Wexiö högre Läroverk K. AHLNER om en, äfvenledes med bidrag af Akademien utförd algologisk studieresa i Bohuslän;

af Filos. Kandidaten F. SVENONIUS om en af Akademien understödd resa i norra Sverige för geologiska studiers idkande;

af Lektorn vid Tekniska Högskolan O. E. WESTIN om undersökningar, som med understöd från den Wallmarkska donationen blifvit af honom utförda öfver vattenkraftens tillgodogörande i turbiner; och

af vikarierande Lektorn vid Kalmar högre Läroverk J. A. FAGERHOLM, som på uppdrag af Akademien och på bekostnad af den Letterstedtska donationen anställt undersökningar öfver några vid Sveriges kuster anordnade vattenmärken och stationer för vattenhöjdsbestämningar, äfvensom öfver utvägar för dessas tillgodogörande såsom utgångspunkter för nivelleringar inom landet.

I Akademiens förra årsberättelse meddelades, att förutom den summa, som Akademien sjelf genom bidrag från den svenska allmänheten lyckats samla för uppförande inom hufvudstaden af en minnesstod öfver LINNÉ, hade utaf enskilda medlemmar af Stockholms kommun ett belopp af 30,000 kronor blifvit för samma ändamål sammanskjutet, hvilket belopp, enligt hvad Akademien sedermera fått sig formligen meddeladt, finnes innestående i Stockholms Enskilda Bank och der kan på vissa uppgifna vilkor af Akademien lyftas, äfvensom att Stockholms Stadsfullmäktige åtagit sig att med stadens medel bestrida kostnaderna för stodens fotställning och uppresning samt för platsens beredande och ordnande, — båda dessa bidrag med vilkor, bland andra, att stoden skulle utföras efter en uppgjord ny plan, enligt hvilken stodens hufvudfigur, Linnés bild, skulle erhålla betydligt

större dimensioner än ursprungligen varit afsedt, och att fotställningen, som komme att uppbära denna hufvudfigur, skulle omgifvas af fyra allegoriska figurer, bildligt framställande de Linnéanska vetenskaperna. Efter denna plan har nu Professor FRITHIOF KJELLBERG uppgjort en ny förslags-modell, hvilken i allt hufvudsakligt kommer att tjena till ledning vid stodens utförande. De arbeten, som ännu återstå, nämligen den definitiva modelleringen, gjutningen i brons och piedestalens förfärdigande, äro emellertid så omfattande, att Akademien icke vågar hoppas att förr än om ännu tre år få se uppnådt det af henne länge eftersträfvade målet, att Sveriges hufvudstad icke må sakna ett värdigt monument öfver en man, hvilken så, som Linné, gjort svenska namnet känt och äradt. Den summa, som Akademien sjelf för detta ändamål hopsamlat, uppgick, med inberäkning af upplupna räntor, vid 1878 års slut till 46,443 kronor 28 öre, hvilka tillsammans med derå ännu uppkommande ränteinkomster och med nyss omnämnda 30,000 kronor kunna antagas vara tillräckliga för betäckande af de med stodens modellering och gjutning förbundna kostnader.

Akademien har under året haft att yttra sig i flera allmänt administrativa mål, som kräft vetenskaplig utredning och af detta skäl blifvit till henne hänvisade för utlåtandes afgifvande. Sålunda har Akademien på Kongl. Maj:ts befallning afgifvit betänkande: öfver anförda underdåniga besvär öfver gällande förbud mot metning af lax i Lagaåns fiskedistrikt; om ifrågasatt öfverbyggande af kungsådran i Viskaån; i fråga om hummerfisket vid Göteborgs och Bohusläns kuster; och om saltsjöfiskets bedrifvande i Kalmar län; samt

på anmodan af Kongl. Kammar-Kollegium: om fiskets bedrifvande inom Jönköpings län, och särskildt om fisket i sjöarne Ören, Wetteru och Soljen, samt om fisket i Närsåns och Österviks fiskevatten af Gotlands län.

Offentliggörandet af Akademiens skrifter har under året i regelbunden ordning fortgått. Af Akademiens Handlingar har det särdeles digra 14:de bandet, för år 1876, fullständigt utkom-

mit med en 2:dra del, hvarjemte flertalet af afhandlingar i så väl 1877 som 1878 årens Handlingar redan lemnat pressen. — Af Bihanget till Handlingarne hafva 4:de bandets senare häfte och 5:te bandets förra häfte utkommit, hvarförutom en betydlig del af 5:te bandets senare häfte är tryckt. — Af Öfversigten af Akademiens förhandlingar har 35:te årgången, för år 1878, fullständigt lemnat pressen, och början blifvit gjord med tryckningen af innevarande års Öfversigt. — Af »Lefnadsteckningar öfver Akademiens Ledamöter» har 2:dra bandets 1:sta häfte utkommit och innehåller biografier öfver A. A. RETZIUS, H. P. EGGERTZ, C. F. AKRELL, J. S. BAGGE, N. ERICSON, E. G. BJÖRLING, A. J. ÅNGSTRÖM, N. P. ANGELIN, G. EKMAN, G. SCHEUTZ och C. U. EKSTRÖM. — Af arbetet: »Meteorologiska iakttagelser i Sverige», som innehåller en bearbetad sammanställning af de vid statens meteorologiska stationer utförda observationer, är 18:de bandet, eller det för år 1876, i det närmaste färdigtryckt. — Af framlidne Professoren ELIAS FRIES' prydliga svampverk: »Icones selectæ hymenomycetum», till hvars utgifvande Kongl. Maj:t, enligt hvad redan blifvit omförmäldt, täckts af allmänna medel anvisa fortsatta bidrag, som blifvit ställda till Akademiens förfogande, hafva andra seriens 2:dra och 3:dje häften lemnat pressen, hvarjemte förberedelserna till utgifvande af arbetets 4:de och 5:te häften betydligt framskridit. — För öfrigt har Akademien från trycket utgifvit en kompletterad upplaga af framlidne Professoren N. P. ANGELINS arbete: »Palæontologia scandinavica», hvartill materialier, som på Akademiens uppdrag blifvit af Professorerne S. LOVÉN och G. LINDSTRÖM sammanställda, förefunnos bland författarens kvarlätningskap, äfvensom den minnesteckning, som för ett år sedan Akademiens dåvarande Præses Professor P. H. MALMSTEN på hennes högtidsdag föredrog öfver framlidne Arkiatern PEHR AF BJERKÉN.

Akademiens *instrumentsamling*, den *astronomiska* så väl som *fysikaliska*, har under året fortfarande hållits tillgänglig för vetenskapsidkare, som önskat deraf begagna sig för vetenskapliga ändamål. Från densamma har den svenska vetenskapliga



expedition, som för närvarande öfvervintrar i Ishafvet, blifvit försedd med en lämplig instrumentel utrustning af ifrågavarande slag. Akademiens Fysiker och Astronom hafva såsom vanligt egnat sin bästa tid åt vetenskapliga arbeten, hvaraf frukter äro nedlagda i Akademiens skrifter. Den senare har vid det regelbundna observations- och räknearbetet på Observatorium varit under en del af året biträdd af Filosofie Kandidaterne E. JÄDERIN och K. R. COLLIN, och under en annan årsdel af Filosofie Kandidaten C. A. LINDHAGEN och Studeranden HJ. BRANTING, hvarförutom Filos. Magister F. RANKEN från Helsingfors under sista halfåret uppehållit sig på Akademiens Observatorium för astronomiska studiers idkande. — Themiska föreläsningar blefvo, till ett antal af 16, sistlidne vår med Akademiens begifvande hållna af Docenten S. JOLIN, som för en talrik åhörarekrets föredrog grunderna af Kemin.

Akademiens *bibliothek*, som genom sin rikedom på naturvetenskaplig litteratur är en af naturforskare från nära och fjerran eftersökt grufva af oskattbart värde, har jemväl under detta år varit mycket anlitadt så väl för studier på stället som för hemlåning af böcker. I närvarande stund äro derifrån utlånade 4,598 band och lösa numror af tidskrifter. Bokförrådet har genom gåfvor, inköp och byten förkofrats med 4,234 band och småskrifter. — Akademiens egna skrifter utdelas för närvarande till 623 institutioner och personer, hvaraf 194 inom och 429 utom Sverige. Dessutom har Akademien utdelat 104 exemplar af N. P. ANGELINS *Iconographia Crinoideorum* och 68 exemplar af densammes *Palæontologia Scandinavica*.

Verksamheten vid Statens, under Akademiens inseende ställda *Meteorologiska Central-anstalt* har under året oafbrutet fortgått efter hufvudsakligen samma plan som de föregående åren. De från 9 inländska och 19 utländska stationer dagligen ankommande väderlekstelegrammer användas till konstruktion af synoptiska kartor, hvilka dels offentligen anslås å fyra ställen i hufvudstaden, och dels i förminskad skala dagligen meddelas i en af hufvudstadens större tidningar. De inländska telegrammen pub-

liceras dessutom i tidskriften: »Bulletin météorologique du Nord», som utgifves i Köpenhamn på gemensam bekostnad af de tre Skandinaviska ländernas meteorologiska Central-anstalter. — De meteorologiska stationerna i Riket hafva under året ökat med två, Kristianstad och Karesuando, så att hela antalet af statens stationer nu uppgår till 32, hvarjemte en mängd privatstationer börjat sin verksamhet med instrument erhållna till låns ur Anstaltens förråd. Fullständiga observationsserier hafva för öfrigt inlemnats af Läroverkskollega P. R. BILLMANSON i Nora, Med. Doktor P. A. LEVIN i Bie, Inspektoren V. GRÖNDAHL på Gysinge bruk och Jernvägsingeniören P. SVANBECK i Storlien. — På uppmaning af Anstalten hafva flera Hushållningssällskap på egen bekostnad i sina respektiva län inrättat nederbördsstationer, från hvilka uppgifter om nederbörden månatligen till Anstalten insändas. Hittills hafva Hushållningssällskapen i sju län upprättat tillsammans 98 stationer, hvarförutom sex andra län anmält sig vilja deltaga i observationerna med tillsammans 70 stationer, så att hela antalet af Hushållningssällskapens nederbördsstationer inom kort kommer att uppgå till 168, och att antalet af alla landets stationer, der nederbörden regelbundet kommer att uppmätas, sedan sistnämnda stationer hunnit blifva med regnmätare försedda, är 222. — Verksamheten vid skogsstationerna, inberäknade stationerna vid Lule-elf och Klarelfven för uppmätning af flodvattnets höjd och hastighet, har på bekostnad af Kongl. Skosstyrelsen fortgått på samma sätt som förlidet år. Vid granskning af de ingångna observationsjournalerna hafva åtskilliga förändringar med afseende på observationsplatserna visat sig behöfliga och äfven med början af innevarande år delvis blifvit utförda. — Under sistlidne sommar utfördes af Amanuensen Dr HAMBERG en inspektionsresa till åtskilliga inom Rikets sydliga landskap belägna stationer, dervid 10 af statens stationer, 5 skogsstationer och 9 privatstationer besöktes. — Under året har Anstaltens ganska omfattande manuskriptsamling blifvit ordnad och genomgången och utdrag derur gjorda för uppgörande af en svensk norrsenskatalog, som för närva-

rande är under tryckning i Akademiens Handlingar. — Slutligen har Anstalten meddelat begärda upplysningar så väl åt in- som utländska myndigheter och personer.

Det äfvenledes under Akademiens inseende ställda *Naturhistoriska Riksmuseum* har under året hållits öppet för allmänheten på samma veckodagar och dagstider, som varit gällande allt sedan Museum senast blef ordnad i sina nuvarande lokaler, nämligen alla Onsdagar och Lördagar kl. 12—2 samt Söndagar kl. 1—3 på dagen, hvarvid endast om Lördagarne erlagts en afgift af 25 öre för person, men tillträdet på de andra förelisningsdagarne varit afgiftsfritt. De besökandes antal har fortfarande varit mycket betydligt, isynnerhet om Söndagarne, hvaraf synes framgå, att allmänhetens begär efter en, om än mången gång endast ytlig, dock alltid nyttig och förädlande kunskap om naturens under icke är en blott tillfällighetens och modets ingivelse, utan en företeelse af mera djup och varaktig beskaffenhet. — Fortgången af samlingarnes tillväxt inhemtas af följande kortfattade redogörelser för Museets olika afdelningar.

Riksmusei *mineralogiska* samlingar hafva under året vunnit en ej obetydlig tillökning. Bland skandinaviska mineralier, som tillkommit, må nämnas utmärkta Augit-kristaller från Nordmarken, Hyalotekit från Långban, ett vid Gustafs och Carlsbergs koppargruvfor i Jemtland funnet nytt mineral, Thumasit, som är det första i mineralriket anträffade karbonatsulfatsilikat, kristalliserad Kjerulfin från Bamle, m. m. Genom köp hafva åtskilliga utländska meteorstenar och mineralier blifvit förvärfvade, samt genom byte med Professor PANCIC i Belgrad en meteorsten från Soko-Banja. Med gåfvor af mineralier har Museum ihogkommit af Disponenten J. E. JANSSON vid Taberg, Professor G. NORDENSTRÖM, Ingeniör TH. WITT i Falun, samt Herr G. BOBERG.

De *botaniska* samlingarne hafva förökats genom inköp af BALANZAS »Plantes du Paraguay», RABENHORSTS under året utgifna fasciklar af moss-, alg- och svamp-exsiccater, samt fasciklarne 3 och 4 af WITTRÖCKS och NÖRSTEDTS »Algæ aquæ

dulcis exsiccata». Såsom gåfvor hafva erhållits från Kongl. Herbariet i Berlin en samling fanerogamer hufvudsakligen från EHRENBERGS resa i Egypten och Orienten, af Gymnasiläraren J. J. SLOWSOFF i Omsk en samling fanerogamer från Kirgisersteppen, af Lektor C. J. LINDEBERG i Göteborg 3:dje fascikeln af hans »Hieracia Scandinaviæ exsiccata», samt af Baron E. HISINGER i Finland och Postmästaren C. ELGENSTJERNA enskilda växtarter. — Vid det af Doktor A. F. REGNELL så rikt doterade brasilianska herbariet har Dr HJ. MOSÉN fortfarande varit sysselsatt med ordnande och bestämmande; och har detta arbete under året så långt framskridit, att endast Gramineæ och de lägre Kryptogamerna återstå i oordnad skick.

Riksmusei *Vertebratafdelning* har under året erhållit en serdeles stor tillökning af sina samlingar, i främsta rummet genom skänker. Sålunda har den Norske hvalfångaren Kapten S. FÖYN i Wadsö utan någon ersättning medgifvit, att Löjtnant H. SANDEBERG fått af årets fångst utvälja och för Riksmusei räkning låta skeletttera två exemplar, en nära fullvuxen hona och ett foster, af Blåhvalen (*Balænoptera Sibbaldii*), hvilka skelett sedermera genom Löjtnant SANDEBERGS försorg blifvit, utan någon kostnad för Museum, till Stockholm hemförda. Löjtnant SANDEBERG har äfven såsom gåfva till Museum öfverlemnat den samling af konserverade ryggradsdjur, som under hans expedition till Norska Finmarken och Kola-halfön under sistlidne sommar blifvit hopbragt. Dessutom har afdelningen blifvit med skänker ihogkommen af Fröken R. STENBERG, Herr C. A. GRÖNVALL, Ingeniör ROSENIUS, Herr G. P. VESTERLUND, Doktor N. O. HOLST, Studeranden TRAVENFELT, Herr O. ANDERSSON och Lektor L. J. WAHLSTEDT. Bland större inköp må nämnas ett lejon och en krokodil, döda i Herr Kleebergs menageri härstädes, en samling däggdjurs- och fogelskinn, fiskar och skeletter af fiskar från Lake Superior, hemförda af Apothekaren WEINBERG, foglar och skeletter af sådana, inköpta från Naturaliehandlanden FRANK i Amsterdam. — Den Etnografiska samlingen, som fortfarande varit utställd i den uti H.

K. H. Arfprinsens palats anordnade exposition för allmän etnografi, har förökats genom rätt betydande inköp från enskilda samlingar, hvilka uti nämnda exposition deltagit. — Bland arbeten, som blifvit utförda vid Museets Konservators-verkstad, torde förtjena omnämnas, att den under förlidet år med särskildt anslag af allmänna medel inköpta, 20 fot långa Späckhuggaren från Bohuslän blifvit på ett förtjenstfullt sätt uppstoppad och nu utgör en af Afdelningens förnämsta prydnader.

Musei *afdelning för lägre evertebrater* har blifvit riktad med flera värderika föremål, hvaribland må nämnas en serdeles välkommen suite af exotiska Crustaceer lemnad af det Naturhistoriska Museum i Paris i byte mot en samling af Kara-hafvets Crustaceer, hvilken, af Professor NORDENSKIÖLD utställd vid den stora internationella expositionen i Paris, af honom efter dennas slut öfverlemnades till Intendentens förfogande. Från Herr NORDENSKIÖLDS expeditioner till Karahafvet har Museum dessutom fått emottaga ansefliga samlingar af Annelider och Bryozoa, äfvensom från sista sommarens zoologiska expedition med Kanonbåten Gunhild samlingar af hafsdjur af alla slag ur de angränsande hafven. Dessutom hafva afdelningens samlingar i vanlig ordning blifvit förökade genom byten och inköp.

Den *entomologiska* afdelningen af Riksmuseum har under året lidet en förlust, som icke lätt skall blifva ersatt, genom sin föreståndares Professor C. STÅLS förtidiga död. Vid sin bortgång lemnade han det entomologiska Museum i ett sådant skick, att det af sakkunnige anses för ett af de förnämsta i Europa, och inom vissa grupper, såsom de af honom sjelf företrädesvis bearbetade ordningarne Hemiptera och Orthoptera, erkännes det villigt ej ega sin like. Då afdelningen under största delen af året saknat en ordinarie Intendents omvårdnad, har tillökningen inskränkt sig till inköp af Orthopter- och Neuropter-samlingar från Mexico, Texas, Colorado, Venezuela och Australien, samt af en samling europeiska Lepidopterer. För mottagandet af gåfvor står afdelningen i förbindelse till L. STENBERG i Malmö för en mindre samling sydsvenska Coleopterer, Conser-

vator CHRISTIERNSON för några sällsynta Lepidopterer från Lapp-land, Doktor KRIECHBAUMER i München för af honom beskrifna Ichneumonider, Professor NORDENSKIÖLD för insekter af alla ordningar samlade under den svenska expeditionen till Jenisei 1876, af hvilka dagfjärilar blifvit bearbetade af Dr TRYBOM och skalbaggar af Professor MÄCKLIN i Helsingfors. Vidare har Museum i Bryssel förärat flera nya Orthoptera, Professor C. BERG i Buenos Ayres sydamerikanska Hemiptera, Professor LINDQVIST larver af *Oestrus bovis* och *Oestrus ovis*, samt Herr SUNDSTRÖM en sällsynt spindelart från Mentone.

De *palæontologiska* samlingarne hafva vunnit tillökning genom gåfvor från Herr B. STÜRTZ i Bonn, Herr J. ÅBERG i Wisby, Amanuensen G. HOLM, Lektor S. L. TÖRNQVIST, Inspektör LARSSON på Klinteby på Gotland, Mr JAMES THOMSON i Glasgow, Mr JOHN GRAY i Hagley, Akademiker F. SCHMIDT i St. Petersburg, Lektor N. E. FORSELL, Öfverkammarherrn Grefve ADAM LEWENHAUPT, samt Comisio del Mapa geologico de España. Genom byten har en större samling från alla spanska formationer erhållits af nämnde Comisio del Mapa geologico de España, fossila växter och koraller från geologische Reichsanstalt i Wien, en större serie palæozoiska brachiopoder af Dr CARL ROMINGER i Ann Arbor, belgiska silur-, devon- och carbonförsteningar af Professor C. MALAISE i Gemblonx, samt en samling engelska försteningar af Herr J. E. LEE i Torquay. Dessutom hafva åtskilliga samlingar inköpts från Tyskland, Gotland, Skåne och Öland.

Då Akademien nu går att redogöra för användandet af de medel, öfver hvilka hon, hufvudsakligen på grund af donationer, förfogar för att genom stipendier, prisbelöningar eller understöd främja vetenskaperna eller andra allmännyttiga ändamål, sker det under tacksam erinran om de framfarna män, hvilka sålunda velat för framtiden gagna den fosterländska odlingens sak.

Den äldre *Letterstedtska donationen* har under sistlidet år afkastat ett räntebelopp af 9,900 kronor, som blifvit fördeladt och användt i enlighet med donationsurkundens föreskrifter. Så-

lunda har det Letterstedtska resestipendiet, hvilket för närvarande utgår med 4,500 kronor, och som Kongl. Landtbruks-Akademien denna gång egt att bortgifva, tilldelats Ingeniören I. G. HALLSTRÖM, med uppgift att i England, Skottland, Tyskland, Österrike och Danmark studera, i afseende på konstruktion och tillverkning i större skala, sådana landtbruksmaskiner, som synas för Sveriges förhållanden lämpliga. — Det Letterstedtska priset för förtjenstfullt originalarbete har Akademien öfverlemnat åt Kandidaten C. F. NYMAN för hans arbete: *Conspectus Floræ Europææ*», hvaraf en del under året utkommit. — Det Letterstedtska priset för öfversättning till svenska språket har Akademien denna gång icke funnit skäl att utdela, utan kommer, i enlighet med donationsbrevets föreskrift, det motsvarande räntebeloppet att läggas till kapitalet. — De Letterstedtska räntemedlen för maktpåliggande undersökningar har Akademien ställt till Professoren S. LOVÉNS förfogande för utrönande af lämpligaste sättet att konstruera aqvarier, tjenliga för studiet öfver hafsdjurens utveckling, metamorfoser och öfriga lifsytringar. — För öfrigt hafva föreskrifna andelar af donationens årsränta blifvit öfverlemnade till Domkapitlet i Linköping för belöningar åt folkskolelärare inom Linköpings stift, till Pastors-Embetet i Wallerstads församling af samma stift för utdelande af premier i församlingens folkskola, för bildande af ett sockenbibliothek m. m., och till Direktionen för Kongl. Serafimer-lasarettet för nödlidande sjuke resandes vård å detta lasarett.

Den *Letterstedtska Föreningens* fonder, hvilka af Akademien förvaltas, utgjorde vid 1878 års utgång ett kapital af 483,645 kronor 19 öre, hvarjemte fanns en disponibel räntebehållning af 17,850 kronor 60 öre, som sedermera blifvit till föreningen öfverlemnad.

Utaf årsräntan å *Wallmarkska donationsfonden* har Akademien lemnat ena hälften åt Professoren AXEL MÖLLER såsom pris för hans i hennes Handlingar offentliggjorda arbete om planeten Pandoras rörelse, hvaraf senare delen under året utkommit, och den andra hälften åt e. o. Professoren L. F.

NILSON och Docenten O. PETTERSSON gemensamt såsom understöd för utförande af undersökningar öfver de så kallade sällsynta jordarterna och deras salter.

Den FERNERSKA belöningen har Akademien tillerkänt Lektorn C. F. LINDMAN för de bidrag, som han tid efter annan i Akademiens skrifter lemnat till bestämmande af definitiva integraler, med särskild hänsyn till hans senast meddelade och ännu under förlidet år fortsatta anteckningar till Bierens de Haans integraltabeller.

Den LINDBOMSKA belöningen har hon tilldelat Docenten O. PETTERSSON för några i Öfversigten af Akademiens Förhandlingar under året offentliggjorda förtjenstfulla uppsatser i fysikalisk kemi.

Den FLORMANSKA belöningen har hon öfverlemnad åt Docenten W. LECHE för hans under förlidet år i Lunds Universitets årsskrift offentliggjorda afhandling med titel: »Zur Kenntniss des Milchgebisses und der Zahnhomologien bei Chiroptera» samt med hänsyn jemväl till en under innevarande år till Akademien inlemnad afhandling öfver ett närbeslägtadt ämne.

Till befrämjande af vetenskapliga resor inom landet, i ändamål att allt närmare utforska dess natur, har Akademien innevarande år af egna medel utdelat följande understöd:

åt Lektorn vid Wexiö högre läroverk N. J. W. SCHEUTZ 200 kronor, för en resa i Bohuslän i ändamål att studera åtskilliga kritiska växtsläkten, såsom Rosa, Rubus, Hieracium, Atriplex, hvilka der uppträda under en stor mängd af former, äfvensom provinsens obetydligt-undersökta mossflora;

åt Adjunkten vid Skara högre läroverk C. J. NEUMAN 300 kronor, för att under en resa i Rikets nordligare provinser studera deras Hydrachnid- och Acarid-fauna;

åt Amanuensen vid Botaniska trädgården i Upsala K. F. DUSÉN 300 kronor för en botanisk resa till norra delen af Hel-singland med dess flera ännu icke undersökta fjäll, och serdeles trakten söder om Ljusnan och vester om Sonfjället, samt med

afseende så väl på fanerogamer som mossor, företrädesvis lefvermossor och torfmossor;

åt Filos. Doktor M. B. SWEDERUS 200 kronor för en resa i Bohuslän med ändamål att studera de der lefvande arterna af enkla Tunikater, ett af vår faunas minst kända områden;

åt Apothekaren i Öregrund O. L. SILLÉN 150 kronor till resor i åtskilliga provinser, deribland Gotland och Öland, för att insamla materialier till fortsättande af det exsiccaturverk af svenska mossor, hvars första fascikel redan utkommit och i sitt slag är af utmärkt beskaffenhet; och

åt Studeranden L. E. HEDELL, 150 kronor för anställande inom Bohusläns skärgård af undersökningar öfver fiskarnes otolither.

De allmänna medel, som äro ställda till Akademiens förfogande för instrumentmakeriernas uppmuntran, har hon lika fördelat mellan mathematiska instrumentmakarne P. M. SÖRENSEN och G. SÖRENSEN.

Den minnespenning, som Akademien för detta tillfälle låtit prägla, framställer bilden af framlidne Intendenten vid det Naturhistoriska Riksmuseum, Professorn CARL JACOB SUNDEVALL.

Under året har Akademien bland sina ledamöter genom döden förlorat, inom landet: f. d. Professorn vid Universitetet i Upsala LARS FREDRIK SVANBERG, Intendenten vid det Naturhistoriska Riksmuseum Professorn CARL STÅL och Kontraktsposten Professorn HENRIK GERHARD LINDGREN; samt i utlandet f. d. Professorn i pathologisk anatomi vid Universitetet i Wien Friherre KARL VON ROKITANSKY.

Med sitt samfund har Akademien deremot såsom ledamöter förenat, inom landet: Intendenten vid det Naturhistoriska Riksmuseum Professorn GUSTAF LINDSTRÖM, Professorn och Rättskemisten i Kongl. Medicinalstyrelsen NILS PETER HAMBERG, och e. o. Professorn vid Universitetet i Upsala VEIT BRECHER WITTRÖCK; samt i utlandet: Professorn i Fysik vid Universitetet i Bonn ROBERT JULIUS EMANUEL CLAUSIUS, Öfverläkaren vid Kongl. ophthalmologiska hospitalet i London WILLIAM BOWMAN,

Ledamoten af Franska Institutet och Professorn i Kemi vid Sorbonne LOUIS PASTEUR, och Professorn i Fysiologi vid Universitetet i Utrecht FRANZ CORNELIUS DONDERS.

Sedan Intendenten för Riksmusei entomologiska afdelning Professor CARL STÅL, enligt hvad redan blifvit omförmäldt, under året med döden afgått, har Kongl. Maj:t, efter af Akademien derom gjord underdånig hemställan, täckts förklara, att med återbesättandet af denna intendentbefattning må tillsvidare, och intill dess Kongl. Maj:t annorlunda beslutar, anstå; och har Kongl. Maj:t derjemte behagat utaf den lediga intendentlönen ställa ett belopp af högst 3,000 kronor, för år räknadt, till Akademiens förfogande för aflönande af biträden vid vården af de entomologiska samlingarne, öfver hvilka en af Riksmusei öfriga Intendenter, enligt uppdrag af Akademien, åtagit sig öfverinseendet. Alltifrån Professor STÅLS fränfälle, den 13 sistlidne Juni, och intill slutet af Januari månad innevarande år har Docenten vid Upsala Universitet J. SPÅNGBERG mot arfvode verksamt biträdt vid dessa samlingars skötsel.

Enär Intendenten vid Riksmusei botaniska afdelning, Professorn N. J. ANDERSSON genom en iråkad långvarig sjukdom blifvit urståndsatt att sköta sin tjenst och på grund deraf begärt och erhållit tjenstledighet, har Akademien förordnat sin ledamot, e. o. Professorn vid Upsala Universitet VEIT BRECHER WITTRÖCK att tills vidare under Professor Anderssons sjukdom såsom vikarie förestå ifrågavarande intendentbefattning, hvilket vikariat han med ingången af innevarande år öfvertagit.

Till Amanuens vid sitt bibliothek har Akademien antagit Filos. Doktorn KNUT ROBERT GEETE, och till vetenskapligt biträde vid sitt Observatorium Filos. Kandidaten CARL ARVID LINDHAGEN, sedan Filos. Kandidaten E. JÄDERIN från den sistnämnda befattningen på egen begäran afgått.

Slutligen har Akademien lemnat uppdrag åt sina ledamöter Professorerne E. EDLUND och C. G. SANTESSON att vara ledamöter af Styrelsen öfver Stockholms Högskola, den förre för fyra och den senare för två år, samt åt sin Sekreterare att

fortfarande under tre år vara ledamot af Kongl. Direktionen öfver Stockholms stads undervisningsverk.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från Observatorium i Adelaide.

Meteorological observations, 1878: 1-4.

Från Observatorium i Mauritius.

Meteorological results, 1876.

Annual report, 1876.

Från Meteorological Office i Toronto.

Report, 7.

Från Société Philomatique i Paris.

Bulletin, (6) T. 11; (7) T. 1-3: 2; 4.

Från Société d'Émulation i Abbeville.

Memoires, (3) Vol. 2.

Från Société d'Agriculture i Lyon.

Annales, (4) T. 9.

Från Société Linnéenne i Lyon.

Annales, T. 23.

Från Académie des Sciences i Toulouse.

Mémoires, (7) T. 10.

Från Observatorium i Palermo.

Bulletino meteorologico, 1876.

Från Observatorium i Pesaro.

Bulletino mensile, 1875: 7-8.

Väderlekskartor, 1876: 5-12; 1877: 1-8.

Strödda publikationer. 3 st.

Från Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen i Batavia.

Gedenkboek, 1778-1878.

Från Physikalisches Central-Observatorium i St. Petersburg.

Annalen, 1877.

Repertorium für Meteorologie, Bd. 6: 1.

Från Central-Observatorium i Pulkowá.

Observations, Vol. 9.

Jahresbericht, 1878.

Småskrifter, 5 st.

Från K. Central-Anstalt für Meteorologie i Budapest.

Jahrbücher, Bd. 3—4.

Från Universitetet i Greifswald.

Akademiskt tryck 1878. 36 st.

Från K. Gesellschaft der Wissenschaften i Göttingen.

Abhandlungen, Bd. 23.

Nachrichten, 1878.

Gelehrte Anzeigen, 1878: 1—2.

Från Naturwissenschaftlicher Verein i Halle.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, Bd. 51.

Från Gesellschaft für Medicin und Naturwissenschaft i Jena.

Denkschriften, Bd. 2: 3.

Sitzungsberichte, 1878.

Från R. Scientiarum Universitas i Klausenburg.

Skifter. 13 Häftan.

Från K. Botanische Gesellschaft i Regensburg.

Flora, Jahrg. 61.

Från Meteorologische Anstalt.

Württembergische Meteorologie, 1876—1877.

Från K. Akademie der Wissenschaften i Wien.

Denkschriften. Math.-NW. Classe, Bd. 35; 38.

» Philos.-Hist. » Bd. 27.

Sitzungsberichte. Math.-NW. » Abth. 1. 1877: 7—10; 1878: 1—4;
2. 1877: 7—10; 1878: 1—3; 3. 1877: 6—10. Re-
gister, H. 8.» Hist.-Philos. Classe, 1877: 8—10; 1879: 1—2. Re-
gister, H. 8.

Almanach, 28.

Archiv für Oesterreichische Geschichte, Bd. 65: 2; 67: 1.

Från K.K. Sternwarte i Wien.

Annalen, (3) Bd. 27.

Från Weather Service i Iowa.

Strödda publikationer. 30 nr.

Från Meteorological Observatory i Newyork.

Annual report, 1876—1877.

Abstracts of registers, 1878: 1—9; 11—12.

Från Officina Meteorologica i Buenos Aires.

Annales, T. 1.

*Från Författarne.*EISEN, G. The anatomy of *Ocnodrilus*. Ups. 1878. 4:o.

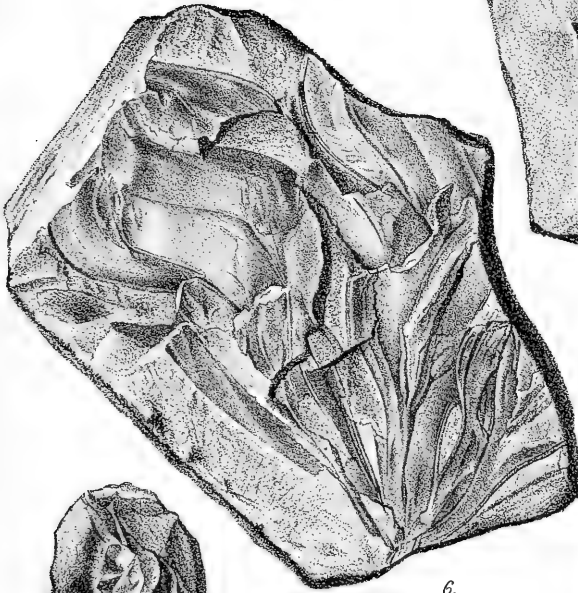
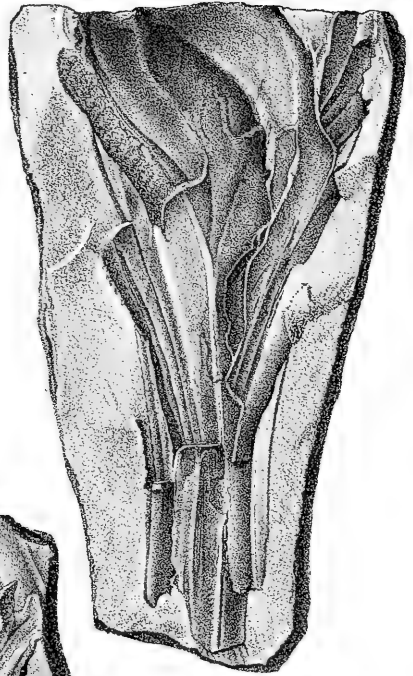
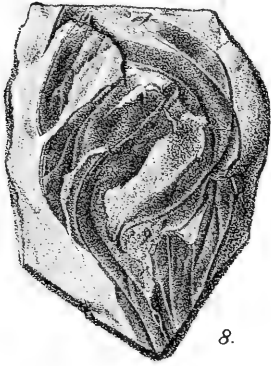
EKELUND, A. W. Lärobok i fysiken, T. 1—2. Lund 1838—1878. 8:o.

HJELTSTRÖM, S. A. Den dagliga förändringen i vindens hastighet. Ups. 1877. 8:o.

TULLBERG, T. Über die *Byssus des Mytilus edulis*. Ups. 1878. 4:o.

RAULIN, V. Observations pluviométriques faites . . . en France 1704—1870. Par. 1876. 8:o.

TODARO, A. Relazione della cultura dei Cotoni. Text & Atlas. Palermo 1878. 8:o & F.

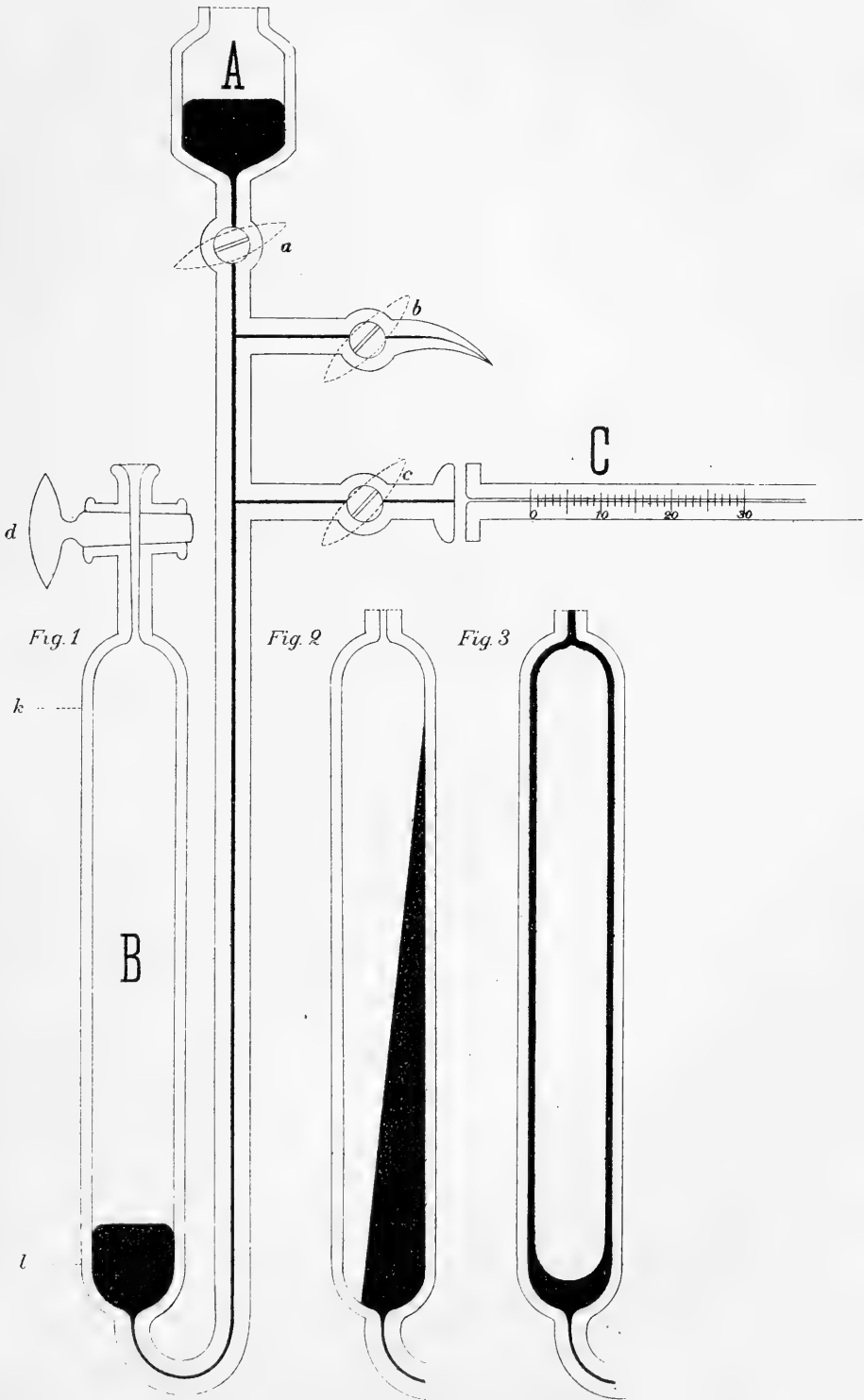


Georg Liljevall del.

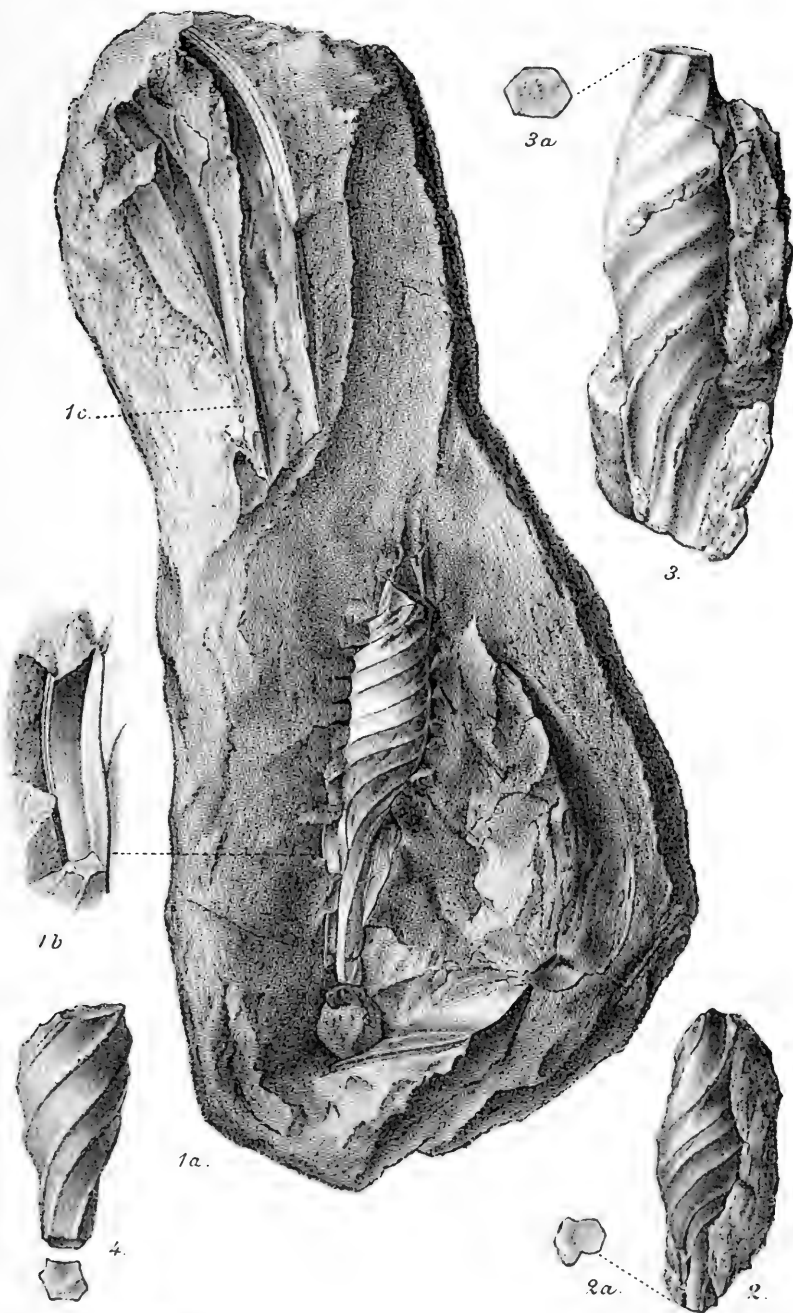
Central-Tryckeriet, Stockholm.

5. Sporangium cfr Münsteri Presl sp. 6-9. Sporangium cfr Jugleri Ett.





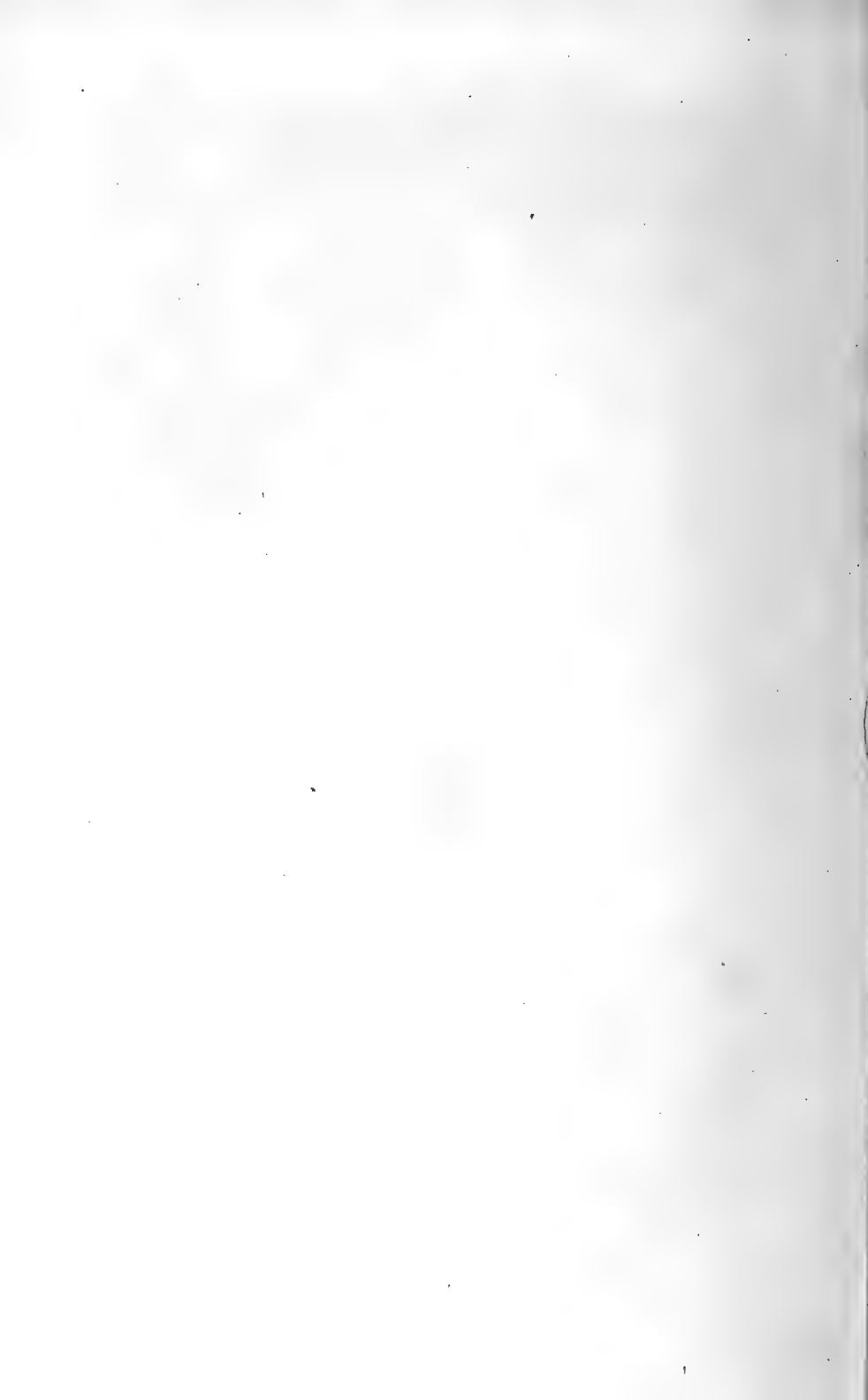


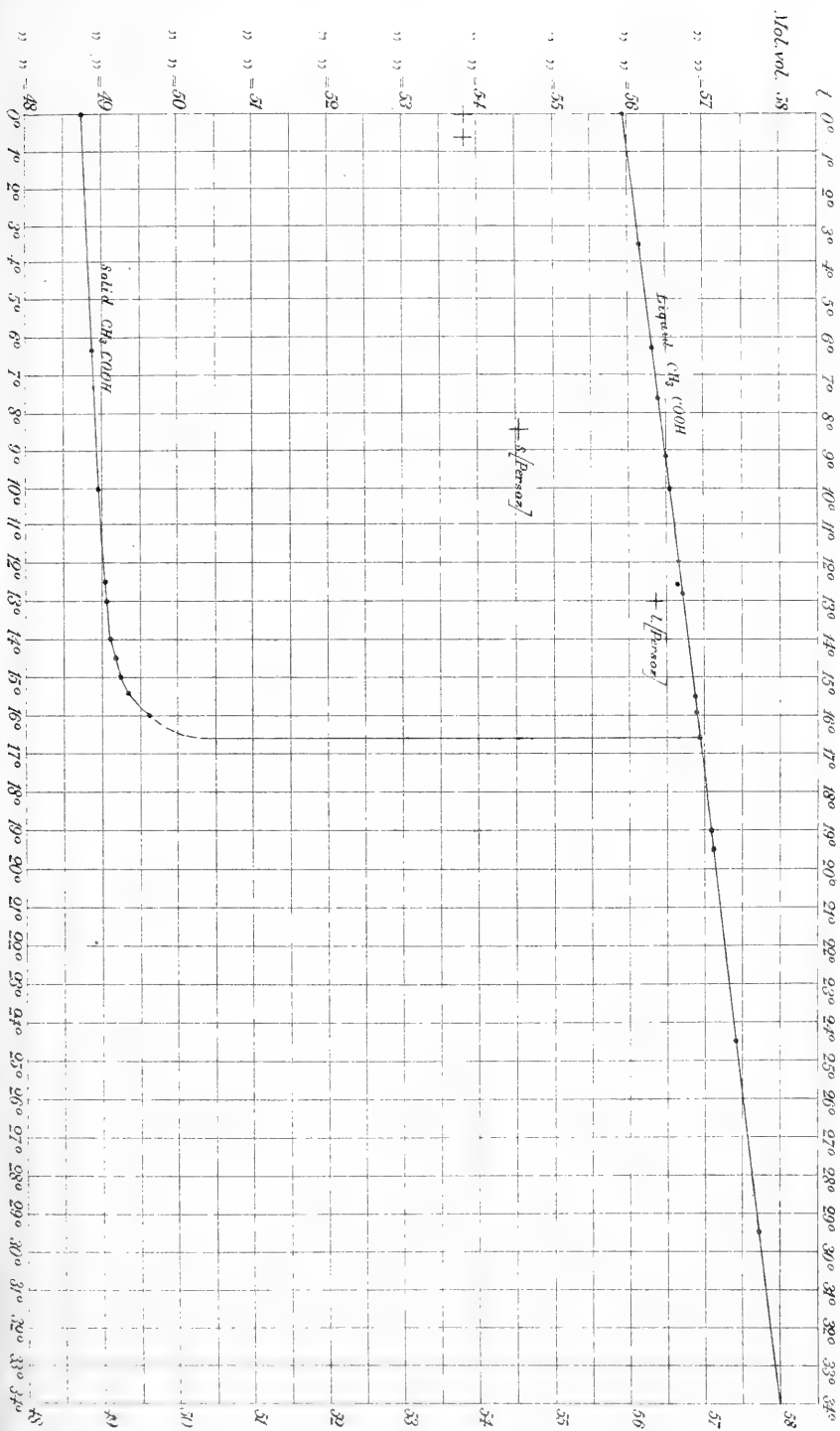


Gemf. Liljevall öf.

Central-Tryckeriet, Stockholm.

1a, b. 2. Spirangium cfr. Münsteri Presl. sp. 3. 4. Spirangium
cfr. Quenstedti Schimp. 1c. Spirangium cfr. Jugleri Eit.





ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 36.

1879.

N^o. 5.

Onsdagen den 14 Maj.

Hr RUBENSON afgaf redogörelse för förhandlingarne vid den internationella meteorologiska kongress, som denna vår blifvit hållen i Rom, och i hvilken han såsom svenskt ombud deltagit.

Sekreteraren meddelade på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser: 1:o) »Om Gotlands graptoliter», af Docenten J. G. LINNARSSON*; 2:o) »Ferskvandsalger fra Novaja Semlja, samlade af Dr F. R. KJELLMAN paa NORDENSKIÖLDS expedition 1875», af Kandidat N. WILLE i Christiania*; 3:o) »Öfvergång från honorgan till hanorgan hos en bladmossa», af Professor S. O. LINDBERG i Helsingfors*; 4:o) »Om klors inverkan på naftalin- α -sulfonklorid och om γ -triklor-naftalin», af Docenten O. WIDMAN*; 5:o) »Analys af Ronneby mineralvatten, utförd under åren 1876—1878», af Apothekaren J. WALLER*.

Genom anställt val kallades Professorn i praktisk filosofi vid Universitetet i Lund Dr AXEL NYBLÆUS till ledamot af Akademien.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Stadsfullmäktige i Stockholm.

Berättelse om Stockholms kommunalförvaltning, 10.

Från Museum i Bergen.

JENSEN, O. S. Turbellaria ad litora Norvegiæ occidentalia. Bergen 1878. 4:o.

Från R. Observatory i Greenwich.

Astronomical, magnetical and meteorological observations, 1875.
 Results of astronomical observations at the R. Observatory Cape of
 Good Hope, 1874.

Från Zoological Society i London.

Transactions, Vol. 10: 10—11.
 Proceedings, 1878: 3—4.

Från R. Society i Edinburgh.

Transactions, Vol. 28: 2.
 Proceedings, N:o 100.

Från Botanical Society i Edinburgh.

Transactions, Vol. 13: 2.

Från R. Society of N. South Wales i Sydney.

Journal, Vol. 11.
 Report of the railways, 1872—1876.
 Småskrifter. 2 st.

Från Museo Civico i Genua.

Annali, Vol. 9—13.

Från K. Akademie van Wetenschappen i Amsterdam.

Verhandelingen. Afd. Natuurkunde, D. 18.
 Verslagen. " " (2) D. 12—13.
 " " Letterkunde. (2) D. 7.
 Processen-verbaal, 1877/78.
 Jaarboek, 1877.
 Idyllia, 1878. 8:o.

Från Senckenbergische Gesellschaft i Frankfurt a/M.

Abhandlungen, Bd. 11: 2—3.
 Bericht, 1876/77—1877/78.

Från Hr Professor R. Rubenson.

Monografia della città di Roma e della Campagna. Testo, P. 1—2,
 Carta, Roma 1878. 8:o & Fol.

(Forts. å sid. 12.)

Om Gotlands graptoliter.

Af G. LINNARSSON.

Taf. X.

[Meddeladt den 14 Maj 1879.]

Så rikt Gotland är på lemningar af en mängd andra siluriska djurgrupper, så fattigt är det på graptoliter. Den geologiska literaturen har också hittills nästan icke meddelat någonting om dem. ANGELIN säger i *Palæontologia Scandinavica*, då det redogöres för försteningarne i regio *Encrinurorum*, endast: »*Graptolithi rarius occurrunt*». Som han synes ha räknat alla de graptolitförande skiffrarne, icke blott i Vestergötland, Östergötland och Dalarne utan äfven i Skåne, till regio *Trinucleorum*, så torde de här åsyftade graptoliterna härstamma från Gotland. Den fullständigaste förteckning vi hittills ega öfver denna ös försteningar är LINDSTRÖMS *Nomina fossilium siluriensium Gotlandiæ*. Der upptages blott en *Graptolites* sp.

För någon tid sedan blef jag af Professor LINDSTRÖM uppmanad att granska och bearbeta de i Riksmuseum befintliga graptoliterna från Gotland. Det visade sig snart, att de verkligen, med undantag af ett eller ett par fragment, tillhörde en enda art. Som flertalet af de få exemplar, som funnos, voro ganska väl bibehållna, ansågs det emellertid lämpligt att afbilda och beskrifva dem.

Den omständighet, som gjort, att graptoliterna äro så sällsynta på Gotland, är också den, som gjort att de sparsamma lemningarne af dem äro bevarade på ett sätt, som gör dem

egnade att gifva en klar föreställning om dessa djurs byggnad. Som bekant utgöres berggrunden på Gotland till vida öfvervägande del af kalksten. I kalksten äro graptoliter öfverhufvud sällsynta; de trifdes synbarligen icke i vatten der kalkbildning egde rum. Då de emellertid någon gång blifvit inbäddade i kalksten, hafva de i allmänhet bibehållit sin ursprungliga form, i motsats mot hvad förhållandet vanligen är i lerskiffrarne, som ofta äro så ytterst rika på graptoliter. Nästan alla graptoliter från Gotland, som finnas i våra samlingar, ligga i kalksten. På Gotland förekomma, utom kalksten, äfven sandsten och mergelskiffer. I den förra hafva på Gotland inga spår af graptoliter träffats. Deremot finnes i Riksmuseum ett stycke mergelskiffer, som innehåller ett par graptoliter. Det är temligen sannolikt, att mergelskiffern icke är så fattig på graptoliter, som man skulle kunna förmoda deraf att så ytterst obetydligt finnes i samlingar. Der den kommer i dagen, sönderfaller den nämligen mycket snart till små flisor eller till en jordartad massa. Äfven om den ursprungligen innehållit graptoliter, skulle dessa under sådana förhållanden svårigen kunna bevaras i igenkänligt skick.

Jag öfvergår nu till artbeskrifningarna, hvilka, der icke annat särskildt angifvits, äro grundade uteslutande på de gotländska exemplaren. Af synonymerna har jag blott upptagit de viktigare.

Monograptus priodon BRONN, sp.

Fig. 1—12.

1837. *Lomatoceras Priodon* BRONN, Leth. Geogn. p. 56, t. 1, fig. 13.
 1839. *Graptolithus Ludensis* MURCH., Sil. Syst., p. 694, t. 26, fig. 1.
 1850. *Graptolithus priodon* BARR., Grapt. de Bohême, p. 38, t. I, fig. 1—14 (några af dessa figurer synas dock något tvifvelaktiga).
 1851. *Graptolithus Priodon* SUSS, Ueber böhmische Graptolithen, p. 109, t. VIII, fig. 5.
 1852. *Monograptus Priodon* GEINITZ, Die Graptolithen, p. 42, t. III, fig. 20—27, 29—32, 34 (af dessa synas 25—27, 31, 32 tvifvelaktiga).
 1852. *Graptolithus Clintonensis* HALL, Pal. NewYork, vol. II, p. 39, t. A. XVII, fig. 1.

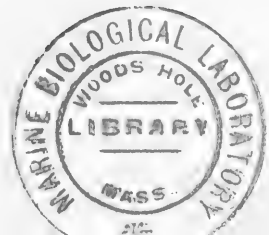
1868. *Graptolites priodon* NICHOLSON, Quart. Journ. Geol. Soc., vol. XXIV, p. 540, t. XX, fig. 6 (7, 8^p).
1876. *Monograptus priodon* LAPWORTH, Geol. Mag., Dec. II, vol. III, p. 356.
1878. *Monograptus priodon* LAPWORTH, On the Graptolites of County Down, Proceed. Belfast Nat. Field Club, 1876—87, t. V, fig. 24.

Riksmuseum innehåller af denna art gotländska exemplar från Fårön, Visby, Ygne fiskläge nära Högklint, och Gannarfve i Fröjel. Sjelf har jag funnit den endast vid Djupviken i Fröjel. Öfverallt på Gotland synes den vara ganska sällsynt, under det att den är ganska allmän i fastlandets Retiolitesskiffer. För den efterföljande beskrifningen äro de gotländska exemplaren lagda till grund, men på vederbörliga ställen har jag gjort jemförelse med exemplar från andra håll.

Polypariet vidgar sig i den proximala delen långsamt och blir sedan, om man bortser från de fria ändarne af thecæ, nästan cylindriskt, dock med diametern mellan fram- och baksidan i allmänhet något litet längre. Exemplaren från Gotland, som alla äro fragment, det största 70 m.m. långt, äro raka. Blott ett enda (fig. 10) visar dock den proximala delen, och hos detta ser man en mycket svag antydning till böjning närmast siculan. Man skulle därför möjligen kunna tro, att, såsom somliga författare uppgifva, arten stundom har den proximala delen hoprullad. Att emellertid det raka polypariet är en konstant karakter hos arten, sådan den uppträder i Sverige, torde man kunna sluta deraf att exemplar från Dalarne och Östergötland hafva äfven den proximala delen fullkomligt rak. Äfven de skotska äro enligt LAPWORTH¹⁾ alltid raka. Deremot uppgifver BARRANDE²⁾, att den böhmiska formen har den proximala delen spiralvriden, och flera af hans figurer visa denna böjning. Fig. 13 framställer dock ett exemplar, som till den allmänna formen liknar de svenska och har den proximala delen fullkomligt rak.

¹⁾ Scottish Monograptidæ, sid. 357.

²⁾ Graptolites de Bohême, sid. 38.



Att virgulan varit ytterst smal, finner man dels af de fragment, som finnas i behåll, dels af de intryck den lemnat efter sig i stenkärnorna. Den öppna kanalen tyckes i allmänhet upptaga något mer än en tredjedel af diametern från fransidan till baksidan räknadt. Thecæ äro till antal och form olika i olika delar af polypariet; men alla — möjligen med undantag af några få allra närmast siculan — öfverensstämma deri, att deras inre delar sluta sig intill hvarandra, och att de yttre äro fria samt ungefär halfcirkelformigt böjda, så att mynningarna blifva vända mot den proximala ändan.

Der polypariet nått sin fulla utveckling, kan man på en längd af en centimeter räkna 8—10 celler. De göra der mot polypariets axel en vinkel af omkring 40° eller 45° . Till inemot två tredjedelar af sin längd äro de slutna intill hvarandra. Skiljeväggarne äro nästan plana, men visa dock en mycket svag S-formig bugtning. Deras längd är omkring dubbelt större än vinkelräta afståndet dem emellan. I sin fria del draga sig cellerna först temligen hastigt tillsamman, hufvudsakligen derigenom att den undre konturen tvärt böjer sig nästan rätt uppåt; men sedan bibehålla de ungefär samma bredd ända till mynningen. Hos den böhmiska formen afsmalna deremot, enligt BARRANDES figurer, thecæ starkt mot mynningen.

I den proximala delen innehållas 12—13 thecæ på en centimeter. De göra der en vida mindre spetsig vinkel — omkring 55° — mot axeln, och skiljeväggarne äro ej längre än afståndet mellan dem. Att det fragment som visar dessa karakterer (fig. 10, 11) tillhör samma art som de ofvan beskrifna (fig. 1—9, 12), kan man sluta deraf, att från Dalarne och Östergötland finnas exemplar, hvilkas thecæ närmast siculan äro korta och nästan fria samt göra mot axeln en vinkel af ända till 70° , under det att i den distala delen af samma exemplar thecæ äro hopvuxna till inemot två tredjedelar af sin längd och göra mot axeln en vinkel af knappt 40° . De af SUESS¹⁾ afbildade thecæ likna närmast dem som hafva sin plats i polypariets proximala del.

¹⁾ Anf. st.

LAPWORTHS teckning¹⁾ visar deremot hos cellerna ungefär den form som de hos svenska exemplar hafva i polypariernas distala del.

Skalet är endast fläckvis bibehållet. Det är helt och hållet glatt.

Med exemplaren från Gotland öfverensstämma fullkomligt exemplar från Retiolitesskiffern, särskildt i Dalarne och Östergötland, der man finner särdeles vackra graptoliter med bibehållen relief. Å en del exemplar från Retiolitesskiffern äro äfven på längre afstånd från siculan thecæ jemförelsevis korta och göra en mindre spetsig vinkel mot axeln än hos de typiska; men detta torde dock icke få anses bevisa, att mer än en art här föreligger. Åtminstone är det hittills tillgängliga materialet ej tillräckligt för ett särskiljande af flera arter. Den närmast beslägtade bland våra kända svenska arter är utan tvifvel *Mono-graptus lobiferus* M'COY. LAPWORTH för *M. priodon* till den grupp för hvilken han betraktar *M. Halli* BARR. som typ, men de synas i sjelfva verket hafva ringa släktskap. — Den skotska formen af *M. priodon* synes, att döma af LAPWORTHS figurer, stämma väl med den svenska, då den nått sin fulla utveckling, och NICHOLSONS ofvan citerade figur af exemplar från Coniston-gruppen liknar den proximala delen af svenska exemplar. Den i Lower Ludlow förekommande *M. ludensis* MURCH. har såväl af MURCHISON sjelf som af SALTER och NICHOLSON m. fl. identifierats med *M. priodon*, och jag känner inga karakterer, genom hvilka de kunna skiljas. — I Böhmen hafva måhända flera arter förenats under namnet *M. priodon*. Som typisk torde väl — oaktadt BARRANDE har en motsatt åsigt — snarast böra anses den form som har rakt polyparium. Äfven den tyckes något skilja sig från den vanliga svenska formen genom mera afsmalnande thecæ. — Den amerikanska *M. clintonensis* synes svårigen kunna skiljas från en del af de europeiska former med jemförelsevis korta thecæ som vanligen hänförts till *M. priodon*. Det är väl icke omöjligt, att en grundlig revision

¹⁾ Graptolites of County Down, t. V, fig. 24 b.

vid tillgång på rikligt material skall visa det nödvändigt att sönderdela den sistnämnda arten; men så länge det icke skett, torde icke *M. ludensis* och *clintonensis* böra betraktas som själfständiga arter.

Retiolites Geinitzianus BARR.

Fig. 13—16.

1850. *Gladiolites (Retiolites) Geinitzianus* BARR. Grapt. de Boh., p. 69, t. IV, fig. 16—33.
 1852. *Retiolites Geinitzianus* GEIN. Die Graptolithen, p. 52, t. VI, fig. 1—8.
 1868. *Retiolites Geinitzianus* NICHOLSON Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XXIV, p. 530, t. XIX, fig. 19, 20.
 1872. *Retiolites Geinitzianus* NICHOLSON Monograph of British Graptolitidæ, p. 121, fig. 61.

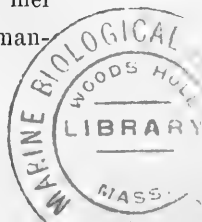
Af denna art finnes blott ett gotländskt exemplar, från Visby. Det är ett fragment af endast 7 millimeters längd och till en del afnött, men bibehållet med sin ursprungliga relief, hvarför det bättre än de flesta andra lemnar upplysning om djurets byggnad.

Polypariets genomskärning är oval med afstympade ändar; den större diametern är omkring 3 millimeter, den mindre 1,5—2. Dess yta utgöres af ett fint chitinöst nätverk, hvars maskor äro af vexlande form och storlek, i diameter sällan öfver $\frac{1}{4}$ m.m., men ofta mindre. På detta exemplar är nätverket delvis bortnött. Äfven der detta är fallet, synas gröfre, raka, chitinösa lister, som tydligen utmärka gränserna mellan thecæ. De som äro på samma sida om polypariet äro sins emellan parallela och alternera med dem på motsatta sidan. Ingenstädes ser man något spår af att dessa lister i form af lameller fortsätta mot polypariets inre. De tyckas blott utgöra en integrerande del af nätverket och förhålla sig till de finare maskorna i detta som hufvudnerverna i en växts blad till de mellan dem inneslutna binerverna. Skulle man sluta af detta exemplar ensamt, så skulle man således snarast antaga, att denna graptolit icke hade några egentliga skiljeväggar mellan thecæ, utan att det inre var ett enda sammanhängande rum. Ett sådant antagande strider emellertid mot

de utländska författarnes iakttagelser, och tyckes ej vinna något säkert stöd af exemplar från Skandinaviens fastland. I den svenska Retiolitesskiffern har jag samlat talrika exemplar af denna art, men de ligga alla i skiffer, och gifva, om också för öfrigt ganska vackra, föga upplysning om djurets inre byggnad. Ett i Riksmuseum befintligt litet fragment från Asker i Norge ligger i kalk, men är ganska otydligt. I en genomskärning, parallel med polypariets längdaxel och vinkelrät mot thekornas plan, ser det ut som om skiljeväggarne fortsatte mot polypariets inre. Längs polypariets midt löper en mörk sträng af samma konsistens som skalet och skiljeväggarne, hvilken ser ut att dela det itu. Af denna företeelse vågar jag ej försöka en tolkning, då den iakttagits blott på ett enstaka, mycket litet och otydligt fragment, och då den ej kan förklaras med hjälp af de vanliga beskrifningarne öfver detta djurs byggnad.

Af en virgula synes på det gotländska exemplaret intet spår. Samma är äfven förhållandet med exemplar från Retiolitesskiffern, som hafva nätverket fullkomligt bibehållet. Hos dem kunna vanligen hvarken skiljeväggar eller virgula spåras. Då nätverket blifvit mer eller mindre afnött, äro vanligen skiljeväggarne synliga, och man kan stundom äfven urskilja en längsgående chitinös sträng, hvilken måhända är att betrakta som en virgula. Sådan är åtminstone LAPWORTHS uppfattning. Enligt honom har *Retiolites* två virgulæ, en på vardera sidan af polypariet, utgörande integrerande delar af det nätverk som kläder detta. Samma åsigt synes äfven BARRANDE hysa. Enligt GEINITZ och NICHOLSON finnes deremot blott en virgula, som har sin plats i polypariets ena sida. De svenska exemplaren gifva intet stöd åt den uppfattningen, enligt hvilken polypariets båda sidor i detta afseende skulle vara olika, om de också icke äro sådana att de direkt visa dess oriktighet.

Mynningarne af thecæ äro väl synliga på ena sidan af det gotländska exemplaret. De draga sig tillsamman vid skiljeväggarne och vidga sig mellan dem, hvarigenom de blifva mer eller mindre sex- eller åttasidiga. Genom en liten samman-



tryckning skulle de blifva i det närmaste rektangulära, såsom de vanligen beskrivas hos denna art, och såsom de visa sig hos ett i relief behållet exemplar från Asker i Norge. Mynningarnes byggnad gör att polypariets sidor blifva undulerande, vidgade vid skiljeväggarne och indragna mellan dem. I beskrifningar säges vanligen, att mynningarne äro väpnade med taggar, som utgå från skiljeväggarne. Hos det gotländska exemplaret synas inga spår af sådana, och jag hyser starka tvifvelsmål, huruvida de finnas på exemplar från Retiolitesskiffern. Väl ser det hos dem stundom ut, som om sådana taggar finnes, men det förefaller mig, som om dessa skenbara taggar icke vore annat än skiljeväggarne mellan mynningarne af thecæ, sedda i profil. Ju mer hoptryckt polypariet är, dess mer böra dessa skiljeväggar, sedda på sådant sätt, få utseende af taggar.

Dictyonema sp.?

I mergelskiffer från Fröjel finnes ett exemplar, som möjligen skulle kunna tillhöra en *Dictyonema*, men hvars bevaringstillstånd ej tillåter någon bestämning.

De gotländska lager, i hvilka graptoliter träffats, tillhöra de båda lägre af de hufvudafdelningar i hvilka FR. SCHMIDT och LINDSTRÖM sönderdelat Gotlands silurformation, af dem benämnda Visbygruppen och Medel-Gotland. *Retiolites Geinitzianus* har träffats blott i Visbygruppen, *Monograptus lobiferus* i båda grupperna. I England synas dessa arter, enligt nyare undersökningar, hufvudsakligen utmärka Wenlockgruppen. Deras förekomst i de äldre gotländska silurlagren utgör således ett nytt skäl, till de många andra, för dessas sammanställande med Wenlockgruppen. — På Sveriges fastland förekomma de ymnigt i Retiolitesskiffern, hufvudsakligast i Dalarne och Östergötland, men äfven i Vestergötland och Skåne. Denna skiffer ansågs fordom vara vida äldre, men äfven dess fauna tyckes vara afgjordt öfversilurisk. — I Nord-Amerika uppträda samma eller

närstående arter i Clinton-gruppen, i Böhmen i BARRANDES étage E.

Förklaring af taf.

Figurerna, med undantag af fig. 1, förstörade 4 diam.
Originalen finnas alla i Riksmuseum.

Monograptus priodon BRONN.

- Fig. 1. Stycke af den fullt utbildade delen med bibehållen relief, i kalksten från Fårön; skalet endast på mindre fläckar i behåll.
- » 2. En del af detsamma förstörad.
- » 3. » » » sedd från baksidan.
- » 4. En theca af samma exemplar, ofvanifrån.
- » 5. » » » från sidan.
- » 6. Fragment af theca, sedt framifrån.
- » 7. » » sedt från sidan.
- » 8. Stycke af den utbildade delen med bibehållen relief, i kalksten från Fårön.
- » 9. Den öfversta thecan af föregående, sedd ofvanifrån.
- » 10. Fragment af den proximala delen med bibehållen relief, i kalksten från Ygne fiskeläge nära Högklint.
- » 11. Den öfversta thecan af föregående, sedd ofvanifrån.
- » 12. Hoptryckt fragment i mergelskiffer från Gannarfve i Fröjel; endast de fria ändarne af thecæ i behåll; af det öfriga blott aftryck.

Retiolites Geinitzianus BARR.

- Fig. 13. Fragment med bibehållen relief, i kalksten från Visby; skalet delvis afnött, nedtill synligt från insidan.
- » 14. Detsamma, sedt i profil.
- » 15. » sedt nedifrån.
- » 16. » sedt ofvanifrån.

Skänker till Vetenskaps-Akademien Bibliothek.

(Forts. från sid. 2.)

Från Författarne.

- BERGGREN, Sv. Nya arter af Nyseeländska fanerogamer. Lund 1878. 4:o.
Småskrifter. 9 häften.
- ERICSSON, J. The torpedo Destroyer, 2 planscher. Newyork 1878. 4:o.
- SALOMAN, G. La statue de Milo, P. 1. Sthm. 1878. 4:o.
- SÖDERBLOM, A. Om algebraiska eqvationer och eqvationskurvor. Ups. 1879. 8:o.
- THORELL, T. Studi sui Ragni Malesi e Papuani, Vol. 2. Genova 1878. 8:o.
- CLAUSIUS, R. Die mechanische Behandlung der Elektrizität. Brschw. 1879. 8:o.
- RAIMONDI, A. Mineraux de Pérou. Par. 1878. 8:o.
- SAPORTA, G. G. Sopra alcune faune giuresi e liasiche, Testo-Atl. Fasc. 1—6. Palermo 1872—1879. 4:o & Fol.
- — Studj paleontologici sulla fauna del calcario a Terebratula janitor del nord di Sicilia. Palermo 1868—1876. F.
-

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1879. N:o 5.
Stockholm.

Ferskvandsalger fra Novaja Semlja samlede af Dr F.
KJELLMAN paa NORDENSKIÖLDS Expedition 1875.

Ved
N. WILLE.

Tafel. XII, XIII, XIV.

[Meddeladt den 14 Maj 1879.]

Novaja Semljas Ferskvandsalger ere kun lidet kjendte. NORDSTEDT har fundet 23 Arter Desmidieer ¹⁾) blandt Moser, som ere samlede paa Novaja Semlja ved Matotchkin og paa Øen Vaigatch ved Jugor Shar af Hr cand. real. AAGAARD paa den Rosenthalske Expedition 1871.

Et betydeligt Materiale blev paa NORDENSKIÖLDS Expedition 1875 samlet af Dr F. KJELLMAN fra følgende Lokalteter:

Norra Gåskap, 23:de Juni.....	6	Flasker,
» » 16—17:de Juli	6	»
Möllerbay, 25:de Juni	4	»
Besimennajabay, 3:de Juli	3	»
Matotchkin östre Del, 7—10:de Juli	8	»
» vestre Del, 11—13:de Juli..	10	»
Kostin Shar, 21—22:de Juli	10	»
Kap Gribioni, 29—30:de Juli	3	».

Den sidste Lokalitet er beliggende paa Øen Vaigatch. Samlingerne bleve opbevarede paa Glycerin og Spiritus, hvori Chlorophyllophyceerne havde holdt sig godt; for Phycochromophyceerne synes denne Opbevaringsvædske at være mindre heldig, da de

¹⁾ Desm. arc. p. 37.

faa, som fandtes blandt de andre Alger, næsten alle vare blevne ubestemmelige.

Undersøgelsen af disse Samlinger blev overdraget mig af Professor V. WITTRÖCK, under hvis Ledelse jeg undersøgte den større Del, og til hvem jeg staar i Taknemmelighedsgjeld for mange velvillige Raad og Oplysninger. Ogsaa Hr O. NORDSTEDT er jeg takskyldig for mange velvillige Raad med Hensyn til Desmidieernes Bestemmelse.

For at give en Oversigt over de paa Novaja Semlja forekommende Ferskvandsalger opfører jeg her en Liste over Familierne med Slægts- og Artsantallen.

	Slægter.	Arter.
<i>Chroococceæ</i>	6	9
<i>Oscillariææ</i>	3	8
<i>Nostoceæ</i>	1	2
<i>Rivulariææ</i>	2	2
<i>Scytonemææ</i>	2	2
<i>Sirosiphonææ</i>	1	1
<i>Phycochromophyceæ</i>	15	24

	Slægter.	Arter.
<i>Tetrasporeæ</i>	8	10
<i>Pediasireæ</i>	4	13
<i>Characiææ</i>	2	4
<i>Volvoceæ</i>	3	3
<i>Ulvæceæ</i>	1	1
<i>Ulothricææ</i>	1	1
<i>Confervææ</i>	3	5
<i>Chætophoreæ</i>	2	2
<i>Desmidieæ</i>	13	100
<i>Zygnemææ</i>	2	3
<i>Mesocarpeæ</i>	1	1
<i>Ødogonieæ</i>	2	4
<i>Coleochætææ</i>	1	1
<i>Chlorophyllophyceæ</i>	42	148
Tilsammen	57	172

Af ovenstaaende Tabel viser det sig, at *Florideæ*, *Sphaero-pleeæ*, *Vaucherieæ*, *Chroolepidæ* og *Pithophoraceæ* ganske mangle. Svagt repræsenterede ere *Coleochæteæ*, *Ødogonieæ*, *Chætophoreæ*, *Ulothriceæ*, *Mesocarpeæ*, *Zygnemeæ*, *Nostocæ* og *Sirosiphoneæ*. Rigest forekomme *Desmidiæ*, *Palmellaceæ* og *Chroococceæ*, hvoraf Novaja Semlja har ligesaamange eller flere end Oland og Gotland ¹⁾, uagtet disse sidste ligge saa langt sydligere og ere bedre undersøgte.

Om man sammenligner Novaja Semljas Desmidieer med Spitsbergens, finder man, at de staa over baade hvad Slægternes og Arternes Antal angaar. NORDSTEDT ²⁾ anfører for Spitsbergen 11 Slægter og 85 Arter. Novaja Semlja har 13 Slægter og 100 Arter, hvoraf Slægterne *Tetmemorus* og *Arthrodesmus*, hver med en Art, mangle paa Spitsbergen; endvidere kan mærkes, at *Closterium* paa Novaja Semlja optræder med 11 Arter, paa Spitsbergen kun med 3, *Pleurotænium* med 2, paa Spitsbergen kun med 1 Art, ogsaa *Cosmarium* er rigere repræsenteret; forresten staa de omtrent lige, og næsten de samme Arter forekomme paa begge Steder.

Blandt Algerne har jeg fundet *Euglena viridis* fra Norra Gåskap og Kap Gribioni, *Amblyophis viridis* fra Norra Gåskap, *Saprolegnia* sp. fra Matotchkin vestre Del, og Pollen af *Pinus* fra Norra Gåskap og Matotchkin, dette maa vel være ført did af Vinden, da man næppe kan forklare dets Tilstedeværelse af andre Grunde.

Forklaring over de benyttede Forkortelser.

- Arch. in Pritch. Infus. = W. ARCHER. Desmidiæ or Desmidiaceæ (A. Pritchard. A History of Infusoria. London 1861).
 Ag. Disp. Alg. Suec. = C. A. AGARDH. Dispositio Algarum Sueciæ. Lundæ 1810—12.
 — Syn. Alg. Scand. = C. A. AGARDH. Synopsis Algarum Scandinaviæ. Lundæ 1817.
 — Syst. Alg. = C. A. AGARDH. Systema Algarum. Lundæ 1824.

¹⁾ WITTR. Gotl. Øl. Sötv.Alg., p. 6.

²⁾ Desm. aret.

- Bauer in Journ. of sc. and arts = F. BAUER. - Microscopical Observations on Red Snow. (The Journal of Science and Arts. Vol. VII, 1819.)
- Berkl. Glean. = J. BERKELEY. Gleanings of the British Algae, being an Appendix to the Supplement to English Botany. London 1833.
- Bory Heterocarp. = J. B. BORY DE S:T VINCENT. Heterocarpelle. (Dictionnaire classique d'histoire naturelle. Tome VIII. Paris 1825.)
- Hist. nat. d. Zooph. = J. B. BORY DE S:T VINCENT. Histoire naturelle des Zoophytes. Paris 1824. (Encyclopédie méthodique: Histoire naturelle des Vers, des Mollusques, des Coquillages et Zoophytes, par Bruguière m. fl. Paris 1789—1832. Tome III.)
- Mem. s. Conf. = J. B. BORY DE S:T VINCENT. Mémoire sur les genres Conferva et Byssus de Chevalier C. Linné. Bordeaux 1797.
- Bot. Not. 1879. = Botaniska Notiser utgivne af O. NORDSTEDT. Lund 1879.
- Braun Alg. unicell. = A. BRAUN. Algarum unicellularium genera nova et minus cognita. Lipsiæ 1855.
- Verj. = A. BRAUN. Betrachtungen über die Erscheinung der Verjüngung in der Natur. Freiburg in Breisgau 1849—50.
- Bréb. Alg. Fal. = A. DE BRÉBISSEON et GODEY. Algues des environs de Falaise, décrites et dessinées. (Mémoires de la société Académique de Falaise 1835.)
- Descr. d. gen. d'alg. = A. DE BRÉBISSEON. Description de deux nouveaux genres d'Algues fluviatiles. (Annales des sciences naturelles. Ser. 3; Tome I. Botanique. Paris 1844.)
- Liste Desm. = A. DE BRÉBISSEON. Liste des Desmidiées, observées en Basse-Normandie. (Mémoire de la Société impériale des sciences naturelles de Cherbourg. Tome IV. Cherbourg 1856.)
- Bulnh. Hedw. = O. BULNHEIM. Einige Desmidiéen; Beiträge zur Flora der Desmidiéen Sachsens. I, II; (Hedwigia, ein Notizblatt für kryptogamische Studien, redigirt von L. Rabenhorst. Zweiter Band (1858—63.) Dresden 1863.)
- Cleve Bidr. = P. T. CLEVE. Bidrag till kannedomen om Sveriges sötvattensalger af familjen Desmidiæ. (Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar; 20:de årgången, 1863. Stockholm 1864.)
- Corda Alm. d. Carlsbad. = A. J. CORDA. Observations sur les Eustrées et les Cosmariées. (Almanach de Carlsbad par Jean de Carro. 1835, 1838, 1840.)
- De By. Ödog. u. Bulboch. = A. DE BARY. Ueber die Algeegattungen Ödogonium und Bulbochæte. (Abhandlungen der Senkenbergischen Gesellschaft. Band I. Frankfurt a. M. 1854.)
- Unters. üb. Conjug. = A. DE BARY. Untersuchungen über die Familie der Conjugaten. Leipzig 1858.

- De By. Zu Gonat. = A. DE BARY. Zu Gonatozygon monotæmium. Hedwigia I. Dresden 1856.)
- De Not. Elem. = G. DE NOTARIS. Elementi per lo studie delle Desmidiaceæ Italiche. Genova 1867.
- Ehrb. Beitr. z. Erk. gr. Organ. = C. G. EHRENBERG. Dritter Beitrag zur Erkenntniss grosser Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes. (Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1833. Berlin 1835.)
- Entw. d. Infus. = C. G. EHRENBERG. Ueber die Entwicklung und Lebensdauer der Infusionsthierchen. (Abhandl. d. Königl. Akad. der Wissensch. zu Berlin 1831. Berlin 1832.)
- Infus. = C. G. EHRENBERG. Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig 1838.
- Verbr. = C. G. EHRENBERG. Verbreitung und Einfluss des mikroskopischen Lebens in Syd- und Nord-Amerika. (Abhandl. der Königl. Akad. der Wissensch. zu Berlin 1841. Berlin 1843.)
- Fisch. Beitr. z. Nostoch. = L. FISCHER. Beiträge zur Kenntniss der Nostochaceen. Bern 1853.
- Harv. Man. of Brit. Alg. = W. H. HARVEY. A Manual of the British Algæ. London 1841.
- Hass. Brit. Fr. Alg. = A. H. HASSALL. A History of the British Freshwater Algæ. London 1845.
- Kirchner Alg. Fl. Schles. = Kryptogamenflora Schlesien. Im Namen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur herausgegeben von Prof. Dr F. Cohn. Zweiter Band. Erste Hälfte. Algen, bearbeitet von Dr O. KIRCHNER. Breslau 1878.
- Kütz. Alg. aq. dulc. = Algarum aquæ dulcis germanicarum decas I—XVI. Collegit F. T. KÜTZING. Halis Saxorum 1833—36.
- Phyc. gen. = F. T. KÜTZING. Phycologia generalis oder Anatomie, Fysiologie und Systemkunde der Tange. Leipzig 1843.
- Phyc. germ. = F. T. KÜTZING. Phycologia germanica, d. i. Deutschlands Algen in bündigen Beschreibungen. Nordhausen 1845.
- Spec. Alg. = F. T. KÜTZING. Species Algarum. Lipziæ 1849.
- Syn. Diat. = F. T. KÜTZING. Synopsis Diatomarum (Linnæa 8ter Band, Jahrgang 1833. Berlin 1833.)
- Tab. Phyc. = F. T. KÜTZING. Tabulæ Phycologicæ oder Abbildungen der Tange. Band I—V. Nordhausen 1845—55.
- Lagerst. Prasiola = N. G. W. LAGERSTEDT. Om algslägtet Prasiola. Försök till en Monographi. Akademisk afhandling. Upsala 1869.
- Link nov. Plant. gen. = H. F. LINK. Nova plantarum genera e classe Lichenum Algarum Fungorum. (Schrader. Neues Journal für die Botanik. Band 3. Stück 1 und 2. Erfurt 1809.)
- Epist. de Alg. = H. F. LINK. Epistola de Algis aquaticis in genera disponendis (C. G. Nees ab Esenbeck. Horæ phycicæ berolinenses. Bonnæ 1820.)

- Lund. De Desm. = P. M. LUNDELL. De Desmidiaceis quæ in Suecia inventæ sunt, observationes criticæ. (Nova acta reg. soc. scient. Upsal. Ser. III. Vol. VIII. Upsaliæ 1871.
- Lyngb. Hydroph. Dan. = H. C. LYNGBYE. Tentamen hydrophytologiæ danicæ. Hafniæ 1819.
- Menegh. Cen. sul. organ. = G. MENEGHINI. Cenni sulla organografia e fisiologia delle Alghe. Padova 1838. (Nouvi saggi dell' I. R. Academia di Scienze lettere ed arti di Padova. Vol. 4.)
- Conspect. = J. MENEGHINI. Conspectus Algarum Euganeorum. Patavii 1837.
- Nostoch. = J. MENEGHINI. Monographia Nostochinearum italicarum, addito specimine de Rivulariis. Augustæ Taurinorum ex officina regia 1842.
- Syn. Desm. = J. MENEGHINI. Synopsis Desmidiarum hujusque cognitarum. (Linnæa. 14:ter Band. Jahrgang 1840. Halle 1840.)
- Meyen Beob. üb. Algenf. = F. J. F. MEYEN. Beobachtungen über einige niedere Algenformen. (Nova Acta Physico-medica Academiæ Cæsareæ Leopoldino-Carolinæ Naturæ Curiosorum. Tom. XIV. Bonnæ 1829.)
- Jahresber. 1838. = F. J. F. MEYEN. Jahresbericht über die Resultate der Arbeiten im Felde der physiologischen Botanik von dem Jahre 1838. (A. F. A. Wiegmann. Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. 5. Band II. Berlin 1839.)
- Müll. Animalc. Infus. = O. F. MÜLLER. Animalcula Infusoria fluviatilia et marina. Cura O. FABRICII. Havniæ 1786.
- Nägl. Gatt. einz. Alg. = C. NÄGELI. Gattungen einzelliger Algen. Zürich 1849.
- Neu. Algensyst. = C. NÄGELI. Die neuern Algensysteme und Versuch zur Begründung eines eigenes Systems der Algen und Floridéen. Neuenburg 1847.
- Nitzsch Beitr. z. Infus. = C. L. NITZSCH. Beitrag z. Infusorienkunde. Halle 1817.
- Nordst. Alg. Sandv. = De algis aquæ dulcis et de Characeis ex insulis Sandvicensibus a Sv. BERGGREN 1875 reportatis scripsit OTTO NORDSTEDT. (E symbolis societatis physiographicæ Lundensis ad sæcularia celebranda collatis. Lundæ 1878.)
- Desm. arct. = O. NORDSTEDT. Desmidiæ arctoæ. (Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1875. Stockholm 1875.)
- Desm. Brasil. = C. F. O. NORDSTEDT. 18 Fam. Desmidiaceæ. J. E. WARMING. Symbolæ ad Floram Brasilæ centralis cognoscendam. Particula quinta. (Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn 1869. Kjöbenhavn 1869.)
- Desm. ital. = Desmidiæ et Ødogoniæ ab O. NORDSTEDT in Italia et Tyrolia collectæ, quas determinaverunt O. NORDSTEDT

- et V. WITTRÖCK. (Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1876. Stockholm 1876.)
- Nordst. Desm. spetsb. = O. NORDSTEDT. Desmidiaceæ ex insulis Spetsbergensibus et Beeren Eiland in expeditionibus annorum 1868 et 1870 suecanis collectæ. (Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1872. Stockholm 1872.)
- Sydl. Norg. Desm. = O. NORDSTEDT. Bidrag till kannedomen om Sydligare Norges Desmidiæer. (Aftryck ur Lunds Universitets Årsskrift för år 1872. Tom. IX. Lund 1873.)
- Pringsh. Beitr. z. Morph. d. Alg. = N. PRINGSHEIM. Beiträge zur Morphologie und Systematik der Algen. I, II. (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Band I. Berlin 1858. Band II. Berlin 1860.)
- Paar. v. Schwärmosp. = N. PRINGSHEIM. Ueber Paarung von Schwärmosporen. (Monatsberichte der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom Oktober 1869. Berlin 1869.)
- Rab. Alg. = Die Algen Sachsens, resp. Mitteleuropa's. Gesammelt und herausgegeben von Dr L. RABENHORST. Dec. I—C. Algen Europas Dec. I—CCLIX. Dresden 1850—79.
- Fl. Eur. Alg. = L. RABENHORST. Flora Europæa Algarum aquæ dulcis et submarinæ. Sectio I. Algas Diatomaceas complectens. Lipsiæ 1864. Sectio II. Algas Phycochromaceas complectens. Lipsiæ 1865. Sectio III. Algas chlorophyllophyceas, melanophyceas et rhodophyceas complectens. Lipsiæ 1868.
- Krypt. Fl. Sachs. = L. RABENHORST. Kryptogamen-Flora von Sachsen, der Ober-Lauritz, Thüringen und Nordböhmen. 1ste Abtheil. Leipzig 1863.
- Ralfs Brit. Desm. = J. RALFS. The British Desmidiæ. The drawings by E. Jenner. London 1848.
- On Brit. Desm. = J. RALFS. On the British Desmidiæ. (The Annals and Magazine of Natural History. Vol. XIV—XVI. London 1844—45.)
- Reinsch in Act. Societ. Senkenb. = P. REINSCH. De speciebus generibusque nonnullis novis ex Algarum et Fungorum classe. (Abhandlungen, herausgegeben von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. Band VI. Frankfurt a. M. 1866—67.)
- Smith Engl. Bot. = J. E. SMITH. English Botany. London 1790—1814.
- Sommerf. Bemærkn. = C. SOMMERFELT. Bemærkninger paa en botanisk Ekursion til Bergens Stift. (Magazin for Naturvidenskaberne 1828. Bind IX. Kristiania 1828.)
- Strasb. Ueb. Zellb. u. Zellth. = E. STRASBURGER. Ueber Zellbildung und Zelltheilung. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Jena 1876.
- Thur. Rech. s. l. Zoosp. = G. THURET. Recherches sur les Zoospores des Algues et les anthéridies des Cryptogames. (Annales des Sciences Naturelles. Ser. III. Tome 14. Botanique. Paris 1850.)

- Turp. Aperc. organ. = P. J. T. TURPIN. Aperçu organographique sur le nombre Deux. (Mémoires du Museum d'histoire naturelle. Tome XVI. Paris 1828.)
- Vahl Fl. Dan. = M. VAHL Floræ danicæ Iconum fasciculus decimus sextus. Hafniæ 1787.
- Vauch. Hist. d. Conf. = J. P. VAUCHER. Histoire des Conferves d'eau douce. Genève 1803.
- Wittr. Nordst. Alg. aq. dulc. = Algæ aquæ dulcis exsiccatae præcipue scandinavicæ, quas adjectis algis marinis chlorophyllaceis et phycochromaceis distribuerunt V. B. WITTRÖCK et O. NORDSTEDT. Fasc. I—VI. Upsaliæ 1877—79.
- Ant. o. Skand. Desm. = V. B. WITTRÖCK. Anteckningar om Skandnaviens Desmidiacæer. (Nova Acta regiæ societatis Upsaliensis. Ser. III. Vol. VII. Upsaliæ 1869.)
- Dev. o. Pithoph. = On the development and systematic arrangement of the Pithophoracæ a new order of Algæ. By VEIT BRECHER WITTRÖCK. Upsala 1877. (Presented to the Roy. Society of Upsala, the 13th May 1876.)
- Gotl. Öl. Sötv. Alg. = V. B. WITTRÖCK. Om Gotlands och Ölands sötvattensalger. (Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Band I. Stockholm 1872.)
- Wood Fr. Alg. = H. C. WOOD. A contribution to the History of the Fresh-water Algæ of North America. (Smithsonian contributions to knowledge. Vol. XIX. City of Washington 1874.)

Algarum aquæ dulcis¹⁾ Novæ Semliæ enumeratio.

Phycochromophyceæ RAB.

Fl. Eur. Alg. I, p. 1. Krypt. Fl. Sachs. p. 1 (sub nom. *Phycochromaceæ*).

Fam. CHROOCOCCEÆ NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 44; sub nom. *Chroococcaceæ*.

I. *Chroococcus* NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 44.

I. *C. turgidus* (KÜTZ.) NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 46. T. I A, f. 1. *Protococcus turgidus* KÜTZ. Tab. Phyc. I, p. 5. T. VI, f. 1? *Hæmatococcus binialis* HASS. Brit. Fr. Alg. p. 331. T. LXXXII, f. 2.

¹⁾ Diatomaceis exceptis.

Norra Gåskap, Möllerbay, Besimennajabay, Matotchkin,
Kostin Shar.

2. *C. helveticus* NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 46. T. I A, f. 3.

Norra Gåskap, Möllerbay, Kostin Shar.

3. *C. rufescens* (BRÉB.) NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 46. *Pleurococcus rufescens* BRÉB.
in schedul.

var. *turicensis* NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 46. T. I A, f. 1.

Möllerbay, Kostin Shar, Kap Gribioni.

II. *Aphanocapsa* NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 52.

?1. *A. Grevillei* (BERKL.) RAB.

Fl. Eur. Alg. II. p. 50. *Palmella Grevillei* BERKL.
Glean. p. 16. T. V, f. 1. *Coccochloris Grevillei* HASS. Brit.
Fr. Alg. p. 318. T. LXXVIII, f. 7a, b et 8.

Norra Gåskap, Matotchkin vestre Del, Kostin Shar.

III. *Anacystis* MENEGH.

Consp. p. 6.

1. *A.* sp.

Diam. cell. 3,5 μ .

Norra Gåskap, Möllerbay, Kostin Shar.

IV. *Merismopedium* MEYEN.

Jahresber. 1838, p. 67. NÄGL. Gatt. einz. Alg. p. 55.

1. *M. glaucum* (EHRB.) NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 55. T. I D, f. 1. *Gonium glaucum*
EHRB. Infus. p. 68. T. III, f. 5.

Cell. fam. 16—128.

Long. cell. 4—6; lat. 3—4 μ .

Möllerbay, Besimennajabay, Matotchkin östre Del, Kostin
Shar.

Form. minor; cell. fam. 128.

Long. cell. 3; lat. 2,5; long. fam. 36; lat. 50 μ .

Matotchkin vestre Del.

V. Gomphosphæria KÜTZ.

Alg. aq. dulc. dec. XVI. N:o 151. Tab. Phyc. I, p. 22.

1. *G. aponina* KÜTZ.

Tab. Phyc. I. p. 22. T. XXXI, f. 3.

Norra Gåskap, Kostin Shar.

VI. Aphanothece NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 59.

1. *A. microscopica* NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 59. T. I H, f. 1.

Matotchkin östre Del.

?2. *A. saxicola* NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 60. T. I H, f. 2.

β *aquatica* WITTR.

WITTR. NORDST. Alg. aq. dulc. Fasc. VI. N:o 295.

Bot. Not. 1879, p. 26.

Form. minor.

Long. cell. 3—4; lat. 1,5—2 μ .

Matotchkin vestre Del, Kostin Shar.

Fam. OSCILLARIEÆ (AG.) FISCH.

Beitr. z. Nostoch. p. 15. *Oscillatorineæ* AG. Syst. Alg. p. XXVI;
ex parte.

I. *Oscillaria* BORY.

Mem. s. Conf. (sec. Dict. class. XII. p. 457).

1. *O.* sp.

Crass. fil. 4 μ .

Norra Gåskap, Matotchkin vestre Del.

2. *O.* sp.

Crass. fil. 6 μ .

Möllerbay, Matotchkin vestre Del.

3. *O. sp.*

Crass. fil. 8 μ .

Norra Gåskap, Matotchkin, Kostin Shar.

4. *O. sp.*

Crass. fil. 10 μ .

Besimennajabay, Matotekkin vestre Del.

II. **Hydrocoleum** KÜTZ.

Phyc. gen. p. 196.

1 *H. sp.*

Lat. fil. 4; lat. vag. 20—30 μ .

Möllerbay, Kostin Shar?

III. **Chamæsiphon** A. BRAUN et GRUNOW.

RAB. Fl. Eur. Alg. II, p. 148.

1. *C. confervicola* A. BRAUN

in lit. RAB. Alg. N:o 1726. RAB. Fl. Eur. Alg. II, p. 148.

Long. 22; lat. 4 μ . Tab. XII, fig. 1.

Norra Gåskap.

2. *C. curvatus* NORDST.

Alg. sandv. p. 4. T. I, f. 1a—c et 2.

Norra Gåskap.

3. *C. gracilis* RAB.

Fl. Eur. Alg. II, p. 49.

Form. valde elongata. Tab. XII, fig. 2.

Lat. cytiopl. 1; lat. vag. 2, long. 60 μ .

Norra Gåskap.

Alle tre Arter vokste sammen paa *Cladophora fracta* (VAHL) KÜTZ.; *C. curvatus* NORDST. er meget sjelden og turde maaske blot være en Varietet af *C. confervicola* A. BRAUN.

Fam. NOSTOCEÆ (MENEHGH.) KÜTZ.

Phyc. gen. p. 203. *Nostochineæ* MENEHGH. Cen. sul. organ. p. 25;
ex parte.

I. *Nostoc* VAUCH.

Hist. d. Conf. p. 164 et 203.

1. *N.* sp.Norra Gåskap, Möllerbay, Matotchkin, Kostin Shar,
Kap Gribioni.2. *N.* sp. (*Hormosiphon* KÜTZ.).

Norra Gåskap, Kostin Shar.

Fam. RIVULARIÆ HARV.

In Smith Engl. Fl. Vol. V, part. I, p. 262.

I. *Rivularia* (ROTH) AG.

Syst. Alg. p. XXV.

1. *R.* sp.

Möllerbay.

II. *Schizosiphon* KÜTZ.

Phyc. gen. p. 233.

1. *S.* sp.

Möllerbay.

Fam. SCYTONEMEÆ (KÜTZ.) RAB.

Krypt. Fl. v. Sachs. p. 106. KÜTZ. Phyc. gen. p. 213; char. emend.

I. *Scytonema* AG.

Disp. Alg. Suec. p. 38.

1. *S.* sp.Lat. fil. c. vag. 15—17 μ .Möllerbay, Matotchkin östre Del, Kostin Shar, Kap
Gribioni.II. *Tolypothrix* KÜTZ.

Phyc. gen. p. 227.

1. *T. coactilis* KÜTZ.

Phyc. gen. p. 228.

Norra Gåskap, Matotchkin östre Del.

Fam. SIROSIPHONÆ RAB.

Fl. Eur. Alg. II, p. 2.

I. *Stigonema* AG.

Syst. Alg. p. XXII.

1. *S.* sp.

Möllerbay.

Chlorophyllophyceæ RAB.

Fl. Eur. Alg. I, p. 2.

Ordo **Palmellaceæ** NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 61.

Fam. TETRASPOREÆ (NÄGL.) WITTR.

Gotl. Øl. Sötv.-Alg. p. 28. NÄGL. Gatt. einz. Alg. p. 63; excl.
gen. *Porphyridio* et *Polyedrio*, adject. gen. plurib.

I. *Pleurococcus* MENEGH.

Nostoch. p. 38; ex parte.

1. *P.* sp.

Diam. fam. 4-cell. 9 μ .

Matotchkin vestre Del.

II. *Gloeocystis* NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 65.

1. *G. riparia* A. BR.

In RAB. Alg. N:o 1927. Fl. Eur. Alg. III, p. 30.

Diam. cell. 9—10 μ .

Norra Gåskap, Möllerbay.

2. *G. vesiculosa* NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 66. T. IV F.

Möllerbay, Kostin Shar, Kap Gribioni.

III. *Tetraspora* LINK.

Nov. Plant. gen. p. 9.

1. *T.* sp.

Diam. cell. 6—7 μ .

Norra Gåskap, Matotchkin östre Del, Kostin Shar.

IV. *Apiocystis* NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 67.

1. *A. linearis* NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 69. T. II A, f. 1.

Diam. cell. 8—9 μ .

Norra Gåskap.

V. *Palmodactylon* NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 69.

1. *P. simplex* NÄGL.

Diam. cell. 6—8, lat. fam. 34 μ .

Matotchkin vestre Del.

VI. *Rhaphidium* KÜTZ.

Phyc. germ. p. 144. NÄGL. Gatt. einz. Alg. p. 83. T. IV C, f. 1.

1. *R.* sp.

Möllerbay, Norra Gåskap, Kostin Shar.

VII. *Oocystis* NÄGL.

in litt. RAB. Fl. Eur. Alg. III, p. 72.

1. *O. solitaria* WITTR.

WITTR. NORDST. Alg. aq. dulc. Fasc. V. N:o 224. Bot. Not. 1879, p. 24.

Form. *major*.

Long. cell. 40; lat. 22 μ ; long. fam. 4-cell. 60; lat. 50 μ .

Norra Gåskap, Möllerbay, Matotchkin, Kostin Shar.

2. *O.?* *Novae Semliæ* n. sp. Tab. XII, fig. 3.

O. cellulis homogeneis(?) singulis l. in familias e 4—8 cellulis formatas consociatis, familiis nonnunquam in massa gelatinosa 2—4 consociatis; membrana crassa, non tuberculo apicali instructa.

Long. cell. 8, lat. 5; diam. fam. 4-cell. 15; diam. fam. 16-cell. 32 μ .

Norra Gåskap.

Form. *major*. Tab. XII, fig. 4.

Long. cell. 11, lat. 6; long. fam. 4-cell. 36, lat. 20 μ .

Norra Gåskap.

Begge Former af denne Art bleve kun fundne i meget faa Exemplarer, jeg kjender derfor intet til Udviklingshistorien og har med Tvivl henført dem til denne Slægt. Hvorvidt de ere identiske med en af de i RAB. Fl. Eur. Alg. III, p. 53 beskrevne *O. Nägelii* A. BRAUN eller *O. geminata* NÄGL. kan jeg ikke afgjøre, da Beskrivelserne af dem ere ufuldstændige (cfr. WITTRÖCK i Bot. Not. 1879, p. 25), og jeg ikke har havt Anledning til at sammenligne med bestemte Exemplarer.

VIII. *Mischococcus* NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 80.

1. *M. confervicola* NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 82. T. II D.

var. *geminata* NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 82. T. II D, f. 1.

Norra Gåskap.

Et Par Exemplarer vokste paa *Cladophora fracta* (VAHL) KÜTZ. sammen med *Chamæosiphon*.

Fam. PEDIASTREÆ (NÄGL.) WITTR.

Gotl. Øl. Sötv.-Alg. p. 30. NÄGL. Gatt. einz. Alg. p. 63;
adject. *Hydrodictyo* et *Staurogenia*.

I. *Pediastrum* MEYEN.

Beob. üb. Algenf. p. 772.

1. *P. integrum* NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 96. T. V B, f. 4.

Norra Gåskap.

2. *P. simplex* MEYEN.

Beob. üb. Algenf. p. 772. T. XLIII, f. 1—5. RAB.

Fl. Eur. Alg. III, p. 71.

Norra Gåskap.

3. *P. muticum* KÜTZ.

Spec. Alg. p. 193. *Micrasterias heptactis* et *M. senaria* EHRB. Verbr. p. 129. T. III, 6, f. 2 et 3.

Diam. cell. 6—9; diam. fam. 45 μ . Tab. XII, fig. 5.
Norra Gåskap.

4. *P. angulosum* (EHRB.) MENEGH.

Syn. Desm. p. 212. *Micrasterias angulosa* EHRB. Abhandl. 1833; p. 301. Infus. p. 158. N:o 187; ex parte. T. XI, f. VI a.

Matotchkin.

5. *P. forcipatum* (CORDA) BRAUN.

Alg. unicell. p. 85. *Euastrum forcipatum* CORDA Alm. d. Carlsbad 1839, p. 238. T. II, f. 7. RAB. Fl. Eur. Alg. III, p. 74.

Norra Gåskap.

6. *C. Boryanum* (TURP.) MENEGH.

Syn. Desm. p. 210. BRAUN. Alg. unicell. p. 86. *Heilerella Boryana* TURP. Aperc. organ. p. 319. T. XIII, f. 22.

Norra Gåskap.

 β . *brevicorne* BRAUN.

Alg. unicell. p. 86.

 γ . *subuliferum* (KÜTZ.) RAB.

Fl. Eur. Alg. III. *P. subuliferum* KÜTZ. Spec. Alg. p. 192.

 δ . *granulatum* (KÜTZ.) RAB.

Fl. Eur. Alg. III, p. 75. *P. granulatum* KÜTZ. Spec. Alg. p. 192; excl. syn. — RALFS Brit. Desm. p. 186. T. XXXI, f. 7.

 ϵ . *undulatum* n. var.

Var. parietibus cellularum undulatis.

Samtlige Varieteter forekomme sammen med Hovedformen.

Baade Hovedformen og Varieteterne have mere eller mindre tydeligt punkteret Membran. Om en af Randcellerne bliver bortreven eller dør, kan man ofte iagttage, at der vokser ud Horn fra den indenfor liggende Celle, saa den

faar samme Udseende som Randcellerne. Sjeldnere forekommer vistnok det Tilfælde, at de centrale Celler vokse ud lodret mod Cellefladen (Tab. XII, fig. 6). Coenobiet faar da et kugleformigt, sorastrumlignende Udseende.

7. *P. pertusum* KÜTZ.

Phyc. germ. p. 143.

β. *brachylobum* BRAUN.

Alg. unicell. p. 86. T. VI, f. 25. *P. Selenææ* NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 95; ex parte. T. V B, f. 2b et f.

Norra Gåskap.

8. *P. bidentulum* BRAUN.

Alg. unicell. p. 86. *P. ellipticum* var. β. RALFS Brit.

Desm. p. 188. T. XXXI, f. 10a, b, c.

Norra Gåskap.

II. *Sorastrum* KÜTZ.

Phyc. germ. p. 144.

1. *S.?* *simplex* n. sp. Tab. XII, fig. 7.

S. coenobio sphærico, e cellulis 7(?) composito; cellulis oboviformibus apice in spinam producto, a vertice circularibus.

Long. cell. c. spin. 12, lat. 3; long. spin. 3 μ.

Norra Gåskap.

Kun et Individ blev seet.

III. *Staurogenia* (MORREN) KÜTZ.

Spec. Alg. p. 194. *Crucigenia* MORREN in Annales des sciences naturelles 1830. Tome XX, p. 404.

1. *S. rectangularis* (NÄGL.) BRAUN.

Alg. unicell. p. 70. *Chloropodium rectangulare* NÄGL.

in lit.

Norra Gåskap.

Kun et Par Individ blev seet.

IV. *Scenedesmus* MEYEN.

Beob. üb. Algenf. p. 774.

1. *S. quadricauda* (TURP.) BRÉB.
Alg. Fal. p. 66. *Achnanthes quadricauda* TURP. Aperc.
organ. p. 311. T. XII, f. 6.
Norra Gåskap.
2. *S. acutus* MEYEN.
Beob. üb. Algenf. p. 775. T. XLIII, f. 32.
Norra Gåskap.
3. *S. obtusus* MEYEN.
Beob. üb. Algenf. p. 775. T. XLIII, f. 30—31.
Norra Gåskap.

Fam. CHARACIEÆ (NÄGL.) WITTR.

Gotl. Öl. Sötv.-Alg. p. 32. NÄGL. Gatt. einz. Alg. p. 64; excl.
gener. *Cystococco*, *Dactylococco*, *Botryocystide*, *Gonio*; adjunct.
gen. *Hydrocytio*, *Codiolo*.

I. *Ophiocytium* NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 87.

1. *O. cochleare* (EICHW.) BRAUN.
Alg. unicell. p. 54. *Spirodiscus cochlearis* EICHW. Nachtr.
z. Infus. p. 301. T. VIII, f. 4.
Lat. 6 μ .
Norra Gåskap.
2. *O. majus* NÄGL.
Gatt. einz. Alg. p. 89. T. IV A, f. 2.
Lat. 10 μ .
Norra Gåskap.

II. *Characium* BRAUN.

In KÜTZ. Spec. Alg. p. 208.

1. *C. sp.*
Long. corp. 10—12; lat. 3—4; long. stip. 3 μ .
Norra Gåskap.

2. *C. sp.*

Long. corp. 14; lat. 6; long. stip. 5 μ .

Norra Gåskap.

Fam. VOLVOCEÆ (EHRB.) RAB.

Fl. Eur. Alg. III, p. 92 (sub nom. *Volvocineæ*, *Volvocina* EHRB.

Beitr. z. Erk. gr. Organ. p. 281, ex parte.

I. *Hæmatococcus* AG.

Icon. Alg. n. XXI.

1. *H. nivalis* (BAUER.) AG.

Icon. Alg. N. et T. XXI. *Uredo nivalis* BAUER in
Journ. of sc. and arts. VII. 222. T. VI.

Möllerbay, Kostin Shar.

Kun faa Exemplarer fandtes; de vore alle i vegetativt
Hvilestadium. Bestemmelsen er derfor noget usikker, men
det er dog lidet sandsynligt, at det er nogen anden.

II. *Pandorina* (BORY) PRINGSH.

Paar. v. Schwärmosp. p. 6 et 7. BORY Hist. nat. d. Zooph.

(sec. EHRB.)

1. *P. Morum* MÜLL.

Animalc. Infus. p. 20. T. III, f. 14—16. PRINGSH.

Paar. v. Schwärmosp. p. 6 et 7. T. I, f. 1—7.

Möllerbay, Kostin Shar.

III. *Eudorina* EHRB.

Entw. d. Infus. p. 78. PRINGSH. Paar. v. Schwärmosp. p. 6 et 7.

?1. *E. elegans* EHRB.

Entw. d. Infus. p. 78. T. II, f. 10. PRINGSH. Paar.

v. Schwärmosp. p. 6 et 7. T. I, f. 8.

Möllerbay.

Kun et Individ blev fundet.

Ordo **Conjugatæ** DE BY.

Unters. üb. Conjug. p. 67.

Fam. **DESMIDIEÆ** (KÜTZ.) DE BY.Unters. üb. Conjug. p. 70. *Desmidiaceæ* KÜTZ. Syn. Diat. p. 581, ex parte.I. **Euastrum** (EHRB.) RALFS.

On Brit. Desm. p. 187. EHRB. Entw. d. Infus. p. 82; mut. char.

1. *E. tetralobum* NORDST.

Desm. arct. p. 30. T. VIII, f. 30.

Möllerbay, Matotchkin.

2. *E. elegans* (BRÉB.) KÜTZ.Phyc. germ. p. 135. RALFS Brit. Desm. p. 89. T. XVI, f. 7. *Cosmariium elegans* BRÉB. in MENEGH. Syn. Desm. p. 222.

Möllerbay.

* *Novæ Semliæ* n. subsp. Tab. XII, fig. 8.

E. circiter dimidio longius quam latius, ellipticum, incisura mediana profunda, angustissima; semicellulæ utrinque bilobatæ, lobis basalibus emarginatis, sub polo utrinque dente prominente instructæ, apicibus profunde incisiss, incisura angustissima extremo ampliata; a latere visæ fere cordatæ, ad basin utrinque lateribus late emarginatis; a vertice visæ anguste ellipticæ, in medio utrinque verruca granulato-dentata ornata.

Long. cell. 53; lat. 34; crass. 24; lat. isthm. 9 μ .

Möllerbay.

3. *E. binale* RALFS.

On Brit. Desm. p. 193. T. VII, f. 7. Brit. Desm. p. 90. T. XIV, f. 8.

Long. cell. 36; lat. 24; lat. isthm. 7 μ .

Möllerbay.

* *dissimile* NORDST.

Desm. arct. p. 31. T. VIII, f. 31. *E. binale* NORDST.

Desm. spetsb. p. 37.

Möllerbay, Besimennajabay, Matotchkin vestre Del.

4. *E. crassicolle* LUND.

De Desm. p. 23. T. II, f. 8.

Matotchkin vestre Del.

Form. semicellulis a latere visis utrinque bicrenatis; crenis basalibus minoribus. Tab. XII, fig. 9.

Long. 31; lat. 17; crass. 13; lat. isthm. 9 μ .

Möllerbay, Matotchkin vestre Del.

β . *dentiferum* NORDST.

Desm. arct. p. 31. T. VIII, f. 32.

Norra Gåskap, Möllerbay, Matotchkin.

II. *Cosmarium* (CORDA) RALFS.

On Brit. Desm. Vol. XIV, p. 391. CORDA Alm. d. Carlsbad p. 205; mut. char.

Subgen. I. *Cosmarium* (sens. str.) LUND.

De Desm. p. 24.

1. *C. punctulatum* BRÉB.

Liste Desm. p. 129. T. I, f. 16(?). NORDST. Desm. spetsb. p. 26. T. VI, f. 1.

Long. 24—31; lat. 20—26; crass. 16—18; lat. isthm. 10 μ .

Möllerbay, Besimennajabay, Matotchkin vestre Del, Norra Gåskap, Kostin Shar, Kap Gribioni.

Hos denne Art fandtes et Par Gange Individer med en Parasit (Chytridium?) Tab. XII, fig. 10; long. parasit. 14, lat. 12 μ , og Tab. XII, fig. 11; diam. parasit. 18 μ . Hos den sidste er Cellen netop i Deling og Parasiten har lagt sig i det nydannede Mellemstykke, hvorved den har faaet en skuffende Lighed med en Spore; i det andet Tilfælde er Parasiten dog ikke til at tage feil af; begge disse ere fra Kostin Shar.

γ. *bidentulatum* n. var. Tab. XII, fig. 12.

C. crenis lateralibus superioribus bidentulatis, ceteris truncatis l. levissime emarginatis; granulæ semicellularum marginem versus emarginatæ, radiatim et concentrice dispositæ; granulæ ad basin semicellularum in series 5—7 verticales dispositæ; semicellulæ a vertice visæ ellipticæ, apicibus truncato-rotundatis; a latere ovatæ apice obtuso.

Long. cell. 28; lat. 22; crass. 16; lat. istm. 9 μ .

Kostin Shar.

2. *C. Portianum* ARCH.

Microscop. Journ. VIII, p. 235. T. II, f. 8 et 9.

Long. 33; lat. 24; crass. 18; lat. isthm. 11 μ .

Norra Gåskap.

3. *C. pseudisthmochondrum* n. sp. Tab. XII, fig. 13.

C. submediocre, diametro 5—6 parte longius, in medio sinu lineari profunde constrictum; semicellulæ fere elliptico-subreniformes, apice latissime rotundato, vix visibilter undulato, lateribus subconvexis, margine granulato-dentatæ; granulæ semicellularum marginem versus levissime emarginatæ, radiatim et concentrice dispositæ; granulæ minores ad basin semicellularum in series 7—9 verticales ordinatæ; semicellulæ e latere visæ fere rotundatæ, e vertice visæ ellipticæ. Latitudo isthmi circiter dimidium crassitudinis corporis; crassitudo corporis duæ partes diametri transversalis. Nuclei amylacei singuli(?).

Long. 32—36; lat. 28—30; crass. 21; lat. isthm. 10—12 μ .

Norra Gåskap, Matotchkin.

4. *C. spetsbergense* NORDST.

Desm. spetsb. p. 27. T. VI, f. 3.

Norra Gåskap, Besimennajabay, Matotchkin vestre Del.

5. *C. Botrytis* (BORY) MENEGH.

Syn. Desm. p. 220. RALFS Brit. Desm. p. 91. T. XVI,

f. 1. *Heterocarpella Botrytis* BORY Heterocarp. p. 180.

Long. 66—76; lat. 56—62; crass. 34; lat. isthm. 20 μ .

Norra Gåskap, Besimennajabay, Kostin Shar.

Form. obliqua. Tab. XII, fig. 14.

Margo lateralis semicellulæ una parte 7, altera dentibus 11 prædita; semicellula una a vertice visa obliqua, fere triangularis, altera elliptica.

Long. 63; lat. 46; lat. isthm. 15 μ .

Kostin Shar.

6. *C. ochtodes* NORDST.

Desm. arct. p. 17. T. VI, f. 3.

Long. 72—84; lat. 59—64; lat. isthm. 21 μ .

Norra Gåskap, Möllerbay, Besimennajabay, Matotchkin, Kostin Shar, Kap Gribioni, Jugor Shar¹⁾ (AAGAARD).

7. *C. Turpinii* BRÉB.

Liste Desm. p. 127. T. I, f. 11.

Norra Gåskap.

8. *C. conspersum* RALFS.

Brit. Desm. p. 101. T. XVI, f. 4.

β . *rotundatum* WITTR.

Ant. o. Skand. Desm. p. 13. T. I, f. 4.

Semicellulæ lateribus ab apice ad basin sursum attenuatis.

Long. 90; lat. 72; lat. isthm. 33; crass. 57 μ .

Norra Gåskap, Möllerbay.

9. *C. Biretum* BRÉB.

In RALFS Brit. Desm. p. 102. T. XVI, f. 5.

β . *intermedium* n. var. Tab. XII, fig. 15.

Semicellulæ a latere visæ fere circulares, a vertice visæ ellipticæ nonnumquam lateribus vix visibiliter triundulatis.

Long. 81; lat. 69; crass. 44; lat. isthm. 27 μ .

Norra Gåskap.

Denne Form danner et Bindeled mellem Hovedarten og subspp. *trigibberum* NORDST. (Desm. arct. p. 26. T. VII,

¹⁾ For Fuldstændigheds Skyld, har jeg ogsaa optaget de af NORDSTEDT (Desm. arct. p. 37) opregnede, som han har fundet blandt Moser, som vore indsamlede af Hr cand. real. AAGAARD; naar disse ere fra en Lokalitet, hvorfra jeg ikke har dem, er dette tilføiet med (AAGAARD) efter.

f. 19) baade hvad Form og Størrelse angaar, dog synes den at staa nærmest den sidste, som maaske blot bör opføres som Varietet.

10. *C. subnotabile* n. sp. Tab. XII, fig. 16.

C. mediocre, diametro dimidio longius, sinu lineari, angusto, extremo ampliato constrictum; semicellulæ oviformes, apicibus truncatis, lateribus convexis 5—6-undulatis, dorso 4-undulato, angulis inferioribus rotundatis; semicellulæ e vertice visæ ellipticæ, e latere elliptico-orbiculares; membrana longitudinaliter et transversaliter granulata. Crassitudo circiter dimidia diametri longitudinalis cellulæ; latitudo isthmi fere dimidia diametri transversalis corporis. Nuclei amyloacei bini.

Long. 50; lat. 34; crass. 26; lat. isthm. 15 μ .

Kostin Shar.

11. *C. notabile* (BRÉB. Liste Desm. p. 129. T. I, f. 15?) DE BY. Unters. üb. Conjug. p. 72. T. VI, f. 52—54.

Forma *minor*. Tab. XII, fig. 17.

Cellulæ a latere et a vertice visæ apicibus rotundatis.

Long. 30; lat. 20; crass. 18; lat. isthm. 16 μ .

Matotchkin vestre Del, Kostin Shar.

12. *C. cymatopleurum* NORDST.

Desm. spetsb. p. 28. T. VI, f. 4.

Besimennajabay, Matotchkin, Kostin Shar, Kap Gribioni.

13. *C. homalodermum* NORDST.

Desm. arct. p. 18. T. VI, f. 4.

Norra Gåskap, Matotchkin, Kostin Shar.

β . *rotundatum* n. var. Tab. XII, fig. 18.

Semicellulæ dorso rotundato, a latere visæ fere circulares.

Long. 63; lat. 50; crass. 34; lat. isthm. 15 μ .

Möllerbay, Besimennajabay.

14. *C. holmiense* LUND.

De Desm. p. 49. T. II, f. 20.

Norra Gåskap, Jugor Shar (AAGAARD).

β. integrum LUND.

De Desm. p. 49. NORDST. Desm. spetsb. p. 28.
T. VI, f. 5.

Norra Gåskap, Möllerbay, Besimennajabay, Matotchkin,
Kostin Shar, Kap Gribioni.

Et Individ blev fundet med en Parasit (Tab. XII, fig. 19),
som synes at være den samme, som den för nævnte hos *C.*
punctulatum; den er her meget større, hvad der vel skriver
sig fra den rigeligere Næring.

Cosm. long. 60; lat. 28 μ . Parasit. long. 30; lat. 23 μ .
Kostin Shar.

15. *C. quadratum* RALFS.

Ann. of Nat. Hist. Vol. XIV, p. 395. T. XI, f. 9;
Brit. Desm. p. 92. T. XV, f. 1a, b (non c).

Semicellulæ lateribus nonnumquam latissime rotundatis
l. rectis, nec retusis. Tab. XII, fig. 20.

Long. 50—61; lat. 30—37; crass. 27—30; lat. isthm.
22—27 μ .

Norra Gåskap, Möllerbay, Matotchkin, Kostin Shar.

Forma major. Tab. XII, fig. 21.

Long. 69—76; lat. 38—46; crass. 33—36; lat. isthm.
26 μ .

Norra Gåskap, Kostin Shar.

Denne Art synes at være meget variabel; Siderne ere
snart retuse, snart rette, snart afrundede; Apex kan være
mere eller mindre budt-afrundet og nærmer sig hos form.
major til *C. Cucumis* RALFS, hvorfra man dog, om man har
levende Celler, skulde kunne skjeldne den ved Chlorophyl-
strukturen; paa den anden Side nærmer den sig ofte til *C.*
microsphinctum NORDST. *β. crispulum* NORDST., som dog
altid er meget mindre, har Apex mere tilspidset og er (ofte
svagt) unduleret i Randen.

16. *C. sinuosum* LUND.

De Desm. p. 47.

β. decedens (REINSCH) NORDST.

Desm. arct. p. 38. T. VIII, f. 41. *C. plicatum?* *c. decedens* REINSCH in Act. Societ. Senkenb. Vol. VI (1867), p. 114. T. XXII, C, II, 7.

Jugor Shar (AAGAARD).

17. *C. microsphinctum* NORDST.

Desm. Ital. p. 33. T. XII, f. 9. *C. pseudopyramidatum* LUND. form. NORDST. Desm. arct. p. 19.

Norra Gåskap, Möllerbay, Besimennajabay, Matotchkin, Kostin Shar, Jugor Shar (AAGAARD).

Form. parvula. Tab. XII, fig. 22.

Long. 33; lat. 20; crass. 15; lat. isthm. 7 μ .

Möllerbay.

β. crispulum NORDST.

Desm. ital. p. 34. *C. pseudopyramidatum* LUND. *β. crispulum* NORDST. Desm. arct. p. 19. T. VI, f. 5.

Form. apicibus rotundatis. Tab. XII, fig. 23.

Semicellulæ ovatæ, apicibus sæpe late rotundatis, margine subtiliter undulato, e latere ovatæ magis minus rotundato-truncatæ. Cellulæ medio magis minus constrictæ; diametro fere tertia parte longiores.

Long. 39—52; lat. 26—32; crass. 24; lat. isthm. 17—22 μ .
Kostin Shar.

Tab. XII, fig. 24 viser en Form, som synes at danne en Overgang til *C. pericymatium* NORDST. (Desm. arct. p. 29. T. VII, f. 26); den er vistnok mindre og Indsnoringen er ikke saa aaben, men begge disse Charakterer variere.

18. *C. granatum* BRÉB.

In RALFS Brit. Desm. p. 96. T. XXXII, f. 6.

β. elongatum NORDST.

Desm. spetsb. p. 29. T. VI, f. 6.

Besimennajabay, Kostin Shar, Jugor Shar (AAGAARD).

Form. latior. Tab. XII, fig. 25.

Membrana subtilissime transversaliter scrobiculato-punctata; cellula in medio minus constricta, utroque fine tuberculo instructa.

Long. 50; lat. 30; crass. 24; lat. isthm. 18 μ .

Matotchkin vestre Del.

\gamma. *triagonale* n. var.

Semicellulæ a vertice visæ triangulares.

Matotchkin vestre Del.

19. *C. anceps* LUND.

De Desm. p. 48. T. III, f. 4.

Long. 24; lat. 14; crass. 12; lat. isthm. 8 μ .

Form. *crispula* NORDST.

Cfr. Sydl. Norg. Desm. p. 24. Desm. arct. p. 38.

Jugor Shar (AAGAARD).

20. *C. obliquum* NORDST.

Sydl. Norg. Desm. p. 23. Tab. I, f. 8.

Form. *minor* NORDST.

Sydl. Norg. Desm. p. 23. T. I, f. 8a.

Jugor Shar (AAGAARD).

21. *C. angustatum* (WITTR.) NORDST.

Desm. arct. p. 20. *Euastrum binale* *\gamma*. *angustatum* WITTR. Gotl. Øl. Sötv.-Alg. p. 50. T. IV, f. 8. *Euastrum polare* NORDST. Desm. spetsb. p. 37. T. VII, f. 24.

Möllerbay, Besimennajabay, Matotchkin, Kostin Shar, Jugor Shar (AAGAARD).

Et meget stærkt fortrukket Individ (Tab. XII, fig. 36) blev fundet sammen med de normale, fra Kostin Shar.

22. *C. parvulum* BRÉB.

Liste Desm. p. 133. T. I, f. 18. NORDST. Desm. arct. p. 27. T. VII, f. 21.

Besimennajabay, Matotchkin vestre Del, Kostin Shar.

En abnorm Form med den ene Cellehalvdel triangelformig uden Tværhugning af Apex (Tab. XII, fig. 26) blev fundet en Gang.

Long. 22; lat. 14; lat. isthm. 11 μ .

Besimennajabay.

23. *C. crenatum* RALFS.

Ann. of Nat. Hist. Vol. XIV, p. 394. T. II, f. 6; Brit. Desm. p. 96. T. XV, f. 7.

Long. 54—59; lat. 39—44; crass. 28; lat. isthm. 9 μ .

Norra Gåskap, Matotchkin vestre Del, Jugor Shar (AAGAARD).

Form. *crenis lateralibus* 3. NORDST.

Desm. spetsb. p. 30. T. VI, f. 7. RAB. Alg. Eur. N:o 1211.

Norra Gåskap, Möllerbay, Matotchkin, Kostin Shar, Jugor Shar (AAGAARD).

Form. *crenis lateralibus* 2. NORDST.

Desm. spetsb. p. 30. T. VI, f. 8. *Cosmarium Nägelii*

DE NOT. Elem. T. IV, p. 32?

Norra Gåskap, Möllerbay, Matotchkin vestre Del, Kostin Shar.

β . *bicrenatum* NORDST.

Desm. spetsb. p. 30. T. VI, f. 10.

Norra Gåskap, Möllerbay, Matotchkin vestre Del, Kostin Shar.

24. *C. subcrenatum* HANTZSCH

in RAB. Alg. Eur. N:o 121 cum descript. NORDST. Desm. arct. p. 21. T. VI, f. 10, 11.

Long. 26—33; lat. 21—27; crass. 14; lat. isthm. 7—9 μ .

Norra Gåskap, Möllerbay.

Form. *minor*.

Long. 20; lat. 17 μ .

Norra Gåskap.

γ . *divaricatum* n. var. Tab. XII, fig. 27.

Form. *crenis lateralibus bidentulatis*; granulæ semicellularum in series (jugulas?) 6—8 verticales dispositæ; semicellulæ a fronte visæ apice truncato, 4 l. 6-crenulato; a vertice visæ ellipticæ, medio tumidæ, a latere truncato-ovatæ.

Long. 26; lat. 25; lat. isthm. 8; lat. ap. 10; crass. 18 μ .
Norra Gåskap, Kostin Shar, Kap Gribioni.

25. *C. subspeciosum* NORDST.

Desm. arct. p. 22. T. VI, f. 13. *C. gemmiferum* NORDST.
Desm. spetsb. p. 27. *C. crenatum* DE NOT. Elem. T. IV,
N:o 34. fig. infer?
Norra Gåskap.

26. *C. speciosum* LUND.

De Desm. p. 34. T. I, f. 5.

a. biforme NORDST.

Desm. spetsb. p. 30. T. VI, f. 11.
Long. 60—74; lat. 44—47; lat. isthm. 20—22; crass.
29—33 μ .
Norra Gåskap, Möllerbay, Matotchkin, Kostin Shar,
Jugor Shar (AAGAARD).

b. simplex NORDST.

Desm. spetsb. p. 31. T. VI, f. 12.
Long. 42—51; lat. 30—36; crass. 21—24; lat. isthm.
14—20 μ .
Norra Gåskap, Möllerbay, Besimennajabay, Matotchkin,
Kostin Shar, Kap Gribioni, Jugor Shar (AAGAARD).

Form. *minor*. Tab. XII, fig. 28.

Long. 28—30; lat. 20—24; crass. 17—18; lat. isthm. 16 μ .

Norra Gåskap, Matotchkin vestre Del, Kostin Shar.

Form. *intermedia*. Tab. XII, fig. 29.

Long. 38; lat. 28; crass. 20; lat. isthm. 17 μ .

Kostin Shar.

Hos denne Art blev fundet en parasitisk Chytridium
med en langt udenfor Cellen ragende Hals. Tab. I, fig. 29a'.

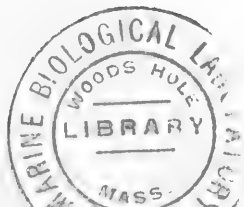
27. *C. pulcherrimum* NORDST.

Desm. Brasil. p. 213 (175). T. III, f. 24.

b. boreale NORDST.

Desm. spetsb. p. 32. T. VI, f. 14. *C. pulcherrimum*
LUND. De Desm. p. 34?

Matotchkin vestre Del.



28. *C. nasutum* NORDST.

Desm. spetsb. p. 33. T. VII, f. 17.

Form. *granulata* NORDST. Desm. spetsb. p. 34.

Tab. XII, fig. 30.

Long. 42—46; lat. 36—38; crass. 22; lat. isthm. 15—18 μ .

Matotchkin.

NORDSTEDT har ikke leveret nogen Tegning af denne Form, men hans Beskrivelse synes at passe till den af mig her afbildede.

29. *C. cyclicum* LUND.

De Desm. p. 35. T. III, f. 6.

* *arcticum* NORDST.

Desm. spetsb. p. 31. T. VI, f. 13.

Norra Gåskap, Matotchkin.

30. *C. Kjellmani* n. sp. Tab. XII, fig. 31.

C. submediocre, tam longum quam latum, fere rectangulare, in medio profunde constrictum sinu lineari in extremo ampliato; semicellulæ latissime cordiformes, lateribus fere rectis, imo magis minus angulares, apice truncato leviter 4 l. 6-undulato, margine laterali dentibus parvis 6 prædito; granulæ semicellularum marginem versus radiatim et longitudinaliter dispositæ, in centro nullæ, sed tumore basali elevato granulato, granulis in series 5 verticales dispositis; semicellulæ a vertice visæ anguste ellipticæ in medio utrinque tumore 5-granulato præditæ, a latere visæ ovatæ utrinque tumore granulato. Latitudo isthmi dimidia crassitudinis corporis; latitudo apicis tertia pars, crassitudo corporis fere duæ partes latitudinis cellulæ. Nuclei amylacei(?).

Long. 28; lat. 28; lat. isthm. 9; crass. 18; lat. ap. 10 μ .

Norra Gåskap.

 β . *ornatum* n. var. Tab. XII, fig. 32.

Form. minor; semicellulæ fere semicirculares, margine laterali granulis 3 bidentulatis l. emarginatis, basi dente simplice præditis; semicellulæ a latere visæ apice magis rotundato, in medio tumore 3-granulato præditæ. Nuclei amylacei singuli.

Long. 23—26; lat. 21—24; crass. 15; lat. isthm. 8—9;
lat. ap. 9—10 μ .

Norra Gåskap, Kostin Shar, Kap Gribioni.

* *grande* n. subsp. Tab. XII, fig. 33.

Form. major; semicellulæ lateribus parum convexis, angulis basalibus rotundatis, margine laterali dentibus 7—8 prædito. Nuclei amylacei bini.

Long. 46—52; lat. 40—47; crass. 26; lat. isthm. 13—16;
lat. ap. 14—18 μ .

Norra Gåskap, Kostin Shar, Kap Gribioni.

Denne Art staar utvivlsomt nær *C. subreniforme* NORDST., som dog afviger ved sine nyreformige Halvceller og Størrelsen.

31. *C. læve* RAB.

Fl. Eur. Alg. III, p. 161. NORDST. Desm. Ital. p. 29.
T. XII, f. 4.

β . *septemtrionale* n. var. Tab. XII, fig. 34.

Form. latior; semicellulæ a latere visæ fere ovato-circulares.

Long. 28; lat. 22; crass. 13; lat. isthm. 9 μ .

Norra Gåskap.

?32. *C. venustum* (BRÉB.) RAB.

Fl. Eur. Alg. III, p. 164. *Euastrum venustum* BRÉB.
Liste Desm. p. 124. T. I, f. 3.

Form. *minor*.

Long. 24; lat. 18; lat. isthm. 7 μ .

Norra Gåskap.

Da jeg kun har seet et halvt Individ er Bestemmelsen usikker, maaske er det en Form af *C. Meneghinii* BRÉB.

33. *C. Meneghinii* BRÉB.

in RALFS Brit. Desm. p. 96. T. XV, f. 6.

Form. octangularis. Tab. XII, fig. 35.

Membrana lævis.

Norra Gåskap.

β . *nanum* n. var. Tab. XIII, fig. 37.

(Confr. DE BY. Unters. üb. Conjug. T. VI, f. 46).

Form. parvula; semicellulæ octangulares, a vertice visæ ellipticæ, a latere fere circulares.

Long. 19; lat. 15; crass. 11; lat. isthm. 6 μ .

Norra Gåskap, Matotchkin vestre Del.

34. *C. Wittrockii* LUND.

De Desm. p. 31. T. III, f. 14.

Long. 22; lat. 22; crass. 13; lat. isthm. 9 μ .

Matotchkin.

β . *intermedium* n. var. Tab. XIII, fig. 38.

Semicellulæ tetragonæ e basi recta subito dilatatae, lateribus rectis, angulis superioribus subrectis, inferioribus obtusangulis, a vertice visæ ellipticæ apicibus obtusis, a latere obovatæ.

Long. 22; lat. 20; crass. 13; lat. isthm. 8 μ .

Matotchkin vestre Del.

35. *C. bioculatum* BRÉB.

in RALFS Brit. Desm. p. 95. T. XV, f. 5. *Heteropella bioculata* BRÉB. Alg. Fal. p. 59. T. III, f. 1.

Norra Gåskap.

Form.

NORDST. Desm. arct. p. 20. T. VI, f. 8.

Möllerbay.

Form. *intermedia*. Tab. XIII, fig. 39.

Semicellulæ basi rotundata, a vertice visæ rotundato-ellipticæ.

Long. 26; lat. 26; crass. 15; lat. isthm. 8 μ .

Norra Gåskap, Möllerbay.

36. *C. tinctum* RALFS.

Brit. Desm. p. 95. T. XXXII, f. 7.

Long. 12; lat. 10; lat. isthm. 7 μ .

Möllerbay.

β . *arctoiforme* n. var. Tab. XIII, fig. 40.

C. minimum, circiter dimidio longius quam latius, in medio angustatum; semicellulæ obtriangulares, apice latissime rotundato; a latere visæ obovatæ fere cylindricæ; a vertice

visæ ellipticæ apicibus obtuse rotundatis. Latitudo isthmi duæ partes longitudinis cellulæ.

Long. 15; lat. 11; crass. 7; lat. isthm. 9 μ .

Norra Gåskap.

Denne Varietet synes at være en Melleform mellem den typiske *C. tinctum* RALFS og *C. arctoum* NORDST., man kunde gjætte paa en Bastard, om saadanne kun vare kjendte blandt Desmidiæerne.

37. *C. arctoum* NORDST.

Desm. arct. p. 28. T. VII, f. 22.

β . *trigonum* NORDST.

Desm. arct. p. 28.

Möllerbay, Besimennajabay, Matotchkin.

Baade Hovedformen og Varietetet forekom sammen, dog synes den sidste at være den overveiende i Individantal.

Form. *mixta* NORDST.

Desm. arct. p. 28. T. VII, f. 24.

Möllerbay.

Af denne underlige Form blev kun et Individ seet.

38. *C. globosum* BULNH.

Hedwigia II. p. 52. T. IV, f. 8.

Form. *major*. Tab. XIII, fig. 42.

Long. 29—32; diam. 21—24; lat. isthm. 19—20 μ .

Norra Gåskap, Möllerbay, Matotchkin östre Del.

β . *trigonum* n. var. Tab. XIII, fig. 41.

Semicellulæ a vertice visæ trigonæ. Membrana punctulata.

Long. 26; lat. 19; lat. isthm. 16 μ .

Matotchkin vestre Del.

* *compressum* n. subsp. Tab. XIII, fig. 43.

C. mediocre, biscociforme, medio modice constrictum, incisura obtusangula; semicellulæ fere circulares; a vertice visæ rotundato-ellipticæ; cellula a latere visa oblongo-elliptica, in medio utrinque leviter late excavata; membrana subtilissime punctulata.

Long. 44—46; lat. 28—30; crass. 24; lat. isthm. 24—26 μ .
Besimennajabay, Matotchkin, Kostin Shar.

C. globosum RAB. har Membranen paa Indersiden forsynet med punktformige Fordybninger; *C. subglobosum* NORDST. har en paa Ydersiden fint granuleret Membran, desuden er Cellens Længde her større i Forhold til Bredden end hos den første (Se NORDST. Desm. sandv. p. 4); den sidste Charakter bør man dog vel næppe tillægge nogen større Betydning, og at afgjøre enten Membranen har Fordybninger paa Indersiden eller Ydersiden, eller har smaa Ophøininger, synes, naar Punkteringen er saa fin, at være forbunden med Vanskeligheder; jeg vover derfor ikke med fuld Sikkerhed at afgjøre, hvorledes Forholdet er hos de af mig fundne tre Former; dog er jeg mest tilbøielig til at antage Fordybninger paa Membranens Inderside. *C. glob.* * *compressum* burde mueligens ansees for en egen Art, men da jeg ikke kjender Chlorophylstrukturen eller er sikker paa Forholdet ved Membranens Punktering, opfører jeg den indtil videre under *C. globosum* BULNH.

39. *C. arrosum* NORDST.

Desm. arct. p. 20. T. VI, f. 7.

Norra Gåskap, Möllerbay.

40. *C. Schliephacheanum* GRUN.

in RAB. Fl. Eur. Alg. III, p. 167. NORDST. Desm. arct. p. 24. T. VII, f. 15.

Möllerbay.

41. *C. Novæ Semlicæ* n. sp. Tab. XIII, fig. 45.

C. parvum, quarta parte longius quam latius, in medio utrinque late excavatum, apicibus retusis, angulis rotundatis 4-denticulatis. Semicellulæ marginem versus subtiliter granulatae, in centro verruca instructae; a latere visæ obovatæ, in medio utrinque verruca ornatae, a vertice visæ rotundato-ellipticæ, apicibus 5-dentatis, in medio utrinque verruca munitæ. Nuclei amylacei singuli.

Long. 15—20; lat. 12—16; crass. 11—12; lat. isthm. 6—8 μ .

Möllerbay, Matotchkin vestre Del.

Denne Art ligner meget *C. Regnesii* REINSCH, men skildes let fra den ved den søileformige Vorte paa Midten af Halvcellerne; desuden er Længden altid større end Bredden, hos *C. Regnesii* er Længden lig Bredden.

42. *C. excavatum* NORDST.

Desm. Brasil. p. 214 (176). T. III, f. 25.

Form. *duplo major* LUND.

De Desm. p. 46. *C. orbiculatum* HASS. Brit. Fr. Alg. p. 364. T. LXXXVI, f. 5.

Long. 39; diam. 25; lat. isthm. 17 μ .

Möllerbay.

β . *ellipticum* n. var. Tab. XIII, fig. 46.

C. mediocre, fere dimidio longius quam latius, in medio constrictione anguste excavatum; semicellulæ subsphæricæ, apice truncato, a vertice visæ rotundato-ellipticæ; membrana dense longitudinaliter verruculosa.

Long. 29; lat. 23; crass. 20; lat. isthm. 11 μ .

Kostin Shar.

43. *C. cylindricum* RALFS.

Brit. Desm. p. 106. T. XVII, f. 4. *Penium Ralfsii* KÜTZ. Spec. Alg. p. 167.

Besimennajabay.

44. *C. cinctutum* NORDST.

Desm. arct. p. 27. T. VII, f. 20.

Kostin Shar.

45. *C. costatum* NORDST.

Desm. art. p. 25. T. VII, f. 17. *C. crenatum* * *costatum* NORDST. Desm. spetsb. p. 30. T. VII, f. 9; char. emend.

Matotchkin vestre Del.

46. *C. hexalobum* NORDST.

Desm. spetsb. p. 33. T. VII. f. 16.

Norra Gåskap, Möllerbay, Matotchkin.

47. *C. protumidum* NORDST.

Desm. spetsb. p. 34.

α. ellipticum NORDST.

Desm. spetsb. p. 34. T. VII, f. 18.

Norra Gåskap, Möllerbay, Besimennajabay, Matotchkin,
Kostin Shar.*β. triquetrum* NORDST.

Desm. spetsb. p. 35. T. VII, f. 19.

Möllerbay, Besimennajabay, Matotchkin östre Del.

γ. evolutum NORDST.

Desm. spetsb. p. 35. T. VII, f. 20.

Norra Gåskap, Möllerbay, Kostin Shar.

* *subplanum* NORDST.

Desm. spetsb. p. 35. T. VII, f. 22.

Norra Gåskap, Möllerbay, Matotchkin.

Subgen. 2. *Pleurotæniopsis* LUND.

De Desm. p. 51.

48. *C. Debaryi* ARCH.in PRITCH. Infus. p. 735. *Pleurotænium cosmarioides*

DE BY. Unters. üb. Conjug., p. 75. T. V, f. 32—33.

β. Novæ Semliæ n. var. Tab. XIII, fig. 47.

Form. minor, apice rotundato, incisura obtusangula.

Long. 96; lat. 51—54; crass. 43; lat. isthm. 36 μ .

Norra Gåskap, Kostin Shar.

Form. major. Tab. XIII, fig. 48.

Incisura anguste obtusangula.

Long. 110; lat. 60; lat. isthm. 34 μ .

Kostin Shar.

49. *C. Cucumis* RALFS.

Brit. Desm. p. 93. T. XV, f. 2.

Form.

NORDST. Desm. arct. p. 30. T. VII, f. 29.

Long. 100; lat. 51; lat. isthm. 35 μ .

Norra Gåskap.

50. *C. annulatum* (NÄGL.) DE BY.

Unters. üb. Conjug. p. 72. *Dysphinctium* (*Calocyclus*)
annulatum NÄGL. Gatt. einz. Alg. p. 111. T. VI, F.

Long. 34; diam. 20; lat. isthm. 16 μ .

β . *bicrenulatum* n. var. Tab. XIII, fig. 44.

Form. angustior; semicellulæ in margine bicrenatæ.

Long. 38; diam. 18; lat. isthm. 14 μ .

Matotchkin vestre Del.

III. *Arthrodesmus* (EHRB.) ARCH.

Desm. p. 736. EHRB. Infus. p. 149; mut. char.

1. *A. convergens* EHRB.

Infus. p. 152. T. X, f. 18. RALFS Brit. Desm. p. 118.

T. XX, f. 3.

Norra Gåskap.

Kun en Cellehalvdel blev fndden.

IV. *Staurastrum* (MEYEN) RALFS.

On Brit. Desm. p. 149. MEYEN Beob. üb. Algenf. p. 777;
char. emend.

1. *S. subsphæricum* NORDST.

Desm. arct. p. 31. T. VIII, f. 33.

Besimennajabay, Kostin Shar.

2. *S. orbiculare* (EHRB.) RALFS.

Brit. Desm. p. 125. T. XXI, f. 5. *Desmidium?* *orbiculare* EHRB. Abh. d. Berl. Akad. 1833, p. 292.

Long. 36; lat. 36; lat. isthm. 11 μ .

Norra Gåskap, Kap Gribioni.

3. *S. pachyrhynchum* NORDST.

Desm. arct. p. 32. T. VIII, f. 34.

Forma *trigona* NORDST.

Desm. arct. p. 32. T. VIII, f. 34 a', b'.

Matotchkin östre Del.

Form. *pentagona* NORDST.

Desm. arct. p. 32. T. VIII, f. 34 b".

Matotchkin vestre Del.

4. *S. Bieneanum* RAB.

Alg. Eur. N:o 1402. NORDST. Desm. arct. p. 32. T. VIII, f. 35.

β . *ellipticum* n. var. Tab. XIII, fig. 49.

Semicellulæ fere ellipticæ; a vertice visæ trigonæ, angulis rotundatis, lateribus leviter concavis. Membrana subtilissime punctulata.

Long. 40—45; lat. 40—45; lat. isthm. 12 μ .

Norra Gåskap, Kostin Shar.

Maaske dette er en ikke haaret Form af *S. Brebissonii* ARCH.

5. *S. Kjellmani* n. sp. Tab. XIII, fig. 50—53.

S. mediocre, circiter tertia l. quarta parte longius quam latius, in medio constrictum, sinu acutangulo ampliato; semicellulæ a medio ad apicem sursum dilatatae, angulis magis minus rotundatis, dorso late rotundato; a vertice visæ 3—4—5-gonæ, lateribus leviter convexis l. concavis, nonnumquam rectis; angulis rotundatis. Membrana longitudinaliter granulata. Latitudo isthmi circiter dimidia diametri diagonalis cellulæ.

Form. *trigona major*. Tab. XIII, fig. 50 a, c.

Long. 46—48; lat. 38—40; lat. isthm. 17—18 μ .

Besimennajabay, Kostin Shar.

Form. *trigona minor*. Tab. XIII, fig. 51 a, c.

Long. 38; lat. 32; lat. isthm. 15 μ .

Kostin Shar.

Forma *tetragona*. Tab. XIII, fig. 52 a, c.

Long. 46—48; lat. 34—38; lat. isthm. 18 μ .

Norra Gåskap, Möllerbay, Matotchkin, Kostin Shar.

Forma *tetra + pentagona*. Tab. XIII, fig. 53.

Semicellula una a vertice visa tetragona, altera pentagona.

Long. 48; lat. 36; lat. isthm. 20 μ .

Matotchkin östre Del.

6. *S. pygmeum* BRÉB.

In RALFS Brit. Desm. p. 213. T. XXXV, f. 26. WITTR.
Gotl. Øl. Sötv.-Alg. p. 53. T. IV, f. 10.

Form. *major*. Tab. XIII, fig. 54.

Long. 42; lat. 40; lat. isthm. 18 μ .

Kostin Shar.

Et Individ indeholdt 4 kugleformige Parasiter (Tab. XIII.
fig. 55).

β . *obtusum* n. var. Tab. XIII, fig. 56.

Semicellulæ sæpe alternantes, angulis obtusis, tridentatis; a vertice visæ angulis obtusis, lateribus retusis.

Long. 32; lat. 34; lat. isthm. 10 μ .

Norra Gåskap, Matotchkin vestre Del, Kostin Shar,
Kap Gribioni.

7. *S. turgescens* DE NOT.

Elem. Desm. p. 51. T. IV, f. 43.

β . *arcticum* n. var. Tab. XIII, fig. 57.

Form. semicellulis a vertice visis lateribus convexis.
Membrana subtiliter punctulata.

Long. 45; lat. 30; lat. isthm. 14 μ .

Matotchkin vestre Del.

8. *S. Novæ Semliæ* n. sp. Tab. XIII, fig. 58.

S. submediocre, subobliquum, septima parte circiter longius quam latius, profunde subcuneiforme constrictum; semicellulæ fere semicirculares, angulis basalibus magis minus acuminatis, a vertice visæ trigonæ, lateribus fere rectis, angulis rotundato obtusis. Membrana granulata.

Long. 32—34; lat. 28—30; lat. isthm. 14 μ .

Matotchkin.

9. *S. lanceolatum* ARCH.

In Dubl. quarterly Journ. of Sciences. Vol. II, p. 230.
T. VII, f. 16—18.

Forma *tetragona*.

Long. 28; lat. 26; lat. istm. 14 μ .

Matotchkin östre Del.

10. *S. minutissimum* REINSCH.

In Acta Senkenb. Vol. VI, p. 32. T. V A, f. II 1.
non *S. minutissimum* AUERSW. in RAB. Alg. Eur. N:o 1428.
NORDST. Desm. arct. p. 33. T. VIII, f. 36.

Form. *trigona major*. Tab. XIII, fig. 59.

Membrana subtilissime punctulata.

Long. 29; lat. 29; lat. isthm. 11 μ .

Matotchkin östre Del.

Form. *trigona minor*. Tab. XIII, f. 60.

Membrana lævis.

Long. 21; lat. 20; lat. isthm. 11 μ .

Matotchkin vestre Del.

11. *S. Dickiei* RALFS.

Brit. Desm. p. 123. T. XXI, f. 3.

Form. *isthmo latissimo*. Tab. XIII, fig. 61.

Long. 30; lat. 30; lat. isthm. 14 μ .

Matotchkin östre Del.

12. *S. brevispina* BRÉB.

In MENEGH. Syn. Desm. p. 239. RALFS Brit. Desm.
p. 124. T. XXXIV, f. 7.

Norra Gåskap.

β . *inermis* n. var. Tab. XIII, fig. 62.

Form. major; semicellulæ a vertice visæ lateribus leviter retusis; angulis inermibus.

Long. 73; lat. 60; lat. isthm. 24 μ .

Norra Gåskap.

13. *S. hexaceros* (EHRB.) WITTR.

Gotl. Øl. Sötv.-Alg. p. 51. *Desmidiium hexaceros* EHRB.
Beitr. z. Erk. gr. Organ. p. 293; Infus. p. 141. T. X, f. 10.
excl. fig. f.

Matotchkin (AAGAARD).

Form. *alternans*. Tab. XIII, fig. 63.

Semicellulæ alternantes.

Long. 27; lat. isthm. 8 μ .

Norra Gåskap, Möllerbay, Matotchkin östre Del.

14. *S. alternans* BRÉB.

In RALFS Brit. Desm. p. 132. T. XXI, f. 7. *S. tri-corne* RALFS On Brit. Desm. p. 154. T. IX, f. 2; non BRÉB.

Norra Gåskap, Matotchkin östre Del.

Mellem denne og foregaaende synes Forskjellen at være saa liden, at de maaske burde forenes, da de begge variere betydeligt. Undertiden alternere Cellehalvdelarne undertiden staa de lige over hverandre, men mellem disse Yderligheder forekommer alle mulige Overgange hos begge Arter.

β . *pulchrum* n. var. Tab. XIII, fig. 66.

S. fere tam longum quam latum, sinu subrectangulo ampliato constrictum; semicellulæ e basi angusta sursum valde dilatatae, subcuneiformes, dorso truncato l. late rotundato, angulis magis minus rotundato-obtusis; a vertice visæ trigonæ angulis rotundatis, lateribus retusis. Membrana granulata, margine granulato dentata.

Long. 32; lat. 30; lat. isthm. 10 μ .

Norra Gåskap, Kostin Shar.

15. *S. polymorphum* BRÉB.

In RALFS Brit. Desm. p. 135. T. XXII, f. 9.

Long. 39; lat. lateris 33; lat. isthm. 15 μ .

Möllerbay.

Form. *intermedia*. Tab. XIII, fig. 64.

Semicellulæ a vertice visæ lateribus retusis, nonnumquam alternantes.

Long. 42; lat. 45; lat. isthm. 15 μ .

Norra Gåskap, Möllerbay, Besimennajabay, Matotchkin, Kostin Shar, Kap Gribioni.

Denne Form synes at danne et Mellemlid mellem Hovedarten og Var. *subgracile* WITTR.

Form. *monstrosa*. Tab. XIII, fig. 65.

Long. 38; lat. 35; lat. isthm. 13 μ .

Matotchkin östre Del.

16. *S. Brebissonii* ARCH.

In PRITCH. Infus. p. 739. *S. pilosum* BRÉB. Liste Desm. p. 141. T. II, f. 49.

Norra Gåskap, Matotchkin (AGAARD).

17. *S. saxonicum* BULNH.

In RAB. Kryptg. Fl. v. Sachs. p. 190; RICHTER in RAB. Alg. Eur. N:o 1940 c. icone.

Nonnumquam lateribus a vertice visis rectis.

Long. 72—80; lat. 58—70; lat. isthm. 22; long. spin. 4 μ .

Matotchkin, Kostin Shar.

18. *S. amœnum* HILSE.

In Bericht. d. schlesisch. Gesel. 1865, p. 123.

Form. *spetsbergensis* NORDST.

Desm. arct. p. 36. *S. capitulum* b. *amœnum* RAB. form. NORDST. Desm. spetsb. p. 39. T. VII, f. 25.

Semicellulæ a vertice visæ angulis sæpe parum rotundatis.

Long. 34—42; lat. 27—33; lat. isthm. 12—15 μ .

Norra Gåskap, Matotchkin.

19. *S. rhabdophorum* NORDST.

Desm. arct. p. 36. T. VIII, f. 40.

Möllerbay.

20. *S. acarides* NORDST.

Desm. spetsb. p. 40. T. VII, f. 26.

Besimennajabay, Matotchkin vestre Del, Kostin Shar.

21. *S. aculeatum* (ERRB.) MENEGH.

Syn. Desm. p. 226. *Desmidium aculeatum* EHRB. Infus. p. 143. T. X, f. 12. RALFS Brit. Desm. p. 142. T. XXIII, f. 2.

β . *ornatum* NORDST.

Desm. spetsb. p. 40. T. VII, f. 27.

Forma *spinosisissima*. Tab. XIII, fig. 67—68.

Processibus cellularum brevioribus, aculeis plerumque bidentatis, semicellulis nonnumquam alternantibus.

Form. *trigona*.

Long. 40; lat. 40; lat. isthm. 19 μ .

Möllerbay.

Form. *tetragona*. Tab. XIII, fig. 67.

Long. 38—40; lat. 40; lat. lateris. 30; lat. isthm. 15;
long. spin. 2,5 μ .

Matotchkin vestre Del.

Form. *pentagona*. Tab. XIII, fig. 68.

Long. 50; lat. 50; lat. isthm. 26; long. spin. 2,5 μ .

Matotchkin vestre Del.

γ . *depauperatum* n. var. Tab. XIII, fig. 69.

S. trigonum; semicellulæ a vertice visæ lateribus fere
rectis; membrana non aculeata sed subtiliter granulata.

Long. 48; lat. 48; lat. isthm. 20 μ .

Möllerbay.

Denne sidste Form har et saa eiendommeligt Udseende,
at man kunde fristes til at anse den for en egen Art; jeg
kunde imidlertid ikke frigjøre mig fra den Tanke, at det
kun var en reduceret Form af *S. aculeatum* (EHRB.) MENEGH.,
og har derfor indtil videre opstillet den under denne.

V. *Cylindrocystis* MENEGH.

Cen. sulla organ. p. 5 et 46; char. emend. DE BY. Unters. üb.
Conjug. 74.

1. *C. Brebissonii* MENEGH.

Cen. sulla organ. p. 5 et 26, sec. RALFS; DE BY. Un-
ters. üb. Conjug. p. 74. T. VII E; *Penium Brebissonii* RALFS
Brit. Desm. p. 153. T. XXV, f. 6 (b?) c—h, non a.

Norra Gåskap, Matotchkin vestre Del.

VI. *Penium* (BRÉB.) DE BY.

Unters. üb. Conjug. p. 73. BRÉB. in RALFS Brit. Desm. p. 148;
mut. char.

2. *P. Regelianum* (NÄGL.). Tab. XIII, fig. 71.

Dysphinctium (Actinotœnium) Regelianum NÄGL. Gatt.
einz. Alg. p. 110. T. VI E.

P. circiter duplo longius quam latius, in medio parum constrictum l. non constrictum, semicellulæ a medio ad apicem lateribus magis minus attenuatis; semicellulæ a vertice visæ perfecte circulares. Membrana subtilissime transversaliter punctulata, utroque fine tuberculo instructa.

Long. 41—43; lat. 22; lat. isthm. 20 μ .

Kostin Shar.

2. *P. curtum* BRÉB.

In KÜTZ. Spec. Alg. p. 167. *Closterium curtum* BRÉB. in MENEGH. Syn. Desm. p. 237. *Cosmarium curtum* RALFS Brit. Desm. p. 109. T. XXXII, f. 9.

Cellulæ magis minus in medio constrictæ, interdum a medio ad apicem lateribus parum attenuatis.

Form. *major*. Tab. XIV, fig. 73.

Long. 42—51; lat. 20—29; lat. isthm. 18—25 μ .

Form. *intermedia*. Tab. XIV, fig. 74.

Long. 36—38; lat. 15—17 μ .

Form. *minor*. Tab. XIV, fig. 75.

Semicellulæ a medio ad apicem valde attenuatis, apicibus acute rotundatis.

Long. 30—32; lat. 15—16 μ .

Norra Gåskap, Möllerbay, Besimennajabay, Kostin Shar, Matotchkin, Kap Gribioni.

β . *globosum* n. var. Tab. XIII, fig. 72.

Cellula dimidia l. tertia parte longior quam lata, in medio parum constricta, utrinque rotundata, membrana subtilissime punctulata.

Long. 31—38; lat. 24—28; lat. isthm. 22—26 μ .

Kostin Shar.

Jeg har her under *P. curtum* BRÉB. stillet flere Former, som, naar de ere typiske, let skilles fra hverandre, men de optræde med en saa stor Mængde Melleformer, at den ene fuldstændig gaar over i den anden; form. *minor* og *intermedia* staa nær *P. Regelianum* (NÄGL.), men har ikke som den en Tuberkel i hver Ende af Cellen. Tab. XIII,

fig. 72 a' har den ene Cellehalvdel som *β globosum*, den anden som form. *major*. *P. curt. β globosum* ligner meget *Cosm. globosum * compressum*, men er mindre end den og aldeles rund seet ovenfra.

3. *P. breve* (WOOD).

Pleurotænium breve WOOD Proc. Acad. Nat. Sciences 1869, p. ?; Fr. Alg. 119. T. XXI, f. 2.

β. arcticum n. var. Tab. XIV, fig. 76.

P. oblongum, medio leviter constrictum; semicellulæ a medio ad apicem sursum attenuatis, apicibus rotundatis; membrana crassa, punctulata.

Long. 76; lat. 26 μ .

Norra Gåskap.

WOOD har opført Hovedarten under *Pleurotænium*, uden, som det synes, at kjende noget til Chlorophylets Struktur. Den af mig fundne, som hvad Membranen angaar ligner WOODS Art saa meget, havde ikke vægstillede Chlorophylbaand, men de udstraaede fra Cellens Længdeaxe, den tilhører altsaa *Penium*, hvortil jeg derfor ogsaa overfører WOODS Art.

VI. *Pleurotænium* NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 104.

1. *P. truncatum* (BRÉB.) NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 104. *Closterium truncatum* BRÉB. in MENEGH. Syn. Desm. p. 235. *Docidium truncatum* BRÉB. in RALFS Brit. Desm. p. 156. T. XXVI, f. 2.

Forma *angustata*.

Long. 360; lat. 51; lat. isthm. 40; lat. ap. 24 μ .

Norra Gåskap, Möllerbay, Kap Gribioni.

2. *P. Trabecula* (EHRB.) NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 104. *Closterium Trabecula* EHRB. Entw. d. Infus. p. 68. *Docidium Ehrenbergii a.* RALFS Brit. Desm. p. 151. T. XXVI, f. 4.

β. crassum WITTR.

Gotl. Öl. Sötv.-Alg. p. 62. T. IV, f. 17.

Long. 417; lat. 40; lat. isthm. 36 μ .

Norra Gåskap, Kap Gribioni.

VIII. *Tetmemorus* RALFS.

Ann. of Nat. Hist. Vol. XIV, p. 256.

1. *T. lævis* (KÜTZ.) RALFS.

Brit. Desm. p. 146. T. XXIV, f. 3. *Closterium læve*
KÜTZ. Phyc. germ. p. 132.

γ. attenuatus n. var. Tab. XIV, fig. 77.

Cellula in medio leviter constricta; semicellulæ a fronte
visæ a medio ad apicem lateribus sensim attenuatis, con-
vexis, a latere visæ prope apicem leviter concavis. Mem-
brana subtilissime punctulata.

Long. 91; diam. 30; lat. isthm. 27 μ .

Möllerbay, Matotchkin.

IX. *Spirotænia* BRÉB.

in RALFS Brit. Desm. p. 178.

1. *S. condensata* BRÉB.

in RALFS Brit. Desm. p. 179. T. XXXIV, f. 1.

Long. 100; lat. 18 μ .

Matotchkin östre Del.

2. *S. obscura* RALFS.

Brit. Desm. p. 179. T. XXXIV, f. 2.

Form. media.

Long. 80; lat. 19 μ .

Matotchkin vestre Del.

3. *S. truncata* ARCH.

in Micr. Journ. 1862, p. 253. T. XII, f. 18—31 et
1867 July. T. VIII, f. 12.

Long. 28; lat. 8 μ .

Matotchkin vestre Del.

X. *Gonatozygon* DE BY.

Unters. üb. Conjug. p. 76. Zu Gonatoz. p. 105; mut. char.

1. *G. Kjellmani* n. sp. Tab. XIV, fig. 78.

G. cellulis diametro 8:plo longioribus, fere cylindricis, leviter curvatis, in medio parum tumidis, infra utrumque polum constrictis. Membrana subtilissime punctulata.

Long. 72; lat. 8; lat. ap. 5—6 μ .

Matotchkin vestre Del.

XI. *Closterium* NITZSCH.

Beitr. z. Infus. p. 60 et 67.

1. *C. Lunula* NITZSCH.

Beitr. z. Infus. p. 60 et 67; *Vibrio Lunula* MÜLLER, Naturforscher XX, 1784, p. 142; sec. RAB.

Long. 300; lat. 45 μ .

Norra Gåskap, Kap Gribioni.

2. *C. Leibleinii* KÜTZ.

Syn. Diat. p. 595. T. XVIII, f. 79. RALFS Brit. Desm. p. 167. T. XXVIII, f. 4.

Form. cellulis in medio vix visibilibus tumidis. Tab. XIV, fig. 79.

Long. 200; lat. 43 μ .

Norra Gåskap, Kap Gribioni.

3. *C. Cornu* EHRB.

Infus. p. 94. T. VI, f. 5; RALFS Brit. Desm. p. 176. T. XXX, f. 6. Tab. XIV, fig. 80.

Long. 90—100; lat. 10—12 μ .

Norra Gåskap, Möllerbay, Matotchkin, Kap Gribioni.

Form. major. Tab. XIV, fig. 81.

Long. 160; lat. 20 μ .

Norra Gåskap.

4. *C. Dianæ* EHRB.

Infus. p. 92. T. V, f. XVII 2 et 5.

Long. 96; lat. 14 μ .

Norra Gåskap, Möllerbay, Matotchkin vestre Del.

Form. major; cellulis in medio parum tumidis, apicibus rotundatis. Tab. XIV, f. 82.

Long. 160; lat. 16 μ .

Kap Gribioni, Norra Gåskap.

5. *C. Jenneri* RALFS.

Brit. Desm. p. 157. T. XXVIII, f. 6. DELPONTE
Desm. subalp. p. 196. T. XVII, f. 52—53. Tab. XIV,
fig. 83.

Long. 150; lat. 12 μ .

Möllerbay.

6. *C. Venus* KÜTZ.

Phyc. germ. p. 130. RALFS Brit. Desm. p. 220. T.
XXXV, f. 12.

Long. 22; lat. 3 μ .

Norra Gåskap.

7. *C. parvulum* NÄGL.

Gatt. einz. Alg. p. 106. T. VI C, f. 2.

Form. apicibus magis rotundatis, cellulis in medio leviter constrictis. Nuclei amylacei semicellularum bini(?). Tab. XIV, fig. 84.

Long. 88; lat. 10 μ .

Norra Gåskap, Möllerbay, Matotchkin vestre Del.

?8. *C. calosporum* WITTR.

Ant. o. Skand. Desm. p. 23. T. I, f. 11.

Form. *minor*. Tab. XIV, fig. 85.

Long. 60—69; lat. 6—7 μ .

Möllerbay, Matotchkin.

C. calosporum WITTR. som fruktificerende er saa skarpt skildt fra *C. parvulum* NÄGL. er steril meget vanskelig at skille fra den. Jeg har henført ovenstaaende Form under denne Art uden at kjende Zygoternes Udseende, da Cellerne Form og Størrelse syntes at stemme bedst overens med WITTRUCKS Figurer af *C. calosporum*.

9. *C. acutum* (LYNGB.) BRÉB.

In RALFS Brit. Desm. p. 177. T. XXX, f. 5. *Echinella acuta* LYNGB. Hydroph. Dan. p. 209. T. LXIX G. Tab. III, fig. 86.

Long. 140; lat. 8 μ .

Norra Gåskap, Matotchkin vestre Del.

10. *C. striolatum* EHRB.

Abhandl. d. Berl. Akad. 1833, p. 68. RALFS Brit. Desm. p. 170. T. XXIX, f. 2.

Long. 360; lat. 39 μ .

Norra Gåskap, Matotchkin (AAGAARD).

Form. *tumida*.

Matotchkin (AAGAARD).

11. *C. rostratum* EHRB.

Entw. d. Infus. p. 67. RALFS Brit. Desm. p. 157. T. XXX, f. 3.

Norra Gåskap, Matotchkin östre Del(?).

12. *C. acerosum* (SCHRANK) EHRB.

Abhandl. d. Berl. Akad. 1831, p. 68; Infus. p. 92. T. VI, f. 1. *Vibrio acerosus* SCHRANK Fauna Boica 1803, III 2, p. 47.

Membrana dense subtilissime longitudinaliter striata.

Long. 330; lat. 36 μ .

Norra Gåskap.

XII. *Hyalotheca* KÜTZ.

Phyc. germ. p. 140.

1. *H. dissiliens* (SMITH) BRÉB.

In RALFS Brit. Desm. p. 51. T. I, f. 1. *Conferva dissiliens* SMITH in Engl. Bot. 1812. T. 2464.

Cellulæ e vertice visæ perfecte circulares; membrana subtilissime punctulata.

Long. cell. 20; lat. 32—39 μ .

Norra Gåskap, Möllerbay, Matotchkin.

β. bidentula NORDST.

Sydl. Norg. Desm. p. 48. T. II, f. 22.

Membrana lævis. . .

Long. art. 14; lat. 22 μ .Form. *major*.Long. art. 28; lat. 34 μ .

Matotchkin vestre del.

XIII. *Sphærozosma* CORDA.

Alm. d. Carlsb., sec. RALFS; RAB. Fl. Eur. Alg. III, p. 148.

1. *S. excavatum* RALFS.

On Brit. Desm. Vol. XVI, p. 15. T. III, f. 8; Brit.

Desm. p. 67. T. VI, f. 2.

β. Nova Semlicæ n. var. Tab. XIII, fig. 70.

S. minima, tam longa quam lata; cellulæ tetragonæ lateribus paullum late excavatis, angulis obtusis tridenticulatis. Cellulæ a latere et a vertice visæ ellipticæ, apicibus truncatis tridenticulatis. Cellula marginem versus subtiliter punctulata. Nuclei amylacei singuli.

Long. et lat. 9—10; crass. 6; lat. isthm. 8 μ .

Matotchkin vestre Del.

Fam. ZYGNEMEÆ (MENEH.) DE BY.

Unters. üb. Conjug. p. 70. MENEH. Cen. sulla organ. p. 33; exclus. gen. Mougeotia.

I. *Zygnema* (AG.) DE BY.

Unters. üb. Conjug. p. 77. Ag. Syst. Alg. p. XXXII; ex parte.

1. *Z.* sp (steril)..Long. cell. 60; lat. 27 μ .2. *Z.* sp. (steril).Long. cell. 36; lat. 21 μ .

Norra Gåskap, Möllerbay, Besimennajabay, Matotchkin, Kostin Shar, Kap Gribioni.

Tab. XIV, fig. 87 er et Exemplar fra Matotchkin vestre Del, som synes at ville danne Sporer uden Copulation. Long. cell. 90; lat. 42—48; diam. spor. 41 μ . Arten synes saaledes at kunne være *Z. cruciatum*. Sporen var omgivet med en tydelig, men tynd ydre Membran; de indre Membraner havde endnu ikke dannet sig. NORDSTEDT har (Alg. Sandv. T. I, f. 23—24) afbildet en Zygemaart med fuldt udviklede Sporer, som havde dannet sig paa samme Maade uden Copulation.

II. *Spirogyra* LINK.

Epist. d. Alg. p. 5; char. emend. DE BY. Unters. üb. Conjug. p. 78.

1. *S.* sp. (steril).

Norra Gåskap.

Fam. MESOCARPEÆ DE BY.

Unters. üb. Conjug. p. 70.

I. *Mougeotia* (AG.) WITTR.

Gotl. Øl. Sötv.-Alg. p. 35. AG. Syst. Alg. p. XXVI; char. emend., non DE BY. Unters. üb. Conjug. p. 78.

1. *M.* sp. (steril).

Long. cell. 66; lat. 15 μ .

Norra Gåskap.

Ordo Confervaceæ.

Fam. ULVACEÆ RAB.

Fl. Eur. Alg. p. 286.

I. *Prasiola* (AG.) MENEGH.

Cenn. sulla organ. p. 36; excl. *P. aureola*. *Ulva* 4 tribus
Ulva crispæ, *Prasiola* AG. Spec. Alg. p. 416.

1. *P. fluviatilis* (SOMMERF.) ARESCH.

In scholis publicis 1866 (inedit.) LAGERST. Pras. p. 28.

Ulva fluviatilis SOMMERF. Bemærkn. Mag. f. Naturv. 1828.

Bd. IX, p. 27. T. III, f. 1 a—d.

Matotchkin östre Del (in rivulo).

Fam. CONFERVEÆ (AG.) RAB.

Fl. Eur. Alg. III, p. 286; sub nom. *Confervaceæ*; *Confervæ genuinæ* AG. Syst. Alg. p. XXV, excl. gen. plur.

I. *Gloeotila* KÜTZ.

Phyc. gener. p. 245.

1. *G.* sp.

Long. cytiopl. 3—5; crass. 6 μ .

Norra Gåskap, Matotchkin.

II. *Conferva* (LINNÉ) LINK.

Epist. de Alg. sec. RAB.; incl. *Microspora* THURET.

Fila articulata, simplicia. Cellulæ cylindricæ. Propagatio fit zoogonidiis. Zoogonidia cellula fracta examinant. Cellulæ disjunctione membranam oblique penetrante transversaliter franguntur, qua re filum in articulas literæ H similes disjungitur; filum articulis alternantibus insertis.

1. *C. floccosa* (VAUCH.) AG.

Syst. Alg. p. 89. *Prolifera floccosa* VAUCH. Hist. d.

Conf. p. 131. T. XIV, f. 3. *Microspora floccosa* THUR.

Rech. s. l. zoosp. p. 222. T. XVII, f. 4—7.

 β . *Novæ Semliæ* n. var. Tab. XIV, fig. 88.

Planta initio stipite brevi tenui affixa.

Lat. cell. 9—10 μ ; longitudo 1½—3plo major.

Norra Gåskap, Möllerbay, Besimennajabay, Matotchkin, Kostin Shar, Kap Gribioni.

2. *C. bombycina* AG.

Syn. Alg. Scand. p. 78. KÜTZ. Tab. Phyc. III. T. XLIV, f. 1—4.

Form. minor; cellulis sæpe in medio tumidis. Tab. XIV, fig. 89.

Lat. cell. 5—9 μ ; longitudo 4—5plo major.

Norra Gåskap, Matotchkin östre Del, Kostin Shar.

3. *C. amoena* KÜTZ.

Spec. Alg. p. 372. Tab. Phyc. III. T. XLV. *Microspora amoena* RAB. Fl. Eur. Alg. III, p. 321. WITTR. NORDST. Alg. aq. dulc. exsic. Fasc. V, n:o 218.

β . *gracilis* n. var. Tab. XIV, fig. 90.

Form. tenuior; articulis diametro ante divisionem 3—4plo longioribus, post. div. factam diametro circiter $1\frac{1}{4}$ longioribus.

Lat. cell. 12—18 μ ; long. $1\frac{1}{4}$ —4plo major.

Norra Gåskap, Kostin Shar.

Slægten *Microspora* THUR. bör vistnok igjen forenes med *Conferva* LINK, da det eigendommelige Forhold ved Zoosporernes Udtræden, som bragte THURET til at udskille den som en egen Slægt ogsaa findes vistnok hos alle Arter af *Conferva*. Membranens eiendommelige Struktur fremtræder i Almindelighed ikke tydeligt uden henimod Zoosporernes Udtræden. Chlorophylstrukturen kan ikke tjene som Slægts- eller Artcharakter, da den ligesom hos *Ulothrix* hos samme Art varierer efter de forskjellige Udviklingsstadier. For *Conferva* anföres (RAB. Fl. Eur. Alg. III, p. 322) »propagatio ignota», men dette kan dog ikke benyttes som Slægtcharakter; det viser kun, at Zoosporer endnu ikke ere iagttaget hos nogle Arter (Zoosporudvikling er i det hele sjelden hos *Conferva*; confr. A. BRAUN Verjüng. p. 196), og nogle af disse tilhøre maaske ganske andre Slægter.

Den eiendommelige Struktur af Membranen hos *Conferva* fremkommer ved Celledelingen, som her foregaar paa en noget eiendommelig Maade. Ved en nøiagtig Gjennemsgøelse af det fra Novaja Semlia i Glycerin og Spiritus opbevarede Materiale, har jeg fundet en del Momenter til *Confervas* Udviklingshistorie, Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förh. Årg. 36. N:o 5. 5

noget har jeg ogsaa fundet ved at undersøge en ringe Del levende *Conferva floccosa* AG., som dog var i en saa hensygnende Tilstand, at det hørte til Sjeldenhederne at finde en Celle, som delte sig. Jeg skal her fremstille samlet, hvad jeg har fundet ved at undersøge *Conferva floccosa* AG. og *C. amoena* β *Novæ Semliæ*; at Delingen hos de øvrige Arter gaar for sig paa samme Maade, derfor borger den samme Struktur hos de fuldt udviklede Celler.

Delingen indledes, naar Cellen er omtrent dobbelt saa lang som bred, ved at et Lag af Protoplasma og Chlorophylkorn samler sig paa midten af Cellen, som har en det Indre næsten udfyldende Vacuol. Nu begynder den kileformigt tilspidsede Del af den indstukne Membrandel (det indstukne H-stykke) at vokse indover (Fig. 88 c, d); om dette sker derved, at der afleires Cellulose udenpaa eller derved at den indleires i det inderste Skikt af Membranen som ved dette begynder at vokse indover, kan jeg ikke med Sikkerhed afgjøre, jeg skulde være tilbøielig til at antage det sidste. Den begyndende Væg er paa sin Spids og paa Siderne omgivet af Protoplasma, og viser sig i optisk Tværnsnit som en kegleformig Forhöining med en til begge Sider meget udtrukket Basis (Fig. 88 c, d); snart sker en Differentiering i det oprindelige indstukne H-Stykke, hvorved der dannes et nyt H-Stykke, som ligger for en Del indenfor Modercellens Membran (Fig. 88 b, c), nu skyves denne lidt efter lidt fra hverandre, og det nydannede H-Stykke vokser efter, paa samme Tid ogsaa voksende ringformigt indover, saaledes at Skillevæggen er færdig, naar hver af Dattercellerne ere saa store som Modercellen; en ny Fortykkelse begynder nu at vise sig i Dattercellerne gaaende ud fra Enderne af det indskudte, nydannede H-Stykke, og Delingen gjentager sig nu i hver af disse Datterceller. Et trekantet Rum begynder allerede tidligt at vise sig og kan undertiden udvide sig saa næsten hele Skillevæggen mellem Cellerne gjennemsættes af det. Nogen Cellekjerne har jeg ikke kunnet iagttage, og Hudplasmaet er i et saa tyndt Lag, at jeg ikke har kunnet iagttage dets Forhold med de til min

Raadighet staaende Forstörrelser; jeg kan derfor ikke med nogen stor Grad af Sikkerhed angive, hvorledes Celledelingen her stiller sig til STRASBURGERS ¹⁾ Undersøgelser over Celledelingen. Dog synes Celledelingen hos *Conferva* mig at være et Skridt henimod den for *Odogonium* saa karakteristiske, som jo ogsaa maa have udviklet sig fra denne eller en lignende; hos *Odogonium* er Dannelsen af det indskudte Stykke og den nye Cellevæg skildt i to særegne Begivenheder, som gaa for sig rapide, hos *Conferva* ere de forenede og gaa kun langsomt for sig. — Det ovenfor fremstillede tror jeg at burde sætte som det typiske, men mange Afgivelser kunde dog finde Sted. Jeg har ikke havt tilstrækkelig Materiale til at studere dem nøiagtigt. Jeg skal derfor her kun berøre et Par.

Hos Cellerækker, som have hvilet en Tid (hvad man kan se af den tykke, brunagtige og med forskellige fremmede Vedhæng bedækkede Cuticula), og derpaa begynde at vokse, brister Cuticulaen i et ringformigt Snit, da den ikke kan følge med de indre Skikter, som faa indskudte Stykker; Traaden kan derved faa et Udseende (Tab. XIV, fig. 88 i, l), som minder noget om en *Odogonium*. Undertiden brister Cuticulaen ogsaa ved ganske unge Cellers Deling; om dette sker ved hver Deling, fremkommer en Traad med det Udseende som THURETS ²⁾ Fig. 5 udviser, hvor dog ikke Differentieringen i Membranen er antydet. Undertiden kan Traaden pludselig smalne af (Tab. XIV, fig. 88 h); jeg har kun seet dette en Gang og har ikke engang nogen Formodning om Aarsagen. Undertiden bliver ikke den transverselle Væg dannet færdig, før en ny Deling indtræder; man kan derfor en og anden Gang støde paa Celler, som saaledes staa i Forbindelse med hverandre, jag har seet 3; dette fremtræder dog ikke tydeligt uden ved Anvendelse af stærkt contraherende Midler.

Hos *Conferva amoena* β *gracilis* kan Membranen faa Udvekster ind i Cellen (Tab. XIV, fig. 90 a), de udgaa her fra den transverselle Væg. Hos *Cladophora fracta* har jeg seet lignende,

¹⁾ STRASB. Ueb. Zellb. u. Zellth.

²⁾ Rech s. l. zoosp. T. XVII, f. 4—7.

men langt mere udviklede, de kunne hos denne trænge, lignende Cystolither, ind i Cellen og ofte dele den næsten helt over.

Forplantningen sker ved Zoosporer; RABENHORST ¹⁾ angiver, at hos *Microspora* THUR. danner sig mange i hver Celle; A. BRAUN ²⁾ har hos *Conferva bombycina* AG. iagttaget Udtrædelsen af 4 Zoosporer fra hver Celle. THURET angiver ikke noget bestemt Antal hos *Conferva floccosa*; det synes som om *C. flocc. β. Novæ Semliæ* kan have 4, 6 eller 8 Zoosporer i hver Celle (Tab. XIV, fig. 88 f, g), da de afbildede grønne undertiden lidt polyedriske Protoplasmaklumpar næppe kan være noget andet end Zoosporer, som have dannet sig, men endnu ikke ere slupne ud. Zoosporerne slippe ud ved en Dislokation af Traadens Celler. Den omgivende tynde Cuticula brister i et ringformigt Snit, og de udenfor liggende Dele af Membranen rykkes da let fra hverandre efter den skjævt gjennemsættende Linie. Traaden deles derved i H-formige Stykker (Tab. XIV, fig. 88 h), hvad allerede THURET ³⁾ har afbildet og beskrevet: »l'émission des zoospores s'effectue au moyen d'une dislocation particulière du tube. Les cellules semblent pour ainsi dire se déboîter, et le tube se sépare en autant de fragments qu'il y avait d'articles.» KIRCHNER ⁴⁾ angiver om Slægten *Conferva* (incl. *Microspora* THUR.): »sie (Microzoosporen) werden in grosser Zahl in einer Muttercelle gebildet und schlüpfen durch ein rundes Loch in der Wand derzelben aus»; dette maa bero paa en Feiltagelse. Om noget saadant iagttages hos en saakaldet *Conferva*, bör der dannes en ny Slægt.

Hvorledes Zoosporerne sætte sig fast og begynde at vokse, har jeg ikke iagttaget, derimod har jeg seet Individuer, som endnu ikke være komne til den første Celledeling (Tab. XIV, fig. 88 a). De ere fæstede ved en tynd Stilk og have en temmelig tyk Membran, hvori man allerede kan kjende den for-

¹⁾ Fl. Eur. Alg. III, p. 320.

²⁾ Verjüng. p. 299.

³⁾ Rech. s. l. zoosp. p. 222. T. XVII, f. 4—7.

⁴⁾ Alg. Fl. Schles. p. 78.

Conferva eiendommelige Struktur, som her synes at opstaa derved, at Membranen, efterat et primært Lag er dannet, vokser ved Intussusception, ikke ligeformigt rundt hele Cellen, men afvekslende ved Skiktdannelse i den övre og nedre Halvdel, saaledes at den nedre Halvdel bliver overgribende, den övre indstukken. En Skillevæg begynder nu at danne sig fra Enderne af den övre, instukne Del (Tab. XIV, fig. 88 d) paa den ovenfor beskrevne Maade, hvorved man faar en tocellet Plante (Tab. XIV, fig. 88 b). Den nedre Del er afrundet og fæstet ved en smal Stilk (Tab. XIV, fig. 88 a, b, c, e) og afviger saaledes betydeligt fra de af THURET ¹⁾ afbildede spirende Zoosporer hos *Conferva floccosa*.

Ligesom mange andre Alger, kan ogsaa *Conferva* overvintre, eller iethvertfald hvile over en Tid, med sine vegetative Dele uden at danne Frugt, som nemlig endnu ikke er iagttaget hos *Conferva*. Cuticulaen tiltager da meget i Tykkelse og farves i Regelen brun ved Afleiring af anorganiske Stoffe. Naar Vegetationsperioden begynder igjen brister Cuticulaen (Tab. XIV, fig. 88 i, k) og nye Celler dannes. Hvis disse Afleiringer have antaget noget betydeligere Dimensioner fremkommer den saakaldte *Psichohormium* KÜTZ., som dog vel væsentlig tilhörer andre Slægter f. Ex. *Odogonium*.

III. *Cladophora* KÜTZ.

Phyc. gener. p. 262.

1. *C. fracta* (VAHL) KÜTZ.

Phyc. gener. p. 263. *Conferva fracta* VAHL Fl. Dan. Fasc. XVI, p. 7. T. 946.

Möllerbay, Matotchkin vestre Del, Norra Gåskap.

Forgrening var ofte vanskelig at finde, men undertiden kunde man stöde paa rigt forgrenede Individuer.

Fam. ULOTRICHEÆ RAB.

Fl. Eur. Alg. III, p. 360.

¹⁾ Rech. s. l. zoosp. T. XVII, f. 7.

I. **Ulothrix** KÜTZ.

Phyc. germ. p. 192.

1. *U.* sp.Lat. fil. 13; lat. cytiopl. 8 μ .

Norra Gåskap, Möllerby, Matotchkin vestre Del.

Fam. CHÆTOPHOREÆ (HARV.) HASS.

Brit. Fr. Alg. p. 116. *Chaetophoroideæ* HARV. Man. of Brit. Alg.
p. 10; ex parte.I. **Stigeoclonium** KÜTZ.

Phyc. gener. p. 253.

1. *S.* sp.

Norra Gåskap.

Et ganske ungt Exemplar vokste paa *Cladophora fracta*.II. **Herpoteiron** NÄGL.

in KÜTZ. Spec. Alg. p. 424.

1. *H. repens* (BRAUN) WITTR.Gotl. Øl. Sötv.-Alg. p. 27. *Aphanochæte repens* BRAUN
Verjüng. p. 196.

Norra Gåskap.

Paa *Cladophora fracta*.Ordo **Ødogoniaceæ** WITTR.

Devel. of Pithoph. p. 42.

Fam. ØDOGONIEÆ DE BY.

Ød. u. Bulboch. p. 94. PRINGSH. Beitr. z. Morph. d. Alg. I, p. 68.

I. **Ødogonium** LINK.

Epist. de Alg. p. 5. PRINGSH. Beitr. z. Morph. d. Alg. I, p. 68.

1. *Ø.* sp.Lat. cell. 20 μ .

Norra Gåskap.

2. *Ø.* sp.

Lat. cell. 11—12 μ .

Norra Gåskap, Matotchkin vestre Del, Kostin Shar.

3. *Ø.* sp.

Long. cell. 23; lat. 8; long. oogon. immat. 19; lat. 25 μ .

Matotchkin östre Del.

II. **Bulbochæte** AG.

Syn. Alg. Scand. XXIX. PRINGSH. Beitr. z. Morph. d. Alg. I, p. 71.

1. *B.* sp.

Norra Gåskap, Matotchkin östre Del.

Fam. COLEOCHÆTEÆ NÄGL.

Neu. Algensyst. p. 166; PRINGSH. Beitr. z. Morph. d. Alg. III, p. 32.

I. **Coleochæte** BRÉB.

Descr. d. gen. d'alg. p. 29. PRINGSH. Beitr. z. Morph. d. Alg. III, p. 33.

1. *C.* sp. (pulvinata?).

Norra Gåskap.

Explicatio tabulæ XII.

a, a', a'' Cellula vel semicellula a fronte visa.
b, b', b'' » » » » latere »
c » » » » vertice »

1. *Chamæsiphon confervicola* A. BR. (⁴⁰⁰/₁).
2. *C. gracilis* RAB. f. *elongata* (⁴⁰⁰/₁).
3. *Oocystis?* *Novæ Semliæ* n. sp. familiis 4 in massa gelatinosa consociatis (⁴⁰⁰/₁).
4. *O.?* *Nov. Seml. f. major* cellulis 4 in familia consociatis (⁴⁰⁰/₁).
5. *Pediastrum muticum* KÜTZ. (³³⁰/₁).
6. *P. Boryanum* (TURP.) MENEGH. f. *monstrosa* cellula centrali e coenobio verticaliter emergente (⁴⁰⁰/₁).

7. *Sorastrum? simplex* n. sp. (⁴⁰⁰/₁).
- 8 a—c. *Euastrum elegans* (BRÉB.) KÜTZ. * *Novæ Semliæ* n. subsp. (³³⁰/₁).
- 9 a—b. *E. crassicolle* LUND. form. a latere visa crenis basalibus minoribus (³³⁰/₁).
- 10—11. *Cosmarium punctulatum* BRÉB. cum Chytridiis? parasiticis (⁴⁰⁰/₁).
- 12 a—c. *C. punctl.* var. *bidentulatum* n. var. (⁴⁰⁰/₁).
- 13 a—c. *C. pseudisthmochondrum* n. sp. (⁴⁰⁰/₁) a. in semicellula una cytiopl. delineata est.
- 14 a, c. *C. Botrytis* (BORY) MENEGH. form. *obliqua*, a vertice visa semicellula una fere triangonali (⁴⁰⁰/₁) a. cytiopl. delin.
- 15 a—c. *C. Biretum* BRÉB. var. *intermedia* n. var. (³³⁰/₁).
- 16 a, b. *C. subnotabile* n. sp. (⁴⁰⁰/₁) a. cytiopl. delin.
- 17 a—c. *C. notabile* (BRÉB.) DE BY. form. *minor* (⁴⁰⁰/₁).
- 18 a—c. *C. homalodernum* NORDST. var. *rotundata* n. var. (³³⁰/₁).
19. *C. holmiense* LUND. β *integrum* LUND. cum Chytridio? parasitico (⁴⁰⁰/₁).
20. *C. quadratum* RALFS form. lateribus rectis l. levissime rotundatis (⁴⁰⁰/₁).
- 21 a, a', b. *C. quadr.* form. *major* (⁴⁰⁰/₁).
- 22 a, b. *C. microsphinctum* NORDST. form. *parvula* (³³⁰/₁).
- 23 a, a', a''. *C. microsph.* β *crispulum* NORDST. form. apicibus rotundatis (⁴⁰⁰/₁).
- 24 a—c. *C. microsph.* β *crispl.* form. *intermedia*; *Cosm. pericymatio* NORDST. maxime affinis est (⁴⁰⁰/₁).
25. *C. granatum* BRÉB. β *elongatum* NORDST. form. *latis* (⁴⁰⁰/₁).
26. *C. parvulum* BRÉB. Semicellula una abnormalis (⁴⁰⁰/₁).
- 27 a—c. *C. subcrenatum* HANTZSCH var. *divaricatum* n. var. (⁴⁰⁰/₁) a. in semic. una cytiopl. delin. est.
- 28 a—c. *C. speciosum* LUND. β *simplex* NORDST. form. *minor* (⁴⁰⁰/₁).
- 29 a. *C. sp.* β *simpl.* form. *intermedia*; a' cum Chytridio? parasitico (⁴⁰⁰/₁).
30. *C. nasutum* NORDST. form. *granulata* NORDST. (⁴⁰⁰/₁).
- 31 a—c. *C. Kjellmani* n. sp. (a, c ⁴⁰⁰/₁; b ³³⁰/₁).
- 32 a—c. *C. Kjellm.* var. *ornata* n. var. (⁴⁰⁰/₁).
- 33 a, b. *C. Kjellm.* * *grande* n. subsp. (⁴⁰⁰/₁) a. in semic. una cytiopl. delin. est.
- 34 a—c. *C. læve* RAB. var. *septentrionale* n. var. (⁴⁰⁰/₁) a. cytiopl. delin.
35. *C. Meneghinii* BRÉB. form. *octangularis* (⁴⁰⁰/₁).
36. *C. angustatum* (WITTR.) NORDST. f. *monstrosa* (⁴⁰⁰/₁).

Explicatio tabulæ XIII.

- 37 a—c. *C. Meneghinii* BRÉB. var. *nana* n. var. ($^{320}/_1$).
- 38 a—c. *C. Wittrockii* LUND. var. *intermedia* n. var. ($^{400}/_1$) a. in semic. una cytiopl. delin. est.
- 39 a—c. *C. bioculatum* BRÉB. form. *intermedia* ($^{330}/_1$).
- 40 a—c. *C. tinctum* RALFS var. *arctoiformis* n. var. ($^{330}/_1$).
41. *C. globosum* BULNH. var. *trigona* n. var. ($^{400}/_1$).
- 42 a, a'. *C. glob.* form. *major* ($^{400}/_1$).
- 43 a—c. *C. glob.* * *compressum* n. subsp. ($^{400}/_1$).
44. *C. annulatum* (NÄGL.) DE BY. var. *bicrenulata* n. var. ($^{400}/_1$); cytiopl. delin.
- 45 a—c. *C. Novæ Semlicæ* n. sp. ($^{330}/_1$).
- 46 a, c. *C. excavatum* NORDST. var. *elliptica* n. var. ($^{400}/_1$) in semic. una cytiopl. delin. est.
47. *C. Debaryi* ARCH. var. *Novæ Semlicæ* n. var. ($^{400}/_1$).
48. *C. Deb.* var. *Nov. Seml.* form. *major* ($^{400}/_1$).
- 49 a, c. *Staurastrum Bieneanum* RAB. var. *elliptica* n. var. ($^{330}/_1$).
- 50 a, c. *S. Kjellmani* n. sp. form. *trigona major* ($^{400}/_1$).
- 51 a, c. *S. Kjellm.* form. *trig. minor* ($^{400}/_1$).
- 52 a, c. *S. Kjellm.* form. *tetragona* ($^{330}/_1$).
53. *S. Kjellm.* form. *tetra + pentagona*, cellula a vertice visa ($^{400}/_1$).
- 54 a—c. *S. pygmeum* form. *major* ($^{400}/_1$).
55. *S. pygm.* f. *maj.* cum parasiticis ($^{400}/_1$).
- 56 a, c. *S. pygm.* var. *obtusum* n. var. ($^{400}/_1$).
- 57 a, c. *S. turgescens* DE NOT. var. *arctica* n. var. ($^{400}/_1$).
- 58 a, c. *S. Novæ Semlicæ* n. sp. ($^{400}/_1$).
- 59 a, c. *S. minutissimum* REINSCH form. *trigona major* ($^{330}/_1$).
- 60 a. *S. min.* form. *trig. minor*; a' individuum in divisione ($^{400}/_1$).
- 61 a, c. *S. Dickiei* RALFS form. *isthmo latissimo* ($^{400}/_1$) c. cytiopl. delin.
- 62 a, c. *S. brevispina* BRÉB. β *inarmatum* n. var. ($^{330}/_1$).
- 63 a, c. *S. hexaceros* (EHRB.) WITTR. form. *alternans* ($^{330}/_1$).
- 64 a, c. *S. polymorphum* BRÉB. form. *intermedia* ($^{330}/_1$).
- 65 a, c. *S. polyph.* BRÉB. form. *monstrosa* ($^{400}/_1$).
- 66 a, c. *S. alternans* BRÉB. var. *pulchra* n. var. ($^{400}/_1$).
- 67 a, c. *S. aculeatum* (EHRB.) MENEGH. β *ornatum* NORDST. form. *spinosissima tetragona* ($^{400}/_1$) c. cytiopl. delin.
- 68 a, c. *S. acul.* β *orn.* form. *spin. pentagona* ($^{400}/_1$) c. cytiopl. delin.
- 69 a, c. *S. acul.* var. *depauperata* n. var. ($^{450}/_1$).
70. *Sphærosoma excavatum* RALFS var. *Novæ Semlicæ* n. var. a, c cellula singularis, a', b' cellula binæ cohærentes ($^{400}/_1$) a. cytiopl. delin.
- 71 a, a', a''. *Penium Regelianum* (NÄGL.) incisura mediana magis minus distincta ($^{400}/_1$).
- 72 a. *P. curtum* BRÉB. var. *globosa* n. var., a' forma *intermedia*; semicellula una ad *P. curt.* var. *glob.*, altera ad *P. curt.* form. *major* accessit ($^{400}/_1$).

Explicatio tabulæ XIV.

- 73 a, a', a''. *Penium curtum* BRÉB. form. *major* ($^{400}/_1$).
74. *P. curt.* form. *intermedia* ($^{400}/_1$).
75. *P. curt.* form. *minor* ($^{400}/_1$).
76. *P. breve* (WOOD) var. *arctica* n. var. ($^{400}/_1$) cytiopl. delin.
- 77 a, b. *Tetmemorus lævis* (KÜTZ.) RALFS var. *attenuata* n. var. ($^{400}/_1$).
- 78 a, a'. *Gonatozygon Kjellmani* n. sp. a'. cellula divisione perfecta ($^{400}/_1$); cytiopl. delin.
79. *Closterium Leibleinii* KÜTZ. form. cellulis medio leviter tumidis ($^{400}/_1$).
- 80 a, a', a''. *C. Cornu* EHRB. ($^{400}/_1$) a. cytiopl. delin.
81. *C. Cornu* form. *major* ($^{400}/_1$) cytiopl. delin.
82. *C. Dianæ* EHHB. form. *major*, cellulis medio parum tumidis ($^{400}/_1$).
83. *C. Jenneri* RALFS ($^{400}/_1$).
84. *C. parvulum* NÄGL. form. apicibus cellulæ rotundatis ($^{400}/_1$) cytiopl. delin.
- 85 a, a', a''. *C. calosporum* WITTR.?^p form. *minor*, (a $^{330}/_1$, a', a'' $^{400}/_1$).
- 86 a, a'. *C. acutum* (LYNGB.) BRÉB. forma major et minor ($^{400}/_1$) cytiopl. delin.
87. *Zygnema cruciatum* (VAUCH.) AG.?^p sporis immaturis, sine copulatione ortis, membrana exteriore distincta, membranis interioribus nondum genitis ($^{400}/_1$).
88. *Conferva floccosa* (VAUCH.) AG. var. *Novæ Semliæ* n. var.
- a. individuum juvenile unicellulare, stratificatione membranæ jam orta ($^{400}/_1$).
- b. individuum 2-cellulare ($^{400}/_1$).
- c. individuum 4-cellulare; cellula una divisionem jam ortam ostendens ($^{400}/_1$).
- d. summa pars cellulæ, divisionem ortam ostendens ($^{400}/_1$).
- e. pars basalis cellulæ ($^{400}/_1$).
- f, g. series cellularum zoosporas(?) includentium ($^{400}/_1$).
- h. pars cellulæ post evacuationem zoosporarum ($^{450}/_1$).
- i. cellula quiescens, germinans ($^{400}/_1$).
- k. filum tenue, e serie cellularum crassior proveniens ($^{450}/_1$).
- l. filum quiescens, cuticulam utrobique fractam ostendens ($^{450}/_1$).
89. *C. bombycina* AG. form. *minor* (a $^{330}/_1$, b $^{400}/_1$).
90. *C. amoena* KÜTZ. var. *gracilis* n. var. ($^{400}/_1$).
- a. paries transversalis cellulæ utroque latere tuberculo instructus.
- b. series cellularum cuticulam alicubi fractam ostendens.

Öfvergång af honorgan till hanorgan hos en bladmossa.

Af S. O. LINDBERG.

Taf. XI.

[Meddeladt den 14 Maj 1879.]

Fall af tydliga öfvergångar från ena könet till det andra hafva ej synnerligen sällan iakttagits hos fröväxterna, deremot har hittills, så vidt mig är bekant, icke ett enda dylikt träffats bland spörväxterna. Det torde därför ej sakna intresse att nu äfven inom denna senare hufvudgrupp ett dylikt fall observerats. Historien härom är följande.

I November 1878, då jag var sysselsatt med att för den nya förteckningen öfver hela Skandinaviens mossor granska alla mina exemplar af *Hypnum (Brachythecium) erythrorrhizon* (Br. eur.), en bladmossa med sidofästad frukt, märkte jag på sterila honplantor, bildande en alldeles ren från hanar fri tufva, från Tavastland honblomställningar (perichætia) som redan i yttre utseende märkligt afveko från de ytterst talrika normala jag förut undersökt, och var härvid synnerligen egendomligt att antalet af de abnorma vida öfversteg de normalas, som dock funnos på en och samma stam. Vid närmare granskning visade dessa missbildade pistillidier vexlande gestalt, i det de än voro till formen mera lika normala honorganer, än åter ganska betydligt närmade sig antheridier, så att man skulle kunnat (hvilket ock framgår af medföljande taf. I) framlägga en nästan sammanhängande serie af öfvergångsformer från äkta hon- till äkta

hanorganer. Denna variation berodde på organets höjd ofvanför botten af dess håla, och på denna öfra dels tjocklek, betingad åter som denna var af halsdelens mer eller mindre onaturliga vidd genom den cylindriska hålans uppblåsning, på grund hvaraf hela organet blef mer eller mindre regelbundet cylindriskt. Då spetsen, som hos alla abnormala var tjock och afrundad, ännu ej öppnat sig, befanns hålan, alldeles som hos hanorganerna, fylld ända upp af ett ytterst fingrynigt ämne, som fullkomligt liknade intorkad spermatozoidmassa (protoplasma); huru vida åter innehållet verkligen var liktydigt med sådan, derom kunna och vilja vi alls icke yttra oss; någon honcentralcell, i hålans botten afrundad från den öfriga grynmassan, kunde ej upptäckas. Ett annat kännemärke, som äfvenledes är af synnerlig vigt och betydelse, var att de öppnade visade en öfverkant, som städse befanns alldeles ringformig och slätt tvärhuggen, samt något inböjd, således alldeles lika som på normala antheridier. Äfven de omgifvande skärmen stodo i afseende på längd och bredd m. m. fullkomligt midt emellan dem i hon- och dem i hanblömsställningarne.

De äkta typiska pistillidierna på samma stam voro deremot i allo smalt flasklika med lång smal hals (stift), som aldrig omslöt något grynigt ämne, utan städse var tom, de öppnade kröntes af ett mer eller mindre starkt tvåläppigt märke med begge läpparne något utåt böjda; dessutom var centralcellen normal. Intet spår fanns af att ett eller flera af dessa normala organer blifvit befruktade, oaktadt den lilla tufvan var insamlad i slutet af Juli månad.

Det nu meddelade skulle möjligen förefalla en och annan mindre märkvärdigt, i fall sagda pleurocarpa bladmossa verkligen, såsom påstås i *Bryologia europæa*, vore sambyggare (autoica), men vid undersökning af alla exemplar som kunnat öfverkommas, befanns arten utan ett enda undantag tvåbyggare (dioica); äfven originalexemplaret ur BLYTTS herbarium, hvilket blifvit beskrifvet och afritadt i detta utmärkta verk, bevisade riktigheten af vår iakttagelse (männe felet uppkommit deraf att den autoika *H.*

reflexum, som är insprängd i den BLYTT'ska tufvan, misstagits för att äfven hon vara *H. erythrorrhizon?*). Mossan synes ingalunda förekomma sällsynt inom skandinaviska florans gränser, hvarpå må såsom bevis vidfogas en uppräknning af alla de lokaler från hvilka jag besitter exemplar; en finare; mera utdragen och glesgrenig, samt mjukare form af samma art är *H. Thedenii*.

Norge, Bogstadås (c. fr., våren 1827, BLYTT). *Sverige*, Stockholm, Skrubba (♀ ster., Juni 1855, S. O. L.); Dalarne, Osmundsberget (c. fr., Juli 1854, S. O. L.); Sundsvall och Hernösand (♂ et ♀ ster., Juni 1866, H. J. HOLMGREN); Ångermanland, Skogsocken (♀ ster., Juli 1856, R. FR. FRISTEDT); Säbrå, Framnäs (♂ et c. fr., Juni et Juli 1874 och 1875, H. W. ARNELL). *Finland*, Helsingfors, Gumtäckt och Mejlans (♀ ster., Oct. 1867 och Maj 1866, S. O. L.); Nyland, Lojo (♂ et c. fr. *opercul.*!, Juli 22 1878, S. O. L.), Thusby socken (c. fr., Juni 1871, V. FR. BROTHERUS); Tavastland, Luhanka sn (♂ et ♀ ster., Juni 1873, E. LANG), Pihtipudas sn, Kinturijärvi (Juli 1870, BROTHERUS), Sysmä (♂, Juni 1863, A. THURÉN); Ladoga Karelen, Kirjavälaks, på rönnstammar (♂, Juni 1874, S. O. L.); Savolaks, Kangasniemi (♀ ster., Juni 1869, E. FR. LACKSTRÖM); Österbotten, Paltamo (♀ ster., Juli 1869, M. BRENNER), Sotkamo (♀ ster., Sept. 1871, BROTHERUS), Puolanko, på kalkklippor (♂, Juni 1873, LACKSTRÖM); Kemi Lappmark, Kolari (♀ ster., Sept. 1867); i granregionen mellan Palojoki och Karesuanto i Torneå Lappm. (c. fr., Aug. 1867, J. P. NORRLIN). — Varieteten *Thedenii*: Gestrikland, Kubbo (♂ et c. fr., 1838, K. FR. THEDENIUS); Finland, Helsingfors, Gumtäckt (perf. ster., Sept. 1874, S. O. L.), Tavastland, Asikkala (♂ et c. fr., Juni 1862) och Türismaa (♂ et c. fr., Juli 1863, NORRLIN); Savolaks, Kangasniemi (♀ ster., Juli 1874, LACKSTRÖM).

Deremot är arten aldrig träffad utom skandinaviska florans område. Nästan alltid växer hon på skuggiga stenar och branta klippidor, sällan på träd, aldrig på jord eller ruten ved. Är otvifvelaktigt närmast slägt med *H. albicans*.

Förklaring öfver figurerna.

- Fig. 1. Hanorgan med skärm och könstråd, öppnadt.
 » 2. » » könstråd, öppnadt.
 » 3. » öppnadt.
 » 4. » -mynningen mycket starkt förstord.
 » 5. Nästan hel inflorescens, med organer midt emellan hon-
 och hanorganer.
 » 6—8. Dylka isolerade, af olika form, alla öppnade.
 » 9. Ett dylikt med könstråd, öppnadt;
 » 10. mynningen mycket starkt förstord.
 » 11. Normal honinflorescens, med blott det innersta skärmet,
 från samma stam som figg. 5—10.
 » 12. Normalt honorgan, öppnadt;
 » 13. mynningen mycket starkt förstord.

Figg. 1—3, 5—9, 11 och 12 = ¹⁰⁰/₁.

» 4, 10 och 13 = ⁶⁷⁰/₁.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

50. Om klors inverkan på naftalin- α -sulfonklorid
och om γ -triklor-naftalin.

Af OSCAR WIDMAN.

[Meddeladt den 14 Maj 1879].

I en föregående uppsats¹⁾ har jag redogjort för fri klors inverkan på naftalin- β -sulfonklorid. I full öfverensstämmelse med denna undersökning har jag nu äfven studerat klors inverkan på α -sulfonkloriden. De dervid erhållna resultaten äro ock fullständigt analoga med de i den förra uppsatsen beskrifna. Jag har äfven här erhållit en tetraklorid af sulfonkloriden och af denna en diklor-naftalinsulfonsyra, hvars klorid med fosfor-pentaklorid öfverförts i en triklor-naftalin. För att karakterisera den nya syran hafva dessutom dels amidnen dels åtskilliga salter blifvit framställda och för att lemna något bidrag till fastställande af triklor-naftalinens konstitution denna oxiderats till en ftalsyra. Jag öfvergår nu till en närmare beskrifning af de föreningar, som sålunda erhållits.

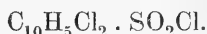
Tetraklorid af naftalin- α -sulfonklorid.

I en kolsvafvelösning af ren α -sulfonklorid (sltpkt 66° C.) inleddes torr klogas, till dess vigtstillökningen motsvarade 2 molekyler klor. Sedan gasen någon tid i tillslutet kärl fått inverka på den lösta substansen, uthäldes lösningen i en skål så, att lösningsmedlet fick afdunsta vid vanlig temperatur. Därvid erhöles en genomskinlig, något gulfärgad olja, som icke stelnade

¹⁾ Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förh. N:o 1, sid. 3, 1879.

vid stark afkylning. Den var löslig i de vanliga lösningsmedlen såsom kolsvafva, eter, benzol och kloroform, men kunde icke bringas till kristallisation. Efter långvarig hvila (flere månader) öfvergick den i en hvit ogenomskinlig, ytterst segflytande sirup, i hvilken man dock ej kunde upptäcka något spår af fasta partiklar. Föreningen torde således icke kunna uppträda i fast form. Vid behandling med alkoholisk kalilut öfvergick den i kaliumsaltet af en diklorsulfonsyra. På grund såväl här af som af analogien med motsvarande β -förening lider det intet tvifvel, att föreliggande förening verkligen är en tetraklorid.

Diklornaftalin- α -sulfonklorid



Om tetrakloriden kokas med alkoholisk kalilut, erhålles, såsom nyss är nämnt, kaliumsaltet af en sulfonsyra. Sedan saltet efter alkoholens afdestillering fått utkristallisera ur vatten, torkades det fullständigt genom utpressning och upphettning till cirka 150° C. Derefter blandades det med en equivalent mängd fosforpentaklorid, och blandningen sammanrefs i en skål, tills hela massan var fullkomligt smält. Den så erhållna råa sulfonkloriden uttvättades med vatten och kristalliserades ur kokande isättika, hvarur den afsatte sig i glänsande fjäll eller nålar. Derefter omkristalliserades den ur benzol, tills den smälte konstant vid 148° C. Föreningen är löslig såväl i benzol som i kokande isättika. Ur benzol afskiljer den sig i ganska stora, färglösa, väl utbildade, glänsande prismer, som vid hastig kristallisation antaga utseendet af rombiska tafvor.

	Funnet.	Beräknadt.
C ₁₀	40,63	40,61
H ₅	2,12	2,69
Cl ₃	35,94	36,04
S	11,27	10,83
O ₂	—	10,83
		<u>100,00.</u>

Diklornaftalin- α -sulfonsyrans amid

erhålles, om motsvarande klorid kokas med kaustik ammoniak. Efter lösningens afdunstning till torrhet och återstodens tvättning med vatten kristalliseras föreningen ur alkohol. Den afskiljes derur i platta, fjäderlika kristallgrupper, som smälta under svärtning omkring 250°. Kroppen är mycket lättlöslig i alkohol och till och med äfven något löslig i vatten.

	Funnet.	Beräknadt.
C ₁₀ -----	43,23	43,49
H ₅ -----	2,81	2,54
Cl ₂ -----	—	25,72
N-----	5,47	5,07
S-----	—	11,59
O ₂ -----	—	11,59
		<u>100,00.</u>

Diklornaftalin- α -sulfosyra och dess salter.

Syran — C₁₀H₅Cl₂SO₂OH — erhålles i rent tillstånd, om motsvarande klorid upphettas med vatten i tillsmält glaströr vid omkr. 140° C. När lösningen kallnar, utkristalliserar den dervid bildade syran i långa, färglösa, glänsande, platta nålar, som äro temligen svårlösliga i kallt vatten.

Föreningen är, såsom motsvarande β -förening¹⁾ en ganska stark syra, som utdrifver kolsyra ur karbonater. Salterna äro ganska svårlösliga i vatten och kristallisera några i nålar, andra i blad. I exsiccator bortgår i de flesta fall en del af vattenhalten. För att aflägsna det återstående erfordras ofta en temperatur nära 200° C. Salterna kunna upphettas ganska betydligt utan att sönderdelas. Sådana gelélika kristallisationer, som diklornaftalin- β -sulfosyran sjelf och hennes salter så ofta gifva, äro i intet fall iakttagna hos föreliggande syra.

¹⁾ Öfersigt af K. Vet.-Akad. Förh. N:o 1, sid. 7, 1879.

Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förh. Årg. 36. N:o 5.

Kaliumsaltet — $C_{10}H_5Cl_2SO_2OK + 2H_2O$ — framställes genom sulfonkloridens kokning med alkoholisk kalilut och det så erhållna saltets omkristallisering ur kokhett vatten. Om en i värme koncentrerad lösning får afsvalna, utkristalliserar en förening af ofvanstående sammansättning i hvita, fina, mjuka, siden-glänsande nålar, förenade till koncentriskt stråliga bollar. Vid vanlig temperatur bortgår i exsiccator 1 mol. vatten, vid upphettning till 180° den andra. 1 del vid 100° C. torkadt salt löser sig i 115 delar vatten vid 15° C.

	Funnet.	Beräknadt.
K	10,65	11,11
H_2O (i exs.)	5,10	5,13
$2H_2O$ (vid 180° C.)	10,19	10,25.

Natriumsaltet — $C_{10}H_5Cl_2SO_2ONa + 2H_2O$ — erhållet på samma sätt som kaliumsaltet, kristalliserar vid lösningens frivilliga afdunstning i glänsande, långa, genomskinliga, platta prismer. Saltet förlorar 1 mol. vatten såväl vid vanlig temperatur i exsiccator som vid upphettning till 100° , vid 195° deremot bortgår hela vattenhalten.

	Funnet.	Beräknadt.
Na	6,81	6,86
H_2O	5,36	5,37
$2H_2O$	10,52	10,75.

Silfversaltet — $C_{10}H_5Cl_2SO_2OAg + 2H_2O$ — framställt genom syrans mättnung med silfverkarbonat, afsätter sig i hvita sidenglänsande nålar vid afsvalning af äfven mycket utspädda lösningar. Det utpressade saltet afger icke vatten i exsiccator, men vid 100 — 110° C. bortgår 1 molekyl.

	Funnet.	Beräknadt.
Ag.....	25,86	25,71
H_2O	4,06	4,29.

Bariumsaltet kristalliserar vid lösningens afsvalning i ytterst små fina nålar. Afdunstas densamma på vattenbad erhålles en hvit kristallinisk, bladig återstod. Saltet är ytterst svårlösligt i vatten. 1 del på vattenbad torkadt salt löser sig i ungef. 1650 delar vatten vid vanlig temperatur.

Calciumsaltet — $[\text{C}_{10}\text{H}_5\text{Cl}_2\text{SO}_2\text{O}]_2\text{Ca} + 4\text{H}_2\text{O}$ — kristalliserar vid afsvälning af en kokhet koncentrerad lösning i hvita, glänsande, qvadratiska eller rektangulära blad, ytterst svårösliga i vatten. I del på vattenbad och i exsiccator torkadt salt fordrar för att lösas ungefär 1270 delar vatten vid 14°C . och 145 delar vid kokning. Det utpressade saltet innehåller 4 mol. vatten, hvaraf en del bortgår redan i exsiccator, en annan del vid 100° ; vattenfritt blir saltet först vid upphettning till 190°C .

	Funnet.	Beräknadt.
Ca	5,92	6,02
$4\text{H}_2\text{O}$	10,52	10,84.

Blysaltet kristalliserar ur en kokhet lösning i små, glänsande nålar, svårösliga i vatten. I del i exsiccator torkadt salt löses vid vanlig temperatur i ungef. 700 delar vatten.

Zinksaltet — $[\text{C}_{10}\text{H}_5\text{Cl}_2\text{SO}_2\text{O}]_2\text{Zn} + 7\text{H}_2\text{O}$ — kristalliserar i vackra, perlemorglänsande blad, då en i värme temligen koncentrerad lösning får afsvälva. Saltet är ganska svårösligt i kallt vatten, lättare lösligt i varmt. Det innehåller 7 mol. vatten, hvaraf $2\frac{1}{2}$ bortgå i exsiccator vid vanlig temperatur, och de öfriga vid 180°C .

	Funnet.	Beräknadt.
Zn	8,89	8,74
$2\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	6,09	6,05
$7\text{H}_2\text{O}$	16,89	16,96.

γ -Triklornaftalin



Ren diklornaftalin- α -sulfonklorid blandades i en retort med en equivalent mängd fosforpentaklorid och blandningen upphettades i början försigtigt men sedan starkare, till dess den erhållna produkten öfverdestillerat. Destillatet, som lätt stelnade, uttvätades derefter med vatten och utspädd kalilut, och löstes efter utpressning i kokande alkohol, hvarur vid afsvälning hvita nålar afsatte sig. Dessa omkristalliserades några gånger, till dess man

erhöll en produkt af konstant smältpunkt. Denna utgjordes af hvita, glänsande, långa nålar, som voro lösliga i kokande alkohol och smälte vid 103° C.

	Funnnet.	Beräknadt.
C ₁₀ -----	52,57	51,84
H ₅ -----	2,32	2,16
Cl ₃ -----	45,68	46,00
		<hr/> 100,00.

Denna klornaftalin är såväl på grund af smältpunkten som öfriga egenskaper identisk med den förut af ATTERBERG framställda γ -triklornaftalinen¹⁾, erhållen genom klor inverkan på nitronaftalin och den dervid bildade oljans destillation. Som man har allt skäl att antaga, att vid sistnämnda reaktion i första hand en additionsprodukt blifvit bildad, hvilken först genom destillationen öfvergått i en substitutionsprodukt, är således de tvenne framställningssätten för γ -triklornaftalin med hvarandra fullt analoga: triklornaftalinen deriverar i båda fallen från en kloradditionsprodukt af en naftalinmolekyl, som innehåller en radikal substituerad i α -ställning.

γ -Triklornaftalin innehåller därför ock med säkerhet en kloratom i α -ställning. För att bestämma, om möjligt, de öfriga kloratomernas plats, har jag gjort några försök att oxidera klornaftalinen till ftalsyra.

Genom upphettning till omkr. 175° C. med vanlig salpetersyra gaf densamma en lösning, som efter afdunstning till torrhet lemnade en gulhvitt återstod. Efter upplösning i vatten, filtrering och ny afdunstning till torrhet tvättades substansen hastigt med vatten. Den sålunda renade produkten lemnades derefter att kristallisera i vattenlösning under exsiccator och sålunda erhöles densamma i nålformiga kristaller. En klorbestämning gaf

	Funnnet.	Dinitrodiklorftalsyra fordrar	Klorftalsyra
Cl	21,86	21,85	17,70.

Denna bestämning antyder således, att en dinitrodiklorftalsyra bildats. Som materialet emellertid ej räckte för en qväfve-

¹⁾ Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förh. N:o 5, sid. 3, 1875.

bestämning anställdes ett nytt försök, men denna gång upphetades röret blott till 150 à 160° C. Vid en på den så erhållna produkten anställd kväfvebestämning erhöj jag deremot ytterst litet kväfve. Detta bevisar, att nitreringen först inträffar vid en temperatur öfverstigande 150° C. Vid ett nytt försök, då en temperatur af 175° användes, visade klorbestämningen 23,72 % Cl och kväfvebestämningen utföll i öfverensstämmelse dermed för låg för en dinitrodiklorftalsyra. Då emellertid klorbestämningarne tydligen visa, att kloratomer ingått i ftalsyran, måste γ -triklor-naftalinen innehålla 2 kloratomer i den ena och en i den andra benzolkärnan.

Analys på Ronnebyvatten.

Af J. WALLER.

[Meddeladt den 14 Maj 1879.]

Sammansättningen af Ronneby mineralvatten från *Gamla källan* hvilken uteslutande begagnas till drickning bekantgjordes först af J. J. BERZELIUS 1827¹⁾ genom den af honom samma år utförda analys och har sedan ytterligare blifvit känd genom de utförligare undersökningar, som af N. P. HAMBERG 1858—60²⁾ verkställdes på såväl *Gamla källan* som på vattnet från den endast till bad använda *Ekholtz'ska källan*.

Att dessa båda analyser af 1827 och 1858 på *Gamla källans* vatten ganska mycket skilja sig från hvarandra är kändt, och att så äfven måste blifva fallet är öck ganska naturligt då ifrågavarande mineralvatten, enligt hvad sednare tidens erfarenhet visat och genom de af HAMBERG meddelade iakttagelser till fullo blifvit konstateradt, till sin sammansättning är underkastadt ganska betydliga periodiska förändringar.

Den härnedan meddelade, efter anmodan af Ronneby Helse-Brunns Aktiebolag genom dess verkställande direktör, Kapten F. AD:SON PALANDER, af mig under åren 1876—78 utförda analys på Ronnebyvattnet från *Gamla källan* skiljer sig likaledes icke så obetydligt från de båda omnämnda analyserna af 1827 och 1858.

Anledningen till dessa förändringar, som Ronnebyvattnet till sin sammansättning, ofta hastigt undergår torde vara svårt att

¹⁾ K. Vet.-Akad. Handl. 1827.

²⁾ Hygiea 1860.

nöjaktigt förklara, men af de muntliga uppgifter, som vid brunnen erhållits synas de förnämligast härtill bidragande orsakerna vara en mer eller mindre torr och varm väderlek, äfvensom och ganska väsendtligt ett lägre eller högre vattenstånd i den å som på kort afstånd flyter förbi källan. Såsom exempel på huru mycket detta vatten, med afseende på halten af fasta beståndsdelar kan variera anföras vid den kvantitativa analysen några under åren 1876—78 anställda afdunstningsförsök.

Utom denna föränderlighet i mängd af fasta ämnen, som vattnet upptaget på olika tider innehåller, har äfven en viss olikhet hvad dess hållbarhet under förvaring angår gifvit sig tillkänna. BERZELIUS anför 1827 »att vattnet grumlas snart i luften och betäcker sig i sjelfva källan med en hinna af basisk svafvelsyrad jernoxid». Enligt iakttagelser angående luftens inverkan, gjorda 1858 yttrar HAMBERG att vattnet upptaget genast efter källans utpumpning, i öppen glasbägare och efter fyra dygns förlopp förblef oförändradt. På 5:te dygnet hade detsamma något gulnat men var föröfrigt klart. En portion som 1858 påfylldes i glaskolf som tillsmältes hade enligt nyligen erhållet meddelande ännu 1878, efter 20 års förlopp bibehållit sig fullkomligt klart.

I alla de större och mindre, med inslipade glasproppar försedda flaskor, och med kautschukproppar väl tillslutna kolfvar, hvarvattnet af mig blifvit hemtransporteradt har deremot en ganska anseelig mängd rostgul fällning efter 2 à 3 dagars förlopp befunnits afsatt på kärkens insidor. Huruvida denna vattnets hållbarhet nu och för 20 år sedan har sin grund i det något olika förhållandet mellan de funna kvantiteterna svafvelsyra och basiska oxider, som vattnet innehöll 1858 och 1878, eller möjligen beror deraf att det vatten hvarmed HAMBERG utförde sina försök var upptaget genast efter en föregången utpumpning af källan måste lemnas obesvaradt, då en sådan läns-pumpning af källan, vid mina 2:ne sednaste besök på stället i Juli 1877 och Aug. 1878 under pågående brunnsdrickning ej lät sig göra. Det med kolsyregas mättade Ronnebyvattnet bibehåller sig såsom

bekant ganska länge oförändradt, och hvilket äfven ett 1878 bekommet prof, förvaradt sedan 1875 tydligen visade.

Gamla källan har enligt erhållet meddelande, sedan 1858 blifvit försedd med en ny öfverbyggnad, samt sjelfva brunnen invändigt försedd med ny beklädnad af trä, men i öfrigt genom omgräfnig eller på annat sätt ej blifvit rubbad ur sitt gamla läge.

Vattnet visar sig i vanligt dricksglas fullkomligt färglöst. Inneslutet i en större flaska har det en helt svag, knappt märkbar dragning åt grönt.

Smaken starkt sammandragande liknar den af jernvitriol.

Temperaturen var vid de trenne besök på stället jag varit i tillfälle att iakttaga densamma följande:

D. 10 Sept. 1876 kl. 10,30 f.m. +8°,3 C. Luftt. samma t. +13°,2 C.
 » 11 Juli 1877 kl. 4,45 f.m. +6°,7 C. » » » +13°,2 »
 » » » » kl. 11,30 f.m. +6°,4 C. » » » +17°,2 »
 » 9 Aug. 1878 kl. 7,0 e.m. +6°,9 C. » » » +8°,8 »

Specifika vigten den 10 September 1876, i medeltal af 2:ne vägningar 1,00126.

Vid omskakning i en, med vatten till hälften fylld och korkad flaska kunde vid dennas öppnande ej någon gasutveckling skönjas, men på insidan af en med nyss upptaget vatten ifylld glascylinder afsatte sig efter några timmars stående smärre gasblåsor, och vid uppvärmning af en portion vatten utvecklades en liten mängd gas, hvilket jemte en sednare anställd undersökning tillkännagaf att vattnet innehåller något fri kolsyra.

Nyss upphemtadt vattens förhållande till några af de allmännare reagentia synes af följande vid källan anställda prof.

Lackmustinktur rödfärgar vattnet starkt; efter en stunds kokning förblef den röda färgen oförändrad.

Galläplesyra åstadkom genast en violett, i blått dragande färgning, som hastigt tilltog.

Galläplegarfsyra meddelade vattnet en röd, något violett färg.

Gult blodlutsalt en svagt ljusblå färgning och fällning.

Rödt blodlutsalt tilldelade vattnet en djupt mörkblå färg.

Rodankalium färgade vattnet svagt rödgult.



Klorbarium efter tillsats af saltsyra en ymnig, hvit fällning.

Oxalsyrad amoniumoxid åstadkom, ej genast men efter en kort stund och vid omröring en anseulig, hvit fällning.

Salpetersyrad silfveroxid efter tillsats af salpetersyra en icke obetydlig, hvit grumling.

Svafvelväte vatten åstadkom ej någon förändring.

Svafvelamonium gaf en betydlig mängd, svart fällning.

Sedan den förberedande undersökningen vid källan i Sept. 1876 blifvit verkställd upptogs och hemfördes en större mängd vatten (omkring 250 liter), som underkastades följande fullständigare kvalitativa analys.

Omkring 2,75 liter vatten afdunstades efter tillsats af saltsyra till torrhet. Återstoden torkades väl vid $+100^{\circ}$ C., behandlades i värme med saltsyra och vatten, hvarpå det olösta uppsamlades på filtrum och tvättades. Den torkade, brunfärgade återstoden blef vid upphettning, under förkolning och afgifvande af en vidbränd lukt till en början mörkare, men efter full glödning kvarblef ett hvitt, lätt pulver, som var olösligt i fosforsaltsperla, men fullständigt löste sig i en varm lösning af kolsyradt natron. Omnämnda, efter behandling med saltsyra och vatten erhållna bruna återstod bestod således af *kiselsyra* och *organiska ämnen*.

Till det, efter kiselsyrans afskiljande erhållna, för *jern* starkt reagerande, gulbruna filtratet sattes amoniak, salmiak och svafvelamonium, hvarefter den svarta fullständigt afsatta fällningen (a) uppsamlades och tvättades med svafvelamoniumhaltigt vatten. Filtratet (A) förvarades till vidare undersökning.

Den svarta fällningen (a) upplöstes i kokning med saltsyra och några droppar salpetersyra, vatten tillsattes, den efter filtrering från litet afskiljdt svafvel erhållna lösningen neutraliserades med kolsyradt natron och upphettades efter tillsats af ättiksyradt natron till kokning. Härigenom uppkomna fällningen (b) tvättades med kokande vatten försatt med ättiksyradt natron. Till filtratet sattes amoniak, salmiak och svafvelamonium; erhållna fällning gaf med ättiksyra en lösning, hvari svafvel-

amonium åstadkom en, svafvelmangan liknande fällning, som torkad och upphettad, såväl för blåsröret som vid upphettning med soda, samt vid kokning med blysuperoxid och salpetersyra gaf tydliga reaktioner för *mangan*.

Fällningen b löstes i saltsyra, vinsyradt kali, amoniak och svafvelamonium tillsattes, svafveljernet frånskiljdes och filtratet afdunstades under tillsats af litet soda och salpeter till torrhet, hvarpå återstoden upphettades till smältning. Den smälta massan behandlades med vatten och saltsyra och lösningen fälades i kokning med amoniak, då en voluminös fällning, liknande lerjordhydrat erhöles, och hvilken, torkad och upphettad för blåsröret med koboltlösning gaf tydlig reaktion för *lerjord*.

Filtratet A efter första svafvelfällningen (a) afdunstades till torrhet, och återstoden upphettades tills amoniaksalterna förflygtigats. Den nästan hvita återstoden upplöstes i saltsyra och vatten, lösningen filtrerades från en, kol liknande afsats och försattes med amoniak, salmiak och oxalsyrad amoniumoxid. En ymnig fällning, som ytterligare undersöktes tillkännagaf närvaro af *kalk*.

Filtratet efter kalkfällningen afdunstades till torrhet, återstoden upphettades, upplöstes i mycket utspädd saltsyra, hvarpå fosforsyrad amoniumoxid tillsattes, då en hvit kristallinisk fällning erhöles, utvisande närvaro af *talk*.

Filtratet efter talkfällningen befriades från fosforsyra med ättiksyrad blyoxid, blyöfverskottet aflägsnades med amoniak och kolsyrad amoniumoxid, hvarpå lösningen afdunstades till torrhet sedan några droppar saltsyra förut blifvit tillsatta. En liten del af den till svag glödning upphettade återstoden införd i gaslågan gaf stark reaktion för *natron*. Resten deraf behandlades flere gånger med en blandning af eter och alkohol. Efter eteralkohollösningarnes afdunstning erhöles en liten återstod, som medelst spektralapparat gaf tydlig och ihållande reaktion för *lition*. Återstoden efter behandling med eter-alkohol löstes i vatten och platinaklorid tillsattes, då en gul, kristallinisk fällning uppkom. Vattnet innehåller således *kali*.

25 k.c. vatten afdunstades efter tillsats af litet saltsyra i en kolf till ungefär 10 k.c., som efter afsvälning försattes med amoniakfri natronlut i öfverskott. Vid blandningens upphettning gaf en svag lukt af *amoniak* sig tillkänna, och ett öfver kolfvens mynning hållet gurkmejpapper färgades mörkt rödbrunt.

Vid de prof på vattnet som vid källan anställdes hade tydliga reaktioner erhållits, med klorbarium på *svafvelsyra*, och med rött blodlutsalt på *jernoxidul*.

Att nyss upptaget vatten äfven innehåller något jernoxid visade de, om än svaga dock tydliga reaktioner, som erhöles med gult blodlutsalt och rodankalium.

0,5 liter vatten afdunstades med litet ren soda till torrhet, hvarpå den försigtigt upphettade återstoden behandlades med vatten, lösningen filtrerades, filtratet surgjordes med *salpetersyra* och *salpetersyrad silfveroxid* tillsattes. Den ganska betydliga, fullkomligt hvita fällningen löstes med lätthet i några droppar amoniak, gifvande tillkänna att fällningens uppkomst förnämligast härledde sig af *klor*. Den fortsatta analysen visade dock att fällningen äfven innehöll något brom- och jodsilfver.

11,5 liter vatten som genast efter upphettningen ur källan blifvit försatt med en tillräcklig mängd ren soda afdunstades till nära torrhet, sedan uppkomna fällningen (c) mot slutet af afdunstningen blifvit frånfiltrerad. Den ännu fuktiga saltmassan sönderrefs och digereras förnyade gånger med sprit af 96 procent alkoholhalt. Spritlösningarna, försatta med ett par droppar kalilut afdestillerades och destillationsåterstoden behandlades på samma sätt som den vid vattnets afdunstning först erhållna saltmassan. Efter spritens afdestillering underkastades återstoden ytterligare en dylik behandling. Den slutligen erhållna, ringa mängd återstod intorkades med ett par droppar kalilut och upphettades till svag glödning. Löst i vatten gaf den en fullkomligt ofärgad lösning, som svagt surgjordes med *svafvelsyra*, litet stärkelseklistor tillsattes och derpå en droppe nyss beredd lösning af *undersalpetersyra* i *svafvelsyra*. Blandningens blåfärgning som härvid inträdde tillkännagaf närvaro af *jod*. Till den

blåa vätskan sattes försigtigt klorvatten tills färgen försvunnit, och derpå ytterligare en droppe jemte litet kloroform, som vid blandningens omskakning tydligt gulfärgades, härrörande af förhandenvarande *brom*.

Den i föregående omnämnda fällningen (c) tvättades, upplöstes i saltsyra och lösningen behandlades på förut nämndt sätt med ättiksyradt natron i kokning. Det jernoxid- och lerjordfria filtratet försattes med svafvelamonium, uppkomna fällningen behandlades med ättiksyra, det olösta uppsamlades, tvättades, torkades och upphettades jemte filtrum i en porslinsdigel. Återstoden uppvärmdes med kungsvatten tills största delen af syreöfverskottet afdunstat, vatten tillsattes, lösningen filtrerades, koncentrerades genom afdunstning, neutraliserades, surgjordes med ättiksyra, försattes med salpetersyrigt kali och lemnades att stå på ett varmt ställe. Efter några timmar hade en gul fällning afsatt sig, som vid profning för blåsröret gaf tydlig reaktion för *kobolt*. Filtratet efter koboltfällningen försattes med saltsyra, afdunstades i vattenbad till nästan torrhet och återstoden löstes i några droppar vatten. Denna lösning gaf med natronlut en ljusgrön fällning af nickeloxidulhydratets färg, hvilken torkad och upphettad med borax för blåsröret gaf reaktion för *nickel*.

2,5 liter vatten försattes med kalkmjölk i öfverskott, hvar efter blandningen uppkokades och filtrerades. Den efter filtratets afdunstning erhållna, fullkomligt torra återstoden digererades förnyade gånger med vattenfri alkohol. Alkoholösningarna afdunstades och återstoden provvades med brucin löst i svafvelsyra hvarvid en röd till rödgul öfvergående färgning inträdde.

Vid undersökning på brom och jod hade efter alkohollösningarnas hvila under några dagar små kristaller afsatt sig, hvilka likaledes med brucinlösning gáfvo tydlig reaktion för *salpetersyra*.

Vid den i vattnet befintliga kiselsyrans afskiljande visade sig att äfven organiska, icke flygtiga ämnen finnas närvarande. För att bestämma af hvilken beskaffenhet dessa äro hafva de af FRESSENIUS, dels i hans »Anleitung zur qualitat. chem. Ana-

lyse» och dels i 6:te upplagan af samma författares »Anleitung z. quant. chem. Analyse» gifna föreskrifter blifvit följda.

2 liter vatten afdunstades och återstoden kokades ett par gånger med vatten och litet kalihydrat. De blandade filtraten surgjordes med ättiksyra och amoniak tillsattes i öfverskott. Sedan blandningen stått i 12 timmar filtrerades den, surgjordes på nytt med ättiksyra, hvarpå ättiksyrad kopparoxid tillsattes, då efter någon tid en liten quantitet brun fällning hade bildats. Till det gröna filtratet sattes kolsyrad amoniumoxid tills blandningen antagit en blå färg hvarunder en ljusgrå fällning uppkom. Således *källsatssyra* och *källsyra*.

En annan portion vatten, omkring 2 liter, afdunstades till torrhet. Den sönderrifna återstoden utdrogs med vattenfri alkohol, som efter föregången profning visat sig icke lemna någon återstod vid afdunstning. Alkoholen afdestillerades, återstoden upptogs med vatten, lösningen filtrerades genom ett asbestfiltrum och det på filtrum kvarblifvande tvättades med vatten. Efter fullständig uttorkning aftvättades asbestfiltret med alkohol och den erhållna lösningen afdunstades i platinaskål. En rest erhöles som var olöslig i vatten, löslig i alkohol och förbrann vid upphettning utan att lemna någon återstod, och innehåller vattnet således ett *hartslikt ämne*.

Vid de organiska ämnenas kvantitativa bestämmande erhöles en helt ringa mängd af nyssnämnda humussyror. En elementaranalys utfördes derföre, för att genom den funna kolsyrans mängd kunna beräkna mängden af samtliga, icke flygtiga, organiska ämnen och erhöles dervid en betydlig större mängd kolsyra än hvad de funna käll- och källsatssyrorerna kunnat gifva upphof till och kan häraf slutas att vattnet, utom hartsartadt ämne och anförda humussyror äfven innehåller andra organiska, icke flygtiga och till sin natur mindre kända ämnen (*extraktivämnena*).

För att upptäcka om vattnet innehåller några flygtiga, organiska syror användes 49,15 liter vatten, som genast efter upphettningen ur källan, i Aug. 1878, försattes med en tillräcklig mängd kolsyradt natron. Denna portion vatten afdunstades till

2 liters återstod, filtrerades, surgjordes helt svagt med svafvelsyra, kloren utfälles försigtigt och så fullständigt som möjligt med silfversulfat, hvarefter det silfverfria filtratet destillerades tills största delen af vätskan öfvergått. Destillatet som reagerade obetydligt surt försattes med barytvatten till svag alkalisk reaktion, afdunstades till torrhet, återstoden behandlades med varm alkohol, lösningen filtrerades och afdunstades då en något färgad återstod erhöles, som uppvärmd med utspädd svafvelsyra afgaf en äcklande lukt sannolikt härrörande af *propionsyra*.

Det af alkohol olösta, behandladt med vatten lemnade efter filtrering och afdunstning en något guldfärgad återstod, som uppvärmd med utspädd svafvelsyra utvecklade lukt af *myrsyra*; upplöst i vatten och försatt med silfversalt inträdde vid lindrig uppvärmning genast en silfverreduktion.

44,5 liter vatten försattes med amoniak och svafvelamonium hvarefter blandningen lemnades att stå någon tid i en med glaspropp försedd korgflaska. Svafvelfällningen (d) tvättades med svafvelamoniumhaltigt vatten, löstes i saltsyra och filtratet mättades med svafvelväte, som åstadkom en temligen betydlig mängd, mest svafvel innehållande, gråaktig fällning. Denna behandlades med salpetersyra, den filtrerade lösningen afdunstades i lindrig värme till torrhet. Den erhållna, till sin mängd högst ringa återstoden gaf svaga men tydliga reaktioner för koppar, såväl med amoniak och gult blodlutsalt som för blåsröret. Det är dock ovisst om vattnet i sig sjelf innehåller någon liten mängd koppar, eller om de för vattnets upphemtning ur källan begagnade kopparkärl möjligen kunnat meddela det, bisulfater innehållande vattnet ett spår af koppar, hvars mängd dock med afseende på den betydliga quantitet vatten, som användes för reaktionens erhållande måste vara ytterst ringa.

Filtratet efter den med svafvelväte bekomna fällningen, befriadt från jern och lerjord medelst kolsyrad baryt, försattes med ättiksyradt natron, ättiksyra och svafvelamonium. Den fällning som härigenom uppkom profvades på zink utan att någon den minsta reaktion derpå kunde erhållas.

BERZELIUS nämner i sin analys af 1827 att den rödbruna massa, vägende 1,825 gr., som erhöles genom afdunstning till torrhet af 634,27 gram vatten öfvergöts och digererades med en lösning af kolsyrad amoniak och det olösta tvättades väl med en lösning af samma salt i vatten. Den silade lösningen var färglös och lemnade efter afdunstning till torrhet och saltets glödning 0,156 gr. eldfast salt. Detta löste sig icke fullkomligt klart i vatten, försattes, utan att silas med kolsyradt kali och afdunstades dermed till torrhet, samt glödgades lindrigt. Efter åter upplösning i vatten lemnades en vit jord, hvarur kaustik amoniak utdrog 0,0045 gr., som hade alla egenskaper af zinkoxid, och lemnade 0,018 gr. talkjord med en ringa smitta af manganoxidul. Den alkaliska saltlösningen gaf, då den blandades med fosforsyradt natron, en ringa grumling, som under afdunstningen tilltog. Dess quantitet var för obetydlig att vägas. Det hade inga egenskaper af ett litionsalt; men deremot visade det sig för blåsrör vara en blandning af fosforsyrad talkjord, manganoxidul och zinkoxid, som det kolsyrate kalit oaktadt in-torkning och glödning ej förmått absolut afskilja.

Detta BERZELII förfarande har blifvit repeteradt med 1664,80 gr. vatten. Vid afdunstning i vattenbad till torrhet erhöles en rödbrun återstod, vägende 1,8992 gram, som noga behandlades på omnämnda sätt.

Den med kaustik amoniak erhållna lösningen gaf efter afdunstning till torrhet en återstod af 0,0016 gram. Reaktion för något annat ämne än talk kunde deraf ej erhållas.

Den hvita återstod, som amoniaken lemnade olöst vägde 0,007 gram och gaf tydliga reaktioner för talk och mangan.

Till den alkaliska, kolsyradt kali innehållande lösningen sattes fosforsyradt natron, som åstadkom en obetydlig mängd fällning. Blandningen afdunstades med ett par droppar natronlut till torrhet, återstoden behandlades med vatten, upptogs på filtrum och tvättades med amoniakhaltigt vatten. Efter torkning af-tvättades filtret med några droppar utspädd saltsyra och lösning-

gen afdunstades till torrhet. Återstoden provvad med spektralapparat gaf en svag, hastigt försvinnande litionlinie.

Filtratet efter den fällning (d), som erhöles med svafvelamonium af 44,5 liter vatten, surgjordes med saltsyra, den betydliga, till största delen af svafvel bestående fällningen (e) uppsamlades, tvättades, torkades och digererades med kolsvafva. Den mörka, förnämligast organiska ämnen innehållande, olösta återstoden behandlades med amoniak och den bruna lösningen afdunstades till torrhet. Såväl den genom amoniaklösningens afdunstning erhållna återstoden, som det i amoniak olösliga blandades hvar för sig med kolsyradt och salpetersyradt natron, upphettades till full smältning, hvarefter den smälta massan efter föregången behandling med svafvelsyra underkastades profning med MARSH'S apparat. Någon arsenikreaktion erhöles icke, efter det upphettningen en längre tid blifvit fortsatt.

Det sura filtratet efter svafvelfällningen (e) afdunstades till torrhet och återstoden upphettades. Efter aflägsnande af de alkaliska jordarterna utfälades kalihalten med platinaklorid och fällningen, jemte de platinafällningar, som erhöles vid den kvantitativa bestämningen af kali provvades enligt R. BUNSENS föreskrift (Anleitung z. Analyse d. Aschen u. Mineralwasser) på cesium, rubidium och tallium. Något af dessa ämnen kunde icke upptäckas.

Vid undersökning på öfriga, i mineralvatten mera sällsynt förekommande ämnen erhöles likaledes icke några reaktioner.

Af sålunda verkställda kvalitativa undersökning har visat sig att Ronnebyvattnet från *Gamla källan* fortfarande innehåller alla de af HAMBERG 1858—60 funna ämnen, jemte det, numera på spektralanalytisk väg lätt funna lition, och utgöras dessa ämnen af

<i>Kali,</i>	<i>Svafvelsyra,</i>
<i>Natron,</i>	<i>Klor,</i>
<i>Lition,</i>	<i>Brom,</i>
<i>Amoniumoxid,</i>	<i>Iod,</i>
<i>Lerjord,</i>	<i>Salpetersyra,</i>

<i>Jernoxidul,</i>	<i>Fosforsyra,</i>
<i>Manganoxidul,</i>	<i>Kiselsyra,</i>
<i>Nickeloxidul,</i>	<i>Myrsyra och Propionsyra,</i>
<i>Koboltoxidul,</i>	<i>Humussyror och extraktivämnen,</i>
	<i>Hartsartadt ämne.</i>

Bland ofvan uppräknade beståndsdelar anser jag koppar ej bör upptagas, då såsom nämnt blifvit, icke med visshet kan afgöras om det obetydliga spår deraf som påträffats tillhör det ursprungliga vattnet eller sedermera tillkommit till följd af upphemtningskärllets beskaffenhet.

För den kvantitativa analysen upphemtades af mig den 9 Augusti 1878 en större mängd vatten, som fylles på större och mindre flaskor försedda med glasproppar. En del af vattnet försattes genast vid upptagandet ur källan med en tillräcklig mängd ren soda.

Sedan vattnet blifvit hemfördt bestämdes mängden af de serskilda beståndsdelarna på följande sätt.

1. Svafvelsyra.

De afvägda vattenkvantiteterna förminskades, efter tillsats af saltsyra genom afdunstning till omkring $\frac{1}{5}$, filtrerades och fälades med klorbarium.

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| a) 603,73 gm vatten lemnade | 0,93766 gm svafvelsyrad baryt. |
| b) 822,96 » » » | 1,28276 » » » |
| c) 789,85 » » » | 1,23256 » » » |

10 tusen gram vatten gifva således a) 15,53111 gm, b) 15,58715 gm och c) 15,60499 gm, eller i medeltal 15,57442 gm svafvelsyrad baryt motsvarande 5,34744 gm svafvelsyra.

2. Amoniumoxid.

Vattnet afdunstades i retort till ungefär $\frac{1}{3}$, sedan några kubikcentimeter saltsyra förut blifvit tillsatta, återstoden destillerades, a) och b) med öfverskott på amoniakfri natronlut och c) med en tillräcklig mängd nyss bränd magnesia. Destillaten uppsamlade i förlag innehållande litet utspädd saltsyra afdun-

stades, platinaklorid tillsattes och den uppsamlade fällningen torkades vid $+125^{\circ}$ C.

a) Af 2119,20 gram vatten erhöles 0,2788 gram platinafällning.

b) » 2166,14 » » » 0,2880 » »

c) » 1717,78 » » » 0,2209 » »

10 tusen gram vatten lemna a) 1,31560 gm, b) 1,32956 gm och c) 1,28596 gm, eller i medeltal 1,31037 gram amoniumplatinaklorid motsvarande 0,15301 gram amoniumoxid.

3. Kiselsyra.

Efter tillsats af saltsyra afdunstades vattnet till torrhet, återstoden upphettades i luftbad vid $+100^{\circ}$ C., fuktades med saltsyra, blandningen uppvärmdes, försattes med vatten och lemnades att stå tills det olösta fullständigt afsatt sig. Genom dekantering och filtrering, och efter det olöstas förnyade behandling på samma sätt med saltsyra och vatten, uppsamlades slutligen den af organiska ämnen mörkfärgade kiselsyran, som uttvättades med vatten och torkades. Efter glödning blef den fullkomligt hvit och löstes fullständigt i en kokande lösning af kolsyradt natron.

a) Af 2708,10 gram vatten erhöles 0,27586 gram kiselsyra.

b) » 2534,08 » » » 0,26026 » »

c) » 2369,30 » » » 0,24166 » »

10 tusen gram vatten gifva a) 1,01865 gm, b) 1,02704 gm och c) 1,01996 gm. I medeltal således 1,02188 gram kiselsyra.

4. Jernoxidul.

Filtraten efter de i 3 omnämnda kiselsyrebestämningarna försattes hvar för sig med amoniak, salmiak och svafvelamonium. Fällningarna upplöstes, efter noggrann uttvättning med svafvelamoniumhaltigt vatten, i saltsyra, lösningarna kokades med litet salpetersyra, neutraliserades med kolsyradt natron och försattes efter afsvälning med kolsyradt baryt i öfverskott. De, jern, lerbjord och baryt innehållande fällningarna upplöstes i saltsyra, lösningarna uppvärmdes med salpetersyra, baryten aflägsnades med svafvelsyra och filtraten försattes med vinsyradt kali, amoniak,

salmiak och svafvelamonium. Jernfällningarna upplöstes i saltsyra och något salpetersyra, och lösningarna fäldes under upphettning med amoniak. Den glödgade jernoxiden var fri från kiselsyra.

Af a) 2708,10 gram vatten erhöles 0,62500 gram jernoxid.

b) 2534,08 » » » 0,58016 » »

c) 2369,30 » » » 0,54380 » »

10 tusen gram vatten gifva a) 2,30789 gm, b) 2,28943 gm och c) 2,29519 gm. I medeltal 2,29750 gram jernoxid motsvarande 2,06775 gram jernoxidul.

5. Lerjord.

Till hvarje af de, lerjord innehållande filtraten efter föregående jernbestämningar sattes en tillräcklig mängd ren soda och litet salpeter. Efter afdunstning till torrhet, upphettades återstoden till smältning, upplöstes i utspädd saltsyra, vatten tillsattes, och lerjordhydratet utfäldes försigtigt med amoniak, tvättades noga, torkades och glödgades. De serskilda filtraten efter

a) 2708,10 gram vatten lemnade 0,09710 gram lerjord.

b) 2534,08 » » » 0,09044 » »

c) 2369,30 » » » 0,08534 » »

10 tusen gram vatten gifva a) 0,35855 gm, b) 0,35689 gm och c) 0,36019 gm, eller i medeltal 0,35854 gram lerjord.

6. Kalk.

Den i 4, efter första utfällningen af jernoxid och lerjord med svafvelamonium, alkaliska jordarter och alkalier innehållande vätskan afdunstades till torrhet, återstoden upphettades tills amoniaksalterna förflygtigats, uppvärmdes med utspädd saltsyra, hvarefter kalken förnyade gånger utfäldes med oxalsyrad amoniumoxid. Efter torkning och försiktig upphettning vägdes fällningen som kolsyrad kalk, och erhöles i följande trenne bestämningar

af a) 2708,10 gram vatten 0,35776 gram kolsyrad kalk.

b) 2534,08 » » 0,34326 » » »

c) 2369,30 » » 0,31991 » » »

10 tusen gram vatten gifva a) 1,32107 gm, b) 1,35457 gm och c) 1,35023 gm. I medeltal 1,34196 gram kolsyrad kalk, motsvarande 0,75150 gram kalk.

7. Talk.

Filtraten efter kalkbestämningarna i 6, a) och b) innehållande talk och alkalier förnämligast som sulfater afdunstades till torrhet, amoniakalterna förflygtigades genom upphettning, återstoden upplöstes i vatten och några droppar saltsyra, hvarpå talken utfälldes genom tillsats af amoniak, salmiak och fosforsyrad amoniumoxid. Talkbestämningen c, i en afvägd, ny portion vatten verkställdes med fosforsyradt natron, sedan kiselsyra, jern m. m. förut blifvit aflägsnade. Efter fällningens glödning, befuktning med salpetersyra och förnyad upphettning erhöles af

a) 2708,10 gram vatten 0,26746 gram talkfällning.

b) 2534,08 » » 0,25276 » »

c) 818,48 » » 0,08226 » »

10 tusen gram vatten gifva a) 0,98763 gm, b) 0,99744 gm och c) 1,00505 gm. I medeltal 0,99671 gram pyrofosforsyrad talkjord motsvarande 0,35917 gram talk, eller 0,21550 gram magnesium.

8. Mangan.

a) Återstoderna efter svafvelsyrans och amoniumoxidens bestämning (1 och 2) i tillsammans 8219,66 gram vatten blandades, försattes med saltsyra, förminskades genom afdunstning och filtrerades, hvarefter amoniak, salmiak och svafvelamonium tillsattes. Den efter någon tid fullständigt afsatta fällningen upplöstes i utspädd saltsyra, efter filtrering m. m. afskiljdes jernoxid och lerjord med kolsyrad baryt och mangan utfälldes med svafvelamonium.

b) Filtraten efter klorbestämningen (9) i 7901,36 gram vatten befriades från silfveröfverskottet med saltsyra, samt behandlades på samma sätt som i a.

c) 5783,10 gram vatten försattes med saltsyra och förminskades genom afdunstning till ungefär $\frac{1}{20}$, hvarefter den filtrere-

rade återstoden underkastades samma behandling som i a och b blifvit anfördt.

Manganfällningarna tvättades med svafvelamoniumhaltigt vatten, upplöstes i utspädd saltsyra och filtraten fälades med kolsyradt natron. En i filtrat och tvättvatten kvarvarande ringa mängd manganoxidulhydrat tillvaratogs genom afdunstning till torrhet och återstodens uttvättning med kokhett vatten. De uppsamlade fällningarna glödgades och tvättades på nytt med kokande vatten. På anförda sätt erhöles af

- | | | | | |
|----|---------|-------------|---------|------------------------|
| a) | 8219,66 | gram vatten | 0,05215 | gram manganoxidoxidul. |
| b) | 7901,36 | » | 0,04763 | » |
| c) | 5783,10 | » | 0,03481 | » |

10 tusen gram vatten lemna således a) 0,06345 gm, b) 0,06028 gm och c) 0,06019 gm; i medeltal 0,06131 gram manganoxidoxidul, motsvarande 0,05703 gram manganoxidul.

9. Klor.

De nedannämnda portionerna vatten försattes genast efter upphemtningen ur källan med kolsyradt natron till alkalisk reaktion, afdunstades sedermera till torrhet, de erhållna återstoderna upphettades försigtigt, behandlades med vatten, filtraten surgjordes med salpetersyra och klore, jemte brom och jod utfälades med salpetersyrad silfveroxid.

- | | | | | | |
|----|---------|-------------|---------|---------|-----------------------|
| a) | 793,25 | gram vatten | lemnade | 0,11206 | gram silfverfällning. |
| b) | 5747,53 | » | » | 0,79869 | » |
| c) | 1360,58 | » | » | 0,18936 | » |

10 tusen gram vatten gifva a) 1,41267 gm, b) 1,38962 gm och c) 1,39176 gm, eller i medeltal 1,39802 gram klor-, brom- och jodsilfver.

Enligt nedanstående brom- och jodbestämningar gifva 10 tusen gram vatten 0,00118 gm bromsilfver, och samma vattenmängd 0,00459 gm jodsilfver; återstår således (1,39802—0,00577) 1,39225 gram klorsilfver motsvarande 0,34429 gram klor.

10. Jod.

33196 gram vatten, som vid källan blifvit försatt med kolsyradt natron, förminskades genom afdunstning till ungefär 2 liters återstod och filtrerades. Filtratet afdunstades till dess en fuktig saltmassa återstod, som förnyade gånger digererades med en större mängd sprit af 96 % alkoholhalt. Samtliga spritlösningar försattes med 2 droppar kalilut och underkastades destillation. Återstoden i retorten löstes i vatten, lösningen afdunstades på nytt tills en fuktig massa kvarblef, som ånyo behandlades med sprit af nämnda styrka. Alkohollösningarna afdunstades och återstoden underkastades för tredje gången samma behandling.

Den sist erhållna alkohollösningen afdunstades efter tillsats af 2 droppar kalilut till torrhet. Den lindrigt glödgade återstoden löstes i vatten, lösningen surgjordes helt svagt med saltsyra och palladiumklorur tillsattes. Sedan jodpalladium fullständigt afsatt sig, uppsamlades den på ett vid + 100° C. torkadt, och vägdt filtrum, samt tvättades med varmt vatten. Den vid + 100° C. torkade fällningen vägde 0,0117 gram.

10 tusen gram vatten lemna således 0,00352 gram jodpalladium, motsvarande 0,00459 gram jodsilfver, eller 0,00248 gram jod.

11. Brom.

Filtratet efter anförda jodbestämning befriades från palladium med svafvelväte, och öfverskottet på detta med svafvelsyrad jernoxid, samt försattes derpå med salpetersyrad silfveroxid, i den mängd att endast omkring $\frac{1}{10}$ af klorhalten blef utfäld. Silfverfällningen, noga uttvättad, torkad och glögd vägde 0,1675 gram, hvaraf 0,1442 gram upphettades i en ström, af torr klorgas till smältning så länge dess vikt minskades. Den uppkomna vigtskillnaden utgjorde 0,0008 gram, hvilket tal multipliceradt med 4,223 anger den mängd bromsilfver, 0,0033784 gm, som innehölls i använda kvantiteten 0,1442 gram silfverfällning.

Hela den af 33196 gram vatten erhållna fällningen, 0,1675 gram klor- och bromsilfver innehöll således 0,00392 gm bromsilfver.

10 tusen gram vatten lemna sålunda 0,00118 gram bromsilfver, motsvarande 0,00050 gram brom.

12. Kali.

a) Filtratet efter första svafvelfällningen vid manganbestämningen i 8, c) afdunstades till torrhet, amoniaksalterna aflägsnades genom lindrig upphettning, återstoden upplöstes i utspädd saltsyra, alkalifritt barythydrat tillsattes, filtratet befriades från barytöfverskottet med kolsyrad amoniumoxid och afdunstades efter tillsats af litet saltsyra till torrhet. Den lindrigt glödgade återstoden befriades fullständigt från talk genom upphettning med qvicksilfveroxid.

b) och c) Filtraten efter talkbestämningarna a och b i 7 befriades från fosforsyra med ättiksyrad blyoxid, blyöfverskottet aflägsnades medelst amoniak och kolsyrad amoniumoxid, afdunstades med några droppar saltsyra till torrhet och återstoden glödgades lindrigt.

De erhållna kloralkalierna, renade genom lösning, filtrering, intorkning och upphettning gifvo med vatten en fullkomligt klar lösning.

Af a) 5783,10 gram vatten erhöles 0,3680 gram kloralkalier.

b) 2708,10 » » » 0,1737 » »

c) 2534,08 » » » 0,1620 » »

10 tusen gram vatten gifva alltså a) 0,63634 gm, b) 0,64141 gm och c) 0,63929 gm, eller i medeltal 0,63901 gram kloralkalier.

De erhållna kloralkalierna löstes hvar för sig i en liten mängd vatten, platinaklorid tillsattes, blandningen afdunstades i lindrig värme och sprit af 80 % alkoholhalt tillblandades. Fällningarna upptogos på vägda, vid + 130° C. förut torkade filtra. Efter tvättning med sprit och torkning vid nämnda temperatur erhöles af

- a) 5783,10 gram vatten 0,0761 gram platinafällning.
 b) 2708,10 » » 0,0359 » »
 c) 2534,08 » » 0,0328 » »

10 tusen gram vatten lemna a) 0,13159 gm, b) 0,13257 gm och c) 0,12944 gm eller i medeltal 0,13120 gram kaliumplatinaklorid, motsvarande 0,04009 gram klorkalium, eller 0,02533 gram kali.

13. Natron.

Enligt 12 erhålles af 10 tusen gram vatten 0,63901 gram kloralkalier. Afrages derifrån den funna mängden klorkalium, 0,04009 gm och den på samma quantitet vatten, enligt 14 funna mängd klorlitium, 0,00143 gm, återstår (0,63901—0,04152) 0,59749 gram klornatrium, motsvarande 0,31703 gram natron.

14. Lition.

19216,90 gram vatten afdunstades i platinaskål till en mindre volym och försattes med barythydrat i öfverskott. Fällningen afskiljdes, filtratet afdunstades till torrhet, sedan barytöfverskottet aflägsnats med kolsyrad amoniumoxid och något saltsyra blifvit tillsatt, återstoden upphettades till svag glödgning och kloralkalierna löstes i litet vatten. Efter lösningens afdunstning till nära torrhet utdrogs klorlitium enligt FRES. »Anleit. z. quant. ch. Anal.», 6:te upplagan, B. 2, S. 124, 125, och fälades med fosforsyrdt natron.

Då af ofvannämnda mängd vatten erhöles 0,0025 gram basiskt fosforsyrdt lition, lemna 10 tusen gram vatten 0,00130 gm litionfällning, motsvarande 0,00143 gm klorlitium, eller 0,00051 gram lition.

15. Koboltoxidul.

De i 10 och 14, med kolsyrdt natron och barythydrat, af tillsammans 52412,90 gram vatten erhållna fällningarna upplöstes i saltsyra, jernoxid och lerjord afskiljdes som basiska ättiksyrade salter och filtratet fälades med svafvelamonium. Fällningen upplöstes i saltsyra och några droppar salpetersyra, lös-

ningen försattes med kolsyradt natron i öfverskott, derpå med ättiksyra till sur reaktion samt något ättiksyradt natron, hvar-
 efter den mättades med svafvelväte vid $+70^{\circ}$ C. Den uppkomna
 fällningen uppsamlades. Filtratet, försatt med svafvelamonium
 och derpå med ättiksyra i öfverskott, lemnade ytterligare en
 liten mängd svart fällning som förenades med den först erhållna.
 Efter torkning och filtrets förbränning upplöstes återstoden i
 kungsvatten och kobolten utfälldes med salpetersyrligt kali, samt
 vägdes såsom salpetersyrligt koboltoxid-kali, då genom vidare
 behandling af den ringa mängden fällning någon större noggran-
 het i koboltoxidulens kvantitativa bestämning ej var att förvänta.
 Af använda 52412,90 gram vatten erhöles 0,0637 gram kobolt-
 fällning. 10 tusen gram vatten gifva sålunda 0,01215 gm sal-
 petersyrligt koboltoxid-kali, motsvarande 0,00211 gram kobolt-
 oxidul.

16. Nickeloxidul.

Filtratet efter föregående koboltbestämning i 52412,90 gram
 vatten försattes med saltsyra, afdunstades till nära torrhet,
 hvarpå återstoden löstes i vatten och lösningen fälldes med natron-
 lut. Den erhållna fällningen vägde efter glödning 0,02534 gram.

10 tusen gram vatten gifva således 0,00483 gram nickeloxidul.

17. Hartsartadt ämne.

2169,20 gram vatten afdunstades till torrhet och återstoden
 behandlades på det, vid vattnets kvalitativa undersökning om-
 nämnda sätt. Den efter alkoholns afdunstning kvarblifna, harts-
 lika återstoden vägde 0,0058 gram, och innehålla 10 tusen gram
 vatten sålunda 0,02674 gram.

18. Källsyra, Källsatssyra och Extraktivännen.

A. Källsyra och Källsatssyra.

2590,90 gram vatten afdunstades i silfverskål, efter att förut
 neutraliserats med kolsyradt natron till torrhet. Återstoden ko-
 kades med kalilut och källsyran och källsatssyran bestämdes

genom utfällning med ättiksyrad kopparoxid, på sätt som förut blifvit anfördt vid den kvalitativa analysen. De erhållna kopparfällningarna, torkade vid $+ 140^{\circ}$ C. vägde, källsatssyrade kopparoxiden 0,0024 gram, motsvarande 0,00137 gm källsatssyra; källsyrade kopparoxiden 0,0220 gm, motsvarande 0,00569 gm källsyra.

10 tusen gram vatten gifva 0,02198 gm källsyra och 0,00530 gm källsatssyra, eller tillsammans 0,02728 gram ofvannämnda humussyror.

B. Extraktivännen.

Afdunstas vattnet och återstoden underkastas elementaranalys, sedan det hartsartade ämnet förut aflägsnats, erhålles såsom nämndt en vida större mängd kolsyra än hvad den i 18 A funna kvantiteten humussyror kan lemna upphof till, och måste vattnet derföre innehålla andra organiska ämnen — extraktivännen.

Dessas mängd har blifvit bestämd genom serskilda förbränningar af de i afdunstningsåterstoden befintliga ämnen, sedan det hartsartade ämnet förut blifvit utdraget med alkohol. Båda elementaranalyserna hafva utförts på återstoden efter samma portion 2169,20 gram vatten, som användes till det i 17 bestämda hartsartade ämnet, samt enligt den metod FRESSENIUS uppgifvit för analysen af vatten från *Grindbrunnen* vid *Frankfurt a. M.*

Genom förbränning med kromsyrad blyoxid erhöles af a) de i vatten och alkohol lösliga ämnena, efter föregående behandling med utspädd svafvelsyra och kolsyrefri blyoxid, 0,0512 gram kolsyra, och b) de i vatten och alkohol olösliga ämnena, efter föregående behandling med saltsyra, 0,0250 gram, eller tillsammans af a och b 0,0762 gram kolsyra.

10 tusen gram vatten lemna således 0,35129 gm kolsyra, innehållande 0,09581 gram kol, som enligt FR. SCHULZE motsvarar 0,16519 gram humusartade ämnen.

Afdrages från sistnämnda tal den i 18 A funna mängd källsyra och källsatssyra, 0,02728 gram återstår 0,13791 gram, som

skulle uttrycka mängden af de i vattnet befintliga extraktiv-
ämnen, till sin beskaffenhet olika de omnämnda humussyrorna.

Vid sammanställningen af de i vattnet funna beståndsdelarna har endast det genom elementaranalysen erhållna talet 0,16519 gram blifvit upptaget.

19. Fri kolsyra.

Af 4, med kautschukproppar försedda kolfvar, innehållande vägda och tillräckliga kvantiteter fullkomligt klar, med öfverskott på amoniak försatt klorbariumlösning, påfylles 2:ne, a och b den 10 Sept 1876, och 2:ne, c och d den 9 Augusti 1878.

Sedan kolfvarne med sitt innehåll legat förvarade en längre tid afskiljdes försigtigt fällningarna, som derpå behandlades med saltsyra. Den bortgående kolsyran uppfångades, efter torkning och rening i vägda natronkalkrör.

a) 427,00 gram vatten lemnade 0,0482 gram kolsyra.

b) 304,80 » » » 0,0335 » »

Af 10 tusen gram vatten erhålles enligt a) 1,12881 gm och b) 1,09908 gm, eller i medeltal 1,11394 gram kolsyra.

c) 311,54 gram vatten lemnade 0,0345 gram kolsyra.

d) 373,22 » » » 0,0416 » »

Af 10 tusen gram vatten erhålles enligt c) 1,10740 gm och d) 1,11462 gm, eller i medeltal af det den 9 Augusti 1878 upphemtade vattnet 1,11101 gram kolsyra, hvilken mängd blifvit upptagen i den slutliga beräkningen af analysen.

20. Fosforsyra och Salpetersyra.

Vid försök att bestämma vattnets fosforsyrehalt i återstoden af den vid undersökningen på flygtiga, organiska syror använda portionen, 49,15 liter vatten, så väl den med kolsyradt natron uppkomna fällningen som den i retorten kvarblifna sura vätskan, erhöles med molybdensyrad amoniumoxid en liten mängd fällning, som upplöst i amoniak med talksalt likaledes gaf en fällning, men så ringa att någon tillförlitlig beräkning af fosforsyremängden ej kunde göras.

Samma förhållande inträffade vid ett försök att af 2238,0 gram vatten bestämma salpetersyrans mängd, och hvarvid följdes F. SCHULZES föreskrift, att behandla den, salpetersyra innehållande vätskan i kokning med saltsyra och jernklorur, då mängden af den bildade kväfoxiden, uppsamlad i graderadt rör, enligt F. TIEMANN öfver natronlut, var allt för ringa att med noggrannhet kunna afläsas. Så väl fosforsyra som salpetersyra upptagas derföre i sluträkningen af analysen endast som spår.

21. Fasta beståndsdelar.

323,47 gram vatten afdunstades i en vägd platinaskål till torrhet. Den torra återstoden upphettades under 10 timmars tid vid +180° C. och vägdes, hvarefter upphettningen förnyade gånger repeterades till dess att sista vägningen fullkomligt öfverensstämde med den näst föregående. Ofvannämnda mängd vatten gaf 0,3540 gram återstod, och 10 tusen gram lemna således 10,94383 gram fasta beståndsdelar.

Den med vatten behandlade, mörkt rödbruna återstoden gaf, efter filtrering en ej serdeles färgad, starkt sur reagerande lösning, som var fri från jernoxidul. Efter tillsats af salpetersyra åstadkom silfverniträt deri en ringa, hvit fällning, som tvättad, torkad och glödgad vägde 0,00214 gram.

En på detta sätt behandlad återstod af 10 tusen gram vatten bör således gifva 0,06616 gram silfverfällning, hvilken antagen såsom endast klorsilfver motsvarar 0,01636 gram klor.

Af ofvanstående synes att vid vattnets afdunstning all jernoxidul öfvergår till oxid, samt att största delen klor (brom och jod) utjagas af det i vattnet närvarande svafvelsyreöfverskottet, hvarjemte manganoxidulen möjligen förvandlas till manganoxiduloxid. Vid jemförelse mellan den, genom vattnets afdunstning erhållna återstod af fasta ämnen och de i anförda bestämningar, I—18 funna beståndsdelarnes mängd bör således de senares vikt ökas med den syremängd, som jern- och manganoxidulen upptager, men minskas med vigten af den utjagade klore.

De funna beståndsdelarnes mängd i 10 tusen gram vatten utgöra enligt

1. Svafvelsyra.....	5,34744 gram
2. Amoniumoxid.....	0,15301 »
3. Kiselsyra.....	1,02188 »
4. Jernoxidul	2,06775 »
5. Lerjord.....	0,35854 »
6. Kalk.....	0,75150 »
7. Talk.....	0,35917 »
8. Manganoxidul.....	0,05703 »
9. Klor.....	0,34429 »
10. Jod.....	0,00248 »
11. Brom.....	0,00050 »
12. Kali.....	0,02533 »
13. Natron.....	0,31703 »
14. Lition.....	0,00051 »
15. Koboltoxidul.....	0,00211 »
16. Nickeloxidul.....	0,00483 »
17. Hartsartadt ämne.....	0,02674 »
18. Källsyror och Extraktivännen	0,16519 »
	<hr/>
	11,00533 gram

enligt 19. Fri kolsyra..... 1,11101 gram, motsvarande vid 0° C. och 760 mm. tryck 564 kubikcentimeter.

Vid afdunstningen af 10 tusen gram vatten utjagas (21) 0,32793 gram klor, och vigten af det upptagna syret är 0,23403 gram. Afrages skilnaden, 0,09390 gram från ofvanstående 11,00533 gram blir den vid vattnets afdunstning *beräknade* mängd fasta beståndsdelar 10,91143 gram i stället för den enligt 21 *funna* mängden 10,94383 gram.

Genom sammanställning af de, i 10 tusen gram vatten funna beståndsdelarna erhållas följande föreningar, hvilka enligt hvad nedanstående ger tillkänna, samtliga, med undantag af kali- och natronbisulfaterna, blifvit beräknade såsom vattenfria salter.

a. <i>Tvåfaldt svafvelsyradt kali</i> ($KO, SO^3 + HO, SO^3$).	
Hela mängden kali (12)	0,02533 gm
binder svafvelsyra	0,04300 »
och vatten	0,00484 »
till tvåfaldt svafvelsyradt kali.....	0,07317 gm.
b. <i>Tvåfaldt svafvelsyradt natron</i> ($NaO, SO^3 + HO, SO^3$).	
Resten af svafvelsyra (q).....	0,05240 gm
binder svafvelsyradt natron, monosulfat (c) ..	0,09306 »
och vatten	0,01179 »
till tvåfaldt svafvelsyradt natron	0,15725 gm.
c. <i>Svafvelsyradt natron.</i>	
Hela mängden natron (13).....	0,31703 gm
binder svafvelsyra	0,40854 »
till svafvelsyradt natron.....	0,72557 gm,
deraf till bisulfat upptages	0,09306 »
rest af monosulfat.....	0,63251 gm.
d. <i>Svafvelsyradt lition.</i>	
Hela mängden lition (14).....	0,00051 gm
binder svafvelsyra	0,00136 »
till svafvelsyradt lition.....	0,00187 gm.
e. <i>Svafvelsyradt amoniumoxid.</i>	
Hela mängden amoniumoxid (2).....	0,15301 gm
binder svafvelsyra	0,23504 »
till svafvelsyradt amoniumoxid	0,38805 gm.
f. <i>Svafvelsyradt kalk.</i>	
Hela mängden kalk (6)	0,75150 gm
binder svafvelsyra.....	1,07357 »
till svafvelsyradt kalk	1,82507 gm.
g. <i>Svafvelsyradt talk.</i>	
Hela mängden magnesium (7) är	0,21550 gm
deraf klor binder....	0,11651 gm
brom » 	0,00008 »
jod » 	0,00023 »
rest.....	0,11682 »
rest.....	0,09868 gm

	motsvarande talk	0,16447 gm
	binder svafvelsyra	0,32894 »
	till svafvelsyrad talk	0,49341 gm.
h.	<i>Svafvelsyrad lerjord.</i>	
	Hela mängden lerjord (5).....	0,35854 gm
	binder svafvelsyra	0,83543 »
	till svafvelsyrad lerjord.....	1,19397 gm.
i.	<i>Svafvelsyrad jernoxidul.</i>	
	Hela mängden jernoxidul (4)	2,06775 gm
	binder svafvelsyra	2,29750 »
	till svafvelsyrad jernoxidul	4,36525 gm.
k.	<i>Svafvelsyrad manganoxidul.</i>	
	Hela mängden manganoxidul (8)	0,05703 gm
	binder svafvelsyra	0,06426 »
	till svafvelsyrad manganoxidul	0,12129 gm.
l.	<i>Svafvelsyrad nickeloxidul.</i>	
	Hela mängden nickeloxidul (16).....	0,00483 gm
	binder svafvelsyra	0,00515 »
	till svafvelsyrad nickeloxidul.....	0,00998 gm.
m.	<i>Svafvelsyrad koboltoxidul.</i>	
	Hela mängden koboltoxidul (15)	0,00211 gm
	binder svafvelsyra	0,00225 »
	till svafvelsyrad koboltoxidul	0,00436 gm.
n.	<i>Klormagnesium.</i>	
	Hela mängden klor (9)	0,34429 gm
	binder magnesium (g).....	0,11651 »
	till klormagnesium	0,46080 gm.
o.	<i>Brommagnesium.</i>	
	Hela mängden brom (11).....	0,00050 gm
	binder magnesium (g).....	0,00008 »
	till brommagnesium.....	0,00058 gm.
p.	<i>Jodmagnesium.</i>	
	Hela mängden jod (10).....	0,00248 gm
	binder magnesium (g).....	0,00023 »
	till jodmagnesium	0,00271 gm,

q. *Svafvelsyra.*

Hela mängden svafvelsyra (1)	5,34744 gm
deraf kali (bisulfat) (a) binder	0,04300 gm
natron (monosulfat) (c) »	0,40854 »
lition (d) »	0,00136 »
amoniumoxid (e) »	0,23504 »
kalk (f) »	1,07357 »
talk (g) »	0,32894 »
lerjord (h) »	0,83543 »
jernoxidul (i) »	2,29750 »
manganoxidul (k) »	0,06426 »
nickeloxidul (l) »	0,00515 »
koboltoxidul (m) »	<u>0,00225 »</u>
rest	0,29504 gm
binder vatten	0,01179 »
och svafvelsyradt natron (monosulfat)..	<u>0,09306 »</u>
till tvåfaldt svafvelsyradt natron (b)...	0,15725 gm.

r. *Kiselsyra.*

Hela mängden kiselsyra (3) 1,02188 gm

s. *Hartsartadt ämne* (17) 0,02674 »

t. *Humussyror* och *Extraktivämnena* (18) 0,16519 »

u. *Fri kolsyra* (19) 1,11101 »

motsvarande vid 0° C. och 760 mm. tryck
564 kubikcentimeter.

v. *Salpetersyra* (20) Spår

Fosforsyra (20) Spår

Myrsyra »

Propionsyra »

Ronneby mineralvatten, upphemtadt den 9 Augusti 1878 från
Gamla källan innehåller på **10 tusen gram**

Svafvelsyradt kali, bisulfat 0,07317 gram

» natron, bisulfat 0,15725 »

» natron, monosulfat 0,63251 »

Svafvelsyradt lition	0,00187	gram
» amoniumoxid	0,38805	»
» kalk	1,82507	»
» talk	0,49341	»
» lerjord	1,19397	»
» jernoxidul	4,36525	»
» manganoxidul	0,12129	»
» nickeloxidul	0,00998	»
» koboltoxidul	0,00436	»
Klormagnesium	0,46080	»
Brommagnesium	0,00058	»
Jodmagnesium	0,00271	»
Kiselsyra	1,02188	»
Hartsartadt ämne	0,02674	»
Humussyror och Extraktivämne	0,16519	»
Salpetersyra och Fosforsyra	Spår	
Myrsyra och Propionsyra	»	
	10,94408 gram.	

Fri kolsyra..... 1,11101 gram, motsvarande vid 0° C. och 760 m.m. tryck 564 kubikcentimeter.

Jemföres mängden af samtliga, enligt 1—18 funna beståndsdelarna, 11,00533 gram med nyss anförda tal, 10,94408 gram, visar sig en skilnad af 0,06125 gram, hvilken måste uppkomma dels genom frånräkning af det syre, 0,07788 gm, som ersättes af klor, brom och jod i dessas föreningar med magnesium, och dels genom tillägg af den mängd vatten, 0,01663 gm, som blifvit tillräknad bisulfaterna (0,07788—0,01663 = 0,06125 gram).

Olika halt af fasta beståndsdelar i Gamla källans vatten, upphemtadt på olika tider.

Följande resultat hafva erhållits genom afdunstning dels af vatten som blifvit mig tillsändt af Brunnskamreraren O. INGEL-

STRÖM och Apotekaren C. O. REMAHL i Ronneby och dels genom de afdunstningsförsök som Apotekare REMAHL beredvilligast verkställt.

Vid de försök R. utfört har den torra återstoden efter vattnets afdunstning blifvit upphettad till $+100^{\circ}$ C., under det jag vid intorkningen användt en temperatur af $+180^{\circ}$ C.

Anförda mängd fasta beståndsdelar äro beräknade erhållna af 10 tusen gram vatten, upphemtade på följande, olika tider.

1875 erhöles en återstod af 13,59 gm						
11 September	1876	»	»	»	10,19	} fast återstod intorkad vid $+180^{\circ}$ C.
31 Januari	1877	»	»	»	7,72	
28 Februari	»	»	»	»	7,70	
31 Mars	»	»	»	»	6,08	
30 April	»	»	»	»	6,56	
9 Juli	»	»	»	»	6,40	} intorkad vid $+180^{\circ}$ C.
1 Augusti	»	»	»	»	9,47	
1 November	»	»	»	»	6,5	
1 December	»	»	»	»	5,8	
1 Januari	1878	»	»	»	5,0		} intorkad vid $+100^{\circ}$ C.
1 Februari	»	»	»	»	5,0	
1 Mars	»	»	»	»	10,5	
1 April	»	»	»	»	9,5	
1 Maj	»	»	»	»	11,9	
20 »	»	»	»	»	6,33	} intorkad vid $+180^{\circ}$ C.
23 Juni	»	»	»	»	6,58	
4 Juli	»	»	»	»	8,53	
1 Augusti	»	»	»	»	10,83	
9 »	»	»	»	»	10,94	
24 »	»	»	»	»	10,24	} intorkad vid $+180^{\circ}$ C.
21 September	»	»	»	»	7,45	

Vattnets halt af svafvelsyrad jernoxidul på olika tider.

1875 inneh. 10 t:n gm v. 4,15452 gm svafvels. jernoxidul.

11 Sept. 1876	»	»	»	»	2,65139	»	»
1 Aug. 1877	»	»	»	»	3,00601	»	»

9 Aug. 1878	inh.	10 t:n	gm v.	4,36525	gm svafvels.	jernoxidul.
24 Aug.	»	»	»	3,81073	»	»
21 Sept.	»	»	»	2,49708	»	»

Den första af ofvanstående bestämningar, af såväl fasta beståndsdelar som svafvelsyrad jernoxidul verkställes af en portion, under år 1875 kolsyradt vatten, tiden ej närmare angifven.

Att Ronnebyvattnet med hänsyn till halt af fasta ämnen är underkastadt ofta påkommande förändringar har redan blifvit omnämndt. Ofvan anförda på olika tider verkställda undersökningar gifva tillkänna icke allenast att denna vattnets förändrighet, i kvantitativt hänseende såväl till fasta beståndsdelarnas mängd, som ock hvad halten af svafvelsyrad jernoxidul angår är ganska betydlig, utan äfven att vid jmförande afdunstningsförsök den bekomna mängd fasta ämnen kan vara betydligt mindre utan att en motsvarande minskning af jernsulfat egt rum. Så t. ex. lemnade 10 tusen gm vatten 1875, 13,59 gram fasta ämnen och innehöll 4,15 gram svafvelsyrad jernoxidul, då samma mängd vatten den 9 Aug. 1878, med en jernsulfatmängd af 4,36 gm gaf en afdunstningsåterstod af endast 10,94 gm. Deremot innehöll vattnet den 11 Sept. 1876 med en föga mindre halt af fasta ämnen 10,19 gm (jmförd med 1878) endast 2,65 gm svafvelsyrad jernoxidul. Vid analyserna 1858 och 1878 innehöll vattnet på 10 tusen gm

i Maj 1858 14,93 gm fasta ämnen o. 3,28 gm svafvels. jernoxidul,
i Aug. 1878 10,94 » » » » 4,36 » » »

Att af den, genom vattnets afdunstning erhållna återstodens mängd beräkna den kvantitet jernsulfat, vattnet vid samma tillfälle innehåller skulle således leda till helt oriktiga resultat.

I ofvanstående jmförelse har ej något afseende blifvit fästadt vid den ringa olikheten i mängden af vattnets fasta beståndsdelar och den mängd fast återstod, som erhållits genom afdunstningsförsöken.

Ronnebyvattnet har sålunda, genom ofvan meddelade analys visat sig i kvalitativt hänseende ej hafva undergått någon för-

ändring, men att deremot hvad de serskilda beståndsdelarnas mängd beträffar, vattnet fortfarande är underkastadt tidtals inträffande icke obetydliga förändringar.

Undersökning af öfriga mineralkällor vid Ronneby.

En af de många för badhusens behof använda brunnar är den på några hundra fots afstånd från *Gamla källan*, nära landsvägen och badhuset N:o 2 belägna *Ekholtz'ska källan*.

Denna källa, hvars vatten af HAMBERG 1858 underkastades samma noggranna analys som *Gamla källan* har enligt på stället erhållna muntliga uppgifter, under senare åren blifvit satt i förbindelse med 2:ne andra invid samma badhus befintliga brunnar, hvilka vidare stå i samband med en, på något längre afstånd från nämnda badhus anlagd »samlingsbrunn». Denna brunn är genom kanaler dels förenad med badhuset N:o 1 (Nya) och dels upptager det vatten som kommer från 5 andra nyanlagda brunnar, sins emellan förenade, på temligt afstånd från hvarandra och liggande i en och samma linea, utgående från ena hörnet af Nya badhuset. Ytterligare finnes en brunn belägen intill det vid landsvägen, på kortare afstånd från *Gamla källan* belägna badhuset. Samtliga här omnämnda badbrunnar äro invändigt träbeklädda och täckta.

Ekholtzkällan stod vid den tid då analysen på dess vatten första gången (1858) utfördes ej i förening med andra brunnar. Detta vatten som 1858 var fullkomligt klart och innelyckt i större kärl af färglöst glas visade en gulaktig färg, hade den 11 Sept. 1876 en brungul färg, var vid vattenytan grunligt af utfäldt jern, men upptaget vid 3 fots djup temligen klart. Ett hemtaget prof afsatte inom kort en betydlig mängd mörkbrun fällning. Den 9 Juli 1877 var dess färg ljusgul, vattnet nästan klart afsatte under förvaring en mycket ringa mängd ljus, flockig fällning. Den 9 Aug. 1878 liknade vattnet till utseende det som upptogs i Juli föregående år.

Anmärkas bör att det vatten som af HAMBERG användes till analysen var upphemtadt straxt efter en föregången utpumpning af källan och sedau vattnet på nytt hunnit samla sig.

Till samma reagentia som 1876 användes till den förberedande undersökningen af *Gamla källan* erhöles med vatten från *Ekholtzkällan* samma reaktioner, men hvilka dock tycktes gifva tillkänna att halten af de förnämligare beståndsdelarna var större. Hemförda prof angåfvo fasta ämnenas mängd på 10 tusen gram vatten, den 11 Sept. 1876 till 18,71 gram och den 9 Juli 1877 till 12,64 gm. Svafvelsyrade jernoxidulens mängd på samma kvantitet vatten var vid samma tillfällen, 1876 7,37 gram och 1877 5,79 gm.

Medelst titrering med kameleonlösning på stället verkstald den 9 Aug. 1878 erhöles en svafvelsyrad jernoxidulhalt af 11,94 gm på 10 tusen gram vatten.

Ekholtzkällans vatten, ehuru det fortfarande innehåller en ansenligt större mängd jernsulfat än *Gamla källan*, synes dock nu icke ega samma stora halt af jern och andra beståndsdelar, som det innehöll 1858, och är väl antagligt att denna förändring uppkommit derigenom att källan under senare åren blifvit satt i förening med de öfriga, på jern mindre rika badbrunnarna.

De omnämnda, närmast Nya badhuset anlagda 5 brunnarna gåfvo 1876 likaledes samma, men svagare reaktioner mot samma reagentia som begagnades för undersökningen af *Gamla källan*.

Vid titrering med kameleonlösning, af nyss upptaget vatten erhöles den 9 Aug. 1878 följande jernsulfathalt på 10 tusen gram vatten. Den närmast Nya badhuset belägna

brunnen N:o 1 gaf 1,46 gm svafvelsyrad jernoxidul.

N:o 2 » 1,73 » » »

N:o 3 » 2,26 » » »

N:o 4 » 1,99 » » »

N:o 5 » 1,86 » » »

Den förut nämnda »samlingsbrunnen», som förenar dessa 5 brunnar med de invid badhuset N:o 2 varande brunnar tillkänna-

gaf samtidigt med anförda titreringar en jernsulfatmängd på 10 tusen gram vatten, af 3,72 gm.

Alla dessa jerntitreringar torde dock angifva en något, ehuru obetydligt större jernhalt än källorna i verkligheten, vid nämnda tillfälle innehöllo, och detta af orsak att samtliga vattnen innehålla en liten mängd organiska ämnen. Så t. ex. erhöles vid titrering på jern i *Gamla källans* vatten en svafvelsyrad jernoxidulhalt af 4,3890 gm i stället för den sedermera, genom en noggrannare bestämning erhållna sulfatmängden 4,36525 gram.

Vida oriktigare torde resultatet hafva utfallit, som på samma tid erhöles genom titrering af vattnet från den brunn som förser *Gamla badhuset*.

Undersökningen på detta vatten anställdes med anledning af en kort förut bekantgjord uppgift att det uppumpade och värmda »stålvattnet» från *Gamla badhuset* skulle ega en rikare jernhalt än badvattnet från badhusen N:o 1 och 2.

Vid samma tillfälle då nyss anförda jernbestämningar på stället utfördes erhöles medelst titrering af nyss, från ifrågasvarande källa upphemtadt vatten en jernsulfatmängd af 5,4530 gm. Men af de prof som senare blefvo mig tillsända visade det sig att detta vatten innehöll högst betydligt med organiska ämnen, hvilkas mängd, i ett den 31 Augusti 1878 taget prof, genom elementaranalys och efter samma beräkning som följdes vid de organiska ämnenas bestämning i *Gamla källans* vatten, utgjorde icke mindre än 0,93921 gm på 10 tusen gm vatten.

Ett annat vattenprof af samma brunn, taget den 24 Aug. 1878 gaf efter afskiljande af kiselsyra, lerjord m. m. en jernoxidmängd motsvarande endast 2,1809 gm svafvelsyrad jernoxidul.

Något vatten från denna brunn hemtogs icke den 9 Aug. och någon noggrannare jernbestämning kunde därför icke göras, men då jernhalten i *Gamla källan* den 9 och 24 Augusti, enligt hvad anförda undersökningar gifvit tillkänna ej var så serdeles olika, och dessa båda, på föga afstånd från hvarandra belägna källor ej gerna under den korta mellantiden kunnat vara olika utsatta för några på vattnens sammansättning inverkan- de or-

saker, torde skälet till den den 9 Aug. medelst titrering funna, stora jernhalten i Gamla badhuskällan, åtminstone till en del härleda sig från den betydliga mängden organiska ämnen, liksom ock den nämnda uppgiften om en större jernhalt i uppvärmda vattnet från Gamla badhuset, jemförd med de andra badvattnen, möjligen kan härleda sig från en, genom vattnets uppvärmning, till följd af den större mängd organiska ämnen ofullständigare utfällning af jern.

Badgytjan vid Ronneby.

Den gytja som användes till baden vid Ronneby upptages vid brunnsplatsen ej långt från badhuset N:o 1, der den på föga djup från jordytan förekommer i, som det vill synas, temligen vidsträckta lager.

Af denna gytja upptogs i närheten af Societetsbyggnaden en portion, hvarå dock, i anseende till den långa tidsutdrägt anförda vattenanalys medtagit endast en ytligare, härnedan meddelad undersökning kunnat verkställas.

Gytjan, temligen fast när den upptages utröres före begagnandet med något vatten och bildar då en för känseln len blandning, hvari vid omsorgsfull upptagning ej några gröfre växtdelar eller mineralämnen kunna serskiljas. De vid gytjans slamning med vatten erhållna olika afsatserna visade alla, under mikroskopet tydliga växtlemningar, hvilkas mängd genom den medelst elementaranalys funna kolhalten, 8,81 procent af använd, lufttorkad gytja synes vara ganska betydlig. Efter uttorkning af hemtagna prof vid luftens vanliga temperatur erhöles en återstod af 43,6 procent lufttorkad gytja, som vid upphettning till + 100° C. ytterligare förlorade 7,41 % i vikt. Vid glödgning erhöles en af jernoxid rödfärgad återstod, utgörande 66,91 % af den lufttorra gytjan.

Utrörd med vatten erhöles efter filtrering en vätska hvari ättiksyrad blyoxid åstadkom en hvit grumling och klorbarium en hvit fällning = svafvelsyra, rödt och gult blodlutsalt svaga

jernreaktioner, kloramonium, amoniak och oxalsyra amoniumoxid en hvit fällning = kalk, silfversalt och salpetersyra en obetydlig opaliserig = klor, samt filtratet efter kalkfällningen, med fosforsyrad natron en hvit fällning = talk.

Med saltsyra uppkom ej någon gasutveckling.

En blandning af gytja (nyss upptagen) och vatten innesluten i en med kork försedd kolf, hvori en med nyss fäldt blykarbonat bestruken pappersremsa infördes åstadkom ej någon färgning af blykarbonatet. Då 100 gram gytja uppvärmdes med utspädd saltsyra och de bortgående gaserna inleddes i en lösning af kadmiumacetat erhöles ej någon fällning af svafvelkadmium. Deremot utvecklade en blandning af gytja och vatten som stått någon tid i tillsluten flaska en tydlig lukt af svafvelväte, och ett i flaskan infördt med blylösning fuktadt papper mörknade ganska hastigt. Svafvelväte synes således härvid hafva uppkommit genom inverkan af de organiska ämnena på närvarande sulfater.

I saltsyra löstes omkring 17 % af använd torr gytja. Ur den erhållna lösningen erhöles 4,89 % jernoxid, 0,87 % svafvelsyrad kalk och, utom andra ej bestämda ämnen äfven något lerjord.

Genom kokning med en lösning af kolsyrad natron utdrogs af 100 delar torr gytja 2,11 delar kiselsyra.

Vid undersökning på humussyror enligt vid vattenanalysen anfördt sätt, och hvarvid reaktion erhöles på både käll- och källsatssyra, bildades vid det alkaliska filtratets surgörning med ättiksyra en betydlig afsats af kiselsyra och lerjord.

200 gram fuktig gytja utrördes med vatten försatt med litet kolsyrad natron. Efter digestion, filtrering och uttvättning behandlades filtratet på samma sätt som anfördt blifvit vid mineralvattnets undersökning på flygtiga, organiska syror, och hvarvid en i alkohol olöslig barytförening erhöles, som löst i vatten, vid svag uppvärmning med silfversalt genast reducerade detta, och kan häraf antagas att gytjan i likhet med mineralvattnet innehåller myrsyra.

Medelst behandling af torr gytja med eter erhöles en af klorofyll färgad lösning, vid hvars afdunstning afskiljde sig, nästan hvita flockor, som i form af ett gulthvitt pulver stannade olösta, vid återstodens behandling med alkohol. — Detta pulver smälte vid upphettning på platinableck, antändes och förbrann fullständigt afgifvande lukt af svafvelsyrlighet. Gytjan innehåller således afsatt svafvel. För bestämmande af dettas mängd digerades 6,5 gram torr gytja förnyade gånger med kolsvafva. Efter dennas afdunstning upphettades återstoden till smältning på urglas, då efter afsvälning erhöles en stelnad droppa af svafvel, af rent gul färg och som vägde 0,0386 gram, motsvarande 0,59 procent af den använda, lufttorkade gytjan.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 36.

1879.

N^o 6.

Onsdagen den 11 Juni.

På tillstyrkan af särskilda komiterade antogos till införande i Akademiens Handlingar följande inlemnade afhandlingar: 1:o) »Om Sveriges hydrachnider», af Läroverks-Adjunkten C. J. NEUMAN; 2:o) »Bidrag till nordvestra Sibiriens insektfauna, 2: Coleoptera, insamlade under expeditionerna till Ob och Jenisei 1876—1877», af Doktor J. SAHLBERG i Helsingfors.

Hr S. LOVÉN dels redogjorde för innehållet af nyssnämnda två afhandlingar, dels lemnade en öfversigt af sin egen nu afslutade undersökning af släktet Pourtalesia Al. Agassiz, och dels meddelade en af Docenten HJ. THEEL inlemnad afhandling: »Holothuridæ of H. M. S. Challengers expedition, Part I. Published by permission of the Lords Commissioners of the treasury», (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.).

Hr GYLDÉN meddelade en framställning af sin undersökning öfver differentialförhållandena mellan sanna anomalien och radius vector samt excentriciteten i en elliptisk bana*.

Hr SMITT förevisade och beskref åtskilliga till Riksmuseum förärade skänker af större värde och sällsyntare beskaffenhet.

Hr WITTRÖCK refererade innehållet af den af Kandidat N. WILLE vid Akademiens Majsammankomst inlemnade afhandling: »Ferskvands-alger fra Novaja Semlja, samlede af Dr F. KJELLMAN paa NORDENSKIÖLD'S expedition 1875», samt redogjorde i sammanhang härmed för den arktiska sötvattens-algvegetationens skaplynne i allmänhet.

Sekreteraren öfverlemnade på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser: 1:o) »Några definitiva integralers reduktion till elliptiska», af Lektorn C. F. LINDMAN*; 2:o) »Homoptera Americana, nova vel minus cognita», af Docenten J. SPÅNGBERG*; 3:o) »Förteckning och beskrifning öfver de foglar, som på den svenska expeditionen till Jenisei 1876 insamlats af Docenten HJ. THEEL», af Konservatorn W. MEVES*.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Generalstaben.

Beskrifningar till ekonomiska kartverket. 5 häften.

Från K. Fysiografiska Sällskapet i Lund.

Minnesskrifter 1878.

Från K. Universitetet i Kristiania.

Archiv for Mathematik og Naturvidenskab, Bd. 2: 4; 4: 1.

Från Videnskabs Selskabet i Kristiania.

Forhandlinger, 1878. — Register, 1868—1877.

UNDSET, J. Norske Oldsager i fremmede Museer. Kra. 1878. 4:o.
BUGGE, S. Altitalische Studien. Kra. 1878. 8:o.

Från Académie R. des Sciences i Bruxelles.

Mémoires, T. 42.

» couronnés, T. 39—41.

» collection in 8:o, T. 27—28.

Bulletin, T. 42—45.

Annuaire, 1877—1879.

Biographie nationale, T. 6: 1.

NAMUR, A. Tables de logarithmus à 12 décimales . . . Brux.
1877. 8:o.

Från Entomological Society i London.

Transactions, 1877.

Från R. Geographical Society i London.

Proceedings, Vol. 1: 1—6.

(Forts. å sid. 16.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1879. N:o 6.
Stockholm.

Framställning af differentialförhållandena emellan
sanna anomalien och radius vector i en elliptisk
bana och excentriciteten.

Af HUGO GYLDÉN.

[Meddeladt den 11 Juni 1879.]

Vid Berliner Akademiens sammankomst den 22 November sistlidet år framlemnades en uppsats från Herr v. OPPOLZER, i hvilken en utveckling af ofvan betecknade differentialförhållanden meddelas, afsedd att möjliggöra en beräkning af dessa i den händelse då excentriciteten med endast en mycket liten kvantitet skiljer sig från enheten. Ehuru väl v. OPPOLZERS lösning af det förelagda problemet kan anses motsvara de fordringar, som det praktiska behovet framställer, så har jag dock ej tvekat att offentliggöra en annan behandling af samma problem, hvilken ur en viss synpunkt ter sig enklare än v. OPPOLZERS, samt hvilken dessutom i alla händelser är praktiskt användbar.

Vid några föregående tillfällen har jag visat huruledes vissa i astronomien ofta förekommande analytiska uttryck antaga en särdeles elegant form om man uttrycker sanna anomalien och radius vector såsom elliptiska funktioner af en ny variabel, hvars beroende af tiden lätt kan angifvas, och hvilken äfven direkt kan beräknas¹⁾. Då den nya föränderliga, som jag äfven benämnt elliptisk anomali, betecknas med u , gälla följande relationer:

¹⁾ Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1875 samt Comptes rendus 1879 April 28 och Mai 12.

$$\left. \begin{aligned} f &= 2 \operatorname{am} u \\ r &= \frac{a(1-e)}{(\operatorname{dn}u)^2} \end{aligned} \right\} \operatorname{mod} . k$$

$$k = \sqrt{\frac{2e}{1+e}}$$

Observervas nu att

$$1 - e = \frac{2k'^2}{1+k'^2}$$

$$1 + e = \frac{2}{1+k'^2}$$

$$\frac{dk}{de} = \frac{(1+k'^2)^2}{2k}$$

så erhålles

$$\frac{dr}{de} = -\frac{a}{(\operatorname{dn}u)^2} - 2 \frac{a(1+k'^2)}{kk'} \left(\frac{k'}{\operatorname{dn}u} \right)^3 \frac{d(\operatorname{dn}u)}{dk}$$

$$\frac{df}{de} = \frac{(1+k'^2)^2}{k} \frac{d \operatorname{am} u}{dk}$$

Nu är emellertid

$$\frac{d \operatorname{am} u}{dk} = \frac{1}{\operatorname{cn}u} \frac{dsnu}{dk},$$

hvaraf följer att de ifrågavarande differentialförhållandena omedelbart erhållas så snart differentialen af de enkla elliptiska funktioner i afseende å modulen äro framställda. Dessa finna vi likvisst anförda, sednast uti en, i 85:te bandet af BORCHARDS Journal intagen uppsats af Herr HERMITE, och kunna således anse det förelagda problemet vara fullständigt löst. HERMITE'S formler äro emellertid så ställda att de gifva de sökta differentialformlerna under en obestämd form om modulen k erhåller värden som gränsa till enheten. Det erfordras således ännu att vi underkasta dem en sådan transformation, att ifrågavarande obestämdhet ej träder i dagen.

Denna transformation erhålles dock ögonblickligen om man erinrar sig relationerna

$$\frac{d \log \theta_3(u, q)}{du} = -\frac{1}{2} \frac{\pi}{KK'} u + \frac{d \log \theta_3(iu, q')}{du}$$

$$\frac{d \log \theta_2(u, q)}{du} = -\frac{1}{2} \frac{\pi}{KK'} u + \frac{d \log \theta(iu, q')}{du}$$

samt den Legenderska formeln

$$K'E + KE' - KK' = \frac{\pi}{2}$$

Häraf följer nämligen

$$\frac{K-E}{K} = -\frac{K'-E'}{K'} + 1 - \frac{\pi}{2KK'}$$

eller

$$\frac{K-E}{K} - k^2 = -\frac{K'-E'}{K'} + k'^2 - \frac{\pi}{2KK'}$$

hvarmed de Hermitska formlerna öfvergå i följande

$$\frac{dsnu}{dk} = -\frac{cnudnu}{kk'^2} \left[\left(\frac{K'-E'}{K'} - k'^2 \right) u + \frac{d \log \theta_3(iu, q')}{du} \right]$$

$$\frac{denu}{dk} = \frac{snudnu}{kk'^2} \left[\left(\frac{K'-E'}{K'} - k'^2 \right) u + \frac{d \log \theta_3(iu, q')}{du} \right]$$

$$\frac{ddnu}{dk} = \frac{k^2 snucnu}{kk'^2} \left[\left(\frac{K'-E'}{K'} - k'^2 \right) u + \frac{d \log \theta(iu, q)}{du} \right]$$

Det inses häraf omedelbart att termerna inom parenteserna innehålla k^2 såsom faktor, hvilken utgår mot faktorn $\frac{1}{k^2}$ utanför desamma. Man har nämligen

$$\frac{K'-E'}{K'} = 8 \left(\frac{\pi}{2K'} \right)^2 \left(\frac{q'}{1-q'^2} + \frac{2q'^2}{1-q'^4} + \frac{3q'^3}{1-q'^6} + \dots \right)$$

der

$$q' = \frac{1}{16} k'^2 + \frac{1}{32} k'^4 + \frac{21}{1024} k'^6 + \dots$$

Sättes vidare

$$\tau = e^{\frac{\pi}{2K'} u}$$

så har man

$$\theta(iu, q) = 1 - q'(\tau^2 + \tau^{-2}) + q'^4(\tau^4 + \tau^{-4}) - q'^9(\tau^6 + \tau^{-6}) + \dots$$

$$\theta_3(iu, q') = 1 + q'(\tau^2 + \tau^{-2}) + q'^4(\tau^4 + \tau^{-4}) + q'^9(\tau^6 + \tau^{-6}) + \dots$$

Är nu f en funktion af u eller af τ , så gäller denna relation

$$\frac{df}{du} = \frac{\pi}{2K'} \tau \frac{df}{d\tau};$$

således blifver ock

$$\frac{d\theta(iu, q')}{du} = -\frac{\pi}{2K'} \{ 2q'(\tau^2 - \tau^{-2}) - 4q'^4(\tau^4 - \tau^{-4}) + 6q'^9(\tau^6 - \tau^{-6}) - \dots \}$$

$$\frac{d\theta_3(iu, q')}{du} = \frac{\pi}{2K'} \{ 2q'(\tau^2 - \tau^{-2}) + 4q'^4(\tau^4 - \tau^{-4}) + 6q'^9(\tau^6 - \tau^{-6}) + \dots \}.$$

På grund af dess uttryck erhålles vidare

$$\frac{d \log \theta(iu, q')}{du} = -\frac{\pi}{2K'} \frac{2q'(\tau^2 - \tau^{-2}) - 4q'^4(\tau^4 - \tau^{-4}) + \dots}{1 - q'(\tau^2 + \tau^{-2}) + q'^4(\tau^4 + \tau^{-4}) - \dots}$$

$$\frac{d \log \theta_3(iu, q')}{du} = \frac{\pi}{2K'} \frac{2q'(\tau^2 - \tau^{-2}) + 4q'^4(\tau^4 - \tau^{-4}) + \dots}{1 + q'(\tau^2 + \tau^{-2}) + q'^4(\tau^4 + \tau^{-4}) + \dots}$$

hvaraf omedelbart inses att produkterna $\frac{1}{k'^2} \frac{d \log \theta(iu, q')}{du}$ och $\frac{1}{k'^2} \frac{d \log \theta_3(iu, q')}{du}$ erhålla ändliga värden för $k' = 0$.

Uttrycken

$$\frac{1}{k'^2} \left[\left(\frac{K' - E'}{K'} - k'^2 \right) u + \frac{d \log \theta(iu, q')}{du} \right]$$

och

$$\frac{1}{k'^2} \left[\left(\frac{K' - E'}{K'} - k'^2 \right) u + \frac{d \log \theta_3(iu, q')}{du} \right]$$

kunna äfven framställas under formen af bråk, der täljare och nämnare äro absolut konvergerande serier, som fortgå efter potenserna af u . Med användande af de brukliga beteckningarne för de s. k. Weierstrassiska funktionerna har man nämligen

$$\frac{d \log \theta(iu, q')}{du} = - \frac{K' - E'}{K'} u + \frac{d \log \text{Al}(iu, k')}{du}$$

$$\frac{d \log \theta_3(iu, q')}{du} = - \frac{K' - E'}{K'} u + \frac{d \log \text{Al}_3(iu, k')}{du}$$

hvarmed följande uttryck för de ifrågavarande differentialförhållandena erhållas

$$\frac{dsnu}{dk} = - \frac{enudnu}{kk'^2} \left\{ \frac{d \log \text{Al}_3(iu, k')}{du} - k'^2 u \right\}$$

$$\frac{dcnu}{dk} = \frac{snudnu}{kk'^2} \left\{ \frac{d \log \text{Al}_3(iu, k')}{du} - k'^2 u \right\}$$

$$\frac{ddnu}{dk} = \frac{k^2 snudnu}{kk'^2} \left\{ \frac{d \log \text{Al}(iu, k')}{du} - k'^2 u \right\}$$

Nu är emellertid

$$\text{Al}(iu, k') = 1 + \frac{2k^2}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} u^4 + \frac{8(k'^2 + k'^4)}{1 \cdot 2 \dots 6} u^6 + \dots$$

$$\text{Al}_3(iu, k') = 1 + \frac{k^2}{1 \cdot 2} u^2 + \frac{2k^2 + k^4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} u^4 + \frac{8k'^2 + 6k^4 + k^6}{1 \cdot 2 \dots 6} u^6 + \dots,$$

hvaraf omedelbart inses att uttrycken $\frac{d \log \text{Al}(iu, k')}{du}$ och $\frac{d \log \text{Al}_3(iu, k')}{du}$ innehålla k'^2 såsom faktor.

Med stöd af föregående utvecklingar hafva vi

$$\frac{d \text{am } u}{dk} = - \frac{dnu}{kk'^2} \left[\left(\frac{K' - E'}{K'} - k'^2 \right) u + \frac{d \log \theta_3(iu, q')}{du} \right]$$

eller under den ursprungliga formen

$$\frac{d \text{am } u}{dk} = \frac{dnu}{kk'^2} \left[\left(\frac{K - E}{K} - k^2 \right) u - \frac{d \log \theta_3(u)}{du} \right]$$

en relation, hvilken vi nu äfven skola härleda ur uttrycket

$$\frac{d \operatorname{am} u}{dk} = \int \frac{d \operatorname{dn} u}{dk} du$$

Med stöd af den tredje af HERMITE'S formler finner man härur

$$\begin{aligned} \frac{d \operatorname{am} u}{dk} = & - \int \frac{k^2 \operatorname{sn} u \operatorname{cn} u}{kk'^2} \left(\frac{K-E}{K} - k^2 \right) u du \\ & + \int \frac{k^2 \operatorname{sn} u \operatorname{cn} u}{kk'^2} \frac{d \log \theta_2(u)}{du} du \end{aligned}$$

Medelst partiell integration erhålles emellertid

$$(1) \quad \int \frac{k^2 \operatorname{sn} u \operatorname{cn} u}{kk'^2} \left(\frac{K-E}{K} - k^2 \right) u du = - \frac{\operatorname{dn} u}{kk'^2} \left(\frac{K-E}{K} - k^2 \right) u + \int \frac{d \operatorname{dn} u}{kk'^2} \left(\frac{K-E}{K} - k^2 \right) du$$

och på liknande sätt erhålles

$$\begin{aligned} \int \frac{k^2 \operatorname{sn} u \operatorname{cn} u}{kk'^2} \frac{d \log \theta_2(u)}{du} du = & - \frac{\operatorname{dn} u}{kk'^2} \frac{d \log \theta_2(u)}{du} \\ & + \int \frac{d \operatorname{dn} u}{kk'^2} \frac{d^2 \log \theta_2(u)}{du^2} du \end{aligned}$$

Detta uttryck kan väsentligen omformas på grund af nedanstående likheter:

$$\frac{\theta_2(u)}{\theta_3(u)} = \sqrt{k} \frac{\operatorname{cn} u}{\operatorname{dn} u},$$

hvaraf omedelbart följer

$$\frac{d \log \theta_2(u)}{du} = \frac{d \log \theta_3(u)}{du} - \frac{\operatorname{sn} u \operatorname{dn} u}{\operatorname{cn} u} + \frac{k^2 \operatorname{sn} u \operatorname{cn} u}{\operatorname{dn} u},$$

samt

$$\begin{aligned} \frac{d^2 \log \theta_2(u)}{du^2} = & \frac{K-E}{K} - \frac{d \operatorname{nu}^2}{\operatorname{cn} u^2} \\ = & \frac{K-E}{K} - k^2 - \frac{k'^2}{\operatorname{cn} u^2} \end{aligned}$$

Man har dessutom

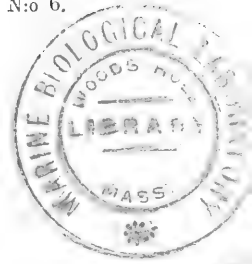
$$\int \frac{k'^2 d \operatorname{nu} du}{kk'^2 \operatorname{cn} u^2} = \frac{k'^2 \operatorname{sn} u}{kk'^2 \operatorname{cn} u},$$

så att slutligen följande uttryck erhålles

$$(2) \quad \int \frac{k^2 \operatorname{sn} u \operatorname{cn} u}{kk'^2} \frac{d \log \theta_2(u)}{du} du = - \frac{\operatorname{dn} u}{kk'^2} \frac{d \log \theta_3(u)}{du} + \int \frac{d \operatorname{dn} u}{kk'^2} \left(\frac{K-E}{K} - k^2 \right) du$$

Skilnaden emellan de båda likheterna (2) och (1) gifver oss nu omedelbart det redan funna uttrycket för $\frac{d \operatorname{am} u}{dk}$.

Utföres beräkningen af den sanna anomalien och radius vector enligt den method, som jag framställt i Öfversigten af Akademiens Förhandlingar för år 1875, så äro äfven värdena för k, k', K, K', q, q' samt τ redan funna, hvarefter härledningen af de nu ifrågavarande differentialquotienternas numeriska belopp sker medelst en särdeles kort räkning.



Några definitiva integralers reduktion till elliptiska.

Af C. F. LINDMAN.

[Meddeladt den 11 Juni 1879.]

$$I. \quad I_1 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\varphi \sqrt{1 + a \sin \varphi}; \quad I_2 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\sqrt{1 + a \sin \varphi}}.$$

1. Emedan de åtgärder, som fordras för dessas reduktion, bero af värdena på konstanten a , är det nödvändigt att åtskilja dessa. Först antages

$$a > 1.$$

Om man då i I_1 sätter

$$\sqrt{1 + a \sin \varphi} = \sqrt{a + 1} \cdot \cos \psi,$$

så är

$$\sin \varphi = \frac{(a + 1) \cos^2 \psi - 1}{a}, \quad \cos \varphi = \frac{\sqrt{a + 1} \cdot \sin \psi \sqrt{2a - (a + 1) \sin^2 \psi}}{a}$$

$$d\varphi = - \frac{2\sqrt{a + 1} \cos \psi d\psi}{\sqrt{2a - (a + 1) \sin^2 \psi}}.$$

När $\varphi = \frac{\pi}{2}$, blir $\psi = 0$, och för $\varphi = 0$ är $\psi = \text{Arc Cos } \frac{1}{\sqrt{a + 1}}$, hvilket värde må tecknas med ψ_1 . Alltså är

$$I_1 = (a + 1) \sqrt{\frac{2}{a}} \int_0^{\psi_1} \frac{\cos^2 \psi d\psi}{\sqrt{1 - \frac{a + 1}{2a} \sin^2 \psi}}$$

$$= \sqrt{\frac{2}{a}} \left[2aE\left(\psi_1, \sqrt{\frac{a + 1}{2a}}\right) - (a - 1)F\left(\psi_1, \sqrt{\frac{a + 1}{2a}}\right) \right] \cdot (1).$$

¹⁾ MINDING, Integral-Tafeln, sid. 175.

2. Genom samma substitution fås

$$I_2 = \sqrt{\frac{2}{a}} \int_0^{\psi_1} \frac{d\psi}{\sqrt{1 - \frac{a+1}{2a} \sin^2 \psi}} = \sqrt{\frac{2}{a}} F\left(\psi_1, \sqrt{\frac{a+1}{2a}}\right) \dots (2).$$

Om man subtraherar (2) från (1) och sedan bortdividerar a , fås

$$I_3 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin q \, dq}{\sqrt{1+a \sin q}} = \sqrt{\frac{2}{a}} \left[2E\left(\psi_1, \sqrt{\frac{a+1}{2a}}\right) - F\left(\psi_1, \sqrt{\frac{a+1}{2a}}\right) \right] (3).$$

3. Genom samma substitution som ofvan fås

$$I_4 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dq}{(1+a \sin q)^{3/2}} = \frac{1}{a+1} \sqrt{\frac{2}{a}} \int_0^{\psi_1} \frac{d\psi}{\cos^2 \psi \sqrt{1 - \frac{a+1}{2a} \sin^2 \psi}}.$$

Enligt den kända formeln

$$\int \frac{dq}{\cos^2 q \cdot A} = \frac{A \operatorname{tg} q}{1-c^2} - \frac{c^2}{1-c^2} \int \frac{\cos^2 q \, dq}{A}$$

finner man efter gränsernas införande

$$I_4 = \frac{2}{a^2-1} \left[a + \frac{a-1}{\sqrt{2a}} F\left(\psi_1, \sqrt{\frac{a+1}{2a}}\right) - \sqrt{2a} E\left(\psi_1, \sqrt{\frac{a+1}{2a}}\right) \right] (4).$$

Om denna subtraheras från (2) och resten divideras med a , så fås

$$\begin{aligned} I_5 &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin q \, dq}{(1+a \sin q)^{3/2}} \\ &= \frac{2}{a^2-1} \left[-1 + \frac{a-1}{\sqrt{2a}} F\left(\psi_1, \sqrt{\frac{a+1}{2a}}\right) + \sqrt{\frac{2}{a}} E\left(\psi_1, \sqrt{\frac{a+1}{2a}}\right) \right]. (5). \end{aligned}$$

På detta sätt kunna flera integraler finnas, men formlerna bli rätt komplicerade.

$$a = 1.$$

4. Ytterst lätt finner man

$$I_6 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\varphi \sqrt{1 + \sin \varphi} = 2 \dots \dots \dots (6)$$

$$I_7 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\sqrt{1 + \sin \varphi}} = \sqrt{2} \mathcal{L} \operatorname{tg} \frac{3\pi}{8} = \sqrt{2} \mathcal{L}(\sqrt{2} + 1) \dots \dots \dots (7)$$

och genom dessas subtraktion

$$I_8 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin \varphi d\varphi}{\sqrt{1 + \sin \varphi}} = 2 - \sqrt{2} \mathcal{L}(\sqrt{2} + 1) \dots \dots \dots (8).$$

Lika lätt finner man

$$I_9 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{(1 + \sin \varphi)^{3/2}} = \frac{1}{2} \left[1 + \frac{1}{\sqrt{2}} \mathcal{L}(\sqrt{2} + 1) \right] \dots \dots \dots (9)$$

och genom dennas subtraktion från I_7 fås

$$I_{10} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin \varphi d\varphi}{(1 + \sin \varphi)^{3/2}} = \frac{1}{2} \left[\frac{3}{\sqrt{2}} \mathcal{L}(\sqrt{2} + 1) - 1 \right] \dots \dots \dots (10).$$

Utan svårighet erhålles en reduktionsformel, som ger värdet af integraler, som hafva högre potenser af $1 + \sin \varphi$ i nämnaren.

$$1 > a > 0.$$

5. Genom att sätta $\varphi = \frac{\pi}{2} - 2\psi$ finner man

$$\begin{aligned} I_{11} &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\varphi \sqrt{1 + a \sin \varphi} = 2 \int_0^{\frac{\pi}{4}} d\psi \sqrt{1 + a - 2a \sin^2 \psi} \\ &= 2\sqrt{1 + a} \cdot E\left(\frac{\pi}{4}, \sqrt{\frac{2a}{1 + a}}\right) \dots \dots \dots (11) \end{aligned}$$

$$I_{12} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\sqrt{1 + a \sin \varphi}} = \frac{2}{\sqrt{1 + a}} F\left(\frac{\pi}{4}, \sqrt{\frac{2a}{1 + a}}\right) \dots \dots \dots (12)$$

samt genom dessas subtraktion

$$\begin{aligned} I_{13} &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin \varphi d\varphi}{\sqrt{1 + a \sin \varphi}} = \frac{2}{a\sqrt{1 + a}} \left[(1 + a) E\left(\frac{\pi}{4}, \sqrt{\frac{2a}{1 + a}}\right) - \right. \\ &\quad \left. - F\left(\frac{\pi}{4}, \sqrt{\frac{2a}{1 + a}}\right) \right] (13). \end{aligned}$$

Genom samma substitution finner man

$$I_{14} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{(1+a \sin \varphi)^{3/2}} = 2 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{d\varphi}{(1+a-2a \sin^2 \psi)^{3/2}},$$

som på grund af en formel hos MINDING¹⁾ ger

$$I_{14} = \frac{2}{1-a^2} \left[\sqrt{1+a} E\left(\frac{\pi}{4}, \sqrt{\frac{2a}{1+a}}\right) - a \right] \dots (14).$$

Genom att subtrahera denna från (12) fås

$$I_{15} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin \varphi d\varphi}{(1-a \sin \varphi)^{3/2}} = \frac{2}{1-a^2} \left[1 + \frac{(1-a)\sqrt{1+a}}{a} F\left(\frac{\pi}{4}, \sqrt{\frac{2a}{1+a}}\right) - \frac{\sqrt{1+a}}{a} E\left(\frac{\pi}{4}, \sqrt{\frac{2a}{1+a}}\right) \right]. (15).$$

Här gäller samma anmärkning som i 4.

$$0 > \alpha > -1.$$

6. Gör först $a = -\alpha$ ($1 > \alpha > 0$), så är

$$I_{16} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\varphi \sqrt{1+a \sin \varphi} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\varphi \sqrt{1-\alpha \sin \varphi};$$

sätt sedan

$$1 - \alpha \sin \varphi = \frac{1-\alpha}{1-\frac{2\alpha}{1+\alpha} \sin^2 \psi},$$

så är

$$\sin \varphi = \frac{1-\frac{2}{1+\alpha} \sin^2 \psi}{1-\frac{2\alpha}{1+\alpha} \sin^2 \psi}, \quad \cos \varphi = \frac{2\sqrt{1-\alpha}}{\sqrt{1+\alpha}} \cdot \frac{\sin \psi \cos \psi}{1-\frac{2\alpha}{1+\alpha} \sin^2 \psi},$$

$$d\varphi = -\frac{2\sqrt{1-\alpha}}{\sqrt{1+\alpha}} \cdot \frac{d\psi}{1-\frac{2\alpha}{1+\alpha} \sin^2 \psi}.$$

När φ är $= 0$, blir $\psi = \text{Arc Sin } \sqrt{\frac{1}{2}(1+\alpha)}$, hvilket värde må heta ψ_1 ; när $\varphi = \frac{\pi}{2}$, är $\psi = 0$. Alltså är

$$I_{16} = \frac{2(1-\alpha)}{\sqrt{1+\alpha}} \int_0^{\psi_1} \frac{d\psi}{(1-\frac{2\alpha}{1+\alpha} \sin^2 \psi)^{3/2}}.$$

¹⁾ Anf. st. sid. 175.

Enligt en förut använd formel hos MINDING fås

$$I_{16} = 2 \left[\sqrt{1 + \alpha} E \left(\psi_1, \sqrt{\frac{2\alpha}{1 + \alpha}} \right) - \alpha \right] \dots \dots \dots (16).$$

Genom samma substitution fås

$$I_{17} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\sqrt{1 - \alpha \sin \varphi}} = \frac{2}{\sqrt{1 + \alpha}} F \left(\psi_1, \sqrt{\frac{2\alpha}{1 + \alpha}} \right) \dots \dots \dots (17)$$

samt genom subtraktion

$$I_{18} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin \varphi d\varphi}{\sqrt{1 - \alpha \sin \varphi}} = 2 \left[\frac{1}{\alpha \sqrt{1 + \alpha}} F \left(\psi_1, \sqrt{\frac{2\alpha}{1 + \alpha}} \right) + 1 - \frac{\sqrt{1 + \alpha}}{\alpha} E \left(\psi_1, \sqrt{\frac{2\alpha}{1 + \alpha}} \right) \right] \dots \dots \dots (18).$$

$$\text{II. } I' = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\sqrt{1 + a \sin^4 \varphi}}.$$

$a > 0.$

7. Gör $\varphi = \frac{\psi}{2}$, så befinnes

$$I' = \int_0^{\pi} \frac{d\psi}{\sqrt{4 + a(1 - \cos \psi)^2}}.$$

Sättes nu $a = \text{tg}^2 \alpha$ och $\cos \psi = 1 - x$, så är

$$I' = \int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{x(2-x)(4+x^2 \text{tg}^2 \alpha)}}.$$

Genom den vanliga substitutionen $x = \frac{p + qy}{1 + y}$ med $p = \frac{\cos \alpha}{\cos^2 \frac{\alpha}{2}}$,

$q = -\frac{\cos \alpha}{\sin^2 \frac{\alpha}{2}}$ finner man

$$x = \frac{\cos \alpha (1 - y \cot^2 \frac{\alpha}{2})}{(1 + y) \cos^2 \frac{\alpha}{2}}, \quad dx = -\frac{\cos \alpha \cdot dy}{(1 + y)^2 \sin^2 \frac{\alpha}{2} \cos^2 \frac{\alpha}{2}} \text{ samt}$$

$$I' = \frac{\cos \frac{\alpha}{2} \sqrt{\cos \alpha}}{2 \sin^2 \frac{\alpha}{2}} \int_{-\text{tg}^2 \frac{\alpha}{2}}^{\text{tg}^2 \frac{\alpha}{2}} \frac{dy}{\sqrt{(1 - y^2 \cot^4 \frac{\alpha}{2})(1 + y^2 \cot^2 \frac{\alpha}{2})}}.$$

Gör man $y = \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2} \operatorname{Cos} \omega$, så blir

$$I' = \frac{1}{2} \sqrt{\operatorname{Cos} \alpha} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\omega}{\sqrt{1 - \operatorname{Sin}^2 \frac{\alpha}{2} \operatorname{Sin}^2 \omega}} \\ = \sqrt{\operatorname{Cos} \alpha} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\omega}{\sqrt{1 - \operatorname{Sin}^2 \frac{\alpha}{2} \operatorname{Sin}^2 \omega}} = \sqrt{\operatorname{Cos} \alpha} F' \left(\operatorname{Sin} \frac{\alpha}{2} \right) \dots \dots (19).$$

$$0 > \alpha > -1.$$

8. Sätter man $a = -\operatorname{Sin}^2 \alpha$, $\operatorname{Sin}^2 \varphi = x$, så fås

$$I'_1 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\sqrt{1 - \operatorname{Sin}^2 \alpha \operatorname{Sin}^4 \varphi}} = \frac{1}{2} \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x(1-x)(1-x^2 \operatorname{Sin}^2 \alpha)}}.$$

Gör man här $x = \frac{p+qy}{1+y}$ med $p = \frac{1}{2 \operatorname{Sin}^2 \frac{\alpha}{2}}$, $q = \frac{1}{2 \operatorname{Cos}^2 \frac{\alpha}{2}}$, så finner man ofta några reduktioner

$$I'_1 = - \frac{\operatorname{Sin} \frac{\alpha}{2}}{2 \operatorname{Cos}^2 \frac{\alpha}{2}} \int \frac{dy}{\sqrt{(y^2 \operatorname{tg}^4 \frac{\alpha}{2} - 1)(y^2 \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2} - 1)} - \operatorname{Cot}^2 \frac{\alpha}{2}}.$$

Sätter man här $y = \frac{\operatorname{Cot}^2 \frac{\alpha}{2}}{\operatorname{Sin} \omega}$, så blir $dy = -\frac{\operatorname{Cot}^2 \frac{\alpha}{2} \operatorname{Cos} \omega d\omega}{\operatorname{Sin}^2 \omega}$; undre och öfre gränsen blir $-\frac{\pi}{2}$ och $\frac{\pi}{2}$ resp. Alltså är

$$I'_1 = \frac{1}{2 \operatorname{Cos} \frac{\alpha}{2}} \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\omega}{\sqrt{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2} \operatorname{Sin}^2 \omega}} \\ = \frac{1}{\operatorname{Cos} \frac{\alpha}{2}} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\omega}{\sqrt{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2} \operatorname{Sin}^2 \omega}} = \frac{1}{\operatorname{Cos} \frac{\alpha}{2}} F' \left(\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \right) \dots \dots \dots (20).$$

$$\text{III. } I'' = \int_{-1}^1 \frac{\sqrt{1-u^2}}{(\alpha+u)^{3/2}} du \quad (\alpha > 1).$$

9. Denna integral förekommer i Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar för 1872 N:o 2 sid. 70 och er-

hålles der genom att utveckla $\frac{1}{(\alpha + u)^{3/2}}$ i serie. Detta torde ock vid ifrågavarande tillfälle vara lämpligast. Emellertid har jag sökt uttrycka I'' genom elliptiska integraler, hvilket skett på följande sätt. Om man gör $u = \text{Cos } 2\varphi$, så finner man lätt

$$I'' = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\text{Sin}^2 2\varphi d\varphi}{(\alpha + \text{Cos } 2\varphi)^{3/2}}.$$

Genom delvis-integration fås häraf

$$I'' = -4 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\text{Cos } 2\varphi d\varphi}{\sqrt{\alpha + \text{Cos } 2\varphi}}$$

och genom att införa $1 - 2 \text{Sin}^2 \varphi$ i stället för $\text{Cos } 2\varphi$

$$I'' = \frac{4}{\sqrt{\alpha + 1}} \left[2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\text{Sin}^2 \varphi d\varphi}{\sqrt{1 - \frac{2}{\alpha + 1} \text{Sin}^2 \varphi}} - \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\sqrt{1 - \frac{2}{\alpha + 1} \text{Sin}^2 \varphi}} \right].$$

Nu är

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\text{Sin}^2 \varphi d\varphi}{\sqrt{1 - \frac{2}{\alpha + 1} \text{Sin}^2 \varphi}} = \frac{\alpha + 1}{2} \left[F' \left(\sqrt{\frac{2}{\alpha + 1}} \right) - E' \left(\sqrt{\frac{2}{\alpha + 1}} \right) \right];$$

när detta införes erhåller man

$$I'' = \frac{4}{\sqrt{\alpha + 1}} \left[\alpha F' \left(\sqrt{\frac{2}{\alpha + 1}} \right) - (\alpha + 1) E' \left(\sqrt{\frac{2}{\alpha + 1}} \right) \right]. \quad (21).$$

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från Geological Society i London.

Journal, 137—138.

Från Muséum d'Histoire Naturelle i Paris.

Nouvelles Archives, (2) T. 1: 1—2.

Från R. Accademia delle Scienze i Turin.

Memorie, (2), T. 30.

Atti, Vol. 14: 1—3.

Annuario. 1.

Från Società di Scienze Naturali ed Economiche i Palermo.

Giornale, Vol. 13.

Från Academia R. das Sciencias i Lissabon.

Jornal, N:o 21—23.

Molière, Teatro; T. 1—6. Lisb. 1869—1878. 12:o.

Från Societas Entomologica i St. Petersburg.

Horæ, T. 13.

Trudi, T. 10.

Från Observatorium i Breslau.

Mittheilungen über die bisher gewonnenen Resultate für die geographischen und klimatologischen Ortsverhältnisse. Bresl. 1879. 4:o.

Från Naturforschender Verein i Brünn.

Verhandlungen, Bd. 16.

Från Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.

Archiv, Jahr, 31—32.

Från Naturhistorische Gesellschaft i Nürnberg.

Abhandlungen, Bd. 6.

Från Verein für Naturkunde i Offenbach.

Bericht, 15—18.

Från Verein für Naturkunde i Stuttgart.

Jahreshefte, Jahrg. 35.

(Forts. å sid. 46.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1879. N:o 6.
Stockholm.

Homoptera nonnulla americana
nova vel minus cognita
descripsit

JACOBUS SPÅNGBERG.

Tab. XV et XVI.

[Communic. d. 11 Junii 1879.]

Gen. GYPONA GERM.

GERMAR, Mag. Ent., tom. 4, p. 73 (1821).

1. *Gypona laticeps* n. sp.

Subolivaceo-flavescens, subtus cum pedibus in virescentem colorem migrans; pronoto vittis sex dilute subaurantiacis ornato; vertice scutelloque etiam plus minusve distincte subaurantiacovittatis; tegminibus areolis quinque apicalibus instructis, areolis tegminum lituris vel maculis parvis punctiformibus destitutis, haud venoso-reticulatis; alis sublacteis.

Mas segmento ventrali ultimo paullo longiore quam penultimo, apice subrotundato-truncato.

Femina ignota.

♂: long. corp. 6 mill., long. corp. c. tegm. 7,5 mill., lat. 2 mill.

Patria: Banda orientalis (Mus. Holm.).

Caput supra subtusque depressum, apicem versus attenuatum, margine antico rotundato; vertice subtiliter, distincte striato, medio quam ad oculos paullo longiore, linea impressa longitudinali media verticis brevi et distincta; fronte clypeoque fere læviusculis, hoc apicem versus haud ampliatio; ocellis roseis, paullo pone medium verticis positus, ab oculis quam a basi vix duplo

longius distantibus, inter se et ab oculis fere æque longe remotis. Pronotum fere plus dimidio longius quam vertex, transversim subtiliter strigosum, antica et lateralibus partibus subtilissime punctulatis, marginibus lateralibus anticis et posticis fere æque longis. Scutellum subtilissime punctulatum, parte apicali transversim striata. Tegmina venis longitudinalibus utrimque haud vel vix punctulatis, appendice membranæ valde angustata.

2. *Gypona fusiformis* SPBG.

Mas dilute subolivaceo-ferrugineus; vertice abdomineque fusciscentibus, vitta media dilute subolivaceo-ferruginea ornatis; abdomine præterea marginibus lateralibus dilute subolivaceo-ferrugineis; segmento ventrali ultimo fere æque longo ac penultimo, apice levissime et latissime sinuato.

♂: long. corp. 12 mill., long. corp. c. tegm. 14 mill., lat. 5 mill.

Gypona fusiformis SPÅNGBERG, Bihang Vet.-Ak. Handl., tom. 5, N:o 3, p. 29 (1878) ♀.

Patria ignota (Mus. Parisiens.).

Gen. PETALOPODA n. gen.

Hoc genus, *Terulicæ* STÅL. forma structuraque corporis valde affine et simillimum, facile distinguendum structura pedum anteriorum; pedes mediocres, femoribus tibiisque anticis valde compressis, foliosis, ad basin sat angustis, apicem versus valde dilatatis et ampliatis; margo anticus capitis, ab infero visus, subsinuatus; corium tegminum areis apicalibus quinis, areis anteapicalibus singulis, areis discoidalibus binis areisque basalibus singulis præter areas costalem et suturalem instructum; clavus venula transversa destitutus.

1. *Petalopoda annulipes* n. sp. (fig. 1).

Nigro-fusca; vertice flavescente-albido, plus minusve nigromaculato, fascia nigra ante medium ornato; fronte clypeoque nigris, illa maculis duabus albis, una ad basin, altera in disco,

ornata; basi apiceque temporum, genis, loris, lobis lateralibus pronoti, annulis binis femorum anticorum, uno ante, altero pone medium, macula tibiaram anticarum, maculis nonnullis pectoris limboque sat lato segmenti secundi dorsalis abdominis albis; pronoto scutelloque nigro-fuscis, sordide flavescente granulatis; tegminibus nigro-fuscis, maculis compluribus albidis, in coerulescentem colorem migrantibus, fasciam ante medium tegminis sitam formantibus, maculaque minore alba costali pone medium corii ornatis, venis flavescente-albido-guttulatis; alis fuscis, venis obscurioribus.

Femina ignota.

♂: long. corp. 5 mill., long. corp. c. tegm. 6 mill., lat. 2 mill.

Patria: Cayenna (Coll. SIGNORET).

Caput obtusum, pronoto fere longius, ante oculos distincte prominulum; vertice quam oculis distincte angustiore, duplo longiore quam latiore, medio longitrorsum carinato, utrimque distincte concaviusculo, marginibus lateralibus elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione minuta instructo, basin versus angustato; ocellis fusciscentibus inter se quam ab oculis fere ter longius distantibus; fronte basi callo longitudinali medio instructa; clypeo apicem versus ampliato, apice rotundato. Pronotum granulatum.

2. *Petalopoda pictifrons* n. sp. (fig. 2).

Flavescente-fuscescens, subtus cum pedibus pallidior, subferrugineo-flavescens; vertice, pronoto scutelloque sordide et dilute flavescentibus, his sordide flavescente-granulatis; fronte pallide brunnea, vitta minuta flavescente-albida, utrimque nigro-circumdata, ad basin frontis sita, macula circulari flavescente-albida, macula rectangulari nigra maculaque permagna circulari flavescente-albida, prope apicem frontis sita, omnibus in serie ordinatis, ornata; clypeo fere toto pallide brunneo; temporibus nigris, basi apiceque flavescente-albidis; lobis lateralibus pronoti, genis, loris annuloque femorum anticorum, ante medium sito, albidis, in flavescentem colorem migrantibus; pectore ventreque plus

minusve nigro-maculatis; pedibus anticis nigro-fuscis, basi tibi-
arum femorumque pallidior; tegminibus flavescente-fuscescenti-
bus, apicem versus obscurioribus, macula decolore costali pone
medium corii ornatis et dilute subbifasciatis, venis obscurioribus,
nigro-fuscis, flavescente-albido-guttulatis; alis fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere plus duplo longiore
quam penultimo, apice rotundato.

♀: long. corp. 6,5 mill., long. corp. c. tegm. 7,5 mill., lat. 2,5 mill.

Patria: Brasilia St. Paul (Coll. SIGNORET).

Caput obtusissimum, fere æque longum ac pronotum, ante
oculos paullo prominulum; vertice quam oculis haud angustiore,
æque longo ac lato, medio longitrorsum levissime carinato, utrim-
que concaviusculo, marginibus lateralibus levissime elevatis, apice
inter ocellos et oculos impressione minuta instructo, basin versus
nonnihil angustato; ocellis fuscis, inter se quam ab oculis fere
ter longius distantibus; fronte carina longitudinali media de-
stituta; clypeo apicem versus sensim ampliatio, apice rotundato.
Pronotum granulatum.

Gen. TERULIA STÅL.

STÅL, Rio Jan. Hem., tom. 2, p. 50 (1862).

1. *Terulia ferruginea* STÅL (fig. 3).

Ferrugineo-brunnea, subtus nonnihil pallidior; marginibus
postico et antico verticis, temporibus vittaque media frontis fla-
vescentibus; alis fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo longiore quam
penultimo, apice subtriangulariter producto, postice subtruncato.

♀: long. corp. 11,5 mill., long. corp. c. tegm. 12,5 mill., lat. 4 mill.

Terulia ferruginea STÅL, Rio Jan. Hem., tom. 2, p. 50 (1862).

Patria: Rio Janeiro (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, fere æque longum ac pronotum, ante
oculos paullo prominulum; vertice oculis latitudine subæquali,

fere æque longo ac lato, linea impressa longitudinali media obsoleta instructo, concaviusculo, marginibus lateralibus leviter elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione minuta instructo, basin versus haud angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; fronte callo longitudinali medio instructa; clypeo apicem versus nonnihil ampliato, apice truncato. Pronotum rugulosum.

2. *Terulia nigripes* STÅL (fig. 4).

Ferrugineo-brunnea, subtus obscurior, fere nigra; scutello, margine antico pronoti, disco verticis, loris, pedibus anticis et intermediis, pectore ventreque nigris; incisuris pectoris sordide albidis; marginibus postico et antico verticis, temporibus vittaque media frontis flavescens; alis fuscescentibus.

Femina ignota.

♂: long. corp. 8,5 mill., long. corp. c. tegm. 10 mill., lat. 3,5 mill.

Terulia nigripes STÅL, Rio Jan. Hem., tom. 2, p. 50 (1862).

Patria: Rio Janeiro (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, vix æque longum ac pronotum, ante oculos paullo prominulum; vertice quam oculis vix angustiore, æque longo ac lato, linea impressa longitudinali media obsoleta instructo, concaviusculo, marginibus lateralibus leviter elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione minuta instructo, basin versus haud angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis plus duplo longius distantibus; fronte callo longitudinali medio instructa; clypeo apicem versus sensim ampliato, apice truncato. Pronotum subrugulosum.

3. *Terulia fasciaticollis* STÅL (fig. 5).

Obscure fusco-testacea, subtus plerumque pallidior, subferrugineo-flavescens; dimidio postico pronoti, vertice fere toto, limbo interiore genarum et lororum, marginibus lateralibus clypei rostroque nigris vel obscure nigro-fuscis; dimidio antico et lobis lateralibus pronoti, fascia verticis, ante medium sita, temporibus, vitta media frontis loris fere totis, genis ad maximam partem

pectoreque flavescens; coxis basique femorum plus minusve nigro-maculatis; tegminibus obscure fusco-testaceis, basi et præsertim apice pallidioribus, fasciis binis latissimis decoloribus, in colorem flavescens migrantibus ornatis; alis fuscis, basi parteque prope apicem sita decoloribus, subvitreis.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo longiore quam penultimo, apice utrimque levissime sinuato, lobo medio sat producto, postice sinuato.

♀: long. corp. 7,5 mill., long. corp. c. tegm. 8,5 mill., lat. 2,5 mill.

Coelidia fasciaticollis STÅL, Stett. E. Z. 25, p. 85 (1864).

Patria: Vera Cruz (Coll. SIGNORET et Mus. Holm.), Venezuela (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, fere æque longum ac pronotum, ante oculos haud prominulum; vertice quam oculis haud angustiore, æque longo ac lato, medio longitrorsum levissime carinato, utrimque distincte concaviusculo, marginibus lateralibus levissime elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione minuta instructo, basin versus haud angustato; ocellis nigris, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; fronte callo longitudinali medio instructa; clypeo apicem versus sensim ampliato, apice subsinuato-truncato. Pronotum leviter granulatum.

4. *Terulia elegans* n. sp. (fig. 6).

Subferrugineo-brunnea; scutello, marginibus lateralibus exceptis, dimidio postico pronoti, dimidio postico verticis, limbo interiore genarum, loris, clypeo fere toto, rostro, dimidio basali femorum abdomineque fere toto nigris; dimidio antico et lobis lateralibus pronoti, fascia verticis, ante medium sita, temporibus, vitta media frontis genisque fere totis flavescens; pectore pedibusque flavescens, plus minusve nigro-maculatis; tegminibus flavescens-testaceis, apice subdecoloribus, margine scutellari dimidioque postico fere toto nigro-fuscis; alis fuscis, basi subdecoloribus.

Femina ignota.

♂: long. corp. 7 mill., long. corp. c. tegm. 8,6 mill., lat. 2,5 mill.

Patria: Bogota (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto paullo longius, ante oculos nonnihil prominulum; vertice quam oculis haud angustiore, vix dimidio longiore quam latiore, medio longitrorsum leviter carinato, utrimque distincte concaviusculo, marginibus lateralibus levissime elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione minuta instructo, basin versus paullo angustato; ocellis fusciscentibus, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; fronte carina media longitudinali instructa; clypeo apicem versus sensim ampliato, apice subrotundato-truncato. Pronotum leviter granulatum.

5. *Terulia pulchella* n. sp. (fig. 7).

Testaceo-flavescens, subtus pallidior, virescente-flavescens; vertice, facie fere tota, pectore basique abdominis virescente-flavescentibus; fascia inter ocellos sita lateribusque frontis subferrugineo-testaceis; dimidio apicali abdominis subferrugineo-fusco; pedibus fere totis testaceo-flavescentibus, apice femorum anticorum tibiisque anticis plus minusve fusco-maculatis; pronoto fusco, dense sordide flavescente-maculato; scutello testaceo; tegminibus fuscis, fascia maculiformi sat lata, ante medium sita, macula sat magna pone medium clavi parteque apicali tegminum subtestaceis, venis subtestaceo-guttulatis; alis fusciscentibus, basi pallidioribus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere plus duplo longiore quam penultimo, apice latissime sinuato, medio leviter emarginato, lobis lateralibus sat productis.

♀: long. corp. 7 mill., long. corp. c. tegm. 8,5 mill., lat. 2,5 mill.

Patria: Bogota (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto vix longius, ante oculos nonnihil prominulum; vertice quam oculis haud angustiore vix dimidio longiore quam latiore, linea impressa longitudinali media obsoleta instructo, utrimque longitrorsum vix concaviusculo, sub-

plano, basin versus sat valde angustato; ocellis nigris, inter se quam ab oculis fere duplo et dimidio longius distantibus; fronte carina media longitudinali destituta; clypeo apicem versus distincte ampliato, apice subsinuato-truncato. Pronotum granulatum.

Gen. JASSUS (FABR.) STÅL.

STÅL, Hem. Afr., tom. 4, p. 119 (1866).

1. *Jassus borealis* n. sp. (fig. 8).

Subferrugineo-flavescens, subtus cum pedibus pallidior; vertice maculisque nonnullis paucis, pone medium tegminum sitis, dilute et sordide flavescens; lateribus pectoris, coxis posticis ventreque plus minusve nigro-maculatis; venis tegminum fuscescentibus, unicoloribus; alis pallide fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo longiore quam penultimo, apice lobo medio sat valde producto et postice subtruncato, utrimque levissime subsinato.

♀: long. corp. 7 mill., long. corp. c. tegm. 8 mill., lat. 2,5 mill.

Patria: America borealis (Coll. SIGNET).

Caput obtusissimum, fere æque longum ac pronotum, ante oculos paullo vel vix prominulum; vertice quam oculis haud angustiore, fere æque longo ac lato, vix concaviusculo, medio longitrorsum leviter carinato, marginibus lateralibus vix elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione minuta instructo, basin versus paullo angustato; ocellis sordide flavescens-albidis, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; fronte carina media longitudinali instructa; clypeo apicem versus distincte ampliato, apice leviter sinuato. Pronotum leviter granulatum.

2. *Jassus mysticus* n. sp. (fig. 9).

Nigro-fuscus, subtus nonnihil obscurior, plus minusve flavescens-griseo-maculatus; vertice sordide flavescens-albido, plus minusve nigro-maculato; maculis duabus pronoti, apicalibus, ad lobulos laterales verticis sitis, tibiis tarsisque anticis et inter-

mediis, parte apicali tibiæ posticarum, tarsis posticis rostroque ferrugineo-flavescentibus; tegminibus nigro-fuscis, apicem versus nonnihil pallidioribus, venis nigris, dimidio apicali maculis nonnullis paucis, sordide et dilute subferrugineis ornatis; alis fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo longiore quam penultimo, apice subtruncato.

♀: long. corp. 6 mill., long. corp. c. tegm. 7,5 mill., lat. 2,5 mill.

Patria: Peru (Coll. SIGNORET).

Caput obtusissimum, pronoto fere æquilongum, ante oculos paullo prominulum; vertice quam oculis haud angustiore, fere æque longo ac lato, paullo concaviusculo, medio longitrorsum levissime carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione instructo, basin versus nonnihil angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis fere plus duplo longius distantibus; fronte carina media longitudinali distincta instructa; clypeo apicem versus sensim ampliatus, basi fere tumescente, apice subtruncato. Pronotum granulatum.

3. *Jassus graciosus* n. sp. (fig. 10).

Sordide et dilute subolivaceo-flavescentis, subtus cum pedibus pallidior, flavescentis; vertice basique frontis virescentibus; margine antico capitis angulisque lateralibus pronoti aurantiacotestaceis; pronoto angulisque lateralibus scutelli fuscis, illo sparse flavescente-grulato; tegminibus sordide et dilute subolivaceo-flavescentibus, dimidio exteriore et parte apicali fuscescentibus, fascia angusta prope apicem tegminum subdecolore, sordide et dilute flavescente et macula costali subtriangulari longe pone medium albida ornatis; alis fuscescentibus.

Femina ignota.

♂: long. corp. 4 mill., long. corp. c. tegm. 6 mill., lat. 1,5 mill.

Patria: Mexico (Coll. SIGNORET).

Caput rotundatum, pronoto vix duplo longius, ante oculos longe prominulum; vertice quam oculis latiore, vix duplo lon-

giore quam latiore, subplano; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere quater longius remotis; fronte carina media longitudinali destituta; clypeo apicem versus paullo ampliato, apice subtruncato. Pronotum granulatum.

Explicatio figurarum.

Tab. XV.	Fig. 1.	Petalopoda annulipes n. sp.
	» 2.	» pictifrons n. sp.
	» 3.	Terulia ferruginea STÅL.
	» 4.	» nigripes STÅL.
Tab. XVI.	» 5.	» fasciaticollis STÅL.
	» 6.	» elegans n. sp.
	» 7.	» pulchella n. sp.
	» 8.	Jassus borealis n. sp.
	» 9.	» mysticus n. sp.
	» 10.	» gratiosus n. sp.

In figuris omnibus litteræ idem significant:

- a.* facies.
 - b.* tegmen.
 - c.* ala.
 - d.* pes anterior.
 - d*¹. tarsus anterior.
 - d*². pes posterior.
 - e.* abdomen subtus visum
 - f.* » e latere »
-

Öfversigt af Kongl. Veteuskaps-Akademiens Förhandlingar 1879. N:o 6.
Stockholm.

Förteckning öfver de foglar, som på den svenska expeditionen till Jenisei 1876 insamlades eller observerades af Dr HJALMAR THÉEL,
bearbetad af W. MEVES.

[Meddeladt den 11 Juni 1879.]

En tid förrän Professor NORDENSKIÖLD anträdde sin resa till Behringssund m. m. anförtrodde han mig de foglar m. m., som af Dr THÉEL längs Jenisei-floden 1876 samlades, med hemställan, att bestämma dem och aflemna en förteckning deröfver. Denna samling består af 15 konserverade fogelskinn, 2 hufvuden, 67 i sprit inlagda foglar, några delar af sådana och 14 fogelägg samt dessutom några i sprit förvarade gnagare. Senare hade Dr THÉEL äfven godheten att lemna mig ett utdrag ur hans under resan förda dagbok, i form af listor, som innehålla de hvarje dag observerade foglar jemte korta notiser. Dessutom erhöll THÉEL genom Herr SAVENKOFF, Rektor vid seminarium i Krasnojarsk, flera ornithologiska meddelanden om de vid denna ort förekommande foglar, äfvensom af Rektor BRENNER och af Hr CARL BOJLING, en helgoländare samt jägare, som i 30 år vistats i Sibirien, hvilka meddelanden här äfven blifvit begagnade.

Genom flere hinder har denna min bearbetning blifvit fördröjd; dock har jag redan i November 1878 till Herr HENRY SEEBOHM i London, på Dr THÉELS anmodan, aflemnat en förteckning, som han önskade begagna vid utgifvandet af sina »Contributions of the Ornithology of Sibiria» eller införa i: the Proceed. of Zool. Society.

Liksom Herr FILIP TRYBOM gjort vid redogörelsen om de vid expeditionen insamlade dagfjärilarna ¹⁾ anser jag det för nödvändigt, att här anföra de besökta ställenas geografiska läge, hvarvid jag följer den af honom begagnade stafningen af de ryska orterna.

Den sydligaste punkt vid Jenisei, som expeditionen hade tillfälle att undersöka, var Krasnojarsk, som ligger 56° nordlig bredd; vidare Jeniseisk 58° 21', Antsiferova 59° 10', Nasimova 59° 35', Nikulina 60° 20', Worogova 61° 5', Asinova 61° 25', Insarova 62° 5', Tschulkova 62° 45', Alinskaja 63° 25', Fatianoskaja 64° 5', Novosaljeskaja 65° 10', Melnischnaja 65° 35', (Monastirskoje), Turukansk 65° 55', Kureikas inflöde 66° 30', Igarskoje 67° 25', Plachino 68° 5', Chantaiskoje 68° 25', Patapovskoje 68° 55', Werscheninskoje 69° 5', Dudinskoje 69° 25', Tolstoinosovskoje 70° 10', Nikandrovskaön 70° 40', allt nordlig bredd.

Datum har jag anført på de flesta ställena särskildt och betecknat de konserverade skinnen med + och de i sprit hemförda foglarna med ++. Alla öfriga ej särskildt betecknade arter äro upptagna efter erhållna uppgifter. Några af dessa, uppgifna såsom »sedde», men hvilka lätt kunnat förvexlas med andra, har jag uteslutit.

1. *Calliope kamtschatkensis* GOULD. GM. +.

Blott en hane, med glänsande mönjeröd strupe, sköts vid Basaischa-floden nära Krasn. ¹¹/₆. Denna färg vinner i glans ju mera de efter vårruggningen qvarsittandø sekundära strålarne affalla, likasom hos blåhaken.

2. *Cyanecula suecica* BREHM. L.

Observerades vid Meln. ¹²/₇, der en hane sköts, Turuk. ¹⁴/₇ nära invid husknutarna, Dud. ²⁹/₇, öarna vid Jenis. mynning ²⁵/₈ och flera mellanliggande stationer.

3. *Ruticilla phoenicurus* BR. L.(?).

Vid Nasim. ²⁸/₆ såg THÉEL på nära håll en liten fogel med röd stjert och svart bröst, som sannolikt hörde till denna art.

¹⁾ Öfvers. af Vet.-A. Förhandl. 1877, s. 35.

4. *Praticola indica* KAUP. BLYTH + +.

Hane och hona togos vid Jenisk $21/6$; Nasim. $29/6$, Worog. $2/7$. Denna art skiljes lätt från *P. rubicola* genom sina rent svarta undervingtäckare, hvilka hos den senare äro hvitaktiga.

5. *Saxicola oenanthe* L.

Krasn. $10/6$, sedan från Werschen. $27/7$ intill Tolst. $4/9$.

6. *Turdus obscurus* GMEL. + och + +.

Vid Insar. $7/7$, en hane, Plach. $22/7$. Hane: ofvan olivbrungrå, kalotten mörkare, ett streck öfver ögonen, hakan och bukens midt hvita, halsen på sidorna och kräflen gråsvarta, bröstet och kroppens sidor rostgula, understjertäckarna hvita med gråbrun rot. Vingens undertäckfjädrar gulaktigt gråa. Den 3:dje smällp. längst, den andra räcker emellan den 4:de och 5:te. Näbben fr. pannan 17, fr. vinkeln 23, tarsen 29, mellantån 23 + 7 (sista måttet gäller för klon), baktån 11 + 8, vingen 117, stjerten 84 millim. lång.

7. *Turdus iliacus* L. + +.

Worog. $2/7$, hördes sjunga, Meln. $12/7$, Turuk. $17/7$.

8. *Turdus pilaris* L.

Fanns allmänt, häckande vid Jenisk. $19-25/6$, Nasim. $29/6$, Nik. $1/7$ med utflugna ungar, vidare emellan Alinsk. intill Tolst.

9. *Turdus fuscatus* PALL.(?)

Vid Dud. $29/7-9/8$ observerade THÉEL en trastart, som till utseende och läte något liknade björktrasten. Den uppehöll sig i Alnaster-snåren på tundran, och hörde sannolikt till denna art. Herr SEEBOHM sköt många deraf.

10. *Turdus naumanni* TEMM. +.

Jenisk. $19/6$ och Dud. $29/7$; på hvardera stället sköts en unge i nästrägt, som hemfördes. Jag var benägen att räkna dessa ungar till förra arten, men stjertens bruna undersida, som hos denna, enligt DRESSER¹⁾, skulle vara rent svart, talade deremot. Det som hane signerade expl. fr. Dud. har

¹⁾ »Birds of Europe».

följande teckning: Kalotten mörkt olivbrun med fina ljusa skaftstreck och kanter, ryggen olivbrunrå med stora rostgula skaftfläckar, hvilka äro mindre på den mera gråaktiga öfre delen; i nacken ett otydligt band, och ett bredt streck öfver ögonen, båda hvitaktiga; örtäckarna gråbruna. Undersidan gulaktigt hvit, längs strupens sidor beströdd med små, på bröstet med stora, och på buken åter med mindre svartbruna fläckar. Smällpennorna svartgråa, på armpennorna och de stora täckarna med breda rostgula kanter, de mindre med sådana skaftfläckar. På vingens undersida är inre fanet rödaktigt gult, täckarna rostgula. Stjertpennorna ofvan svartbruna, de 2—3 yttre med gulhvit spetskant, inunder starkt rostgråbruna. Hos det andra exempl. (hona?) äro skaftfläckarna på ryggen större, fläckarna på undersidan mindre än hanens. Mått i millim.:

	♂.	♀(?).
Näbben från pannan.....	18	17
» » vink.....	23	23
Tarsen.....	30	32
Mellantån.....	19 + 8	19,5 + 7
Vingarna.....	130	126 (ej fullväxt)
Stjerten.....	92	90.

11. *Turdus sibiricus* PALL. +.

En hane och en hona skötos vid Turukansk emellan d. 14—17 Juli och samma art sågs vid Igersk. $21/7$. Hanen utmärker sig genom sin nästan helt och hållet skiffersvarta färg, som blott afbrytes af ett bredt hvitt streck öfver ögat och den hvitaktiga buken. Honan är ofvan skiffergrå, inunder olivgrå med stora hvita skaftfläckar. Underving-täckarna svarta med hvit spets. Mått i millim.:

	♂.	♀.
Näbben från pannan.....	19	21
» » vink.....	26	21
Tarsen.....	29	30
Mellantån.....	23 + 6	22 $1/2$ + 7

Baktån.....	11 + 7	9 $\frac{1}{2}$ + 8
Ving.....	120	120—124
Stjerten.....	91 $\frac{1}{2}$	90.

Hos ♂ var den 2:dra pennan lika lång med den 4:de, hos ♀ längre än denna.

12. *Turdus atrigularis* TEMM. + och + +.

Vid Krasn. $\frac{11}{6}$ sköts en ♂, Nik. $\frac{1}{4}$, 2:ne stycken, vidare anmärkt vid Kongatova $\frac{9}{7}$ och Tolst. $\frac{11}{8}$. Hane: på öfversidan askgrå, framhalsen intill bröstet svart, på hakan med hvita kanter. Buken smutsigt hvit, på sidorna med bleka brunaktiga skaftstreck. Undervingtäckarna rostgulaktiga.

Näbben 21 och 28¹⁾, tars. 34, mellant. 23 + 8, bakt. 10 + 10, ving. (något skadad) 131; stj. 100 m.m.

13. *Motacilla alba* L.

Träffades först vid Nasim. $\frac{29}{6}$, sedan på hela resan nordligt intill Tolst. Sydligare deremot endast den närslägtade:

14. *Motacilla personata* GOULD. + +.

Vid Krasn. 12—14 Juni intill Artsif. $\frac{26}{6}$, allmän, men ej nordligare. Blott 2 exempl. hemfördes, i annat fall torde det blifvit flera arter, eller varieteter af der förekommande sädesärlor.

15. *Motacilla melanope* PALL. + +.

(» boarula auct.)

Krasn., Antsif. $\frac{27}{6}$, der utflugna ungar anträffades.

16. *Budytes flava* CUV. L. + +.

Krasn. $\frac{12}{6}$ en ♀, Meln. $\frac{12}{7}$ en ♂.

17. *Budytes citreola* PALLAS + och + +.

Från Novos. $\frac{11}{7}$ intill öarna vid Jenis. mynning, allmän.

18. *Anthus cervinus* PALL. + +.

Den första gamla fogeln erhöll Dr THÉEL vid Patap. $\frac{25}{7}$, sedan träffades den allmänt vid Dud. $\frac{29}{7}$ och på ön Nikandr. $\frac{13-24}{8}$. Från sistnämnda orter medfördes 2 ungar i nästdrägt. Då denna drägt betydligt afviker från näst-

¹⁾ Det större måttet från munvinkeln.

drägten af *Anth. pratensis*, torde en kort beskrifning här ej vara öfverflödig: Öfversidan svart med hvitgula eller olivgråa kanter, särdeles breda på andra raden af täckfjädrarna. Undersidan hvitgul med stora svarta skaftfläckar, störst på bröstet, och vid strupens sidor så sammanflytande, att dessa äro alldeles svarta. Hakan, ett streck bakom ögat och ett under örtäckarna ljusgulaktiga. Understjertäckarna på det ena exemplaret helt och hållet gulaktiga, på det andra med mörka skaftfläckar.

Längd 148, bredd 262, näbb. 10, tars. 22, mellant. $14\frac{1}{2} + 4\frac{1}{2}$, bakt. 9 + 11, ving. 84, stj. 60 m.m.

19. *Anthus richardi* VIELL. + +.

En gammal hane sköts d. $\frac{2}{7}$ vid Worog.

Längd 200, br. 302, ving. 93, stj. 76, näbb. fr. pann. $14\frac{1}{2}$, fr. vinkeln $21\frac{1}{2}$, tars. 29, mellant. $20\frac{1}{2} + 8$, bakt. $14\frac{1}{2} + 19$ m.m.

Den 3:dje smällp. obetydligt längre än den första och andra.

20. *Anthus trivialis* L. + +.

(» *arboreus* BECHST.)

Sköts vid Antsif. $\frac{27}{6}$ och Patap. $\frac{25}{7}$. Båda hemförda exempl. voro honor. Längd 153, bredd 260, näbb. 11, ving. 80, stj. 63, tars. 21, mellant. $15 + 4\frac{1}{2}$, bakt. 8 + 8. °

21. *Phylloscopus fuscatus* BLYTH. + +.

(Sylv. *sibirica* MIDD.)

Krasnoj. $\frac{11}{9}$, allmän vid Jenis., Ants. $\frac{27}{6}$.

Första vingp. 13 m.m. längre än handtäckarna, den andra lika lång som den 8:de; den 4:de och 5:te längst.

22. *Phylloscopus tristis* BLYTH. + +.

Worog. $\frac{2}{7}$, Fat. $\frac{10}{7}$, Monast. $\frac{13}{7}$.

23. *Phylloscopus borealis* BLAS. + +.

Vid Insar. $\frac{7}{7}$ hördes den öfverallt sjunga, och då Dr THÉEL under resan ansåg fogeln höra till *Ph. sibilatrix*, torde sången vara mycket lik denna arts; vidare vid Monost. och Plach. $\frac{22}{7}$.

24. *Phylloscopus viridanus* BLYTH. ++.

(Phyllopeuste middendorffii Ms.)

En liflig och qvick fogel, som höll sig i björkskogen vid Fat. $\frac{10}{7}$, Plach.

De tvenne hemförda exempl. voro mycket illa sönder-skjutna, så att bestämningen blef svår och jag först ansåg dem tillhöra Ph. superciliosus GMEL.

25. *Sylvia curruca* LATH. L.

Nasim. $\frac{28}{6}$, Insar. $\frac{7}{7}$, Tschalk., Alinsk. $\frac{9}{7}$.

26. *Hypolais caligata* GERB. LICHT. ++.

Blott en hane vid Worog. $\frac{2}{7}$.

Längd 120, bredd 185, ving. $60\frac{1}{2}$, stj. $50\frac{1}{2}$. Första vingp. $14\frac{1}{2}$ m.m. lång, räcker 4 m.m. öfver handtäckarna, 2:dra penn. lika lång med den 7:de. Liknar i allt S. scita EVERSM.

27. *Locustella certhiola* PALL. nec MIDDENDORFF. ++.

Vid Insarowa. $\frac{7}{7}$ sköts nära en liten sjö ett exempl. af denna sällsynta fogel, men tyvärr afsköts hela stjerten och vingspetsarna.

Kalotten svartbrun med olivgråa kanter, öfverryggen rostgul med stora svarta skaftfläckar. Den ofvan svarta, inunder gulaktiga näbben från pann. 13, fr. vink. 17, tars. 22, mellant. $15\frac{1}{2} + 5$, bakt. $8\frac{1}{2} + 7\frac{1}{2}$ m.m.

28. *Calamodus schoenobaenus* KP. L. ++.

Turuk. $\frac{16}{7}$; 2 hanar ej afvikande från svenska exemplar.

29. *Calamoherpe dumetorum* BLYTH. ++.

(Salicaria magnirostris LILLJ.)

Allmän vid Krasn. $\frac{11-18}{6}$, Jenisk., Ants. $\frac{27}{6}$, der ett bo anträffades med 2 ägg, och Nasim. $\frac{25}{6}$.

Tyvärr hemtogs ej det föga kända boet, utan blott ett ägg; dock upplyses att det var bygd mellan tvenne stänglar af Lactuca. Äggets dimensioner äro $17\frac{1}{2}$ och 13 m.m.; bottenfärgen blekt rosenröd, skaftfläckarna blekt gråvioletta, de öfriga fläckarna brunaktigt röda samt några små prickar mörkbruna.

30. *Arundinæ ædon* BLYTH PALL. +.

Afven af denna rara fågel erhöles en hane vid Krasn. $11/6$.

Den liknar i färgen mycket *Cal. turdoides*, men näbben är kortare och tjockare. Öfversidan gulaktigt olivgrå, på undergumpen dragande i rostgult, vingarna och stjerten brungråa med ljusare kanter. Undersidan gulaktigt hvit, på bröstet och sidorna något mörkare. Stjerten vigglik, de 2:ne yttersta pennorna 19 m.m. kortare än de mellersta. Första vingp. 6 m.m. längre än handtäckarna, den 2:dra räcker mellan den 7:de och 8:de och är 9 m.m. kortare än den 4:de, som är längst. Näbben, ofvan hornbrun, inunder gulaktig; från pann. 16, fr. vink. 20, tars. 27, mellant. $13\frac{1}{2} + 6$, bakt. $9 + 7\frac{1}{2}$, ving 78—79, stjert. 86 m.m.

31. *Orites caudatus* MÖHR. L.(?).

Vid Jenisk. såg Dr THÉEL i den täta löfskogen 2—3 foglar, som liknade stjertmesen, men lyckades ej skjuta någon deraf.

32. *Parus major* L. + +.

Krasnojarsk $14/6$. Näbben synes mig vara större på det hemförda exempl. än på de svenska.

33. *Parus ater* L. + +.

Krasn., Jenisk. $21/6$.

34. *Parus Kamtschatkensis* BON. + +.

Ett exempl. sköts mellan Krasn. och Jenisk. $18/6$.

35. *Erythrosterna parva* BON. BECKST. + +.

Vid Asin. $4/7$ sköts en hona.

36. *Ampelis garrula* L.

Ants. $26/6$, allmän vid Alinsk. $9/7$, Meln. $12/7$, Jgarsk. $21/7$.

37. *Oriolus galbula* L.

Hördes sjunga i furuskogen mellan Krasn. och Jenisk. $18/6$.

38. *Lanius cristatus* L. + +.

(» *phoenicurus* PALL.)

En hane sköts vid Krasn. $12/6$; vid Jenis. $22/6$ togs under en buske på marken två bon, som innehöllo färskas ägg.

Hane: Längd 188, bredd 274, näbben fr. pann. 15, fr. vink. 21, tars. 25, mellant. 15 + 6, bakt. 10 + 7, ving. 88, stjert. 88 m.m. Den första vingp. $6\frac{1}{2}$ m.m. längre än den 6:te, den 3:dje längst, eller lika med den 4:de. Vingpennorna bruna, de bakre med bred, ljus kant, inunder med hvit; smällpennorna äfven vid basen hvita; dock ej så högt, att någon spegel synes; täckarna under vingen gulaktigt hvita. Kalotten röd-, ryggen grå- och stjerten gulrödbrun med otydliga mörkare tvärband. Ett streck genom ögat svart, ett sådan deröfver liksom hakan hvita, den nedre undersidan gulaktigt hvit. Näbben och benen svarta. En kull af 6 ägg liknar dem af *L. collurio* med blekt rödaktig bottenfärg, violetta och rödgula fläckar. Längd 21—23, tjocklek 17—18 m.m.

39. *Pinicola enucleator* VIELL. L.

Vid Kurejka $28/9$ uppehöll sig Tallbitarna i Cembra-tallskogen och förtärde med begärlighet Cembranötter.

40. *Pyrrhula major* BREHM.

Vid Jenisk. $19/6$ sköts en ♀, vid Nasim. en ♂.

41. *Uragus sibiricus* KEYS & BL. PALL. +.

En gammal ♂ sköts af TRYBOM vid Jenisk.

42. *Carpodacus erythrinus* KP. PALL. ++.

Allmän vid Krasn., Ants., Nasim., Tschulk. $8/7$, Werschen. $25/7$. Från sistnämnda ställe medfördes en ♀ med ovanligt stor näbb, men för öfrigt ej afvikande. Lgd 145, br. 247, ving. 79, stjert. 60; näbbens längd 11, bredd 9, höjd $8\frac{1}{2}$ m.m.

43. *Carduelis elegans* STEPH.(?).

Hölls i Jeniseisk i fångenskap. Under våren skall den enligt BOJLINGS uppgift förekomma talrikt. Herr SEEBOHM har i bref meddelat mig, att han der blott erhållit *C. orientalis* EVERS.M., som saknar svart på hufvudet.

44. *Aegiothus linaria* L.(?)

Alinsk. $9/7$, vid Turuk., mycket allmän, Igarsk. $21/7$, Tolst. $24/8$, talrika kullar, Lusinowa $23/9$. Tyvärr hemför-

des ej något exempl., hvarför arten eller formen ej kan bestämmas.

45. *Fringilla montifringilla* L. .
Ants. $\frac{26}{6}$, Nik. $\frac{1}{7}$, Turuk., Monast. $\frac{13}{7}$, Igarsk.
46. *Passer domesticus* BRISS. L.
Vid Krasn. och Jenisk allmän, vidare från Nasim. till Nik. $\frac{1}{7}$.
47. *Passer montanus* BRISS. L.
Observerades på samma orter som den föregående.
48. *Loxia spec.?*
Stora röda korsnäbbar sutto vid Ins. $\frac{7}{7}$ i ett träd, men det lyckades ej att skjuta något exempl.
49. *Loxia bifasciata* BREHM.
Flera smärre skaror syntes emellan Krasn. och Jenis. $\frac{17-19}{6}$.
50. *Emberiza cioides* BRANDT. ++.
En gammal hane, skjuten vid Krasn. $\frac{14}{6}$. Längd 180, bredd c:a 250; ving. 86, stjert. 83, näbb. $10\frac{1}{2}$, tars. 20, mellant. $13+5$, bakt. $6+8\frac{1}{2}$ m.m.
51. *Emberiza leucocephala* GM. ++.
Vid Krasn. $\frac{12}{6}$ sköts en ♂, vid Ants. $\frac{27}{6}$ en ♀.
52. *Emberiza spodocephala* PALL. ++.
Från Krasn. medfördes en ♀, från Asin. $\frac{4}{7}$ ♂ och ♀. På sistnämnda ställe var den ej sällsynt och höll sig utmed den lilla elf, som flyter tätt invid byn.
53. *Emberiza schoeniclus* L. ++.
Worog. $\frac{2}{7}$, Monast. $\frac{13}{7}$ (en hona), Nik., Turuk. $\frac{17}{7}$.
54. *Emberiza pusilla* PALL. ++.
Från Monast. medfördes en gammal och en ung fogel, vidare sågs den ofta från Turuk. intill öarna vid Jenis. mynning $\frac{25}{8}$.
55. *Emberiza aureola* PALL.
Krasn. allmän; vid Jenisk $\frac{21}{6}$ togos 2 bon på marken med 5 och 2 ägg; vidare sågs fogeln vid Nasim., Worog. intill Monast. $\frac{13}{7}$.

56. *Plectrophanes lapponicus* MEYER L.

Dud. $^{27}/_7$, Jeniseiöarna och vid Tolst. $^{31}/_8$ i stora skaror under flyttningen.

57. *Plectrophanes nivalis* MEYER L.

Sågs första gången vid Jartsowa $^{14}/_{10}$ i flockar af 30—40 stycken, sträckande mot söder.

58. *Sturnus vulgaris* L.(?)

Krasn., Nasim., Nik. Enligt genom Hr SEEBOHM erhållen upplysning, skall den der förekommande staren höra till en annan art, nämligen *Sturnus poltaratsk.* FINSCH.

59. *Nucifraga caryocatactes* LEACH L.

Vid Kurajka $^{28}/_9$, flera exempl. vid Warchnoje Imbodschoje $^6/_{10}$.

60. *Pica rustica* SCOP.

(*C. pica* L.)

Allmän vid Krasn., sedan från Jenisk till Worog. $^2/_7$, hvilket var det nordligaste stället, samt vid Jartsowa $^{14}/_{10}$.

61. *Perisoreus infaustus* BONAP. L.

Vid Ants. $^{27}/_6$ sågs en familj; Patap. $^{25}/_7$, Kur. $^{28}/_9$.

62. *Lycos monedula* BOIE L.

Vid Krasn. allmän.

63. *Corvus corax* L.

Krasn., Jenisk., Ants., Nasim., Nik. $^{30}/_6$ med utflugnø ungar, Worog., Alinsk., Turuk., Dud.

64. *Corvus corone* L.

Allmän från Krasn. till Worog., vid Tschulk. $^8/_9$ med utflugna ungar, Turuk., Kar. $^{29}/_9$.

65. *Corvus cornix* L.

Det första säkert bestämda exempl. sågs vid Mirajä-dinsk. $^2/_{10}$.

66. *Hirundo rustica* L.

Krasnoj., Jenisk., Nasim.

67. *Hirundo urbica* L.(?)

Allmän vid Krasn.; vid Nik. $\frac{30}{6}$ häckade en mängd i kalkberget »Stolba»; Tschulk., Alins., Monast., Werschen. $\frac{26}{7}$ och nordligare vid Dud. $\frac{9}{8}$.

Enligt Hr SEEBOHMS benägna meddelande till mig hörde de 2 exempl., hvilka han från en af dessa trakter hemförde, till H. lagopoda PÄLL.

68. *Cotyle riparia* BOIE L.

Vid Krasn. allmän; häckar i oerhörda massor vid stranden emellan Krasn. och Jenisk; vidare träffades den vid Ants., Worog. intill Turuk. $\frac{7}{7}$.

69. *Otocoris alpestris* BON. L.

Tolst. $\frac{24}{8}$ — $\frac{4}{9}$ i små skaror på flyttningen söderut; Kur. $\frac{28}{9}$.

70. *Alauda arvensis* L.

Ett exempl. vid Krasn. $\frac{10}{6}$, ej hemfördt.

71. *Upupa epops* L.

Krasn., enligt Rektor SAVENKOFF.

72. *Picus martius* L.

Krasn. (SAVENKOFF), Ants. $\frac{26}{6}$.

73. *Picus major* L.

Jenisk $\frac{25}{6}$ ett bo med ungar.

74. *Picus minor* L.

Krasnoj.? (SAVENKOFF), Monast. $\frac{13}{7}$, der ett exempl. sköts.

75. *Gecinus canus* BOIE L.(?)

Krasn. (SAVENKOFF).

76. *Lynx torquilla* L.

Krasn. (SAVENKOFF), Nasim. $\frac{28}{6}$.

77. *Cuculus canorus* L.

Krasn. $\frac{11}{6}$, Jenisk, Nasim., Alinsk. $\frac{9}{7}$.

8. *Caprimulgus europæus* L.

Hördes »spinna» om aftnarne vid Krasn. och Ants.

79. *Cypselus apus* ILL. L.

Talrik vid Krasn. och Jenisk., Nik., Meln. $\frac{12}{7}$.

80. *Alcedo ispida* L.

Ett exempl. sågs vid Basaischaffloden $12/6$.

81. *Columba oenas* L.(?)

Krasn. (SAVENKOFF), vid Nasim. sågs ett exemplar flygande.

82. *Columba palumbus* L.

Krasn. (SAVENKOFF).

83. *Columba gelastes* TEMM.(?)

Vid Ants. $26/6$ såg Rektor BRENNER på nära håll en dufva, som han med säkerhet ansåg för denna art. Enligt BOJLINGS uppgift skall en liten dufva, som är brun på ryggen och gulröd på bröstet, talrikt förekomma invid Jeniseisk.

84. *Nycthierax nisoria* SUNDEV., MEYER.

(*Strix nisoria* MEYER).

Vid Lusin. 1 exempl. skjutet.

85. *Leucybris scandiaca* SUNDEV. L.

(*Strix nyctea* L.).

Krasn. (SAVENKOFF), Dud. $29/7$, Tolst.

86. *Bubo ignavus* FORST.

(*Str. bubo* L.)

Krasnojarsk (SAVENKOFF).

87. *Circus cyaneus* L.(?)

Hr TRYBOM såg en fogel i ett kärr nära Worog. $2/7$ som han ansåg för en *Circus*.

88. *Astur palumbarius* L.

Krasn. (SAVENKOFF).

89. *Buteo vulgaris* BECHST.(?)

Krasn. (SAVENKOFF), var möjligen *B. desertorum*.

90. *Archibuteo lagopus* BR. L.

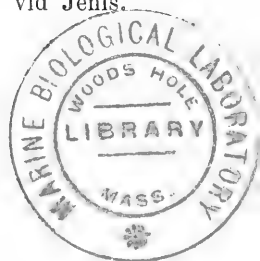
Dud. $29/7$, Tolst. $25/8$ — $7/9$ flerestades.

91. *Falco peregrinus* THUNST.(?)

Rektor BRENNER tror sig hafva sett den i bergen vid Tunguska och THÉEL såg exempl. på de höga strandåsarna vid udden Tolstoinoss.

92. *Falco lithofalco* GMEL.
En ungfogel sköts af TRYBOM vid Jenis. mynning; vid Tolst. sågos talrika exempl. flyga.
93. *Falco tinnunculus* L.
Häckar jemte kajorna i bergen vid Basaischa-floden.
94. *Erythropus vespertinus* BR. L.
På ön »Ouskimis» sköt Dr THÉEL $\frac{4}{7}$ en falk, som under var röd och ofvan brungrä med mörkare streck och fläckar. Detta var säkert en gammal ♀ af denna art.
95. *Pandion haliaëtus* SAV. L.
Krasn. (SAVENKOFF), Ants., Nasim., Worog. $\frac{2}{7}$ be-
drifvande fiske.
96. *Milvus migrans* BODD.
Krasn. (SAVENKOFF), Ants., Nasim., Nik., Worog.,
Insar.
97. *Haliaëtus albicilla* SAV. L.
Sedd mellan Krasn. och Jenis., vid Turuk., Jenis.-
öarna $11-25/8$, Tolst.
98. *Lagopus albus* GMEL.
Patap. $\frac{25}{7}$, Werschen., Dud., Tolst. $\frac{4}{9}$.
99. *Lagopus »alpinus»* NILSS.(?)
Dud., vid Tolst. $\frac{25}{8}-\frac{4}{9}$ med stora ungar. Herr SEE-
BOHM har underrättat mig att de exempl. han medförde
från Golchecka ej höra till L. mutus, utan till L. rupestris.
100. *Tetrao urogallus* L.
Krasn. (SAVENKOFF), vid Kur. $\frac{28}{9}$ allmän.
101. *Tetrao tetrix* L.
Vid Krasn. och Kureika äfven allmän.
102. *Tetrastes bonasia* K. & BL. L. + +.
Vid Fatian. $\frac{10}{7}$, der en nykläckt unge erhöles. Miraj. $\frac{2}{10}$.
103. *Perdix cinerea* L.(?)
Krasn. (SAVENKOFF).
104. *Coturnix communis* BON. L.
Hördes under den ljusa natten vid Wörog. $\frac{2}{7}$.

105. *Botaurus stellaris* STEPH. L.
Emellan Krasn. och Jenis. (SAVENKOFF).
106. *Ciconia nigra* L.
Enligt CARL BOJLING förekommer svarta storken (med röda fötter och röd näbb) vid stranden emellan Krasn. och Jenis.
107. *Limosa lapponica* BRISS. L.
Vid Tolst. $\frac{25}{8}$ sköts 1 exempl.
108. *Totanus fuscus* LEISL. +.
Chant. $\frac{18}{7}$, Dud., der en unge sköts och vid Jenis. mynning.
109. *Totanus ochropus* TEMM.(?)
Nasim., Nik., endast sedd.
110. *Totanus glareola* TEMM.
Navos. $\frac{11}{7}$, Farsk., Dud.
111. *Xenus cinereus* KP. GMEL. + och ++.
Vid Asin. $\frac{4}{7}$ med nyss utkläckta ungar, honan sköts; Alins., Meln. $\frac{12}{7}$ togs en dununge, Monast., allmän, Turuk.; ingenstädes så allmän som der, Plach. $\frac{22}{7}$.
112. *Actitis hypoleucos* BOIE L.
Krasn., Jenisk., Ants. allmän, Monast., Plach.
113. *Machetes pugnax* CUV. L.
Chant. $\frac{18}{7}$ (Dr SAHLBERG), Dud. ej sällsynt, Jenis. mynning, Tolst. $\frac{4}{9}$.
114. *Calidris arenaria* CUV. L.
Fann Dr THÉEL vid expeditionen 1875 på öarna vid Jenis. mynning i talrika skaror.
115. *Tringa Temminckii* LEISL. ++.
Meln. $\frac{12}{7}$, Monast., Turuk., Plach. $\frac{2}{7}$, Patap. $\frac{25}{7}$ mycket allmän, Dud. med små ungar; Tolst.
116. *Scolopax major* L.
Krasn. (SAVENKOFF), Monast., Plach., Patap., Werschen. och Dud. $\frac{27}{7}$ — $\frac{9}{8}$ talrik, samt på öarna vid Jenis.



117. *Scolopax gallinago* L.

Krasn. (SAVENKOFF); vid Monast. $13/7$ hördes den gnäggande i luften, Dud., och på öarna vid Jenis. ej sällsynt. Herr SEEBOHM fann vid Kureika mycket allmänt *Scolopax stenura*, hvilken art af Dr THÉEL ej observerades.

118. *Scolopax gallinula* L.

Krasn. (SAVENKOFF).

119. *Scolopax rusticula* L.

Krasn. (SAVENKOFF) Jenisk, temligen allmän (BOJLING), Novos. $11/7$ enligt TRYBOM.

120. *Phalaropus hyperboreus* L.

Vid Chant. $18/7$ (Dr SAHLBERG), Dud. och på Jenis-öarna.

121. *Streptilas interpres* ILL. L.

På en ö vid Jenis. mynning sågos en ♂ och en ♀ gående vid stranden.

122. *Vanellus cristatus* L. MEYER.

Krasn. allmän (SAVENKOFF).

123. *Charadrius pluvialis* L.

Patap. $25/7$, Werschen., Dud., mycket allmän, Tolst. Enligt bref från Herr SEEBOHM skall Charadr. fulvus på dessa ställen vara allmännare än *Ch. pluvialis*.

124. *Aegialites hiaticula* BOIE L.

Monast. $13/7$ ej sällsamt, Igarsk., Patap. $25/7$ med dunungar, Dud. allmän, och på öarna. I Tolst. höllos 4 fullvuxna ungar i fångenskap i ett rum och tycktes trifvas godt.

125. *Aegialites curonicus* BOIE BESEKE.

Häckade utmed den låga sandige stranden vid Jenisk; vid Ants. allmän, Nik., Kong. $9/7$.

126. *Grus cinerea* BECHST.

Krasn. (SAVENKOFF); vid Nasim. $28/6$ sågos 17 stycken på nära håll.

127. *Ortygometra crex* L.

Vid Krasn. och Ants. allmän, Nasim. $28/6$.

128. *Fulica atra* L.

Krasn. (SAVENKOFF).

129. *Sterna longipennis* MUS. BEROL., MIDD. +.

En hona sköts vid Kong. $\frac{9}{7}$. Den förekom tillsammans med *Sterna hirundo* L. Denna art liknar mycket *St. fluviatilis* NAUM., men skiljer sig genom nästan helt och hållet svart näbb och mörkare gråblått på undersidan.

Öfverkäken blott i vinkeln, underkäken på nedre hälften brunröd. Näbben fr. pann. 32, fr. munv. 45, tars. 25, mellantån $17\frac{1}{2} + 7$, ving. 275. Stjertens längsta pennor 155, de mellersta 82 m.m.

130. *Sterna hirundo* L. +.

(» *arctica* TEMM.)

Sågs på flodresan emellan Krasn. och Jenisk.; vid Kong. sköts ett expl., hvaraf hufvudet hemfördes; Igarsk. $\frac{21}{7}$; på Jenis.-öarna och vid Tolst. allmän. Det är dock sannolikt att de ej alltid kunde skiljas från förra arten.

131. *Larus canus* L.

»Mindre än *L. argentatus*, men af samma färg», sågs längs hela Jenisei-floden.

132. *Larus argentatus* BRÜN.(?)

På en ö vid Jenis. mynning sköt Dr THÉEL 1 expl., och den sågs allmänt vid Tolst. Herr SEEBOHM skref till mig, att *L. argent.* der ej förekommer.

133. *Larus affinis* REINH. +.

(» *cachinnans* MEVES ¹⁾).

Ett expl. sköts vid Worog. $\frac{2}{7}$. Herr SEEBOHM hade godheten upplysa mig om denna måses rätta namn.

Fogeln, vid hvilken saknas uppgift om kön, utmärker sig genom sin skiffergråblåa mantel och sina gula ben, hvarigenom den något liknar *L. fuscus*, men skiljer sig från denna art genom de vid roten gråa vingpennorna m. m.

Näbb. fr. pann. 55, fr. munvink. 76, tars. 63, mellant. $49 + 11$, ving. 430, stjert. 160 m.m.

¹⁾ Öfvers. af Vet.-Akad. Förh. 1871, s. 786.

134. *Lestris crepidata* BANKS.
 (» *parasitica* K. & BL., NILSS.)
 Vid Dud. allmän på tundran, Tolst. Det är ej osannolikt att der äfven fanns *L. parasitica* L. (= *L. bufoni* BOIE).
135. *Endytes septentrionalis* ILL. L.
 Nasim., Nik., vid Ins. $\frac{7}{7}$ sköts ett vackert expl., der äfven boet med 1 legadt ägg anträffades, Monast., Patap. till Tolst.
136. *Endytes arcticus* ILL. L.
 Vid Nik. sågs den flyga; på öarna vid Jenis. mynning $\frac{11-25}{8}$ träffades den med nästan fullväxta ungar, Tolst. $\frac{4}{9}$.
137. *Anser segetum* AUCT.
 Krasn. (SAVENKOFF), vid Werschen. $\frac{27}{7}$, träffades flere kullar med teml. stora ungar, vid Tolst. allmän.
138. *Anser erythropus* L.(?)
 Krasn. (SAVENKOFF), på öarna vid Jenis. mynning. Det är ovisst om *Ans. albifrons* BECHST. förekommer der.
139. *Cygnus musicus* BECHST.(?)
 Krasn. (SAVENKOFF), vid Nasim. sågos flera expl., »möjligen *C. bewicki*?». Igarsk. $\frac{21}{7}$ med ungar, som dock möjligtvis äfven tillhörde följande art.
140. *Cygnus minor* PALL.
 (*C. bewicki* YARR.)
 Patap.(?) $\frac{28}{7}$, på öarna vid Jenis. mynning skötes flera expl., som ej kunde flyga. emedan de ömsade vingpennorna. Vid Nik. $\frac{13}{10}$ sträckte stora skaror af hundratals individer mot södern.
141. *Anas boschas* L.
 Krasn. (SAVENKOFF), Nasim., Nikol.
142. *Mareca penelope* STEPH. L.
 Worog., Turuk., Plach. $\frac{22}{7}$ med temligen stora ungar, Patap., Dud.
143. *Nettion crecca* KP. L.
 Krasn. (SAVENKOFF), vid Jenis.-öarna flere expl. skjutna.

144. *Dafila acuta* STEPH. L.
Krasn. (SAVENKOFF), vid Jenis. mynning med talrika ungar.
145. *Spatula clypeata* BOIE L.
Krasn. (SAVENKOFF).
146. *Fuligula cristata* STEPH.
Vid Plach. $22/7$ sköts 1 expl.
147. *Fuligula marila* STEPH. L. +.
Fanás i mängd å de små insjöarna på Jenis-öarna $11-25/8$.
148. *Oedemia fusca* FLEM. L.
Vid Werschen. och Dud. $27/7-9/8$ allmän.
149. *Oedemia nigra* FLEM. L.
Ett expl. sköts vid Monast. $13/7$, senare sågs den vid Igarsk. och Dud.
150. *Bucephala clanga* BAIRD. L.
Ants. $26/6$, Nasim. $28/6$, Nik. $30/6$, Worog. $2/7$, Igarsk. $21/7$, med ungar.
151. *Pagonetta glacialis* KP. L.
(*Anas glacialis* L.)
Vid Dud. med dunungar i de små sjöarna bakom gamla byn; på öarna vid Jenis. mynning hade Dr THÉEL tillfälle att se huru en Eud. septentrionalis tog och svälgde en sådan unge; Lucin. $23/9$.
152. *Mergellus albellus* SELBY, L.
Vid Plachin. $22/7$ sköts 1 exemplar.
153. *Mergus merganser* L.(?)
Krasn. (SAVENKOFF). Herr SEEBOHM sköt M. serrator L. vid Jenisei-floden.
-

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 16).

Från Zoologisch-Botanische Gesellschaft i Wien.

Verhandlungen, Bd. 28.

Från K.K. Geologische Reichs-Anstalt i Wien.

Jahrbuch, Bd. 28: 4; 29: 1.

Verhandlungen, 1878: 14—18; 1879: 1—6.

Från Physikalisch-Medicinische Gesellschaft i Würzburg.

Verhandlungen, Bd. 13: 1—4.

Från Harvard College Observatory i Cambridge, U.S.

Annals, Vol. 4: 2; 9.

Från Academy of Sciences i S. Fransisco.

Proceedings, Vol. 6—7: 1.

Från Författarne.

BERNDTSON, C. I. B. Svensk-Fransk ordbok, H. 1. Sthm. 1879. 8:o.

ERIKSSON, J. En ny parasitvext på hvete, *Typhusa graminum* Karst.
Sthm. 1879. 8:o.

JÄDERHOLM, A. Om methemoglobin. Sthm. 1879. 8:o.

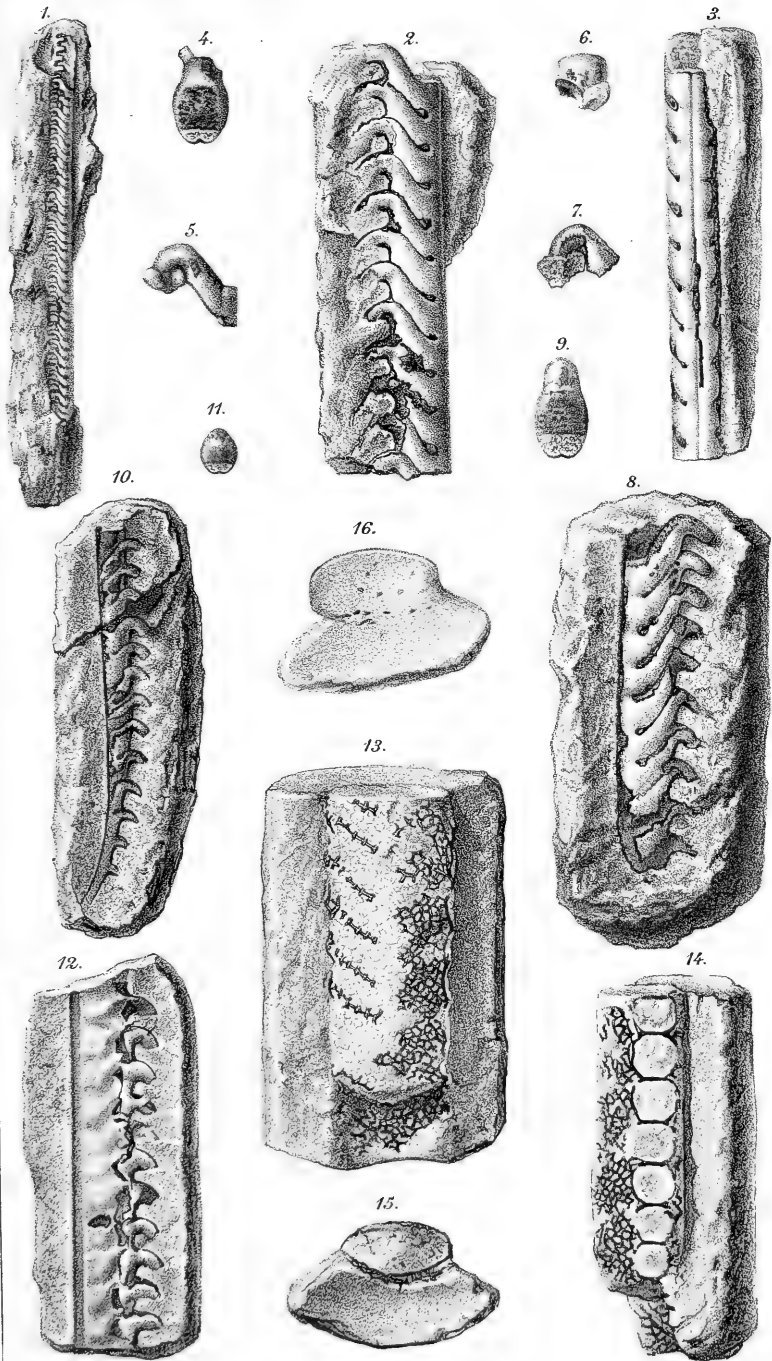
LUNDGREN, B. Om Juraformationen på Bornholm. Lund 1879. 4:o.

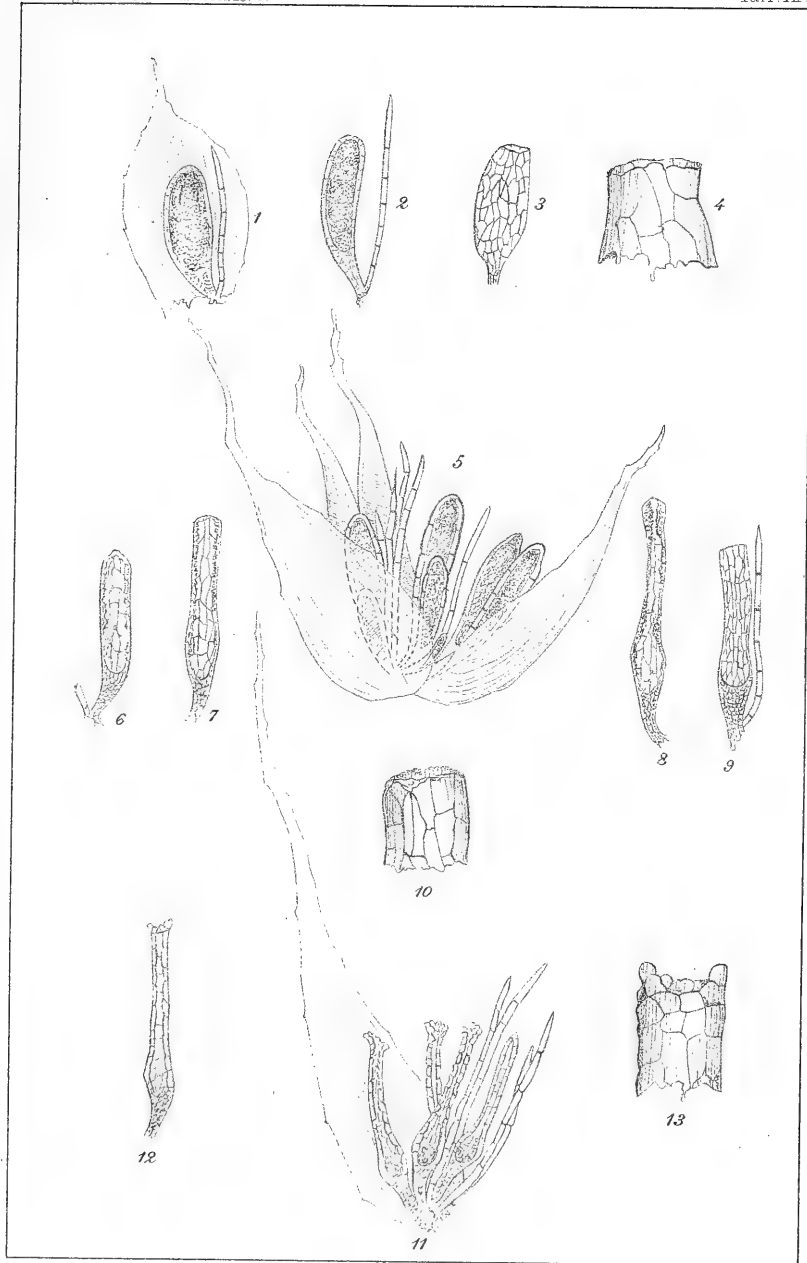
GEYLER, H. TH. Über fossile Pflanzen aus der Juraformation Ja-
pans. Cassel. 4:o.PREUDHOMME DE BORRE, A. Étude sur les espèces de la tribu des
Féronides, I. Brux. 1878. 8:o.

SMITH, L. Mémoire sur le fer natif du Groenland. Par. 1879. 8:o.

TAUBER, P. Om Høuseæggets Befrugtning i Aeggelederen. Kjøb.
1875. 8:o.

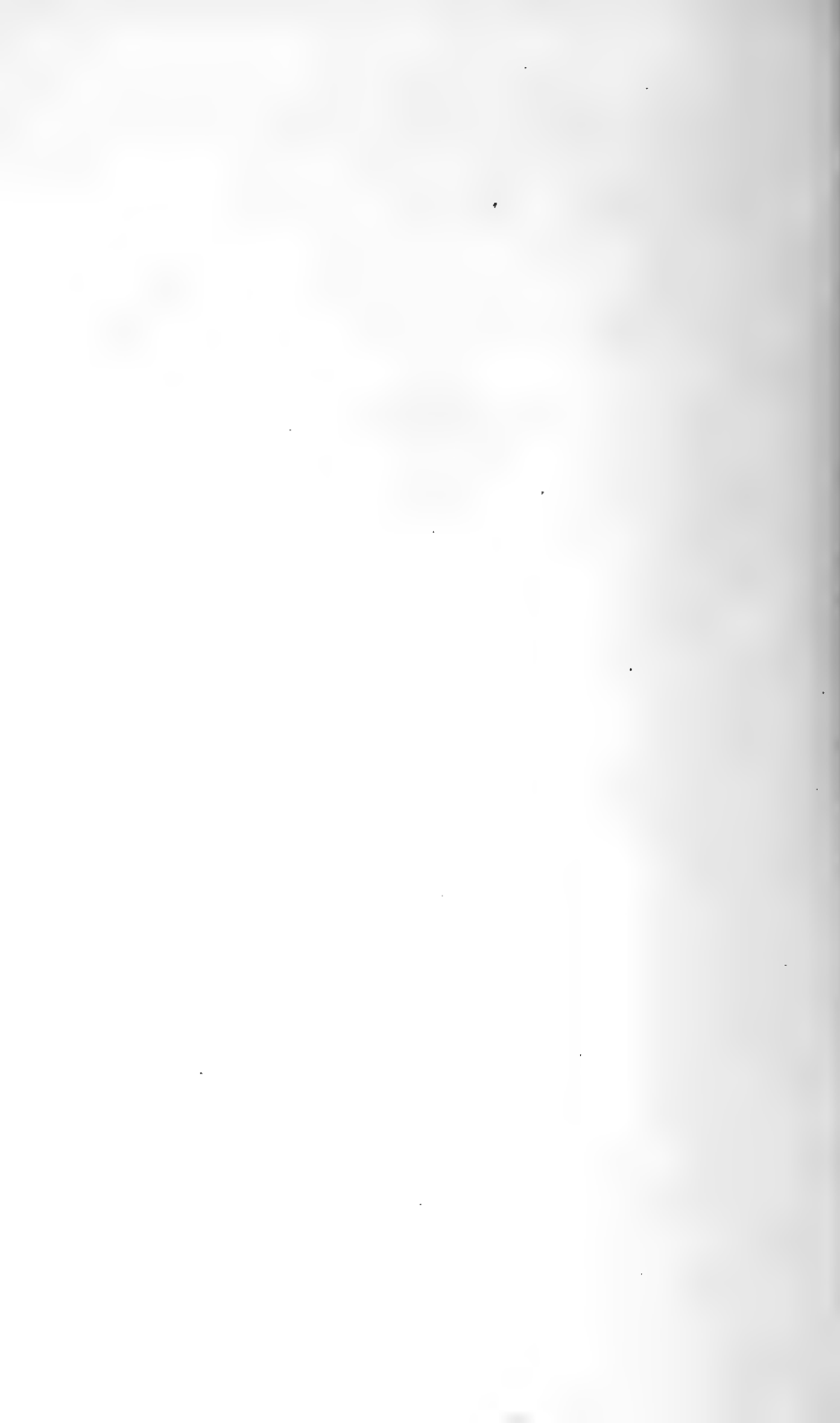
WÖHLER, F. Aus Briefen von J. Berzelius an F. Wöhler. 1879. 8:o.

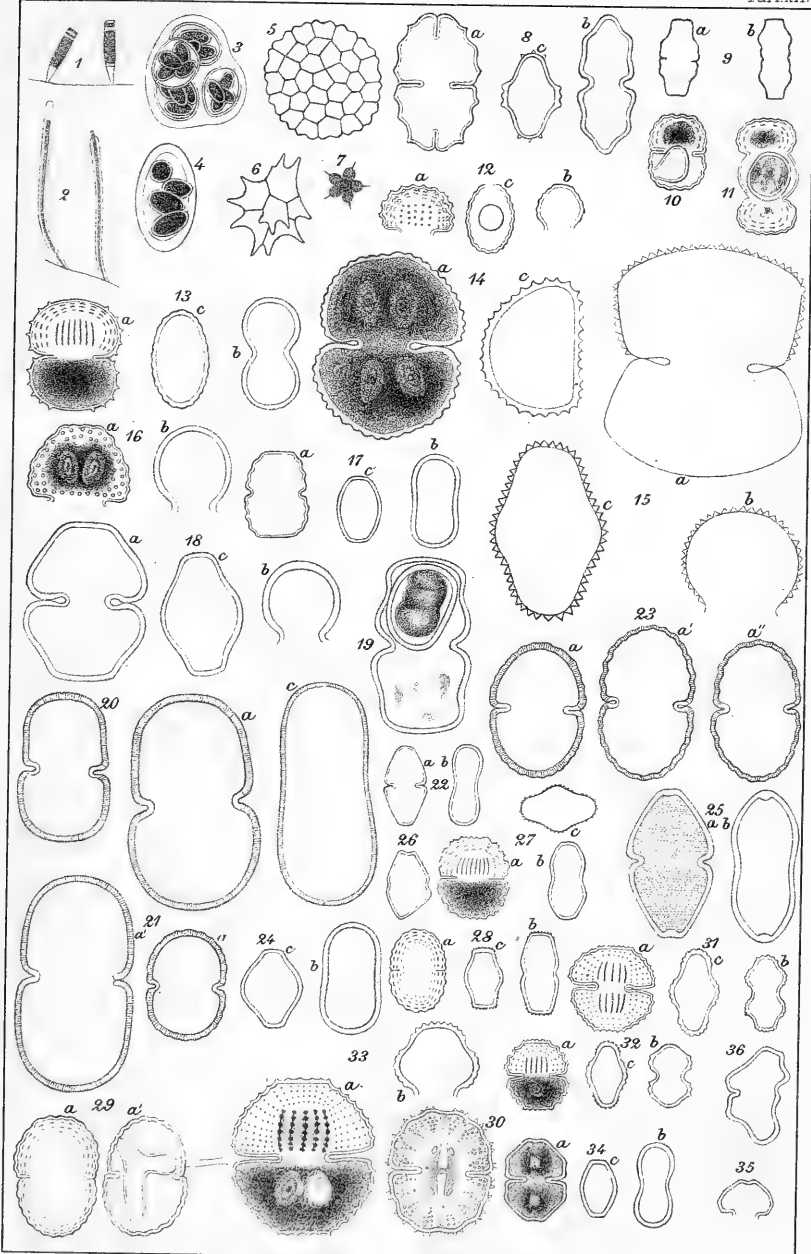


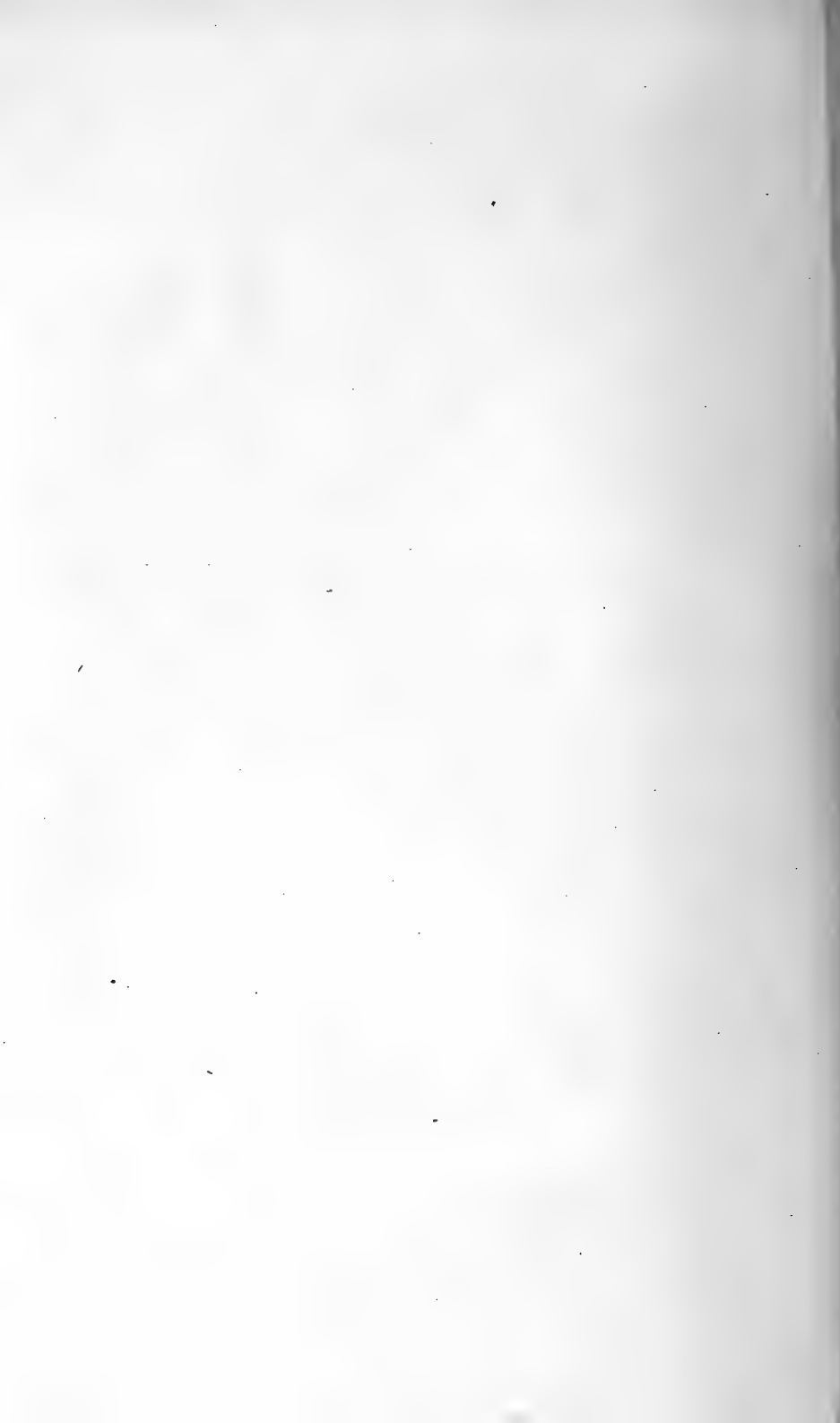


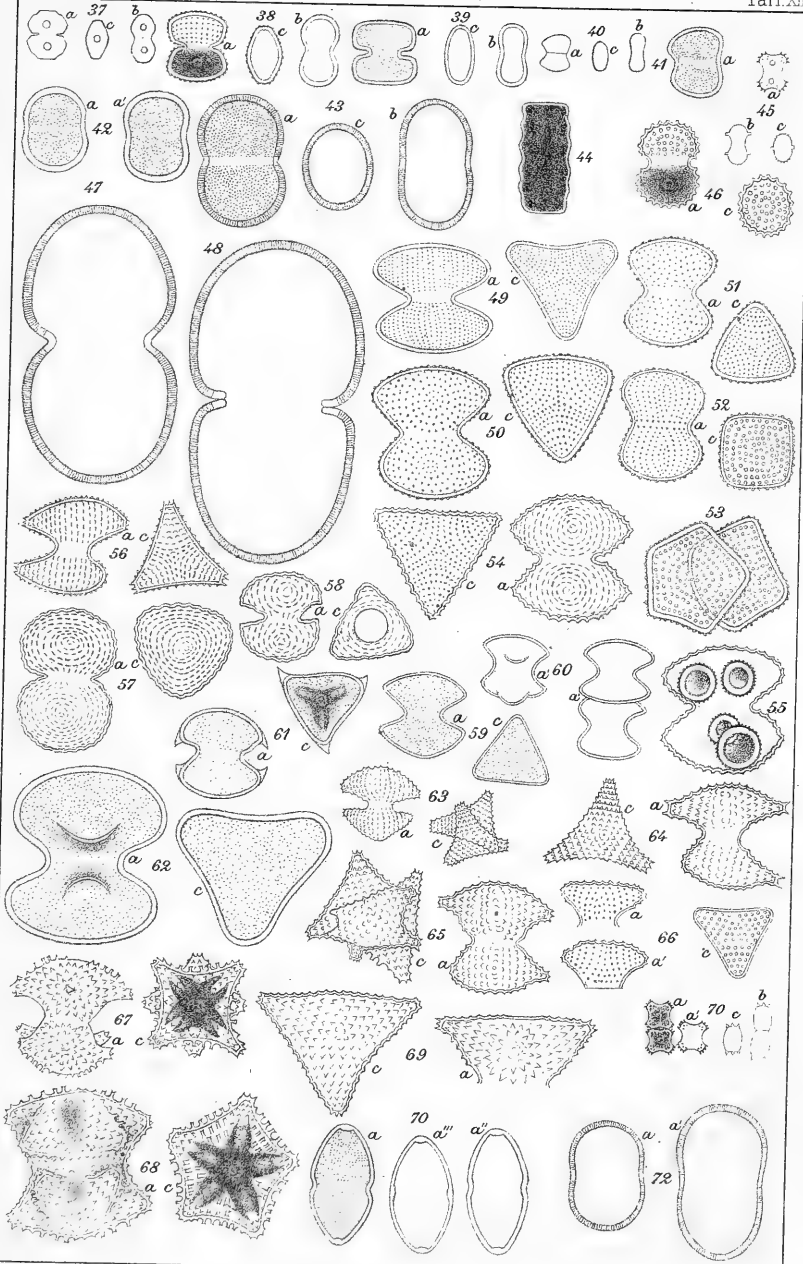
Central-Tryckeriet, Stockholm.

Fig. 3, 5, 9, 11 och 12 $\frac{1}{100}$. Fig. 4, 10 och 13. $\frac{1}{67}$.

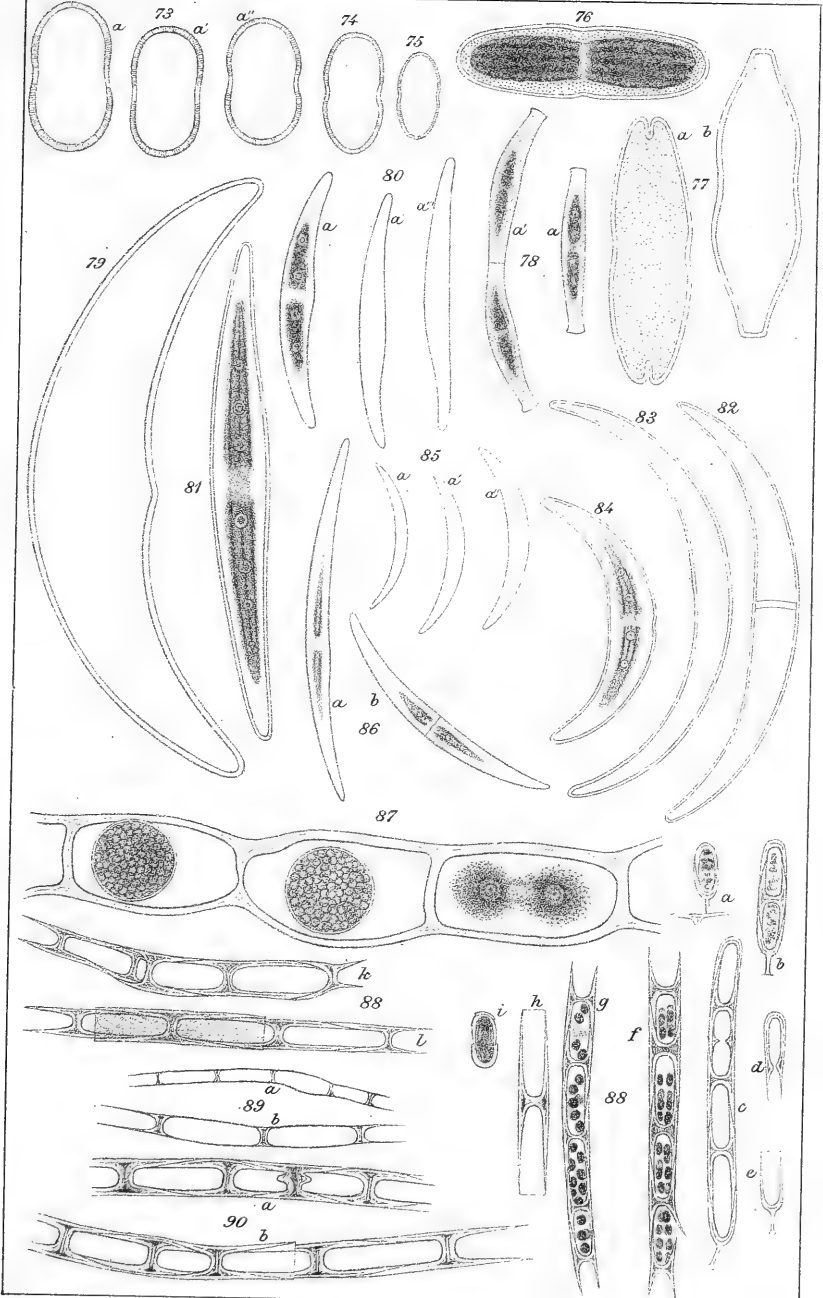




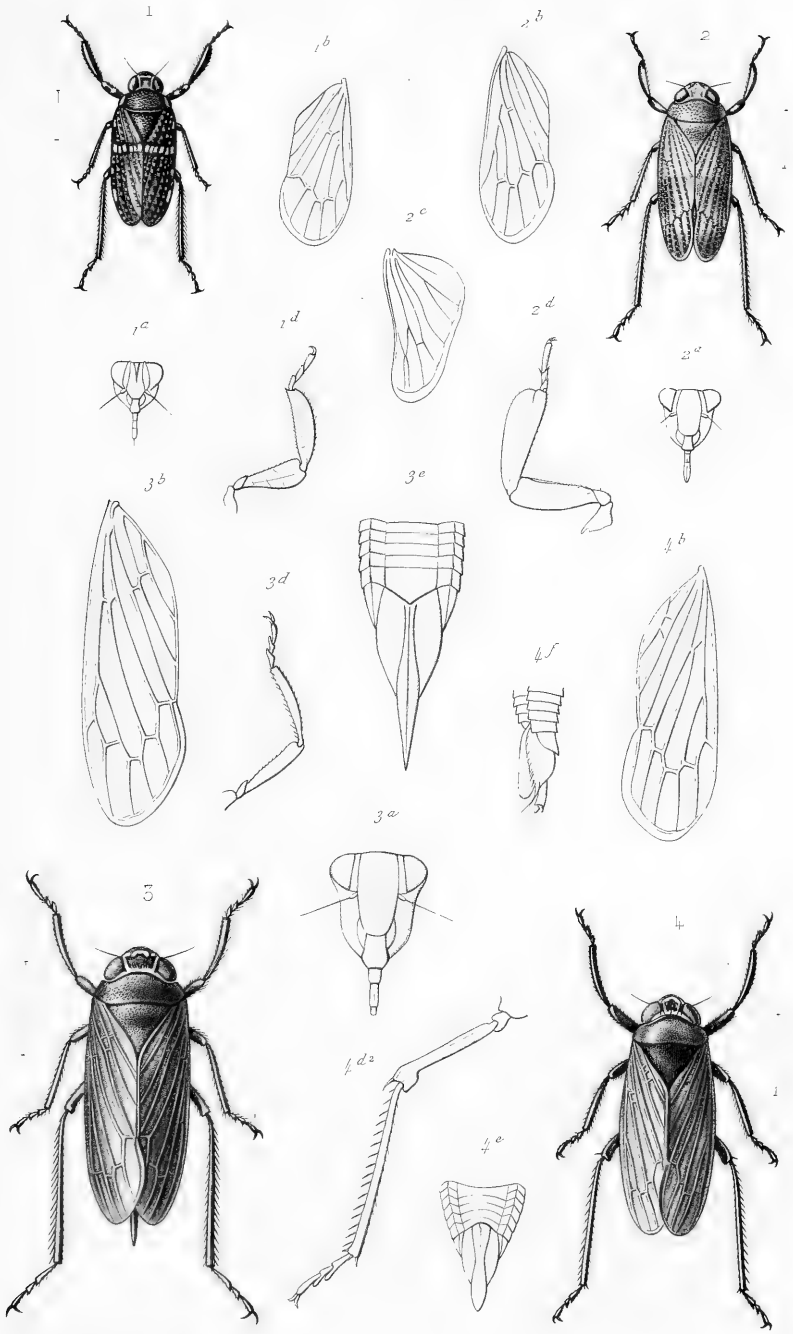








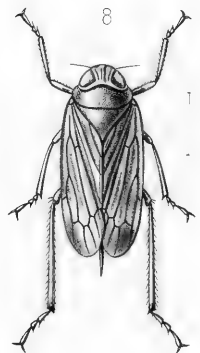
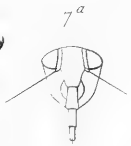
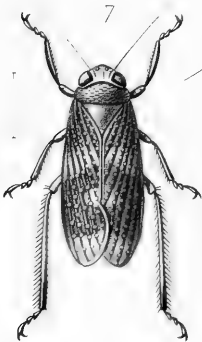
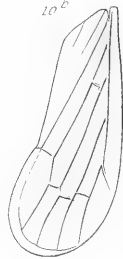
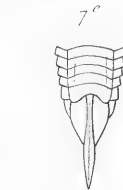
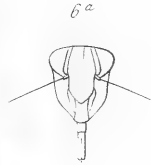
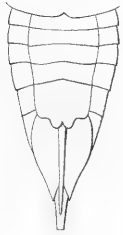
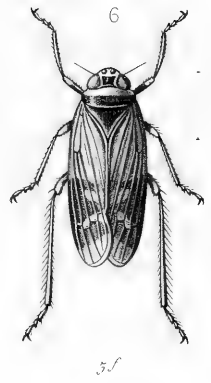
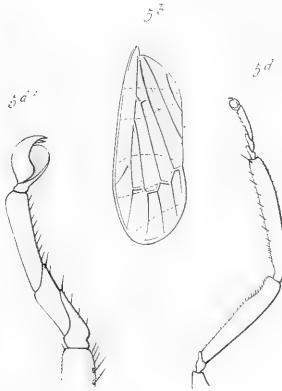
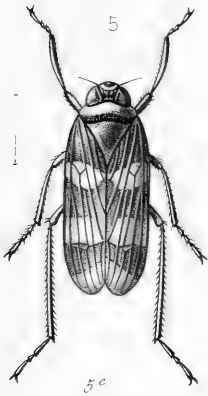




Sjöman et Lönnrot del. et p.

Wiedm.





Guérard et Clément del. et sculp.

1879.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 36.

1879.

N^o 7.

Onsdagen den 10 September.

Med anledning af en inkommen anmodan om Sveriges deltagande i en internationel konferens, som skulle öppnas i Hamburg den 1 instundande Oktober, för behandling af den redan för tre år sedan af Österrikiske Marinlöjtnanten WEYPRECHT och Österrikiske Grefven WILCZEK väckta frågan om upprättande af fysikaliska observationsstationer i de arktiska och antarktiska regionerna, afgåfvo Hrr EDLUND, LINDHAGEN och RUBENSON infor dradt utlåtande, som af Akademien godkändes.

Äfvenledes godkände Akademien ett af Hr RUBENSON på anmodan afgifvet utlåtande med anledning af en från Stadsingenjören i Öregrund begärd upplysning angående ett i denna stads hamn anträffadt vattenhöjdsmerke.

Hr LINDSTRÖM lemnade meddelanden om de iakttagelser och undersökningar, som af honom sjelf blifvit utförda öfver denudations- och erosionsfenomenen på Gotland.

Hr EKMAN redogjorde för innehållet af två af Hr CLEVE insända uppsatser, nämligen: 1:o »Om metallen Skandium», och 2:o »Om tillvaron af tvänne nya grundämnen i erbinjorden»*.

Sekreteraren meddelade på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser: 1:o »Om några nitronaftoesyror af Docenten Å. G. EKSTRAND*»; 2:o »Nivelleringar och undersökningar af vattenhöjdsstationerna vid en del af Sveriges fyrar», af Filos. Doktor J. A. FAGERHOLM*»; 3:o »Lepidoptera Damarensia. Förteckning öfver fjärilar, insamlade i Damaralandet af G. de

Vylder åren 1873 och 1874, jemte beskrifning öfver förut okända arter», af Filos. Licentiaten CHR. AURIVILLIUS*.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Svenska Akademien.

Handlingar, Bd. 54.

Från K. Lotsstyrelsen.

Berättelse, 1878.

Från K. Statistiska Centralbyrån.

Publikationer. 7 band.

Från Generalstaben.

Katalog öfver Generalstabens handskrifter och böcker. Sthm. 1879. 8:o.

Från Den Geologiske Undersøgelse i Christiania.

KJERULF, H. Udsigt over det sydlige Norges Geologi. Text & Atlas. Chra 1879. 4:o & 8:o.

Från Universitetet i Köpenhamn.

Festskrifter. 5 Bd.

Från K. Universitetet i Helsingfors.

Akademiskt tryck, 1878/79. 8 st.

Från Royal Society i London.

Transactions, Vol. 167: 2; 168—169: 1—2.

Proceedings, N:o 184—196.

List, 1878.

Catalogue of scientific papers, Vol. 8. Lond. 1879. 4:o.

BIGSBY, J. J. Flora and fauna of the Devonian and carboniferous period. Lond. 1878. 4:o.

Från Société Entomologique i Paris.

Annales. (4) T. 10: Suppl. (5) T. 4—7.

Från Société Imp. des Naturalistes i Moskwa.

Mémoires, T. 15: 1.

Bulletin, 1878: 3—4.

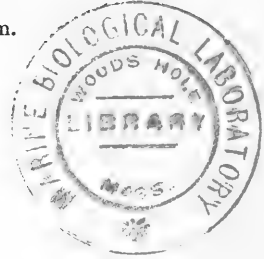
(Forts. å sid. 38.)

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

51. Om Skandium.

Af P. T. CLEVE.

[Meddeladt den 10 September 1879.]



Vid början af detta år upptäckte Prof. NILSON ett nytt grundämne, hvilket han kallade skandium och anträffade vid försök att ur den s. k. erbinjorden afskilja den nyss förut af MARIIGNAC upptäckta ytterbiums oxid. Kort efter Prof. NILSONS upptäckt fann jag samma grundämne såväl i gadolinit som ytrotitanit eller keilhaut. I bägge dessa mineral finnes det till minimala qvantiteter, så att jag för erhållandet af något mer än en gram ren skandiumoxid nödgats förarbeta omkring 4 kilogr. gadolinit från Ytterby och 15 kilogr. ytrotitanit från Arendal.

För utdragandet af skandiumoxiden ur dessa mineral har jag betjenat mig af den allmänt bekanta metoden att särskilja ytterjordarna genom nitratens partiela sönderdelning vid upphettning. Skandiumoxiden synes ej förekomma i samarskit från Amerika, ej heller i ortit från Arendal, hvarför gadolinit och ytrotitanit äro de enda mineral, hvaruti skandium hittills med säkerhet anträffats.

Skandiumoxiden är utan tvifvel en sesquioxid, Sc_2O_3 , liksom ytterjorden o. s. v., hvilket framgår deraf, att ammoniumskandiumsulfatet har sammansättningen af en vattenfri alun. Det oxalsyrade dubbelsaltet af skandium och kalium har en sammansättning, som äfven visar skandiumoxidens natur af sesquioxid.

För bestämmandet af skandiums *atomvigt* bereddes ren skandiumoxid genom upprepade sönderdelningar af nitratet. Sönder-

delningen af nitratet uti hetta sker så lätt, att man lämpligast upphettar saltet i en platinaskål på ett sandbad.

Den renaste oxid, som jag erhållit, förvandlades till sulfat: 1,451 gr. sulfat gaf vid glödning 0,5293 gr. oxid.

Af detta försök följer atomvigten för skandiummetallen 44,91.

För att kontrollera detta försök framställdes af oxiden nitrat, hvilket partielt sönderdelades genom upphettning. Af det der-vid erhållna basiska saltet bereddes oxid.

0,4479 gr. af den sålunda erhållna oxiden gaf 1,2255 gr. sulfat, hvilket vid glödning noga gaf den invägda mängden oxid eller 0,4479 gr.

Skandiums atomvigt är efter detta försök 45,12, hvilken ej anmärkningsvärdt skiljer sig från den vid förra försöket funna atomvigten.

Man kan därför antaga talet 45 till skandiums atomvigt, om metallens oxid skrives Sc_2O_3 .

Skandiums oxid, Sc_2O_3 , är ett snöhvitt, mycket lätt, osmältbart pulver, ej olik magnesiumia. Den angripes föga af utspädda syror, dock löses den lättare än lerjorden. Med koncentrerad svafvelsyra ger oxiden en hvit, smörlik, volyminös massa. Klorvätesyra löser den lättare än salpetersyra, hvori den rena oxiden är ganska svärlöslig. Oxidens egentliga vigt är efter ett försök 3,8.

Skandiumhydrat är en hvit volyminös, halfgenomskinlig fällning, liknande lerjordshydrat. Det synes ej uppsupa kolsyra ur luften. Efter torkning bildar det halfgenomskinliga stycken. Hydratet är olösligt i alkalier, det sönderdelar ej en lösning af klorammonium.

Skandiumsalterna äro färglösa eller hvita. De lösliga utmärkas af en mycket kärf och sammandragande smak, vida skild från den intensivt söta smak, som utmärker berylliumsalterna samt ytterjordarnes och ceritoxidernas salter. Sulfatet kristalliserar ej väl, deremot bilda kloriden, nitratet, oxalatet och formiatet tydliga kristaller.

Skandiumkloriden förhåller sig på följande sätt till reaktionsmedel:

Kaustikt kali och ammoniak gifva en volyminös, i öfverskott af fällningsmedlen olöslig fällning. Vinsyra hindrar fällningen genom ammoniak i köld, men vid upphettning erhålles en volyminös och ymnig fällning. I detta hänseende förhåller sig skandiumoxiden på samma sätt som ytterjorden.

Natriumkarbonat ger en volyminös, i öfverskott af fällningsmedlet löslig fällning.

Svafvelväte åstadkommer ingen förändring.

Svafvelammonium ger en fällning af hydrat.

Natriumfosfat (Na_2HPO_4) ger en geléartad fällning.

Oxalsyra frambringar en hvit, ostlik fällning, som dock inom några minuter förändras till små kristaller. Oxalatet löses lätt i koncentrerade syror och det kan därför ej fullständigt utfällas med oxalsyra ur sur lösning. Oxalatet synes vara betydligt lösligare än de öfriga ytterjordarnas oxalat; men icke desto mindre samlar sig skandiumoxiden i de första fraktionerna, om man med oxalsyra partielt fäller en sur lösning innehållande både ytterbin och skandiumoxid.

Surt kaliumoxalat ger en kristallinisk fällning af kaliumskandiumoxalat.

Natriumhyposulfit fäller med stor lätthet, ehuru ej alldeles fullständigt, en kokande lösning af skandiumklorid.

Natriumacetat ger med en kokande neutral och utspädd lösning af skandiumklorid en fällning, som lätt afsätter sig och utan svårighet kan tagas på filtrum. Fällningen är dock icke alldeles fullständig.

Kaliumsulfat frambringar i en koncentrerad lösning ett kristalliniskt dubbelsalt, lösligt såväl i rent vatten som i en mättad lösning af kaliumsulfat.

Natriumsulfat förhåller sig på samma sätt.

Skandiumkloriden ger vid upphettning i en gasläga intet spektrum.

Skandiumkloriden afsätter sig ur en sirapstjock lösning i form af fina, från en punkt utgående, nålar bildande wawellitlika massor. Den är ej synnerligen deliquescent. Upphettas den kristalliserade kloriden på ett sandbad, bortgår klorvätesyra på samma gång som kristallvattnet, och man erhåller vid återstodens behandling med vatten en basisk klorid i form af ett fint pulver, som går igenom filtrums porer och endast med stor svårighet kan uttvättas.

Skandiumnitratet är mycket lösligt och deliquescent; det anskjuter ur sirapstjock lösning i platta prismer.

Skandiumsulfatet afsätter sig vid långsam afdunstning vid vanlig temperatur i små blomkålslika massor, som synas sammansatta af fina, mikroskopiska, ej väl begränsade fjäll. Blandas sulfatet med vatten, uppstår en mjölklik, grumlig vätska, som vid omskakning har en sidenartad glans. Efter några minuter blir lösningen fullkomligt klar. Sulfatet tål utan att sönderdelas en temperatur, vid hvilken svafvelsyra afryker. Deremot sönderdelas det lätt och fullständigt vid glödning.

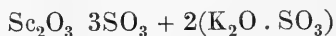
Kaliumskandiumsulfat erhöles vid afdunstning i lindrig värme af de blandade lösningarna af skandiumklorid och ett öfverskott af kaliumsulfat. Saltet bildar ett hvitt, mikrokristalliniskt pulver eller skorpor, som fast häfta vid glaset. Det mellan papper pressade saltet innehöll 1,5 proc. vatten, antagligen hygroskopisk fuktighet. Analysen gaf:

0,6043 gr. gaf 0,109 gr. Sc_2O_3 och 0,3072 gr. K_2SO_4
 0,604 gr. gaf 0,1084 gr. Sc_2O_3 och 0,95 gr. BaSO_4 .

I procent:

Sc_2O_3	18,04	17,95
K_2O	27,49	—
SO_3	—	54,00.

Häraf beräknas formeln:



hvilken fordrar

Sc ₂ O ₃	18,20
K ₂ O	29,06
SO ₃	52,74.

Af den funna lägre kaliumhalten och högre svafvelsyrehalten synes detta sulfat hafva innehållit ett annat sulfat, rikare på skandium.

Natriumskandiumsulfat erhöles på samma sätt som kaliumsaltet. Hvitt pulver af mikroskopiska prismer. Det mellan papper pressade saltet gaf vid analys:

0,65 gr. gaf 0,146 gr. H₂O, 0,088 gr. Sc₂O₃ och 0,266 gr. Na₂SO₄.

I procent:

Formeln Sc₂O₃3SO₃ + 3(Na₂O . SO₃) + 12H₂O.

Sc ₂ O ₃	13,54	13,53
Na ₂ O	17,86	18,23
H ₂ O	22,46	21,18.

Ammoniumskandiumsulfat afsätter sig ur en blandning af skandiumklorid och ammoniumsulfat i öfverskott i form af ett knapt kristalliniskt, hvitt pulver.

Det vid 100°—110° torkade saltet gaf vid analys:

0,648 gr. gaf 0,1755 gr. Sc₂O₃ och 1,17 gr. BaSO₄.

0,6357 gr. gaf 0,1737 gr. Sc₂O₃ och 1,1485 gr. BaSO₄.

I procent:

Sc ₂ O ₃	27,08	27,32
SO ₃	61,99	62,03.

Formeln Sc₂O₃3SO₃ + (NH₄)₂O . SO₃ fordrar

Sc ₂ O ₃	27,06
SO ₃	62,74.

Kaliumskandiumoxalat erhålles, då ett skandiumsalt fälles med surt kaliumoxalat. Hvitt, kristalliniskt pulver.

0,4963 gr. af det vid 100°—110° torkade saltet gaf 0,12 gr. Sc₂O₃ och 0,1215 KCl.

0,5643 gr. gaf 0,1375 gr. Sc₂O₃ och 0,1380 gr. KCl.

I procent:

Sc ₂ O ₃	24,18	24,37
K ₂ O	15,47	15,45.

Häraf beräknas formeln: Sc₂O₃3C₂O₃ + K₂O · C₂O₃ + 3H₂O,
som fordrar

Sc ₂ O ₃	24,03
K ₂ O.....	16,41.

Skandiumselenit. En lösning af fri selensyrlighet ger med skandiumacetat en ymnig, hvit fällning, som ej är kristallinisk. Den analyserades efter torkning vid 110°.

0,6081 gr. gaf 0,2992 gr. Se och 0,1556 gr. Sc₂O₃.

0,6721 gr. gaf 0,3315 gr. Se och 0,1726 gr. Sc₂O₃.

I procent:

Sc ₂ O ₃	25,59	25,68
SeO ₂	69,15	69,30.

Häraf formeln 3Sc₂O₃ 10SeO₂ + 4H₂O, som fordrar

Sc ₂ O ₃	25,94
SeO ₂	69,55.

Denna ovanliga formel kan upplösas i 2 mol. neutralt salt, 2(Sc₂O₃3SeO₂) och 1 mol. surt salt, Sc₂O₃4SeO₂, af den sammansättningsart, som är karaktäristisk för oxiderna R₂O₃.

Skandiumacetat bildar små, i vatten lättlösliga kristaller.

Skandiumformiat bildar små, utmärkt väl utbildade rombiska tafloer. Saltet löses i vatten svårare än yttriumsaltet, mycket lättare än terbiumsaltet.

Af dessa faktiska förhållanden visar sig, att skandium är ett från alla hittills kända grundämnen väl skildt element. Dess tillvaro har redan långt före Prof. NILSONS upptäckt blifvit på teoretiska grunder förutsagd, hvarigenom skandium är ett element af ovanligt stort intresse i vetenskapligt hänseende. I sin bekanta afhandling öfver den periodiska lagen har Prof. MENDELEEFF ¹⁾ uttalat den sannolika tillvaron af ett treatomigt grundämne med atomvigten 44. Han kallar det *ekabor*. Öfverens-

¹⁾ Ann. d. Ch. u. Pharm. Suppl. B. VIII p. 133.

stämmelsen mellan ekabor och skandium är ganska anmärkningsvärd.

För att visa denna öfverensstämmelse mellan skandium och den af teoretiska grunder beräknade metallen ekabor har jag här å ena sidan upptagit ekabors af MENDELEEFF uppgifna karaktärer och å den andra skandiums verkliga iakttagna.

Ekabor.

Atomvigt 44.

Ekabor bör ega blott en beständig oxid, Eb_2O_3 , en bas, som är starkare än lerjord, med hvilken den bör ega åtskilliga likheter. Den är en svagare bas än magnesia.

Man kan förutse, att oaktadt ytterjorden är en vida starkare bas än ekaboroxid, bör en stor likhet mellan de bägge oxiderna förefinnas. Förekomma de tillsammans, bör deras åtskiljande vara svårt och grunda sig på finare olikheter, t. ex. olika löslighet, olika basisk energi o. s. v.

Ekaboroxid är olöslig i alkalier, och det är tvifvel underkastadt, om den förmår sönderdela salmiak.

Salterna böra vara färglösa och gifva med KOH , Na_2CO_3 , Na_2HPO_4 o. s. v. geléartade fällningar.

Med kaliumsulfat bör ekabor gifva ett dubbelsalt af aluns sammansättning, men svårigen en verklig alun.

Skandium.

Atomvigt 45.

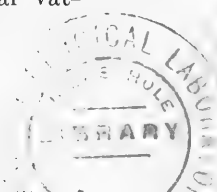
Skandium ger blott en oxid, Sc_2O_3 , en bas, som är betydligt starkare än lerjord, men svagare än magnesia.

Skandiumoxiden är en svagare bas än ytterjorden och skiljes derifrån på grund af nitratens olika beständighet i hetta eller på grund af skandiumoxidens betydligt svagare basiska egenskaper.

Skandiumhydrat löses icke af alkalier och sönderdelar icke en lösning af salmiak.

Salterna äro färglösa och gifva med KOH , Na_2CO_3 , Na_2HPO_4 o. s. v. geléartade fällningar.

Med ammoniumsulfat ger skandium ett dubbelsalt, som har sammansättningen af vattenfri alun.



Blott ett ringa antal ekabor-
salter kristallisera väl.

Vattenfri ekaboroklorid bör
sönderdelas af vatten under ut-
veckling af klorväte.

Ekaboroxid är osmältbar och
efter glödning löslig, ehuru med
svårighet, i syror.

Ekaboroxidens egentliga vikt
bör vara omkring 3,5.

Skandiumsulfatet bildar inga
tydliga kristaller, men väl ace-
tatet, formiatet och kloriden.

Kristalliserad skandiumklo-
rid afger vid upphettning klor-
vätegas och bildar ett basiskt
salt.

Den glödgade skandiumoxiden
är ett osmältbart pulver, som
blott med svårighet angripes af
syror.

Skandiumoxidens egentliga
vikt är omkring 3,8.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1879. N:o 7.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

52. Om tillvaron af tvänne nya grundämnen i erbinjorden.

Af P. T. CLEVE.

[Medde'adt den 10 September 1879.]

Genom MARIGNACS upptäckt af ytterbium och NILSONS af skandium har den så kallade erbinjorden, hvars salter äro röda, visat sig vara en blandning af flera oxider. Då så väl ytterbium som skandium hafva färglösa salter, får man antaga, att den egentliga erbinjorden, hittills ej bekant i rent tillstånd, har röda salter. Sedan årets början har jag varit sysselsatt med försök att i rent tillstånd framställa den oxid, som färgar erbinsalterna; men oaktadt jag haft till mitt förfogande all erbinjord, som kunnat utdragas ur 4 kilogr. gadolonit, samt de betydande mängder nästan ytterbinfria rester, som Prof. NILSON erhållit efter framstälning af skandiumoxid och ytterbinoxid och haft godheten till mig öfverlemna, var det mig omöjligt att framställa en enda fraktion af konstant molekylarvigt. Efter hundraåtals systematiskt drifna dekompositioner af de erbinrikaste, från ytterbin nästan fullständigt skilda röda nitraten blef jag i besittning af en serie fraktioner af oxider (RO) med mol.vigten 128—124, men alla dessa fraktioners molekylarvigt undergick större eller mindre märkbara förändringar, när deraf beredda nitrat sönderdelades genom upphettning. Jag misstänkte då, att svårigheterna att erhålla en oxid af oföränderlig molekylarvigt, måste bero derpå, att ännu något okänt grundämne dolde sig

i erbinjorden. Jag anmodade därför Prof. THALÉN att noga granska absorptionsbanden hos den fraktion, som tycktes vara mest ren erbinjord, och dermed jämföra absorptionspektra af de fraktioner, som erhållits vid beredning af ytterbin och voro blott svagt färgade, och af de starkt yttriumrika rester, ur hvilka erbin och ytterbin blifvit till större delen utdragna. Det visade sig, att alla fraktionernas spektra innehöllo gemensamma band, men att de bägge yttersta fraktionerna dessutom innehöllo karaktäristiska linier, häntydande på närvaron af ej mindre än trenne oxider med absorptionspektra. Jag samlade nu alla de rödaste och erbinrikaste fraktionerna af mol.vigten 126—127 och underkastade deras nitrat en lång serie sönderdelningar, så att jag erhöll en mellersta fraktion, som borde vara mest ren erbinjord, en åt ytterbinsidan (A) och en åt yttriumsida (B). Samtidigt sökte jag att ur de ytterbinrika och yttriumrika resterna så mycket som möjligt samla de färgande oxiderna. Sålunda erhöles en fraktion (A) ur ytterbinrester och en fraktion (B) ur yttriumresterna. Professor THALÉN har godhetsfullt med mycken omsorg undersökt de fem fraktionernas spectra och derom meddelat.

»Vid undersökning af de fem fraktionernas absorptionspektra inneslötos lösningarna dels i glascuvetter med parallela väggar och af tjockleken 8 m.m., dels i profrör med ungefär 10 m.m. genomskärning. För erhållandet af tillräcklig samt derjämte olika dispersion har hvarje fraktion blifvit undersökt dels med 2 och dels med 6 prismer af flintglas, hvarvid refraktionsvinkeln hos hvarje prisma uppgick till 60°. Inregistreringen har skett i solspektrum, och absorptionsbandens lägen hänföra sig till ÅNGSTRÖMS Spectre normal du soleil. Siffrorna angifva våglängderna i 10 milliondelar af millimetern.

»Följande tabell anger de band, som återfunnos i alla fraktionerna och sannolikt böra tillskrifvas erbinjorden.

Färg.	Våglängd.	Anmärkingar.
Rödt.....	6660—6680	svag.
	6515—6545	stark.
	6475—6515	halfstark.
Gult.....	5400—5415	halfstark.
Grönt.....	5225—5235	mycket stark.
	5185—5225	stark.
Blått.....	4865—4877	stark.
Indigo.....	4475—4515	halfstark.

»Följande band visa deremot en ganska betydlig olikhet i de olika fraktionerna.

	Våglängd.	A ur ytterbin- rester.	A ur «erbium» mol. v. 126—127.	Erbium mellersta fraktioner.	B ur «erbium» mol. 126—127.	B ur ytterbin- rester.
x.....	6840	stark	halfstark	saknas	saknas	saknas
y.....	6400—6425	saknas eller spår	spår	svag	svag	ganska stark
z.....	5360	saknas	saknas eller spår	spår	svag	halfstark

»Häraf synes, att bandet x tillhör de närmast ytterbin belägna fraktionerna, men saknas hos dem, som närma sig ytterjorden. Motsatta förhållandet eger rum med banden y och z ; de saknas i sjelfva verket närmast ytterbin, men visa sig allt tydligare, ju längre mot ytterjorden man kommer».

De trenne sist anförda absorptionsbanden kunna ej förklaras på annat sätt än såsom tillhörande tvänne från erbium skilda grundämnen. De öfverensstämma icke med de band, hvilka man uppgifvit såsom betecknande för filippium, decipium och samarium, hvarför man måste antaga dem tillhöra nya, hittills ej iakttagna grundämnen.

De olika fraktionernas färg är anmärkningsvärdt olika. Alla äro vackert röda, men de fraktioner, som närma sig ytterbinsidan hafva en svag dragning åt violett, under det att de fraktioner, hvilka närma sig ytterjorden, hafva en svag dragning åt orange.

Den mellan ytterbin och erbin belägna, af bandet x utmärkta oxidens radikal har en atomvikt, som torde ligga omkring talet 113 (oxiden skrifven RO). Jag föreslår för denna metall namnet *Thulium*, af Tule, tecken *Tm*.

Erbinmetallens atomvikt ligger sannolikt mellan 110—111. Erbinjorden är rent rosenröd utan gul anstrykning.

Den tredje jordarten, kännetecknad af banden y och z , är sannolikt gulaktig, ty alla fraktioner, hvilkas molekylarvikt understeg 126, voro mer eller mindre starkt gula. Radikalen i denna jordart har en atomvikt, som synes vara lägre än 108.

För den af banden y och z utmärkta oxidens radikal föreslår jag namnet *Holmium*, *Ho*, emedan man i närheten af vår hufvudstad anträffat så många mineral innehållande sällsynta jordmetaller.

Ehuru det material, jag för närvarande eger, är tämligen betydligt, är det dock långt ifrån tillräckligt för de trenne oxidernas särskiljande och undersökning. Jag har därför varit tvungen att uppskjuta undersökningens fortsättande till dess jag hunnit förskaffa mig ännu större mängder.

Slutligen får jag betyga Prof. THALÉN min lifliga tacksamhet för den osparda möda han nedlagt på de erforderliga spektralundersökningarna.

Tillägg. Sedan denna uppsats inlemnats till K. Vet.-Akademien har Prof. SORET fäst min uppmärksamhet derpå, att han iakttagit det banden y och z ej tillhöra erbin utan en okänd oxid, som han betecknar x . Prof. SORET påstår äfven att han redan före mig funnit, att bandet x icke kan tillhöra erbin.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

53. Om några nitronaftoësyror.

Af $\overset{\circ}{A}$. G. EKSTRAND.

[Meddeladt den 10 September 1879.]

Liksom naftalins öfriga monoderivat förekommer äfven dess monokarbonsyra i två isomera modifikationer, hvilka blifvit betecknade med namnen α - och β -naftoësyra.

Af de båda naftoësyrorna hafva flera derivat blifvit framställda och undersökta; så bromnaftoësyror af HAUSAMAN ¹⁾ sulfonaftoësyror af STUMPF ²⁾, oxynaftoësyror af ELLER ³⁾, SCHÆFFER ⁴⁾, BATTERSHALL ⁵⁾, och STUMPF ⁶⁾, hvarjemte åtskilliga andra derivat såsom ketoner, naftoylföreningar m. fl. blifvit undersökta af HOFMANN ⁷⁾, MERZ och MÜHLHÄUSER ⁸⁾, VIETH ⁹⁾, LOHMANN ¹⁰⁾. Deremot har den afdelning af naftoësyroras kemi, som omfattar deras nitro-, amido-, diazo- m. fl. qväfvehaltiga derivat, hittills föga varit föremål för undersökning. KÜCHENMEISTER ¹¹⁾ har framställt en monitro- α -naftoësyra af smält-

¹⁾ Ber. der deutsch. chem. Ges. 1876 S. 1513.

²⁾ Ann. der Chemie 188. S. 1.

³⁾ Zeitschrift für Chemie 1869. S. 184.

⁴⁾ » » » 1869. S. 395.

⁵⁾ Ann. d. Ch. 168. S. 121.

⁶⁾ » » » 188. S. 1.

⁷⁾ Zeitschrift f. Ch. 1868. S. 291.

⁸⁾ » » » 1869. S. 70.

⁹⁾ Ber. d. d. chem. Ges. 1875. S. 1278. och Ann. d. Ch. 180. S. 305.

¹⁰⁾ Ber. d. d. chem. Ges. 1878. S. 1485.

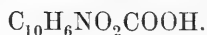
¹¹⁾ Bull. de la société chim. [2] 14. p. 413 o. Ber. d. d. chem. Ges. 1870 S. 739.

punkten 194° och en monitro- β -naftoësyra af smältpunkten 228° genom att införa en blandning af den resp. syran och salpeter i svafvelsyra. Dessa nitrosyror synas alltså motsvara de af mig med 1 betecknade. RAKOWSKI¹⁾ har vidare framställt några derivat af KÜCHENMEISTERS mononitro- β -naftoësyra. I det följande meddelas resultatet af några försök att framställa mononitroderivat af de båda naftoësyrorne med salpetersyra i isättikelösning.

Nitreringen verkställdes helt enkelt så, att till en varm koncentrerad isättikelösning af naftoësyran sattes rykande salpetersyra i öfverskott. Reaktionen understöddes genom blandningens upphettning på vattenbad under några timmar, hvarefter den öfverlemnades åt sig sielf. Efter någon tid hade innehållet i kolfven stelnat till en massa af fina kristallnålar; dessa uppsamlades och pressades, och pressåterstoden omkristalliserades ur alkohol. Den ursprungliga ättiksura moderluten, som äfven innehöll mycket salpetersyra, utspäddes med vatten, hvarvid en voluminös nästan slemig fällning erhöles, som likaledes pressades och löstes i alkohol. Vid detta sätt at gå tillväga bildas, såvidt jag kunnat finna, nästan uteslutande mononitroderivat, och förloppet är alldeles detsamma för båda naftoësyrorne. Det visade sig snart, att den först utkristalliserade massan till sina egenskaper skilde sig från den ur moderluten vid utspädning med vatten erhållna. För att skilja de af samma naftoësyra bildade nitroprodukterna från hvarandra, användes upprepade omkristalliseringar ur alkohol. Den ur den salpetersura moderluten afskilda syran är ofta förorenad af en smörja, som till största delen kan aflägsnas genom tvättning med eter.

Af hvarje naftoësyra erhöles två nitroderivat, som af brist på en bättre benämning kunna betecknas med 1 och 2. Af båda naftoësyrorne har derivatet 1 lägsta smältpunkten och största lösligheten i alkohol och andra lösningsmedel. I anseende till svårigheten att erhålla nitrosyrorne fullt rena hafva smältpunkterna ej kunnat fullt skarpt angifvas.

¹⁾ Ber. d. d. chem. Ges. 1872. S. 1022.

Mononitro- α -naftoësyra 1.

Den ingick såväl i den först afskilda kristallmassan som i moderlutten och renades med tillhjälp af sin större löslighet i alkohol. Den kristalliserar i hårda nästan fäglösa prismer, som vid rifning kännas hårda som sand. Smältpunkt 195° — 196° (okorrigerad).

0,1535 gm gäfvö 0,3415 $\text{CO}_2 = 0,0932\text{C}$ och 0,0505 $\text{H}_2\text{O} = 0,0055\text{H}$.

	Funnet.	Beräknadt.
C.....	60,6	60,8
H.....	3,5	3,2.

Calciumsaltet, erhållet genom syrans kokning med kalkmjölk, bildar nålar eller prismer, som lösas i 47 delar vatten vid vanlig temperatur.

26,3650 gm lösning gäfvö 0,5515 återstod, torkad vid 100° .

0,1000 gm, torkade vid 140° , gäfvö 0,0285 $\text{CaSO}_4 = 0,0084 \text{Ca} = 8,4\%$ (beräknadt ur $(\text{C}_{10}\text{H}_6\text{NO}_2\text{CO}_2)_2\text{Ca}$: 8,4% Ca.).

Etyletern. $\text{C}_{10}\text{H}_6\text{NO}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$ erhöles genom att upphetta väl torkadt silfvernitraftoat med jodetyl i öfverskott i tillsmält rör till 110° — 120° under flere timmar. Efter jodetylens afdestillering omkristalliserades reaktionsprodukten ur alkohol. Etern bildar tjocka hårda kristaller, särdeles lättlösliga i alkohol och eter. Smältpunkt 63° .

0,1861 gm gäfvö 0,4321 $\text{CO}_2 = 0,1179\text{C}$ och 0,0808 $\text{H}_2\text{O} = 0,0089\text{H}$.

	Funnet.	Beräknadt.
C.....	63,3	63,6
H.....	4,7	4,5.

Mononitro- α -naftoësyra 2.

Erhöles genom upprepade omkristalliseringar af den först afskilda kristallmassan. Den bildar fina mjuka kristallnålar särdeles lättlösliga i varm alkohol, eter, isättika och benzol. En

varm koncentrerad alkoholisk lösning stelnar nästan vid afsvalning. Äfven i varmt vatten är den något löslig. Dess färg stöter något i gult. Smältpunkt 233°.

0,1500 gm gäfvö 8,6 c.c. N vid 11° och 768,3 m.m. motsvarande 8,25 c.c. vid 0° och 760 m.m. = 0,0103 N = 6,8 %, beräknadt 6,4 %.

Calciumsaltet kristalliserar i hårda prismer, som lösas i 160 delar vatten vid vanlig temperatur.

11,0970 gm lösning gäfvö 0,0685 återstod.

0,1180 gm, torkade vid 140°, gäfvö 0,0360 CaSO₄ = 0,0106 Ca = 8,9 % (beräknadt ur (C₁₀H₆NO₂CO₂)₂Ca : 8,4 % Ca).

Etyletern kristalliserar vid afsvalning af den varma alkoholiska lösningen i långa, sammanfiltade, nästan färglösa nålar. Smältpunkt 92°.

0,2600 gm gäfvö 0,6030CO₂ = 0,1645C och 0,1185H₂O = 0,0131H.

	Funnet.	Beräknadt.
C.....	63,3	63,6
H	5,0	4,5.

Mononitro-β-naftoësyra 1.

För att erhålla denna syra i någorlunda rent tillstånd, digerades den i alkohol lättlösliga delen af nitroprodukten med kall eter, och eterextraktet omkristalliserades flere gånger ur alkohol. Syran löses lätt i varm alkohol, och vid afsvalning utfalla flockor af små nålar. I eter, benzol och isättika löses den äfvenledes lätt. Smältpunkt 220°.

0,1960 gm gäfvö 0,4335CO₂ = 0,1182C och 0,0650H₂O = 0,0072H.

	Funnet.	Beräknadt.
C.....	60,3	60,8
H	3,6	3,2.

Calciumsaltet kristalliserar i små nålar, som lösas i 388 delar vatten vid vanlig temperatur.

10,6975 gm lösning gäfvö 0,0275 återstod.

0,0785 gm, torkade vid 140°, gäfvö $0,0220\text{CaSO}_4 = 0,0065$
Ca = 8,3% (beräknadt 8,4%).

Etyletern kristalliserar ur alkohol i små nästan färglösa nålar. Smältpunkt 82°.

0,1702 gm gäfvö $0,3940\text{CO}_2 = 0,1075\text{C}$ och $0,0746\text{H}_2\text{O} = 0,0083\text{H}$.

	Funnet.	Beräknadt.
C.....	63,1	63,6
H.....	4,8	4,5.

Mononitro- β -naftoësya 2.

En blandning af denna och föregående syra 1, som ej kunde renas genom omkristallisering, digererades med eter, återstoden öfverfördes till caliumsalt, och detta omkristalliserades. Ur caliumsaltet erhöles genom tillsats af klorvätesyra en syra, som efter omkristallering ur alkohol smälte vid 280°. Den är svår-löslig äfven i varm alkohol och isättika och bildar små koncentriskt grupperade nålar. Utbytet af denna syra var högst obetydligt.

Calciumsaltet kristalliserar i små blad, som lösas i 930 delar vatten vid vanlig temperatur och äro svår-lösliga äfven i varmt vatten.

33,4725 gm lösning gäfvö 0,0365 återstod eller 1 del på 916 delar vatten.

32,1590 gm lösning gäfvö 0,0340 återstod eller 1 del på 945 delar vatten.

0,1105 gm, torkade vid 140°, gäfvö $0,0315\text{CaSO}_4 = 0,0093$
Ca = 8,4%, (beräknadt 8,4%).

Etyletern kristalliserar i långa silkesglänsande, vackra nålar, ofta stjernformigt grupperade. Smältpunkt 107°. Färgen stöter något i gult.

0,1810 gm gäfvö $0,4202\text{CO}_2 = 0,1146\text{C}$ och $0,0766\text{H}_2\text{O} = 0,0085\text{H}$.

	Funnet.	Beräknadt.
C.....	63,3	63,6
H.....	4,7	4,5.

De ofvannämnda syrorna hafva allesamman en mer eller mindre tydligt gul färg. Deras kalium- och natriumsalt äro lättlösliga och gifva med silfverniträt gula flockiga fällningar.

Andra derivat af nitrosyrorna hafva ännu ej blifvit framställda. Dock torde amidosyrorna och oxynaftoësyror, som möjligen låta framställa sig ur dessa, erbjuda åtskilligt af intresse; men beklagligen är utbytet af de flesta bland nitrosyrorna efter verkställd rening högst obetydligt.

För bestämmande af de fyra syrornas konstitution finnas för närvarande inga hållpunkter.

Nivelleringar och undersökningar af vattenhöjdstationerna vid en del af Sveriges fyrar, utförda sommaren 1878.

Af Dr J. A. FAGERHOLM.

[Meddeladt den 10 September 1879].

Taf. XVII, XVIII.

För att bringa frågan om svenska vallens höjning eller, såsom den af en del vetenskapsmän uppfattats, vattenminskningen till bestämdt afgörande blefvo redan i förra århundradet märken inhuggna i klipporna på flera ställen af de svenska kusterna. I anseende till vattenhöjdens ofta rätt betydliga vaxlingar måste såväl vid märkets inbuggning som sedermera skeende afläsning detta verkställas med hänsyn icke till vattenhöjden vid tillfället utan till medelnivån. Detta blef emellertid i de flesta fall antingen helt och hållet uraktlåtet, eller blef medelnivån på ett högst otillfredsställande sätt uppskattad. En tillförlitlig bestämning af vattnets medelstånd kräver ordnade observationer på vattenhöjden, för hvilket ändamål de nuvarande vattenhöjdstationerna vid åtskilliga af rikets fyrar blefvo på förslag af Prof. A. ERDMANN inrättade och hafva varit i verksamhet sedan början af 1850-talet. Genom de dagliga observationerna kan man nu erhålla material för beräkning af såväl hafvets medelnivå för dessa platser som äfven beloppet af landets höjdförändring i förhållande till denna ¹⁾.

¹⁾ En sådan beräkning är ock verkställd för åren 1852—75 af Dr L. A. FORSSMAN. Kongl. Vet.-Akad:ns Handl. Bd 13 N:o 11.

Då medelnivån är gifven, är man i stånd att bestämma en punkts inuti landet höjd öfver densamma, men en annan fråga är huruvida denna höjd är öberoende af den station, vid hvilken hafvets medelstånd blifvit bestämdt, eller med andra ord, huruvida hafsytan eger samma medelhöjd på olika ställen. Då beträffande Östersjön flera skäl tala mot en dylik jemn yta, bör det vara af stort intresse att få denna fråga utredd, såväl för att kunna bestämma möjliga ojemnheter i hafvets medelnivå, som äfven för att erhålla tillräckliga faktorer att kunna närmare följa höjningsfenomenet. Det låter ju tänka sig, att en skenbar höjning af vallen på ett ställe vid närmare undersökning kan visa sig bero på en sänkning af medelnivån.

Vid Kongl. Vet.-Akademiens sammanträde den 14 Febr. 1877 framställdes af Prof. RUBENSON ett förslag, hvarigenom ett svar skulle kunna lemnas på dessa så viktiga frågor, och Vet.-Akademien anvisade de Letterstedtska räntemedlen för maktpåliggande undersökningar för åren 1877 och 1878 till förslaget börjande utförande under den Meteorologiska Centralanstaltens ledning.

Innehållet af Prof. RUBENSONS förslag är i korthet följande. Efter en sakrik utredning af behöfligheten att i vidsträcktare mån än som hittills skett göra sig till godo vattenhöjdsobservationerna, anser han detta kunna ske genom följande anordningar. Fixpunkter utsättas på fasta landet i fyrarnes närmaste granskning på sådant sätt, att de äro lätt tillgängliga för nivellering inåt landet. Dessa fixpunkters höjd i förhållande till vattenhöjds skalornas nollpunkter bestämmas, och fixpunkterna förbindas sinsemellan medelst nivellement. På lämpliga ställen mellan observationsplatserna inhuggas i klippor vid kusten märken, hvilkas, liksom äfven äldre märkens, höjd i förhållande till fixpunkterna äfvenledes bestämmas genom nivellering. Dessa märkens höjd öfver vattenytan uppmätes på vissa mellantider under samtidig afläsning af vattenhöjden på den eller de närmaste stationerna. Stationernas antal, som nu är otillräckligt, ökas genom dylikas inrättande på lämpliga ställen. Under förutsättning af

tillräckligt noggrann nivellering af vattenhöjdskalor och fixpunkter samt omsorgsfulla observationer vid fyrarne blir man härigenom satt i stånd att afgöra hafsyntans relativa höjd utefter de svenska kusterna samt landets höjning i förhållande till hafvets medelnivå på de olika platserna. Genom afvägningar mellan vattenhöjdskalor och fixpunkter samt mellan desse senare inbördes hvart 20:de eller 40:de år kunna möjliga förändringar i hafvets och landets höjdförhållanden följas och kontrolleras. Fixpunkterna blifva äfven lämpliga utgångspunkter för nivelleringar inåt landet.

Vi öfvergå nu till sättet för detta förslags utförande.

Som bekant, utföras dagliga vattenhöjdsobservationer vid följande fyrar: Malörn, Holmögadd, Storjungfrun, Djursten, Svartklubben, Grönskär, Landsort, Ölands norra udde, Utklippan, Ystad, Winga, Hållö och Nordkoster.

Bland dessa kan endast Ystads station, såsom liggande på fastlandet, direkt införas i systemet. Alla de öfriga äro ätt finna på de yttre skären, flerstädes till betydliga afstånd från kusten och kunna derfor ej åtkommas genom den vanliga nivelleringsmetoden. Här blir derfor nödigt att anbringa en fixpunkt på fasta landet och bestämma dennes höjd i förhållande till skalans nollpunkt genom någon annan och omständligare metod. Från några bland dessa stationer, nemligen Djursten, Svartklubben, Landsort, Winga och Hållö, kan man komma till fasta landet öfver skär, som ej ligga på alltför stort afstånd (ej öfver 3000 fot) från hvarandra, och är här den s. k. Stämpferska metoden användbar. Stora svårigheter möta dock äfven vid denna metods användande. Skären äro nemligen ofta svårtillgängliga, den starka och oregelbundna refraktionen öfver hafvet gör bestämmingarne mindre noggranna, isynnerhet vid de större afstånden (öfver 1500 fot) mellan instrument och stång, och den i dessa trakter rådande blåsten verkar hindrande och tidsödande. Vid alla de öfriga stationerna kan en dylik bestämning af fixpunkter ske endast genom trigonometrisk höjdmätning, så framt icke i

ett eller annat fall och under gynsamma omständigheter afvägning till vattenytan kan befinnas användbar och fördelaktig.

Den metod, jag vid mina försök nästan uteslutande använde, var STAMPFERS. För detta ändamål var jag försedd med ett från Geologiska Byrån lånadt STAMPFERS distans- och höjdmätningssinstrument¹⁾, konstrueradt af Ingeniör A. BÖRTZELL och förfärdigadt af Mekan. F. J. BERG i Stockholm, med der-till hörande afvägningsstång, uppdelad i fot, tum och linier samt försedd med lösa mirer, som kunde fastskrufvas på stängen, samt en från Generalstaben lånad stång med fasta mirer jemte några jernplattor såsom stöd vid stängens uppställning.

Den ifrågavarande metoden består, som bekant, deri att man så skarpt som möjligt medelst mikrometerskrufven inställer instrumentets optiska axel i horizontallinien samt på stängens öfre och nedre mirer och vid hvardera inställningen afläser mikrometerskrufven. Äro dessa afläsningar resp. h , o och u och afståndet mellan mirerna a (här 10 fot), erhålles nedre mirens djup H under optiska axeln ur

$$H = \frac{h - u}{o - u} \cdot a.$$

Härvid göras så många inställningar (vid mina försök 4—10 och någon gång flera), att ett tillräckligt tillförlitligt medium derur kan vinnas. Står instrumentet i A , stängen i B , och är instrumenthöjden I , nedre mirens höjd öfver punkten B — b , korrektionen för refraktion och skenbar horizont k samt för fel i optiska axeln k' , så är punkten B :s djup under punkten A

$$H + b - k - k' - I.$$

Då punkterna varit flera än två, A , B , C , D o. s. v., har jag varierat metoden på följande tre sätt:

a) Instrumentet ställes, om möjligt, midt emellan A och B eller så nära midten som möjligt²⁾, och stängen först i A och derefter i B . Sedan afläsningarne gjorts, flyttas instrumentet

¹⁾ Beskrifvet i Öfversigten af Kongl. Vet.-Akad:ns Förhandlingar 1871 sid. 355.

²⁾ Detta var icke sällan omöjligt att åstadkomma, men då hjälptes saken, så ofta det lät sig göra, dermed att instrumentets afstånd t. ex. till A vid försökets upprepande togs lika med dess afstånd till B vid det föregående försöket.

mellan B och C o. s. v. Ur dessa observationer beräknas höjdskilnaden mellan B och A , C och B o. s. v., hvarvid b och I , och om afstånden mellan instrument och stång äro å ömse sidor lika, äfven k ¹⁾ och k' utelimineras.

b) Samma metod som föregående endast med den skilnaden att två stänger användas, och syftningar göras ömsom till de båda stationerna. Härigenom vinnes, att refraktionen är oförändrad vid syftningarna till de båda stationerna, och att ej obetydlig tid besparas.

c) Instrumentet uppställs i A , stången i B ; derpå flyttas instrumentet till B , en stång uppställs i A och, om tillgång till biträde så tillåter, en i C ; derefter flyttas instrumentet till C o. s. v. Häraf fås under förutsättning, att refraktionen ej undergått någon förändring,

$$B:s \text{ djup under } A = H + b - k - k' - I$$

$$A:s \text{ djup under } B = H' + b - k - k' - I, \text{ hvaraf}$$

$$H + H' + 2b - 2(k + k') - (I + I') = 0$$

hvarur $k + k'$ kan bestämmas.

Denna metod innefattar äfven den i a) och b) och lemnar derigenom dubbel kontroll, hvarför en ny kontrollnivellering i allmänhet blir obehöflig. Utom det att denna metod bör lemna pålitligare resultat, leder den äfven raskare till målet, hvilket isynnerhet i de fall, då såsom under mina arbeten vid Vinga dessa oupphörligt afbrötos af blåst eller regn, icke är en oväsentlig fördel.

Såsom korrektion för refraktion och skenbar horisont antogs

$$k = 0,00000002026 S^2,$$

hvari S är afståndet.

Jag går nu att redögöra för utsättandet af några fixpunkter och dessas afvägning från de respektive vattenhöjdmätningstationerna. Dervid vill jag påpeka, att dessa afvägningar mera böra betraktas såsom försök än såsom definitiva bestämningar.

¹⁾ Såframt refraktionen ej ändrats under instrumentets förflyttning.

Hållö.

Fixpunkten på fastlandet förlades till en smal klippafsats tätt invid sundet mellan fasta landet och Hasselö, midtemot det strax utanför liggande lilla s. k. Fiskeskäret och 40 fot söder om den klyfta, kallad »Dockan», som vinkelrätt mot stranden begränsar fiskläget Grafvarne åt söder.

Den är markerad af en jerndubb, som på 7 dec.-linier när är vertikalt indrifven i klippan, och är omgifven af ett i klippan uthugget större V.

Genom nivelleringen tab. I bestämdes fixpunktens höjd öfver skalans axel (inpassad vid graderingen 16,1 fot) till 3,16.

Fixpunktens höjd öfver dåvarande vattenytan på platsen bestämdes till..... 6,25.

Vattenhöjden vid Hållö station angafs samtigt (²⁰/₆ kl. 2 e. m.) till..... 12,6.

Häraf skulle dubbens höjd öfver vattenytan vid vattenhöjdmätaren vara..... 6,66.

Vattenytan vid Grafvarne skulle alltså vid tillfället stått 4 tum högre än vid Hållö, ett resultat, som skulle kunna ge anledning till tvifvel om mätningarnes tillförlitlighet. Emellertid torde åtminstone större delen af denna differens kunna förklaras ur följande omständighet. Hela den föregående dagen (den 19:de) rådde vestlig storm, hvarigenom vattnet antagligen indrefs i det trånga Hasselösundet och nivån höjdes ¹⁾; vidare torde det sedan föregående dag upprörda vattnet möjligen gifvit anledning till någon osäkerhet i vattenhöjdens bedömande. En ny undersökning bör likväl göras vid lämpligt tillfälle, t. ex. då nivellering inåt landet skall verkställas.

Fixpunkten (dubbens öfre yta) skulle alltså efter denna bestämning befinna sig på 3,16 f. höjd öfver skalans axel på höjd-

¹⁾ Detta antagande bekräftas af den omständigheten, att ett segelfartyg vid samma tid ej kunde till följd af den starka strömmen utifrån passera sundet mellan Hållö och Klefven, oaktadt vinden var gynnande. Märklig är ock öfverensstämmelsen mellan de tre mätningarne (tab. I), ehuru de utfördes på olika sätt.

mätaren vid Hållö och 6,12 f. öfver medelvattenhöjden ¹⁾ vid Hållö.

Afståndet från vattenhöjdmätaren till fixpunkten uppskattades till omkring 11,000 fot.

Vägen från Grafvarne inåt landet är af dålig beskaffenhet.

Winga.

Fixpunkten valdes på en flat berghäll midtför ångbåtsbryggan till Hästvik på Hisingen, 44 fot från och vinkelrätt mot stranden vid bryggan samt 49 fot norr om och vinkelrätt mot landsvägen, som går härifrån inåt landet. och markerades af en vertikalt på 2 linier när indrifven jerndubb, omgifven af ett ut-hugget större V.

Genom nivelleringen tab. II bestämdes fixpunktens höjd öfver skalans axel (fästad vid 15,5 fot på skalans) vid Winga till 9,59.

Vattenhöjden vid Winga var samtidigt (²⁰/₇ kl. 2 e. m.) 13,3, hvaraf fixpunktens höjd öfver vattenytan vid Winga 11,79.

Fixpunktens höjd öfver vattenytan på platsen uppmättes direkt till 11,66, hvaraf vattenytan vid fixpunkten skulle stått 0,13 fot högre än vid Winga.

Då medelfelet är beräknadt till 0,19 fot, kan häraf ej någon slutsats dragas angående de relativa vattenstånden på de båda platserna.

Fixpunkten skulle alltså enligt denna bestämning befinna sig på 9,59 f. höjd öfver skalans axel på höjdmätaren vid Winga och 12,21 f. öfver medelvattenståndet (12,88 fot ur 24 års obs. ¹⁾ vid Wiuga.

God väg leder härifrån inåt landet.

¹⁾ Detta medium, erhållet ur 24 års observationer (1852—75), är 13,14 fot enl. Dr FORSSMANS beräkning; se Vet.-Akad. Handl. Bd 13 N:o 11, sid. 12.



Djursten.

I planen hade jag föreslagit att till fixpunkt välja topografiska kartverkets fixpunkt i Öregrund vid södra stranden af Öregrundsviken, markerad F.A.⁺

För att emellertid erhålla en med de öfriga lika markerad fixpunkt togs dertill en punkt 11,2 fot vester om topografiska kartverkets, omkring 10 fot från södra stranden af nämnda vik och 8 fot vester om förlängningen af Källargatans vestra husrad, och markerades densamma af öfre ytan af en på 5 linier när i berg-hällen vertikalt indrifven jerndubb, omgifven af ett i hällen ut-hugget V.

Enligt nivelleringen tab. III är fixpunktens höjd öfver skalans axel (fästad vid 14,73 på skalan) vid Djursten 1,59.

Vattenhöjden vid Djursten var samtidigt (²⁹/₇ kl. 2 e. m.)..... 12,6

hvaraf fixpunktens höjd öfver vattenytan vid Djursten 3,72.

Dess höjd öfver vattenytan på platsen var vid samma tid..... 3,65.

Vattenytan i Öregrundsviken skulle alltså stått 0,07 f. högre än vid Djursten.

Då vid vattenhöjdmätningarna på fyrarne endast tum af-läsas, är öfverensställmelsen nästan fullständig.

Medelvattenhöjden vid Djursten är 12,96 fot ¹⁾ hvaraf fixpunktens höjd öfver medelv.-höjden..... 3,36.

Top. fixpunktens höjd öfver dubben är..... 0,31

hvaraf top. fixpunktens höjd öfver medelvattenståndet är 3,67.

I en förteckning å top. kartverkets fixpunkter, benäget meddelad af Professor ROSÉN, angifves samma punkts höjd öfver hafvet till 3,70, en rätt märklig öfverensställmelse.

¹⁾ Se det anförda arbetet, sid. 8.

Svartklubben.

Såsom plats för fixpunkten ansågs en berghäll vid sydöstra hörnet af Ornefjärden, helt nära Grisselhamn, lämpligast. Lämpliga stationer för nivellering från vattenhöjdmätaren utsågos. Då det härvid blef tydligt, att nivelleringen i anseende till dessa stationers mängd och beskaffenhet skulle komma att kräfva mycken tid och arbete, och då det var af stor vigt att med stöd af vunnen erfarenhet använda den lämpligaste metoden för vinnande af så tillförlitligt resultat som möjligt, beslöt jag att använda återstoden af anslaget till undersökande af möjligheten att utföra nivelleringen på några andra stationer.

Grönskär.

Nivellering från skalan till någon plats på östra stranden af Wermdö tyckes visserligen ej vara fullt omöjlig med STAMPERS instrument, men till följd af skärens afstånd från hvarandra, betydande olikhet i höjd samt stationernas mängd ¹⁾ blir medelfelet så stort, att man kan befara ett föga användbart resultat. Ett bättre resultat vinnes helt säkert genom samtida några dagar upprepade noggranna observationer på vattenhöjden vid Grönskär och t. ex. vid Djurhamn, vid jemn vattenyta och med samtidigt studerande af möjligen befintliga strömmar. Ett nivellement kan sedan efter öfvergång till Wermdön verkställas utefter landsvägen till Stockholms sluss.

Vid besök på

Landsort

fann jag, att nivelleringen från skalan öfver Landsortslandet och de mellan detta och fasta landet liggande skären till sydligaste udden af Södertörn ej kunde möta några större svårigheter. Derifrån leder landsväg till Stockholm. Huruvida någon nivellering

¹⁾ Härtill kommer, i anseende till att åtskilliga skär äro trädbevuxna, svårigheten att ändamålsenligt välja stationerna.

under närvarande missgynnande förhållanden, hvarom längre ned, bör göras, blir en annan fråga.

Vid Ölands norra udde

torde samma förfaringssätt som det vid Grönskär föreslagna vara att rekommendera, nemligen att vid tillfällen, då man har grundade skäl att antaga en jemn vattenyta öfver till fastlandet, göra samtidiga vattenhöjdsobservationer vid fyren och Oskarshamn eller Figeholm. För att komma öfver sundet räcker nemligen äfven på det smalaste stället icke STAMPFERS metod till, utan vore man då nödgad att använda trigonometrisk höjdmätning.

Närmast i ordningen följer nu redogörelsen för några *vattenmärkens uppmätning*. Såsom förut blifvit antydt, måste en dylik uppmätning ske i förhållande till medelnivån, hvilket jag sökt åstadkomma på följande sätt. Medelnivån kan nemligen nu anses vara temligen bekant på vattenhöjdmätningstationerna genom observationer sedan 1852 och är af Dr FORSSMAN beräknad för åren 1852—75 ¹⁾. Jag har därför vid vattenmärkenas uppmätning genom aftal med fyrmästarne tagit i betraktande den samtidigt aflästa vattenhöjden vid den eller de närmaste stationerna för att finna märkets höjd öfver medelnivån. Härvid har jag utgått från den visserligen ej fullt men dock närmevis rigtiga förutsättningen, att hafsytan på mindre distanser höjer och sänker sig lika mycket, och att den alltså står lika högt öfver eller lika lågt under medelnivån vid vattenmärket som vid den närmaste vattenhöjdmätningstationen.

På detta sätt är följande vattenmärkens höjd öfver hafsytan bestämd.

På *Guleskär*, ett litet skär midtemot och öster om Gullholmen, finnes en *bergring* ²⁾, hvars höjd öfver vattenytan var ($\frac{21}{6}$ kl. 11 f. m.) 7,39 f.

¹⁾ Se det anförda arbetet.

²⁾ Se Vet.-Akad. Handl. 1823 sid. 27.

Vid Hällö stod vattnet samma dag (10 f. m.) öf-
 ver medelnivån med 0,16 f.
 hvaraf ringens höjd öfver medelnivån..... 7,55 ¹⁾ f.

Omedelbart derefter bestämdes följande märken på Lilla Gullholmen i en liten bugt på södra sidan:

C $\frac{9}{7}$ L höjd öfver medelnivån..... 1,38.
 1834 » » » 0,61.

På *Koön*, Marstrands socken, funnos följande vattenmärken:
 på vestra sidan

NB
 1821 borrhålens höjd öfver medelnivån ²⁾
^{***} den $\frac{23}{6}$ kl. 2 e. m..... 0,67
 d:o den $\frac{25}{6}$ kl. 9 f. m..... 0,62 ³⁾
 Med. 0,65.

på södra sidan öfver hvarandra:

År 1770

— det öfre streckets höjd öfver med.-nivån ²⁾ d. $\frac{23}{6}$
 kl. 2,20 e. m. 1,84.
 — 1847 det undre streckets höjd öfver med.-nivån
 d. $\frac{23}{6}$ kl. 2,20 e. m..... 1,02.

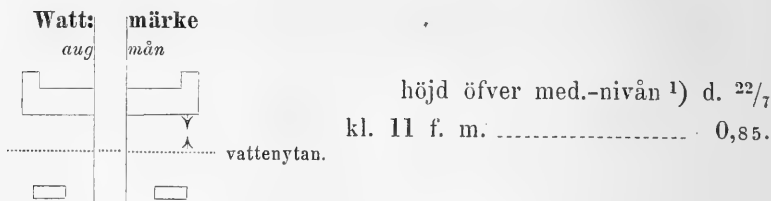
Kalfö, Öckerö s:n. I den s. k. Kalfhamn fans utan streck
 årtalet 1820; höjd öfver med.-nivån ²⁾ d. $\frac{25}{6}$ kl. 12 m... 1,80.

¹⁾ Den sista decimalen har naturligtvis intet värde, hvarken här eller i de följande bestämningarna.

²⁾ Genom jämförelse med Winga.

³⁾ Skilnaden i observerad vattenhöjd vid Winga vid dessa båda tillfällen var 0,8 f.

Stockholmen, Rådmansö s:n. På denna holme finnes ett vattenmärke från 1809 af följande utseende:



Svartklubben på NO-sidan af Båkberget:

N $18\frac{19}{8}20$ **B** streckets höjd öfver med.-nivån d. $31/7$ kl. 6,30
 e. m. 1,0.

Instruktionen ålade mig äfven att yttra mig öfver stationernas närvarande ställning och att framställa de förslag till ändringar i observationsmetod, hvartill jag ansåge mig föranlåten, och har jag i dessa hänseenden rörande nedannämnda stationer gjort följande anteckningar.

Hällö. Enligt fyrmästarens uppgift låg den gamla stationen på norra stranden af Hällö inom de s. k. Tångarna och bestod af jernarm med fotkäpp, men jernarmen blef för omkring 15 år(?) sedan afbruten af tilläggande båtar. Sedan hafva observationerna utförts med jernarm och lös träskala ett litet stycke söder om båtbyggnaden. Denna plats ligger något öppen mot sydliga vindar, men är i de allra flesta fall fredad mot is. Den förra platsen, hvars afstånd från bostället är omkring dubbelt så stort, är skyddad mot vindar i allmänhet och särskildt mot dem, som besvära den nya, men islägges deremot temligen lätt på vintern. En förhöjning i observationsmaterialets värde skulle nu kunna vinnas genom att sätta en ny jernarm på den gamla stationen i noga jemnhöjd med den på den nya och utföra observationerna derstädes i de fall, då de vid den nya stationen till följd af ogynsamma vindar skulle blifva mindre tillförlitliga.

¹⁾ Genom jemförelse med Svartklubben.

Någon tid böra observationer göras samtidigt på båda ställena för att öfvertyga sig om deras eqivalens.

En omständighet, som sannolikt utöfvar någon inverkan på medelnivån, är den stundom ganska starka ström, som går vesterut mellan Klefven och Hållö. Anteckningar i journalen af dylika strömmar torde ingalunda sakna intresse.

Winga. Jernarmens plats i hamnen är ej fullt tillfredsställande, men någon lämpligare finnes näppeligen. Jernarmen har flere gånger varit afbruten men blifvit fastsatt på sitt gamla ställe med ej öfver 3 liniers höjdskilnad. Tilläggande båtar stöta ofta emot densamma och böja den ur dess läge, hvarför vid observationerna noga tillses, att den innehar sin rigtiga ställning.

Djursten. Den ursprungliga vattenmätaren på vestra stranden nedanför fyrtornet är obrukbar vid blåst inom de vestliga strecken. Våren 1877 förstördes vattenmätaren i norra hamnen af is, men hade vid mitt besök ej ännu blifvit iordningställd. I södra hamnen finnes visserligen en vid en träbrygga fastspikad träskala, som dock till följd af bryggans sättning är oanvändbar. Då den ursprungliga anordningen icke kunde användas, bestämdes vattenhöjden i södra hamnen efter uppskattning på stenar och dylikt. Ehuru detta visserligen för en öfivad person kan lyckas rätt bra, böra dock anstalter vidtagas för erhållande af mera objektiva bestämningar.

För bestämmande af Östersjöns medelnivå anser jag denna station, oafsedt svårigheterna vid vattenhöjdens bestämmande, ej fullt lämplig. Vid nordlig blåst indrifves nemligen vattnet i Öregrundsgrepen, hvilket visar sig i nordlig ström och stigande vatten. Vid derpå följande vindstilla eller sydlig vind går strömmen under sjunkande vatten från söder och blir stundom ganska stark. Följden häraf bör blifva en förhöjning i medelnivån öfver den verkliga.

Svarthlubben. Den ursprungliga stationen kan ej användas vid sjögång utan göras då observationerna medelst en träskala, fastspikad på båtbyggnaden i hamnen, dock enligt fyrmästarens uppgift under jemförelse då och då med den ursprungliga. Skalan

har härvid icke visat någon anmärkningsvärd rubbning. En fastare anordning borde dock vidtagas t. ex. genom fastsättande i botten på lämpligt ställe i hamnen, som på sina ställen är mycket grund, af en grof jernstång medelst snedstyfvor i likhet med anordningen på Ölands norra udde.

Hamnen synes vara en god plats för observationer, men islägges temligen snart. Denna olägenhet kan ej utan större kostnader aflägsnas.

Grönskär. Om denna station har jag intet annat att säga, än att den i alla afseenden uppfyller de fordringar, man rimligtvis kan uppställa på en vattenhöjdmättningsstation.

Landsort. Vattenhöjdmätarens plats är på intet sätt lämplig för erhållande af en tillförlitlig observationsserie. Det tyckes också vara omöjligt att finna någon tjenlig plats i fyrens närhet, enär skyddande skär fullständigt saknas. Då fyrens läge dock gör tillförlitliga observationer derstädes önskvärda, borde någon inrättning åstadkommas, t. ex. en rörledning, hvarigenom vågor nas inverkan kunde oskadliggöras. En sådan finge dock ej ledas från den smala vik, hvori höjdmätaren nu befinner sig, emedan vattnet häri vid sjögång stiger eller faller betydligt allt efter vindens riktning. Svårigheterna vid en dylik anordning torde likväl blifva ganska stora till följd af öns klippiga beskaffenhet.

Ölands norra udde. På de öfriga besökta stationerna är vattenhöjdmätaren kontrollerad af i klippan uthuggna horizontela streck. Då en annan anordning här är vidtagen, är kontrollen så mycket viktigare. Fyrmästaren trodde sig också veta, att en kontrollpunkt skulle finnas, fastän dess plats ej kunde för tillfället angifvas. Skulle den förmodade kontrollpunkten ej stå att finna, bör en dylik ofördröjligen fixeras, kanske helst i fyrtornets grundmur.

På uppmaning af Docenten CRONANDER har fyrmästaren äfven gjort iakttagelser öfver strömmarne, hvilket torde vara af god nytta äfven för vattenhöjdbestämmingarne, enär man redan sedan länge anat, att vattenhöjd och strömriktning stå i nära sammanhang, särskildt i Kalmarsund.

Af intresse bör äfven en jemförelse mellan vattenhöjd och barometerstånd vara. Om man bortser från öfriga inverkan de omständigheter, bör t. ex. ett 5 m.m. högre barometerstånd på ett ställe än på ett annat af en sammanhängande vattenyta åtföljas af ett $13,6 \times 5$ m.m. högre vattenstånd på det senare stället.

Tab. I. Taf. XVII, fig. 1.

Nivellering från vattenhöjdmätaren vid Hållö till fixpunkten vid Grafvarne.

N:o 1.		N:o 2.		N:o 3.	
N:o.	Höjdskilnad ¹⁾ .	N:o.	Höjdskilnad.	N:o.	Höjdskilnad.
I.....	— 8,15	I.....	— 12,32	I.....	— 12,32
II.....	— 3,86	II.....	+ 0,54	II.....	+ 0,47
III.....	— 0,12	III.....	+ 7,06	III.....	+ 6,98
IV.....	+ 10,94	IV.....	+ 3,41	IV.....	+ 3,49
V.....	— 2,92	V.....	— 2,71	V.....	— 2,62
VI.....	+ 0,93	VI.....	+ 0,91	VI.....	+ 0,82
	— 3,18		— 3,11		— 3,18
Med. = — 3,16.					

¹⁾ Tecknet + angifver »fall», tecknet — stigung.

Tab. II. Tafl. XVIII.

Nivellering från vattenhöjdmätaren vid Winga till fixpunkten vid Julevik.

Från	Till	Afstånd i fot.	Medium af ¹⁾ observ. höjd- skilnad i fot.	Δ ²⁾	Anmärkingar.
1 höjdm.	2	70	— 33,43	0,00	Vanlig nivell.
2	3	992	+ 12,49	0,01	Stampfers metod c) ³⁾
3	4	3,840	— 3,89	0,02	d:o a)
4	5	2,321	+ 12,37	0,08	d:o
5	7	7,213	— 4,01	0,06	d:o
7	8	2,574	+ 3,82	0,01	d:o
8	9	3,125	— 2,85	0,05	d:o b)
9	11	5,736	+ 2,32	0,03	d:o
11	12	3,588	+ 4,27	0,03	d:o
12	13	1,627	+ 1,72	0,03	d:o c)
13	14	2,328	— 21,57	0,01	d:o b)
14	15	1,163	+ 9,39	0,00	d:o
15	16	4,029	+ 8,53	0,01	d:o
16	17	2,525	— 0,95	0,01	d:o
17	18	1,447	— 0,34	0,04	d:o c)
18	19	870	— 0,82	0,00	d:o
19	20 fixp.	20	+ 3,36	0,00	Vanlig nivell.
		43,468	— 9,59		
Medelfelet = $\sqrt{2\Sigma\Delta^2} = 0,19$					

¹⁾ Tecknet + angifver »fall», tecknet — stigning.

²⁾ Δ = skilnaden mellan mediet af två observ:r och den ena af dessa.

³⁾ Se sid. 25.

Tab. III. Tafl. XVIII, fig. 2.

Nivellering från vattenhöjdmätaren vid Djursten till fixpunkten
i Öregrund.

Från	Till	Afstånd i fot.	Medium af observ. höjd- skilnad i fot.	Δ	Anmärkingar.
1 höjdm.	2	2,990	— 13,67	0,02	Vanlig nivell.
2	3	1,400	— 4,54	0,02	d:o
3	4	1,096	+ 8,45	0,02	d:o
4	5	1,997	+ 6,79	0,02	d:o
5	6	1,650	— 13,41	0,01	d:o
6	7	991	— 21,39	0,00	d:o
7	8	686	— 0,21	0,00	d:o
8	9	5,448	+ 23,63	0,02	d:o
9	10	1,219	+ 8,18	0,04	Stampfers metod c)
10	11	2,314	— 8,86	0,08	d:o
11	12	387	+ 3,29	0,00	d:o
12	13	948	— 6,96	0,02	d:o
13	14	34	— 2,05	0,00	Vanlig nivell.
14	15	451	— 11,80	0,01	Stampfers metod c)
15	16	1,036	+ 3,16	0,04	d:o
16	17 fixp.	651	+ 27,80	0,01	Vanlig nivell.
		23,298	— 1,59		

Medelfelet = $\sqrt{2\Sigma\Delta^2} = 0,16.$

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från Naturhistorischer Verein i Bonn.

Verhandlungen, Jahrg. 34: 2; 35: 1.

Från Naturwissenschaftlicher Verein i Bremen.

Abhandlungen, Bd. 6: 1.

Från Physikalisch-Medicinische Societät i Erlangen.

Sitzungsberichte, H. 10,

Från Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde i Giessen.

Bericht, 17.

Från Naturwissenschaftlicher Verein i Graz.

Mittheilungen, 1878.

Från Författarne.

ARESCHOUG, J. E. Observationes phycologicæ, P. 1—3. Ups.
1866—1875. 4:o.

— — Småskrifter. 9 st.

GYLDÉN, H. Sur la sommation des fonctions périodiques. Par.
1879. 4:o.

HAMBERG, N. P. Småskrifter. 28 st.

STOLPE, H. Katalog öfver allmänna etnografiska utställningen, 1—2.
Sthm. 1878—1879. 8:o.

THALÉN, R. Om undersökning af jernmalmsfält medelst magnetiska
mätningar. Ups. 1879. 8:o.

ÅKERMAN, R. Statistiska uppgifter rörande olika länders jernhand-
tering. Sthm. 1879. 8:o.

BOLIVAR, I. Sinópsis de los Ortopteros de Espana y Portugal.
Madr. 1878. 8:o.

— — Småskrifter. 11 st.

SCHEFFLER, H. Wärme und Elasticität. Lpz. 1879.

Lepidoptera Damarensia.

Förteckning på fjärilar insamlade i Damaralandet af
G. DE VYLDER åren 1873 och 1874 jemte beskrifning
öfver förut okända arter

af

P. O. CHR. AURIVILLIUS.

[Meddeladt den 10 September 1879.]

Ehuru redan genom åtskilliga forskningsresande — deribland svenskarne J. WAHLBERG och CHARLES ANDERSON — samlingar af insekter blifvit gjorda inom Damaralandet, så återstår dock för visso ännu mycket att göra, innan man kan anse kunskapen om nämnda lands insektfauna för någorlunda fullständig. Såsom ett nytt, ingalunda ovigtigt bidrag härtill kunna otvifvelaktigt anses de samlingar, hvilka Herr G. DE VYLDER under åren 1873 och 1874 hopbragte. Dessa inköptes af Kongl. Riksmuseet i Stockholm och omfatta alla ordningar, dock mest Coleoptera. Ehuruval fjärilarne ej äro representerade af något så synnerligen stort antal arter, erbjuda de dock åtskilligt af intresse. Emedan genom dem vår kunskap om S. Afrikas fjärlfauna i flera hänseenden kan fullständigas, så har jag velat meddela en förteckning öfver alla arterna jemte beskrifning på de hittills okända. Då företrädesvis bland Heterocererna slägtkaraktererna hos de fleste författare ännu äro så sväfvande och dåliga, att ringa insigt om en arts plastiska kännetecken i och genom slägtnamnet är vunnen, så hafva i artbeskrifningen blifvit indragna en del saker, som strängt taget ej höra dit. Detta

har jag ansett vara min skyldighet därför, att derigenom en kommande systematiker säkrare må kunna bedöma de nya arternas ställning i förhållande till former, som ej varit för mig tillgängliga och ej heller någonstädes funnits tillräckligt noggrant beskrifna.

FAM. DANAIDIDÆ.

1. *Danaida chrysippus* L. S. N. X. 471; Mus. L. Ulr. 263; S. N. XII. 767; CRAM. Pap. Exot. t. 118 B. C. Specimina complura mense Decembris et Februarii capta. Pupæ duæ, una imaginem fere obtegens, die 25 Aprilis captæ.

FAM. SATYRIDÆ.

2. *Ypthima asterope* KLUG Symbolæ Phys. t. 29 f. 11—14. Damara: G. DE VYLDER (ad Swakop fluvium: J. A. WAHLBERG). Specimina nostra a figuribus KLUGII non nisi oculo anguli antici paginæ inferioris alarum posticarum obsoleto discrepant.

FAM. ACRÆIDÆ.

3. *Acræa neobule* DOUBL. HEW. Gen. Diurn. Lep. t. 19 f. 3; REICHE, Voyage Abyss. p. 466. t. 33, f. 3, 4. Mense Februarii. Specimina Damarensia differunt a figuribus Domini REICHE maculis nigris minoribus, absentia maculæ interioris cellulæ Ib alarum anticarum, macula cellulæ secundæ alarum posticarum rotundata neque ad basin cellulæ approximata et colore disci paginæ inferioris alarum posticarum flavo-albido.

FAM. NYMPHALIDÆ.

4. *Junonia Hierta* FABR. var. *Cebrene* TRIM. Trans. Ent. Soc. 1870 p. 353; *oenone* GOD. Enc. Meth. p. 318; WALLENGREN Rhop. Caffr. p. 27; TRIM. Rhop. Afr. Austr. p. 125. Obs. Specimina typica varietatis *oenones* Musei Ludovicæ Ulricæ ad formam asiaticam pertinent.

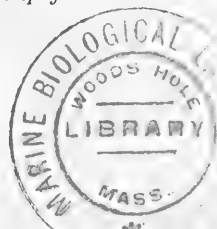
5. *Hamanunida Dædalus* FABR. Syst. Ent. p. 482; *Pap. me-leagris* CRAM. Pap. exot. t. 66 A. B.; *Adolias mel.* WALLENGR. Rhop. Caffr. p. 28. Mense Februarii.
6. *Charaxes pelias* CRAM. Pap. Exot. t. 3 f. C. D.; WALLENGR. Rhop. Caffr. p. 28; TRIM. Rhop. Afr. Austr. p. 175; Specimina nostra intermedia inter *Charaxidem pelias* Cr. et *Ch. saturnum* BUTL. (Proc. Zool. Soc. 1865 p. 624 t. 36 f. 1; Lep. exot. t. 2. f. 2.) esse videntur; sunt enim maculæ marginales alarum posticarum maxima parte albæ sed adest in cellula quarta macula parva nigra fasciæ albæ paginæ inferioris alarum posticarum. *Ch. saturnus* BUTL. igitur mihi mere varietas speciei CRAMERI esse videtur.
7. *Charaxes Bohemani* FELD. Wien. Ent. Mon. 1859 p. 321. t. 6. f. 3.; BUTL. Lep. Exot. tab. 10. f. 3. Specimen unicum ♂.
8. *Charaxes viridicostatus* n. sp. costis omnibus infra totis et supra ad basin læte viridibus; alis — anticis falcatis, posticis bicaudatis — supra fulvis, basi latissime flava, fasciis duobus intramarginalibus nigris, costis nigris conjunctis ideoque maculas rotundas includentibus; angulo anali alarum posticarum macula viridi, violaceo-iridata; alis infra signaturis magis confluentibus fuscis nec nisi ad angulum posticum alarum anticarum nigris; posticis fere ad medium brunneo-fuscis. Long. al. exp. 87 m.m.

Species distinctissima et pulcherrima, quæ forsitan cum speciebus nonnullis aliis ¹⁾ sectionem *Charaxidis* generi *Pallæ* HÜBN. affinem efficere debet; est enim ramus postcostalis alarum posticarum hic evidenter verticalis et apice æqualiter bifurcatus.

Descr. Antennæ ²⁾ — — — — . Palpi supra fusco-, infra sordide albo-hirsuti. Corpus supra pilis fulvis, infra pilis basi griseis apice fulvis dense vestitum. Pedes con-

¹⁾ Inter species nobis cognitæ huc pertinent *Ch. eupale*, DRURY et *Ch. ephyra* GOD.

²⁾ In specimine nostro unico desunt.



colores. Margo anticus alarum anticarum serratus. Alæ anticæ partem interiorem usque ad finem cellulæ discoidalis gerunt flavam, immaculatam, strigis obsoletis quinque — tribus in cellula discoidali, duobus in basi cellulæ secundæ — exceptis. Striga nigra ad finem cellulæ discoidalis. Deinde color fundamentalis est fulvus, signaturis nigris ornatus. Harum sex minores in medio alæ prope basin cellularum 3—8; duæ primæ interiores a ceteris exterioribus sejunctæ.

In unaquaque cellularum 1b—7 adsunt maculæ duæ nigre — una fere in medio, altera prope finem cellularum — fascias duas parallelas formantes. Maculæ internæ intus fortiter convexæ, extus concavæ; externæ autem utrinque leniter concavæ; internæ apicem alæ versus minores, — illa cellulæ quintæ tamen minima; externæ majores. Costæ inter fascias nigro-umbratæ, quare spatium intrafasciale in maculas 7 rotundatas est divisum. Tertia exterior pars cellulæ 1a tota nigra. Margo exterior a costa prima ad octavam obscure fulvus, immaculatus.

Alæ posticæ supra ut anticæ intus flavæ immaculatæ, deinde fulvæ nigro-fasciatæ. Maculæ fasciarum plus quam in alis anticis confluentes. Fascia externa, quæ cum margine alæ omnino est parallela, maculis æquivalatis et æqualibus cellularum 2—7 composita. Maculæ autem fasciæ interioris in cellulis 7—5 maximæ, deinde sensim decrescentes; ea cellulæ secundæ tenuis, lunata. Inter fascias observantur maculæ fulvæ nigredine lata costarum invicem separatæ; ea cellulæ septimæ maxima subquadrata; sequentes sensim minores et illa cellulæ secundæ minima, linearis. Angulus analis macula sat magna viridi in medio violacea et intus flavo nigroque terminata ornatur. Caudæ duæ in costis 2 et 4.

Alæ anticæ infra ultra medium læte flavæ, deinde fascia brunnea in cellulis 1b—3 extus nigro-terminata ornata; tertia exterior pars cinereo- et flavo-fusca maculis 4 nigris, duabus in cellulis 1b et 2, alteris in cellulis 7 et 8. In

colore flavo adsunt strigæ sex transversæ nigræ, tres in cellula discoidali, duæ in basi cellulæ secundæ et una in cellula tertia. Ad finem cellulæ discoidalis macula brunnea utrinque nigro-notata. In loco macularum nigrarum in basi cellularum 5—7 paginæ superioris observatur striga intus brunnea extus alba in umbra fusca locata. Cellula duodecima vel costalis *nuda* costulis transversis albo-sqvamosis exceptis.

Alæ posticæ infra ferrugineo-fuscæ; dimidia pars basalis multo saturatior macula discoidali alba strigisque nigris notata. Inter colorem basis et partis exterioris alæ se præbet fascia transversa flava in limbo suo interno linea alba nigraqve ornata. Hæc fascia maculis septem cellularum 2—8 se invicem tangentibus maculaqve altera cellulæ 1b obsoleta et a proxima separata est composita. A margine antico mox pone medium usqve ad angulum analem se extendit fascia ferruginea maculis 7 lunatis et utrinque nigro-marginatis formata. Maculæ intrafasciales paginæ superioris colore dilutiore evidenter indicatæ. Ocellus anguli analis omnino ut supra, sed cum maculis longiusculis ejusdem coloris cellularum 2—4 cohærens. Costæ omnes costa 1b excepta nudæ virides.

FAM. LYCÆNIDÆ.

9. *Cupido calice* HOPFF. Monatsber. d. K. Preuss. Acad. d. Wiss. 1855 p. 642; PETERS Reise Zool. V. p. 405. t. 26 f. 4, 5.; WALLENGR. Rhop. Caffr. p. 38.; TRIM. Rhop. Afr. Austr. II. p. 244.
10. *Cupido jobates* HOPFF. Monatsber. der K. Preuss. Acad. d. Wiss. 1855 p. 642; PETERS Reise Zool. V. p. 408. t. 26 f. 9, 10; TRIM. Rhop. Afr. Austr. II. p. 245.

Oculi nudi. Palpi pilis destituti, albo-sqvamosi; articulus tertius aculeatus, subnudus, dimidio articuli secundi multo longior.

Obs. Specimina nostra a descriptione et figura HOPPERI differunt punctis albo-cinctis paginæ inferioris alarum posticarum rufo-brunneis, haud nigris.

11. *Cupido jesous* GUERIN Voy. en Abyss. par Lefebv. VI p. 383 t. 11 f. 3. 4.; WALLENGR. Rhop. Caffr. p. 39; TRIM. Rhop. Afr. Austr. II. p. 250. Mense Decembris.

Palporum articulus tertius triente articuli secundi pilosi et squamosi haud longior.

12. *Cupido boeticus* L. S. N. XII. p. 789; WALLENGR. Rhop. Caffr. p. 36; TRIM. Rhop. Afr. Austr. II. p. 236.
14. *Cupido sybaris* HOPFF. Monatsber. d. K. Preuss. Acad. d. Wiss. 1855 p. 642; PETERS Reise Zool. V p. 408 t. 26 f. 6—8; WALLENGR. Rhop. Caffr. p. 37; TRIM. Rhop. Afr. Austr. II. p. 242. ♂ et ♀ mense Aprilis et Maji.
15. *Cupido mahallakoena* WALLENGR. Rhop. Caffr. p. 41.; TRIM. Trans. Ent. Soc. 1870 p. 366 t. 6 f. 7. 8.

Palporum articulus secundus squamosus et pilosus, articulo tertio filiformi haud duplo longior.

16. *Aphnæus phanes* TRIM. Trans. Ent. Soc. 1873. p. 111. t. 1 f. 4. 5. Specimen unicum ♂ die 4 Februarii, captum. In museo regio Holmiæ adest femina a Domino WAHLBERG in Caffraria detecta.
17. *Crudaria leroma* WALLENGR. Rhop. Caffr. p. 42; TRIM. Trans. Ent. Soc. 1870 p. 375 t. 6 f. 10. Mense Januarii et Februarii.

FAM. PIERIDÆ.

18. *Pieris mesentina* CRAM. Pap. Exot. t. 270 f. A. B.; BOISD. Spec. Gen. p. 501. Specimina plura mense Decembris—Februarii capta. Species valde varians; adest specimen unicum ♂, cujus costæ paginæ inferioris alarum posticarum haud sunt nigro-marginatæ et macula nigra discoidalis alarum anticarum minima.

Obs. Nonne est *Pinacopteryx syrinx* WALLENGR. varietas feminæ hujus speciei nec, ut voluit Dom. WALLENGREN,

(Öfvers. af K. Vet.-Akad. förhandlingar 1875 I. 90) ad *P. severinam* CRAM. referenda? Genus *Pinacopteryx* a *Pieride* distingvere non possum; est enim ramulus carpalis alarum anticarum *Pieridis rapæ* L. et *brassicæ* L., quæ typi habendæ sunt, ut etiam *P. pigeæ* BOISD. triramosus. *Pieris hellica* L. ramulo tertio brevissimo modo est prædita modo caret.

19. *Pieris eriphia* GODT. Encycl. Meth. p. 157; BOISD. Spec. Gen. p. 513; *Pinacopteryx er.* WALLENGR. Rhop. Caffr. p. 10; *P. tritogenia* KLUG Symb. Phys. t. 8. f. 17. 18.

Specimina nostra a forma typica pagina inferioris alarum posticarum aberrant; est enim illa fusco-brunnea fasciis et maculis marginalibus obsoletis vel vix conspicuis et basi concolore.

20. *Teracolus subfasciatus* SWAINS.; *Anthoc. subfasciatus* BOISD. Sp. Gen. p. 567; *Ptychopteryx Bohemani* WALLENGR. Rhop. Caffr. p. 18.
21. *Callosune eris* KLUG Symb. Phys. t. 6 f. 15. 16; BOISD. Spec. Gen. p. 514; REICHE, Ferret et Gallinier, Voy. Abyss. Ent. p. 460 t. 31. f. 1—3.
22. *Callosune Deidamioides* n. sp. alis supra albis basi nigrescente; anticis plaga apicali aurantiaca nigredine tenuissima cincta; posticis punctis marginalibus nigris destitutis; anticis infra albis apice plaga sulphurascente; posticis infra incarnatis, atomis brunneis sparsis, costa concolore. ♂. Long. al. exp. 45 m.m.

Habitat in Damara. G. DE VYLDER.

Callosune evininæ WALLENGR. ♂ (= *C. deidamiæ* WALLENGR.) simillima sed alis posticis punctis marginalibus carentibus, infra incarnatis et basi concolore diversa.

Descr. Alæ rotundatæ, supra albæ puncto discoidali utrinque carent; anticæ ad basin et ad tertiam interiorem partem marginis posterioris nigrescentes, in apice plagam triangularem, aurantiacam gerunt. Hæc plaga a disco atomis fuscis a margine anteriore ad costam tertiam sparsis sejungitur margineque tenuissimo summo apice evanescente

nigro circumdatur. Margo exterior pone costam 2 albus. Alæ posticæ supra ad basin et usque ad dimidiam partem marginis anterioris nigro-infuscatæ, præterea unicolores albæ. Alæ anticæ infra albæ in parte interiore marginis posterioris sed non ad basin infuscatæ et in apice plaga sordide sulphurea, intus atomis aurantiacis sparsa ornata. Alæ posticæ infra rosaceo-incarnatæ basi concolore et atomis fuscis adpersæ. Thorax et abdomen supra nigra. Collare, caput cum palpis, pectus pedesque incarnato-alba. Costæ 5 et 6 alarum posticarum ex eodem loco egredientes.

23. *Callosune Damarensis* n. sp. alis anticis albis utrinque puncto discoidali nigro, supra basi parcissime atomis nigris adperso et apice macula magna triangulari, rufo-fulva in margine exteriori et anteriore nec intus nigro-marginata; infra etiam ad basin albis, in apice sordide flavis, fusco irroratis; alis posticis supra albis punctis parvis nigris ad exitum costarum; infra albis in rosaceum vertentibus, fusco-irroratis et puncto discoidali nigro. ♂. Long. al. exp. 46—51 m.m.

Habitat in Damara. G. DE VYLDER.

C. antevippe BOISD. ut videtur proxima sed ciliis infra punctis nigris ad basin carentibus, margine anteriore alarum posticarum infra haud aurantiaco punctoqve discoidali mere nigro facile distinguenda; a *C. simplici* BUTL. (Proc. Zool. Soc. 1876, 148) et *C. evinina* WALLENGR. ♂ colore maculæ apicalis alarum anticarum et basi vix infuscata diversa. Descriptio autem *C. zeræ* LUCAS (Rev. et Magaz. de Zool. 1852 p. 423) cum specie nostra adeo bene congruit, ut eandem esse haberem, nisi DOM. BUTLER (Proc. Zool. Soc. 1876 p. 149), qva de causa nescio, diceret maculam apicalem ejusdem speciei intus esse nigro-limbatam.

Descr. Alæ supra albæ ad basin margaritacæ et atomis perpaucis nigris adpersæ; anticæ puncto discoidali nigro et macula apicali rufo-fulva plus minus violaceo-micante ornatae sunt. Hæc macula incipit a costa 8 et usque ad medium inter costam 3 et 2 se extendit. Spatium inter

marginem anteriorem et maculam (i. e. costam 8) fusco-nigrum. Margo exterior, usque ad costam secundam nigro-fuscus, strigas in costas emittit, quæ exteriorem partem maculæ in processus 7 dividunt. Alæ posticæ supra albæ puncta parva nigra ad exitus costarum gerunt. Alæ anticæ infra albæ basi concolore punctum discoidale nigrum et maculam apicalem ochraceo-flavam, fusco-irroratam nec nigro-limbata gerunt. Ciliæ ad maculam flavæ, præterea albæ. Alæ posticæ infra sunt incarnato-albæ, fusco-irroratæ et punctum discoidale nigrum, haud intus aurantiacum gerunt. Ciliæ et margo anterior basalis fundo concolores. Caput cinereo-fuscum. Palpi albo-pilosi pilis fuscis intermixtis. Thorax niger pilis albidis, sericeis vestitus. Pectus pedesque albida. Costæ 5 et 6 alarum posticarum ex eodem loco cellulæ vel trunco brevissimo conjunctæ oriuntur.

FAM. PAPILIONIDÆ.

24. *Papilio Demoleus* L. S. N. X. p. 464; Mus. L. U. p. 214; CRAM. Pap. Exot. t. 231. f. A. B.

FAM. HESPERIDÆ.

25. *Hesperia feroæ* WALLENGR. Wien. Ent. Mon. 1863. VII. p. 137.

FAM. SPHINGIDÆ.

26. *Sphinx juniperi* BOISD. Voy. de Delegorgue II, p. 595 (1847); Spec. Gen. Lep. Heteroc. p. 101.; WALKER List VIII p. 229. Mense Februarii.

FAM. SETIOIDÆ.

27. *Pansa urociliata* n. sp. capite fulvo; alis anticis opacis supra virescente-atris squamis glaucis conspersis, infra fulvis

apice late nigro, posticis hyalinis costis fulvis et nigris; ciliis omnibus fulvis. Long. al. exp. 24 m.m.

Habitat in Damara mense Februarii.

Quamquam alæ posticæ sunt hyalinæ, tamen hæc species me iudice ad genus *Pansam* WALLENGR. est referenda nec in genere *Melittia* HÜBN. (= *Eumallopoda* WALLENGR.) collocanda. A *Pansa astarte* WESTW., cui simillima, alis anticis atris, squamis glaucis ornatis facillime distincta.

Descr. Antennæ fere clavatæ atræ; clava chalybea. Caput cum palpis fulvum. Thorax et abdomen ¹⁾ — — — — . Pectus atrum coerulescente-micans. Pedes atris; coxæ anticæ ante, tibiæ intermediæ cum tarsis tibiisque posticis extus fulvæ; tarsi albo-annulati.

Alæ anticæ atræ, squamis glaucis adpersæ et in basi costæ dorsalis macula alba-notatæ. Alæ posticæ hyalinæ, margine utrinque tenui nigro; costæ fulvæ marginem exteriorum versus nigræ. Ciliæ omnes utrinque fulvæ.

FAM. ZEUZERIDÆ.

28. *Zeuzera liturata* n. sp. nivea, thorace, pedibus apiceque abdominis nigro-maculatis; alis anticis maculis costalibus 9—10 et serie longitudinali, mox pone cellulam discoidalem sita, macularum valde difformium atris. ♂. ♀. Long. al. exp. 45—55 m.m.

Habitat in Damara mense Januarii et Februarii.

Descr. Corpus circiter 25 m.m. longum, niveum. Palpi ad partem, macula parva verticis, cinguli duo anteriores pariaque tria macularum thoracis et macula magna in utroque latere segmenti ultimi abdominis feminæ (et maris?) ²⁾ atra. Antennæ nigræ. Femora albo-hirsuta. Tibiæ et tarsi alba, nigro-maculata. Alæ omnes utrinque nivæ; anticæ supra maculis atris certo luce viridescensibus præditæ; harum

¹⁾ In specimine nostro unico denudata.

²⁾ Abdomen maris nostri valde mutilatum.

macularum 9—11 partim confluentes in margine anteriore observantur; alteræ in cellulis 1—4 mox pone costam subdorsalem sitæ, inter se plus minus conjunctæ fasciam longitudinalem a basi usque ad marginem anteriorem extensam formant et processus 7—8 in marginem posteriorem emittunt. Ad exitum costarum 5—8 puncta parva nigra observantur. Alæ anticæ infra signaturis ut in pagina superiore etsi obsoletioribus ornatae. Alæ posticæ ad exitum costarum punctis minutissimis, nonnunquam obsoletis, nigris notatae; foeminæ præterea sæpe maculis duabus intramarginalibus in cellulis 3 et 4; subtus in margine anteriore strigis minutis, transversalibus, nigris variegatae. Ciliæ omnes niveæ.

FAM. SATURNIDÆ.

Heniocha Hübn. Verz. Schmettl. p. 157. 1639.

Phalæna Bombyx Attacus Apollonia CRAM. t. 250 A nullo modo, ut voluerunt auctores, ad genus *Saturniam* SCHRANK est referenda sed typus novi generis habenda, cui nomen HÜBNERI dari oportet. Quum autem characteres HÜBNERI genus omnino non definire possint, meum esse putavi genus *Heniocham* certis characteribus circumscribere.

Char. gen.: Antennæ utriusque sexus pectinatae, pectine utrinque duplicato; radii maris æquales, feminæ valde inæquales, anteriores nempe cujusque articuli brevissimi; articuli sat longi circiter 30, ultimi 4—5 pectine destituti.

Palpi brevissimi, pilosissimi, penduli.

Tibiæ anticæ spina bicuspidata, intermediæ spina tricuspidata armatae; posticæ bicalcaratae.

Alæ amplæ, subrotundatae, sat crassæ; posticæ ecaudatae. Cellula alarum omnium costula transversa tenui clausa. Costæ alarum anticarum 10: costa 1 e basi, costæ 2 et 3 e latere postico, costa 4 ex angulo postico, costa 5 ex angulo antico, costæ 6, 7 + 8 et 9 e latere antico cellulæ et costa 10 iterum e basi oriuntur.

Costæ alarum posticarum 8: costæ 1 et 8 e basi, costæ 2 et 3 e latere postico, costa 4 ex angulo postico, costa 5 ex angulo antico, costæ 6 et 7 e latere antico cellulæ oriuntur.

Heniocha generi *Ustæ*¹⁾ WALLENGR. certe est affinis sed structura antennarum et »costa 7 biramosa» diversa. A genere *Saturnia* SCHRANK præsentia ramuli radialis primo intuitu distinguenda.

29. *Heniocha bioculata*²⁾ n. sp. thorace toto albo vel flavo-albido, capite pedibusque fuscis; alis albis fusco-flavoque variis, anticis ad finem cellulæ oculo nigro in medio subvitreo, iride alba et annulo duplice rubro flavoque circumcincto; posticis macula parva nigra in medio costulæ transversæ cellulæ. ♂. ♀. Long. al. exp. 88—98 m.m.

Habitat in Damara mense Februarii: G. DE VYLDER; ad Swakop fluvium: J. WAHLBERG.

Descr. Antennæ obscure fusæ. Caput cum pedibus brunneo-fuscum. Thorax et abdomen alba vel in nonnullis speciminibus flavo-albida, signaturis destituta. Costa 5 alarum anticarum ad basin haud longius a costa 6 remota, quam est costa 9 a costa 7 + 8. *H. apollonia* CRAM. costam 5 multo longius a costa 6 remotam habet.

Mas: Alæ omnes albidæ, margine exteriori ciliisque late cinereis extus flavo-irroratis ornatae et utrinque in tertia parte exteriori fasciis duabus fusco-cinereis præditæ. Fascia exterior lunulata in suo limbo interno flava et in apice alarum anticarum maculam purpuream et roseam formans; interior latior, unicolor. Margo anticus (i. e. cellulæ 7—10) et basis cellulæ discoidalis cinerea. In margine posteriore observantur fasciæ duæ fusco-cinereæ, una obsoletior a basi cellulæ discoidalis, altera a basi costæ 2 orta. Alæ posticæ supra fasciam fuscam inter basin costæ septimæ et medium

¹⁾ Ad characteres *Ustæ* a Domino WALLENGREN allatos addendum sit: articuli antennarum breves, circiter 50.

²⁾ Forte sit hæc species eadem ac *Saturnia dyops* MAAS. & WEYM.; figuram tamen hujus speciei nondum vidi.

marginis posterioris extensam gerunt. Alæ omnes infra duas partes interiores albas habent.

Femina differt a mare fasciis omnibus multo latioribus et spatio cellulæ primæ alarum anticarum inter fascias 2 et 3 haud albo sed toto fusco. Pars interior alarum subtus dense fusco-irrorata. Fasciæ omnes supra plus minus dense flavo-irroratæ.

FAM. BOMBYCIDÆ.

30. *Gonometa postica* WALK. List. IV. p. 971.; *Borocera Stålii*, WALLENGR. Heteroc. Caffr. p. 32 ♀; *Pachypasa effusa* WALK. List. XXXII p. 559. Specimen unicum ♀ mense Januarii.

Rhinobombyx nov. gen.

Antennæ rectæ, pectinatæ.

Oculi hirti.

Palpi capite multo longiores, porrecti, rostriformes, dense pilosi et fere ut in genere *Odonestis* GERM. formati.

Pedes hirsutissimi; tarsi squamati; tibiæ posticæ calcaribus duobus parvis armatæ. Alæ sat crassæ; margo exterior omnium æqualiter undulatus; margo posterior alarum anticarum rectus, haud emarginatus; margo anterior alarum posticarum ut in genere *Ammatocampa* WALLENGR. ante medium valde sinuatus.

Costæ alarum anticarum 12: costæ 2 et 3 e latere postico, 4—5 ex angulo postico, 6—7 trunco sat longo communi ex angulo antico, 8, 9 + 10 et 11 e latere antico cellulæ oriuntur. Truncus communis costarum 9 et 10 ramulique longitudine fere æquali. Costæ alarum posticarum 8: costa 2 e latere postico, costæ 3 et 4 + 5 ex angulo postico et costa 6 ex angulo antico cellulæ discoidalis, sed costæ 7 et 8 trunco communi ex angulo antico cellulæ subcostalis oriuntur. Cellula subcostalis cellula discoidali bre-

vior et angustior nullos versus marginem anteriorem emittit ramulos. Costa subcostalis alarum posticarum ut in *Ammatocampa* mox pone sinum magnum marginis anterioris excurrit.

Generi *Ammatocampæ* WALLENGR. certe affinis sed structura palporum et cellulæ subcostalis alarum posticarum ab eo ceterisque generibus facillime distinguenda.

31. *Rhinobombyx cuneata* n. sp. obscure cinerea; alis anticis cingulo minimo discoidali et linea pone medium valde cuneata nigris, hac angulis internis in costis, externis in cellulis sitis; alis posticis in margine antico, arcuato-dentato et late cinereo-nigro, linea arcuata nigra notatis. Long. al. exp. 53 m.m.

Habitat in Damara mense Februarii.

FAM. PHIALIDÆ.

Char. fam.: Retinaculum maris validum, feminæ rudimentarium. Costa subcostalis alarum posticarum e basi libera, sed ad costam medianam anteriorem valde approximated et ramulo brevissimo conjuncta, ut cellula subcostalis rimæformis formetur. Costa dorsalis alarum anticarum ad basin furcata. Costæ abdominales alarum posticarum 2, prima brevis in marginem posteriorem, altera longior in angulum analem evadit. Costa 5 vel independens ad angulum anteriorem cellulæ discoidalis propius oriens. Lingua spiralis et ocelli desunt.

Quamvis multæ jam antea sint familiæ Bombycum ab auctoribus conditæ, tamen hanc familiam Domini WALLENGREN optime esse determinatam nec cum ulla alia conjungendam puto. Novo autem genere cognito characterem familiæ paullo mutavi et auxi.

Trichophiala n. gen.

Char. gen.; Antennæ pectinatæ; pecten simplex apicem et basin versus attenuatum; radii cujusque articuli trunco communi sat longo petiolati.

Palpi breves, penduli, subtus pilosissimi. Lingua nulla.

Caput retractum, fere in thoracem pilosissimum intrusum.

Tibiæ posteriores bicalcaratæ; anticæ inermes. Femora pilosa; tibiæ et tarsi tomentosa.

Alæ tenues, subpellucidæ, squamis et pilis parce vestitæ, ciliis longis instructæ. Margo anterior alarum anticarum fere rectus.

Costæ alarum anticarum 12. Costa prima ad basin furcata ramulo furcæ postico multo tenuiore in angulum posticum excurrit. Costæ 2 et 3 e latere posteriore, costa 4 ex angulo postico, costa 5 e costula transversa prope angulum anticum, costæ 6—10 trunco communi ex angulo antico, costa 11 e latere anteriore cellulæ et costa 12 e basi oriuntur. Costæ 2—9 in marginem exteriorem, costæ 11—12 in marginem anteriorem excurrunt. Costula transversa cellulæ valde basin alæ versus angulata et in ipso angulo tenuissima. Costæ alarum posticarum 8: costa prima e basi duplex, postica ante medium marginis posterioris, anterior in angulum analem excurrit; costæ 2—3 e latere posteriore, costa 4 ex angulo postico, costa 5 prope angulum anticum, costæ 6 et 7 trunco communi ex angulo antico cellulæ et costa 8 ramulo brevissimo cum costa mediana anteriore conjuncta e basi oriuntur. Costula transversa cellulæ in parte anteriore basin versus angulata.

Genus ad *Phialam* WALLENGR. proxime accedit, sed structura mirabili antennarum, tibiis anticis inermibus, squamis raris et trunco communi costarum 6 et 7 alarum posticarum triente costæ 6 haud longiore facile distinctum.

32. *Trichophiala Devylderi* n. sp. griseo-flava, tarsibus nigro-annulatis; alis omnibus utrinque squamis fusco-nigris sat dense irroratis, anticis fasciis duobus transversis — una in disco, altera pone medium — posticis fascia una squamis acervatis nigro-fuscis formata. ♀ Long. al. exp. 48—55 m.m.

Habitat in Damara mense Maji. G. DE VYLDER.

Descr. Caput cum thorace longissime, abdomen brevius flavo-griseo-hirsutum. Articuli tres ultimi abdominis abrupte attenuati et verticaliter penduli. Tarsi plus minus evidenter nigro-annulati. Antennæ breviter pectinatæ; radii plus minus clavati, summo apice setis 1—2 instructi. Color fundamentalis alarum pallide griseo-flavus, subpellucidus. Alæ omnes autem sunt utrinque squamis nigro-fuscis plus minus dense irroratæ. Hæ squamæ ad basin, in margine exteriori et in margine anteriore alarum anticarum sæpissime sunt densius acervatæ et fasciam non bene determinatam pone medium formant. Alæ posticæ etiam talem etsi multo obsoletiolem præbent fasciam. Fasciæ infra plus minus evanescentes. Ciliæ omnes longæ unicolores griseo-flavæ.

33. *Phiala atomaria* WALK (*Dasychira*) List IV p. 866 (1855); *Heteromorpha costipuncta* H. SCHÆFFER Lep. Exot. f. 375.; *Phiala xanthosoma* WALLENGR. Wien. Ent. Mon. 1860 p. 165; Het. Caffr. p. 34. ♂. ♀ Damara; mense Januarii et Februarii; Namaqua major: mense Aprilis.

FAM. LIPARIDÆ.

34. *Creagra adspersa* H. SCHÆFFER Lep. Exot. f. 112; *C. proluxa* WALLENGR. Heteroc. Caffr. p. 39. Mense Januarii et Martii.

FAM. ARCTIIDÆ.

35. *Macronyx debilis* FELD. cinerea; antennis et articulo ultimo palporum nigris; abdomine pedibusque nigro-maculatis; collo,

femoribus supra, marginibus scapularum fasciculisque metathoracis rubris; alis anticis cinereo-albidis atomis fuscis adpersis, infra macula discoidali nigra et striga subcostali rubra; posticis griseo-albis margine anteriore rubro et macula discoidali utrinque nigra. ♀ Long. al. exp. 44 m.m.

Macronyx debilis FELD. Nov. Reise. Lep. t. 100 f. 22.

? *Aloa rhodophæa* WALK. List. XXXI p. 302.

Habitat in Damara mense Januarii.

Aloa rhodophæa WALK. affinis et forsitan varietas; differt tamen descriptio WALKERI, quod dicit alas anticis albedo-conspersas et posticas roseas neque facit mentionem maculæ discoidalis nigræ.

Descr. Antennæ setacæ subtus pubescentes, nigræ; articuli 1—10 supra albidi. Palpi rubri infra longe griseo-pilosi; articulus ultimus niger. Caput et thorax cinereo hirsuta; margo anticus collaris, totus scapularum nec non posticus thoracis ruber. Femora anteriora supra rubra, summo apice nigra. Tibiæ anticæ cinereæ, brevissimæ, quadrantem femoris non superantes, apice spina maxima bifurcata armatæ; mediæ triplo longiores bicalcaratæ. Tarsi antichi nigri, rubro-annulati. Pedes postici — — — —. Abdomen luteum(?) supra maculis 4-seriatis dorsalibus majoribus ornatum.

Alæ anticæ cinereo-albidæ atomis fuscis, varias formantibus fascias, adpersæ. Pars interior cellulæ primæ fere caret atomis, qui autem densius sunt acervati in margine posteriore et exteriori et in apice cellulæ discoidalis. Costæ fuscæ. Alæ anticæ infra cinereæ, atomis fuscis destitutæ sed notatæ striga lata subcostali rubra a basi usque ad finem cellulæ, quo adest macula lunata nigra, extensa. Alæ posticæ utrinque griseo-albæ, ad marginem posteriorem et anteriorem rubræ et macula discoidali nigra signatæ.

36. *Diaphone sylviana* STOLL Suppl. Cram. p. 174 t. 40 f. 4. (1790); *Bombyx elegans* FABR. Ent. Syst. III 1 p. 443

(1793); *Ovios sylvina* WALK. List. III. p. 754. (1855); *Taniopyga eumela* WALLENGR. Heteroc. Caffr. p. 50 (1865). (? *Phalæna eumela* Cram. Pap. Exot t. 347 f. G. Varietas an species diversa?) Mense Januarii et Februarii.

37. *Caligula* (*Moenas* Hübn.?) *Wallengreni* n. sp. alba, femoribus et abdomine supra ochraceis, hoc vittis quinque guttularibus nigris; thorace strigis dorsalibus duabus antice cohærentibus olivaceo-fuscis; alis anticis olivaceo-tri-vittatis; posticis maculis una discali et duabus intramarginalibus olivaceo-fuscis. ♀ Long. al. exp. 37 m.m.

Habitat in Damara mense Januarii.

Hæc species verisimile est ejusdem generis ac *Bombyx vocula* STOLL, cui est simillima. Refert autem Dominus BUTLER (Cistula Entom. pars XIV p. 26) *B. voculam* STOLL ad genus *Lacydem* WALK., cujus tibiæ posticæ calcaribus 4 sunt armatæ. Id tamen in speciem nostram omnino non quadrat. Quum autem specimina *B. voculæ* numquam vidimus, non potuimus dijudicare, utrum genus *Moenas* HÜBN., cujus typus *B. vocula* habenda est, calcaribus 4 præditum sit necne. Quamobrem speciem nostram ad genus *Eutenciam*, a Domino WALLENGREN (Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förh. 1875 I. p. 102.) optime determinatam retulimus. Aliud tamen nomen huic generi dare coacti sumus; est enim *Eutencia* jam anno 1853 in Ophidiis præoccupata.

Descr. Caput cum thorace album. Antennæ setacæ supra albidæ subtus nigræ. Margo posticus collaris lutescens. Scapulæ maculis duabus, anteriore minima, fuscis ornatæ. In duobus partibus anterioribus dorsi thoracis observantur lineæ duæ antice convergentes et cohærentes, postice abrupte desinentes olivacæ; in ipso medio partis posterioris linea tenuissima fusca. Abdomen supra flavum seriebus 5 guttularum nigrarum, una dorsali et reliquis lateralibus signatum; venter albidus. Pedes albi; femora supra lutea; geniculi nigri; coxæ anticæ macula olivacea basali præditæ.

Alæ omnes utrinque albæ: posticæ unicolores, tantum puncto ad finem cellulæ et maculis duabus intramarginalibus, una in cellula 1b, altera minore in costa 5 vel independente, olivaceo-fuscis. Alæ anticæ vittas tres longitudinales, ad basin alæ connexas, olivaceo-fuscas gerunt. Vittæ harum posterior simplex, costam primam a basi alæ usque ad angulum posteriorem sequens, ad basin est tenuissima, deinde lata et ad apicem vix tenuior. Vittæ intermedia truncum costarum inferiorem a basi alæ usque ad marginem exteriorem sequens, ad costas, quas truncus ille emittit, est ramosa; ramuli ejus itaque costas 2—4 ad marginem sequuntur; ab angulo postico cellulæ etiam evadit ramulus quartus ad apicem alæ extensus. Vittæ denique anterior cum vittæ intermedia ad basin alæ sat longe connexa, truncum costarum superiorem sequens, marginem anticum alæ ultra medium liberum relinqvens et deinde plane occupans ante apicem alæ desinit et ad finem cellulæ discoidalis nodum breve ostendit. Maculæ marginis exterioris nullæ. Alæ anticæ subtus ut in parte superiore etsi obsoletius coloratæ. Ciliæ omnes albæ.

An femina *Caligulæ scapulosæ* WALLENGR.? Ut differentia facilius perspiciatur, descriptionem WALLENGRENI arcte secuti sumus.

Rhypteryx nov. gen.

Antennæ maris pectinatæ; radii pilosi quadrantem antennarum vix breviores.

Palpi subpenduli; articulus tertius recurvatus. Calcaria pedum posticorum 2. Alæ subhyalinæ, squamis sparsis obsitæ.

Areola accessoria alarum anticarum nulla. Costæ alarum anticarum 12: costa 1 simplex et 12 e basi; costa 2 e latere postico, costa 3 ex angulo postico, costæ 4 et 5 ex eodem loco costulæ transversæ prope angulum posticum cellulæ, costa 6 e costula transversa prope angulum

anticum, costa 10 et 7 + 8 + 9 trunco brevi communi ex angulo antico et costa 11 e latere antico cellulæ oriuntur. Costæ 1—8 in marginem exteriorem, costæ 9—12 in marginem anteriorem evadunt.

Costæ alarum posticarum 8: costæ 1a et 1b e basi, costa 2 e latere postico, costæ 3 et 4 approximatae ex angulo postico, costa 5 ab his sat remota e costula transversa, costæ 6 et 7 ex angulo antico et costa 8 e basi libera, sed deinde sat longe cum costa mediana consuta et ita cellulam sub-costalem formans oriuntur.

38. *Rhyopteryx sordida* n. sp. fusca, thorace pilosissimo nigro-fusco; alis pellucidis squamis raris fuscis adpersis, costis haud obscurioribus. ♂. Long. al. exp. 32 m.m.

Habitat in Damara.

Penthophera morioni L. statura et colore similis, sed situ et colore costarum mox distincta.

39. *Lælia amabilis* n. sp. nivea; palpis porrectis flavo-albidis, alis anticis acuminatis costis et punctis minutissimis marginalibus fuscis. Long. al. exp. 32 m.m.

Specimen unicum ♀ die 14 Martii captum.

Descr. Antennæ pectinatae supra albo-squamatae; radii mediocres circiter 26 paria. Caput album; frons plana, pilis longis vestita; oculi nudi. Palpi flavescens, porrecti, caput longe superantes. Pedes albo-hirsuti; tibiæ posticæ calcaribus 4 armatae. Collare scapulæque flavescens-albo-pilosa, sed dorsum et scutellum adpresse albo-squamata, haud pilosa. Abdomen et pectus alba. Alæ niveæ; anticæ elongatae a basi ad apicem 16 m.m., ab angulo antico ad angulam posticum 8 m.m. et a basi ad angulum posticum 12 m.m. longæ. Costæ utrinque infuscatæ. In unaquaque cellularum 1b—8 observatur mox intra marginem exteriorem punctum minutissimum fuscum.

Alæ posticæ unicolores ad exitum costæ 1b evidenter angulatae.

Ciliæ alarum longæ, niveæ.

Costa 10 alarum anticarum e medio lateris anterioris et costæ 7 et 8 + 9 ex apice cellulæ accessorïæ oriuntur. Costæ 4 et 5 ad basin valde approximatae. Costæ 3 et 4 et costæ 6 et 7 alarum posticarum trunco brevi communi ad basin conjunctæ.

FAM. NOCTUIDÆ.

40. *Cucullia africana* n. sp. capite thoraceque cinereis pilis evidenter nigris intermixtis; alis anticis cinereis basi albida nigro-signatis et umbratis; maculis ordinariis obsoletis; posticis apice valde rotundata albis, ad marginem exteriorem latissime fuscis, ciliis niveis ♀ Long. al. exp. 38 m.m.

Habitat in Damara. Specimen unicum pulcherrimum die 13 Februarii a Dom. G. DE VYLDER captum.

Specierum Europæarum *Cucullie æranthemii* BOISDV. forte proxima, sed maculis ordinariis vix conspicuis, abdomine brevi supra haud fasciculato ceterisque characteribus re vera distincta.

Descr. Antennæ fuscæ; articuli circiter 10 primi basales supra albidi. Frons cinerea, pilis trifarie imbricatis nigro-fasciata. Palpi supra cinereo-fusci subtus albidi. Collare erectum cinereum lineis quatuor parallelis nigris instructum, quarum una antica, duæ approximatae in medio et quarta in ipso margine postico. Scapulæ collari concolores, cinereæ pilis nigris vel nigro-annulatis intermixtis. Dorsum thoracis cinereo-fuscum. Fasciculi metathoracis nivei. Abdomen supra flavido-cinereum adpresse squamosum et parce pilosum nec nisi apice fasciculatum; articuli duo primi macula dorsali nigra instructi, Pectus, venter et pedes cinereo-albida; hi nigro-conspersi; tarsi annulati. Femora antica extus densissime vorticosa.

Alæ anticæ sat breves, vix duplo longiores quam inter angulum anticum et posticum latiores. Margo anticus usque ad finem cellulæ rectus deinde convexus; angulus apicis rec-

tus; margo exterior leniter convexus, interior evidenter emarginatus. Color fundamentalis albedo-cinereus plus minus atomis nigris obscuratus. Costæ omnes nigræ. Basis fere ad quartam partem alæ signaturis nigris destituta, albida, linea nigra in plica cellulæ 1b excepta. Medium cellularum 1a et 1b obscurum, strigis angulatis nigris lineas ordinarias transversas indicantibus ornatum. Pars basalis cellularum 2—4 circum basin maculæ reniformis nigra. Maculæ ordinariæ colore fundi præditæ — reniformis infuscata — et punctis 4 minutissimis maculaque in costa mediana posteriore nigris invicem separatæ. Pars exterior alæ dilutior umbris obscuris intramarginalibus per paria in cellulis 1—6 dispositis et plus minus cum colore obscuro medii alæ coherentibus ornata. In ipso margine exteriori observantur maculæ duæ in cellula 1b et in unaquaque cellularum 2—8 macula una triangularis aut trapezoidea nigra. Lineæ ordinariæ in margine antico strigis nigris evidenter indicatæ. Ciliæ fundo concolores, lineis duobus parallelis fuscis ornatæ et ad exitum costarum usque ad lineam fuscam interiorem triangulariter albidæ, ultra lineam fuscam secundam niveæ.

Alæ posticæ utrinque albæ, ad marginem anteriorem ab angulo antico fere ad medium fuscæ; infra in margine antico atomis fuscis parcissime conspersæ; costæ fuscæ; ciliæ niveæ.

Alæ anticæ infra in disco fuscæ, ad margines cinereæ; cellula discoidalis pilosa.

41. *Acontia trimaculata* n. sp. alba, thorace fusco; alis anticis fuscis plumbeo-micantibus, maculis tribus magnis albis, una ad basin marginis postici, alteris costalibus; margine exteriori maculis 4 albo-cinctis fuscis; alis posticis niveis, tenue fusco-marginatis. Long. al. exp. 32 m.m.

Habitat in Damara mense Februarii et Martii.

Euphasiæ catenæ SOWERBY affinis et statura simillima sed thorace haud niveo et colore fusco marginis exterioris alarum anticarum cum maculis concoloribus marginis antici

fasciis latis conjuncto optime distincta. Genus *Euphasiam* STEPH. nullo modo bonis characteribus ab *Acontia* OCHS. distinguere possumus.

Descr. Antennæ fuscae dimidium marginis anterioris alarum anticarum longe superantes. Caput cum palpis album. Collare niveum margine postico late fusco. Scapulae fuscae margine externo niveo. Dorsum thoracis fuscum; latera sub scapulis nivea. Abdomen supra flavescens infra cum pectore pedibusque niveum. Tarsi fusci.

Alæ anticæ fuscae plumbeo- et violaceo- micantes maculis tribus magnis albis ornatae. Harum macularum una a medio marginis postici ad basin extensa et ibi dimidio basis alæ paullo latior; secunda rhomboidalis mox ante medium marginis antici sita et ultra costam medianam posteriorem extensa; tertia trapezoidea in parte exteriori marginis antici locata et limbo postico costam sextam attingens. Linea, quæ angulos posticos harum macularum tangeret, in apicem alæ excurreret. Color fundi fascias duas parallelas et æquilatas in marginem anticum excurrentes inter maculas albas format. In margine exteriori adest fascia alba a costa 1 incipiens et inter costas 5 et 6 evanescens, quæ maculis 4—5 fuscis est ornata. Ciliæ fuscae inter costas 1—4 albæ. Alæ posticæ margaritaceæ, niveæ inter costas 1—4 fusco-marginatæ. Ciliæ niveæ. Alæ infra ut in pagina superiore quamquam multo obsoletius signatæ.

Areola accessoria alarum anticarum sat magna trunco communi costarum 8 et 9 longior.

42. *Acontia Wallengreni* n. sp. corpore supra cinereo-fusco sub-
tus albo; alis anticis fusco- et ferrugineo-marmoratis; atomis
ad basin, macula obliqua in medio nec non macula parva
in parte exteriori marginis antici albis; strigis transversis
nigris; linea undulata cinerea; posticis fulvis fascia marginali
fusca; omnibus infra fulvis late fusco-marginatis et irroratis.
Long. al. exp. 28—29 m.m.

Habitat in Damara. Specimina plura inter se omnino congruentes mense Februarii et Martii capta; in Namaqua majore specimina 2.

Species *A. triphænoidæ*, WALLENGR. similis sed basi alarum anticarum fusca et situ macularum albarum mox distincta.

Descr. Caput supra cum antennis fuscum infra album. Palpi porrecti; articuli primi dense albo-squamosi; articulus tertius subnudus, conicus, dimidia parte articuli secundi haud longior. Thorax squamis cinereo-fuscis dense vestitus. Abdomen fuscum subtus cum pectore album. Pedes albi; tarsi fusci albo-annulati.

Alæ anticæ supra ad basin cinereæ deinde fusco-ferrugineæ, in loco strigæ transversæ basalis dimidiatæ atomis paucis albis conspersæ. In medio marginis antici ad exitum strigæ transversæ anterioris est macula sat magna alba, usque ad costam medianam posteriorem extensa sed umbram transversalem mediam haud superans et maculis duabus fuscis sæpissime ornata. Ad exitum strigæ transversæ posterioris observatur macula altera multo minor, sæpissime triangularis, alba, quæ ad costam 7 se extendit. Striga undulata nec non limbus exterior cinerea, hic nigro-maculatus. Alæ posticæ fulvæ; limbus sat late fuscus. Alæ omnes subtus flavæ limbo late fusco et margine anteriore plus minus fusco-irrorato. Ciliæ fusco-cinereæ.

Cellula accessoria alarum anticarum omnium, quas vidi generis *Acontia*, minima et costas 7, 8 + 9 et 10 e summo apice emittens.

43. *Acontia Spångbergi* n. sp. corpore flavo-albido vel eborino; capite nigro; alis anticis supra flavo-albidis in margine exteriori latissime olivaceo-fuscis, in margine antico lineis 4 ante medium et maculis duabus ultra medium sordide viridescente-cinereis; macula ciliarum flavo-albida; posticis fulvis margine fusco. Long. al. exp. 26 m.m.

Habitat in Damara. Specimen unicum mense Februarii captum.

Acontia discoidea HOPFF. simillima sed macula albida ciliarum, limbo interiore coloris fuscii alarum anticarum valde arcuato et alis posticis fulvis mox distincta.

Descr. Caput cum antennis nigrum. Palpi supra fuscii, infra dense albo-squamosi. Corpus flavo-albidum subtus dilutius. Thorax postice squamis paucis nigris ornatus. Pedes albi: tibiæ tarsique fusco-annulata.

Alæ anticæ supra flavo-albidæ in margine exteriori latissime olivaceo- et ferrugineo-fuscæ. Color fuscus incipit mox ante medium marginis interioris et partem alæ exteriori totam occupat; limbus ejus interior olivaceus et valde arcuatus ita, ut ab initio jam memorato ad angulum posticum cellulæ discoidalis leniter sit convexus, deinde costam quartam fere ad medium sequatur et tandem usque ad exitum costæ II arcum basin alæ versus concavum formet. In colore flavo-albido observantur duæ lineolæ dimidiatæ ad basin, duæ alteræ parallelæ et ad marginem interiorem extensæ ante medium, macula costalis in medio et macula altera pone medium marginis antici; omnes obsolete viridescente-cinereæ. Macula reniformis semicirculo punctorum nigrorum indicata. Ciliæ fundo concolores sed inter costas 2 et 5 albidæ. Maculæ minutissimæ limbales nigræ. Alæ posticæ supra fulvæ, infra flavo-albidæ; margo exterior utrinque fuscus. Ciliæ flavo-albidæ, ad angulum anteriorem fusco-maculatæ. Alæ anticæ subtus fulvæ, fasciis duabus transversis marginalibus maculisque costalibus fuscis notatæ. Areola accessoria alarum anticarum mediocris, costam 10 e margine anteriore et costas 7 et 8 + 9 ex ipso apice emittens.

44. *Acontia Zelleri* WALLENGR. Anteckn. i Zool. p. 59; Heteroc. Caffrariæ p. 67 (1865). Mense Martii.

Ab omnibus speciebus generis *Acontia* mihi cognitis costa 7 e costa mediana anteriore nec e cellula accessoria oriente distincta.

45. *Acontia guttifera* FELD & ROG. capite cum thorace sulphureo, atro-maculato, abdomine fulvo, pectore ventreque albis; alis anticis supra atris sulphureo-sexmaculatis, infra fulvis litura irregulari discali ciliisque atris; posticis utrinque fulvis supra margine ciliisque nigris infra unicoloribus; pedibus albis, nigro-maculatis. Long. al. exp. 22 m.m.

Specimen unicum mense Martii.

Cellula accessoria magna, costam 10 e medio sui lateris anterioris, costas 7 et 8 + 9 ex apice emittens.

46. *Acontia rectangularis* n. sp. capite albo macula fusca frontis; thorace collari excepto æneo-fusco; alis anticis albis, fascia transversa subrecta prope basin flava et olivaceo-fusca ornatis et marginem exteriorum versus late olivaceo-fuscis; maculis ordinariis distinctis, rotundatis, cinereis, macula concolore rectangulari disjunctis; ciliis flavo-albidis; alis posticis albidis, margine parum infuscato. Long. al. exp. 22 m.m.

Habitat in Damara mense Martii. G. DE VYLDER; in Caffraria J. WAHLBERG.

Species nostra ab *Acontia parili* WALLENGR. fascia extrabasali subrecta, haud extus angulata nec cum colore fusco marginis exterioris conjuncta optime distinguenda.

Descr. Caput album. Frons sat convexa. Palpi et antennæ fusca. Thorax æneo-fuscus, collari et parte anteriore scapularum albis exceptis. Abdomen supra flavescens subtus cum pectore pedibusque album; hi apicem versus obscuriores obsolete annulati.

Alæ anticæ albæ fasciam prope basin et marginem exteriorum ut in *Acontia gratiosa* olivaceo-fusca præbent. Fascia basalis sat lata, postice olivaceo-fusca, marginem anticum versus fulvida, a colore fusco marginis exterioris omnino est separata ita, ut in medio alæ se præbeat area

transversa alba in margine antico quam in postico fere duplo latior. Hac in area maculæ duæ ordinariæ rotundatæ cinereæque et inter eas macula rectangularis plus minus obsoleta, cinereo-fulvida observantur. Macula reniformis ad processum coloris fusci valde approximata. Color olivaceo-fuscus marginis exterioris atomis lacteis conspersus. Ciliæ flavo-albidæ, ad angulum posticum fuscæ. Alæ anticæ infra flavescentes ad marginem exteriorem late infuscatæ; ciliæ albidæ. Alæ posticæ utrinque albidæ in marginibus plus minus infuscatæ.

Cellula accessoria mediocris costam 10 e medio lateris antici et costas 7 et 8 + 9 ex apice emittit.

47. *Acontia conifrons* n. sp. alba, thorace postice fusco, fronte conica; alis anticis a basi secundum marginem anticum fere usque ad apicem late albis, strigis fuscis ornatis; margine exteriore et interiore fere ad basin fusco, albo-nigroque marmorato; posticis albis margine dilute fusco. Long. al. exp. 20—21 m.m.

Habitat in Damara mense Martii: G. DE VYLDER.

Metopioplastæ simoni. WALLENGR. quoad colorem sat similis, sed structura frontis et margine posteriore alarum anticarum fere ad basin fusco mox distincta.

Descr. Frons plus quam in ceteris convexa, conica, palpos fere superans. Caput cum palpis album; macula frontis et articulus ultimus palporum fusca. Thorax albus parce fusco-conspersus scutello magno fusco. Abdomen supra flavescens infra cum pectore pedibusque album. Tarsi tibiæque nigro-annulata.

Alæ anticæ secundum marginem anteriorem a basi usque ad exitum costæ 10 sunt albæ, ut color albus intima basi totam occupet alæ latitudinem et deinde sit usque ad apicem latitudine fere æquali. Cetera pars alæ fusca nigro-et albo-marmorata. Ciliæ fundo concolores prope apicem et in medio albæ. Alæ posticæ supra albæ margine sat late fusco et ciliis albis ornatae, infra albæ nec nisi ad angulum

anticum fusco-marginatæ. Alæ anticæ infra flavo-fuscis; margo interior late albus.

Cellula accessoria alarum anticarum cum cellula discoidali parallela costam 10 e medio lateris antici, costas 7 et 8 + 9 ex apice emittit.

Obs. Species Africanæ generis *Acontia* OCHS. in Museo Regio Holmiæ asservatæ hoc modo facile distingui possunt.

I. Cellula accessoria al. ant. in marginem anticum vel in apicem alæ versa nec cum cellula discoidali parallela et eam saltem dimidio superans. Species majores 27—38 m.m. Subg. *Taracha* HÜBN.: typ. *A. lucida* HUFN.

A. alæ posticæ niveæ.

α. margo exterior al. ant. maculis fuscis albocinctis ornatus; color fuscus haud variegatus; thorax fuscus.

1. *A. trimaculata* AURIV.

β. — — — — — destitutus; color fuscus variegatus; thorax albus.

1. caput fuscum.

2. *A. caffrariæ*, CRAM.

2. — album.

a. margo anterior al. ant. macula magna alba a colore basis fascia fusca disjuncta.

3. *A. Bohemani*, WALLENGR.

b. — — — — fere ad apicem albus, fascia fusca haud ornata.

4. *A. Wahlbergi*, WALLENGR.

B. alæ posticæ fulvidæ.

α. cellula accessoria minima, rimæformis; costæ 7—10 ad basin contiguæ; basis al. ant. fusca.

5. *A. Wallengreni*, AURIV.

β. — — magna; — — — — invicem ad basin separatæ; — — — albus vel flavo-albidus.

1. margo anticus fuscus apicem versus macula alba ornatus.

6. *A. triphænoides* WALLENGR.

2. — — a basi fere ad apicem flavo-albidus.

7. *A. Spångbergi* AURIV.

II. — — — — in marginem anteriorem versa, cum cellula discoidali fere parallela et eam paullo superans. Species minores 19—24 m.m. Subg. *Microphatna* ¹⁾, mihi: typ. *A. gratiosa* WALLENGR.

A. costa 7 al. ant. e costa mediana anteriore; alæ anticæ albo et fusco variegatæ; posticæ fusco-fulvidæ.

8. *A. Zelleri* WALLENGR.

B. — — — — e cellula accessoria.

α. alæ anticæ atræ, sulphureo-6-guttatæ.

9. *A. guttifera* FELD. et ROG.

β. — — fusco- et albo-variæ.

1. frons leniter convexa, a palpis longe superata; color fuscus marginis exterioris al. ant. vix ad medium marginis postici extensus.

10. *A. transfigurata*, WALLENGR.

2. — valde convexa, palpos fere superans; — — — — — fere ad basin alæ extensus.

11. *A. conifrons* AURIV.

γ. — — flavo-, fusco- et albo-variæ.

1. alæ posticæ obscure fuscæ; caput fuscum.

12. *A. adulterina*, WALLENGR.

2. — — albæ vel flavo-albidæ; caput albidum.

α. pars interior marginis postici al. ant. macula fusca ornata.

¹⁾ μικρός, liten och γάβνη, krubba, cell.

- *. macula alba medii marginis posterioris al. ant. a colore albo marginis antici omnino separata.
13. *A. parilis*, WALLENGR.
 **. — — — — — — — — — — cum colore albo marginis antici latissime conjuncta.
14. *A. rectangularis*, AURIV.
 β. — — — — — — — — — — destituta, tantum striga transversa fulvida ornata.
 *. caput albidum; maculæ ordinariæ annulis cinereis indicatæ.
15. *A. gratiosa*, WALLENGR.
 **. — flavidum; — reniformis fusca, rotundata nulla.
16. *A. imitatrix* WALLENGR.
48. *Metopioplasta simo* WALLENGR. Wien. Ent. Mon. 1860 p. 172; Heteroc. Caffr. p. 70. Mense Martii.
49. *Thalpochares acclivis* FELD & ROG. (Acontia) Reise d. Nov. t. 108 f, 24. Specimina plura mense Martii capta.
 Alæ anticæ cellula accessoria omnino carent, quare hæc species ad Acontiam non est referenda. Palpi longi arcuati; articulus tertius conicus, dimidio secundi vix brevior.
50. *Thalpochares cinerea* n. sp. cinerea, abdomine supra flavescente; alis anticis cinereis margine exteriori obscuriore, lineis ordinariis nigro-fuscis plus minus obsoletis; macula rotundata sæpissime punctis duobus nigris indicata; alis posticis flavescentibus margine obscuriore; alis omnibus infra flavescentibus atomis fuscis conspersis. ♂ ♀ Long. al. exp. 22—23 m.m.
 Habitat in Damara mensibus Martii—Maji.
 Descr. Caput cinereum. Palpi concolores; articulus tertius triente secundi brevior, truncatus. Abdomen supra flavescente-cinereum infra cum pectore pedibusque albedo-

cinereum. Alæ anticæ supra cinereæ in margine exteriori obscuriores, strigis plurimis transversis nigris plus minus obsoletis ornatae, Harum 2—3 vix conspicuæ vel in atomis sparsis dissolutæ ad basin sitæ; striga 4 sæpissime distincta ad finem trientis primæ alæ locata; striga 5 fere in medio alæ omnium distinctissima, punctis 2—3 nigris in loco maculæ rotundæ notata et postice sæpe ferruginea; striga 6 vel umbra transversa media sæpe non nisi in margine antico conspicua; striga 7 vel transversa ordinaria posterior colorem obscuriorem ab interiore parte alæ, separat. Linea undulata ut umbra obscura in colore marginis exterioris observatur. Ciliæ longæ concolores. Alæ posticæ flavescentes ad marginem exteriorem indeterminate infuscatæ et sæpe striga transversa obsoletissime fusca pone medium ornatae. Ciliæ flavo-albidæ. Alæ omnes infra flavescentes fusco-conspersæ linea communi fusca pone medium ornatae.

51. *Leucanitis stolidæ* FABR. Ent. Syst. III 2 p. 41; WALLENGR. Heteroc. Caffr. p. 74. Specimina plura mensibus Martii et Aprilis capta.
52. *Sphingomorpha chlorea* CRAM. Pap. Exot. t. 104 f. C.; *sipyra* GN. Spec. Gen. VIII p. 222.; WALLENGR. Heteroc. Caffr. p. 75. Mensibus Januarii et Februarii.
53. *Cyligramma latona* CRAM. Pap. Exot. t. 13 B.; GN. Spec. Gen. VII. p. 188.; WALLENGR. Heteroc, Caffr. p. 80. Mense Martii.



ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 36.

1879.

N^o 8.

Onsdagen den 8 Oktober.

Tillkännagafs, att Akademiens inländske ledamot, Professorn JOHAN GABRIEL COLLIN med döden afgått.

Föredrogs Kongl. Maj:ts nådiga bref till Akademien af den 19 sistlidne September med tillkännagifvande, att Kongl. Maj:t endast i så måtto bifallit Akademiens underdåniga framställning om delegerande af ett svenskt ombud till den internationella konferens, som i början af denna månad skulle hållas i Hamburg för behandling af frågan om upprättande af fysikaliska observationsstationer i polarregionerna, att tre hundra kronor ställdes till Akademiens disposition, på det att hon måtte sättas i tillfälle att sända ett af henne utsedt ombud till deltagande i oförmälda konferens; hvarjemte anmäldes, att Akademiens Præses och Sekreterare, i öfverensstämmelse med Akademiens vid dess Septembersammankomst fattade beslut, för detta ändamål utfärdat fullmakt och instruktion åt Docenten vid Lunds Universitet Doktor E. A. WIJKANDER.

Med anledning af Kongl. Maj:ts nådiga remiss å besvärsmål rörande sillfiskets bedrifvande vid kusterna af Gefleborgs län afgåfvo Hrr TORELL och SMITT infordradt utlåtande, hvilket Akademien godkände såsom grund för sitt eget underdåniga betänkande i ämnet.

Amanuensen Doktor O. MONTELIUS hade afgifvit berättelse om den utrikes resa, hvilken han i egenskap af Letterstedtsk stipendiat utfört, och lemnade Akademiens Præses, Hr HILDEBRAND, en redogörelse för berättelsens hufvudsakliga innehåll.

Docenten WIJKANDER, som återkommit från sin ofvannämnda mission till den internationella konferensen i Hamburg, meddelade en öfversigt af dess förhandlingar och viktigaste beslut.

Hr GYLDÉN inlemnade en uppsats af Professorn vid Generalstabens P. G. ROSÉN: »Om Stockholms observatorii polhöjd»*, och redogjorde för densammas innehåll, samt omnämnde i sammanhang dermed några äldre bestämningar af denna polhöjd.

Hr RUBENSON inlemnade och refererade en af Öfverste-löjtnanten C. E. AF KLERCKER författad afhandling: »Sur le spectre anormal de la lumière». (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.).

Hr SMITT meddelade, att Riksmuseum blifvit riktadt genom inköp af två, nyligen vid Furusund fångade exemplar af Näbbhvalen (*Hyperoodon diodon*), samt beskref denna hvalarts hufvudsakliga egenskaper.

Sekreteraren öfverlemnade på författarens, Filos. Kandidaten G. ENESTRÖMS vägnar en af denne meddelad uppsats: »Trois lettres inédites de JEAN I BERNOULLI à LÉONARD EULER, tirées de la correspondance de JEAN I BERNOULLI, gardée dans la bibliothèque de l'Académie R. des sciences de Stockholm». (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.).

På derom af Professoren N. J. ANDERSSON ingifven ansökan beviljade Akademien honom afsked från intendentbefattningen vid Riksmusei botaniska afdelning, och förordnade Professoren V. B. WITTRÖCK att nämnda intendentbefattning under ledigheten förestå.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Universitetets Observatorium i Upsala.

Bulletin météorologique mensuel, 10.

(Forts. å sid. 18.)

Om Stockholms polhöjd.

Af P. G. ROSÉN.

[Meddeladt den 8 Oktober 1879.]

Vid beräkningen af de geografiska koordinaterna till de triangelpunkter i mellersta och södra Sverige, hvilka hittills blifvit för kartografiskt ändamål bestämda och använda, har en äldre bestämning af Stockholms observatorii polhöjd nemligen $59^{\circ} 20' 34''$,^s legat till grund. Denna af topografiska kartverket använda latitudsbestämning stöder sig på iakttagelser från mediet af förra och början af detta århundrade och kan väl, äfven om den för sin tid bör anses för rätt god, naturligen nu icke göra anspråk på någon synnerlig noggrannhet, då de instrumentala hjälpmedel, öfver hvilka man den tiden kunde förfoga, voro af ganska medelmåttig beskaffenhet.

Det ofvan omnämnda värdet på latituden är beräknadt af Prof. CRONSTRAND och förekommer i Kongl. Vet.-Akademiens Handlingar år 1811, der detsamma finnes angifvet till $59^{\circ} 20' 34''$,^{s4}, hvilken bestämning CRONSTRAND anser vara behäftad med mindre än en bågsekunds osäkerhet.

Utrustad med bättre instrument verkställde Prof. SELANDER år 1835 en serie iakttagelser å 11 stjernor, hvilkas meridianzenitdistanser han bestämde medelst passager i 1:sta vertikalen och deklinationer genom iakttagelser medelst observatoriets meridiancirkel. SELANDER erhöll utaf dessa iakttagelser ett värde på polhöjden, som var 1" mindre än det ofvannämnda med ett angifvet sannolikt fel af $\pm 0'',038$.

Men äfven denna bestämning torde man icke kunna tillmäta så stor vikt, eller åtminstone kan det angifna sannolika felet icke vara riktigt, hufvudsakligen derföre att osäkerheten i stjernornas deklinationer icke tagits i betraktande vid denna felbestämning. SELANDER säger ock sjelf, att stjernpositionerna torde vara behäftade med fel, beroende dels på de fåtaliga iakttagelserna samt dels på möjligen förekommande delningsfel hos meridiancirkeln, hvilka delningsfel då icke voro bestämda. Bestämmer man deremot det sannolika felet på grund af afvikelsen emellan de resultat, som erhållas af de särskilda stjernorna samt tilldelar dessa lika vikt, så erhålles ett värde, som är mer än 3 gånger större än det nyssnämnda eller $= \pm 0,120$. Sjelfva polhöjden blir ock med detta antagande minskad med $0'',06$.

Då nu emellertid, såsom nyss antydt är, den ifrågavarande latituden sedan gammalt bildar ett viktigt utgångsvärde i de geodetiska näten, var det af särskildt intresse att söka erhålla en så noggrann bestämning af densamma som möjligt. Men härtill kommo andra omständigheter, hvilka såväl ytterligare gånge anledning till som också underlättade en sådan undersökning.

I hufvudsakligt ändamål att bestämma triangelnätens noggranna läge på den sferoidiska jordytan har det topografiska kartverket hittills å 4 punkter af dessa nät utfört astronomiska bestämningar af polhöjd och azimut med den noggrannhet, att de torde fullt motsvara nutidens fordringar. På trenne af dessa punkter har förutom ett universalinstrument äfven ett passageinstrument af alldeles ny konstruktion blifvit användt. För att kunna underkasta detta senare instrument en noggrann undersökning och pröfning erhöles nu en osökt anledning att använda detsamma till en polhöjdsbestämning i 1:sta Vertikalen i Stockholm, hvarjemte äfven ett gynnsamt tillfälle gafs till jemförelse med de resultat, hvilka äro att förvänta utaf de talrika iakttagelser medelst observatoriets meridiancirkel, som på senare åren blifvit verkställda.

De ifrågavarande iakttagelserna med passageinstrumentet verkställdes i det observatoriitorn med rörligt tak, som topografiska kartverket låtit år 1873 uppbygga på 322,7 fots nordligt och 98,7 fots vestligt afstånd från observatoriets kupol.

Slutligen må tilläggas, att, då man å flere observatorier i Europa vid olika tidpunkter erhållit värden på polhöjden, hvilka visa ett aftagande med tiden, och då äfven en sådan förminskning vid de ofvan anförda värdena eger rum, en undersökning af ifrågavarande slag icke kunde sakna sitt intresse samt möjligen lemna något bidrag till frågans lösning. Jag hade ock redan år 1871 misstänkt, att både CRONSTRANDS och SELANDERS bestämningar af polhöjder angåfvo för höga värden, ty utaf några med ett större af REPSOLD förfärdigadt universalinstrument utförda bestämningar erhöj jag nyssnämde år ett afgjort lägre värde, hvilket, om jag än icke kan tillerkänna detsamma definitiv betydelse, dock såsom grundadt på väl bestämda stjernor torde vara rätt tillförlitligt.

Detta värde på polhöjden utgör resultatet af följande 18 bestämningar medelst Polaris och några sydliga stjernor, hvilkas deklinationer blifvit hemtade ur AUWERS Fundamental Catalog:

	Tid.	Stjerna.	Polhöjd.
1871 Januari	16	Polaris	59° 20' 33", ₃
	»	ν Orionis	31 , ₉
	» 23	Polaris	33 , ₉
Februari	2	»	33 , ₉
	» 3	»	33 , ₄
	»	δ Arietis	31 , ₃
	»	α Persei	33 , ₅
	» 23	Polaris	33 , ₄
	» 24	»	31 , ₇
	»	α Persei	32 , ₆
Mars	4	»	33 , ₈
	»	Polaris	31 , ₄
	»	ε Tauri	33 , ₃

	Tid		Stjerna.	Polhöjd.
1871	Mars	4	<i>ι</i> Aurigæ	59° 20' 33",7
	»	»	<i>β</i> Tauri	34 ,6
	»	8	Polaris	31 ,6
	»	»	<i>ε</i> Tauri	33 ,7
	»	»	<i>ι</i> Aurigæ	32 ,9

Som rättelserna för tubens böjning redan blifvit anbragta å dessa iakttagelser, och mätningarne för öfrigt blifvit temligen väl fördelade å cirkeln, kan man antaga medeltalet af desamma för det sannolikaste resultatet och erhåller då polhöjden för Stockholms observatorii meridiancirkel:

$$50^{\circ} 20' 32'',99 \pm 0'',17.$$

Tiden har icke tillåtit mig att underkasta SELANDERS bestämning af den ifrågavarande polhöjden någon mera genomgående undersökning. Det är ock sannolikt, att en sådan företagen undersökning, hvad meridianzenitdistanserna beträffar, icke skulle leda till märkbart andra värden, än dem SELANDER sjelf erhållit, samt dessutom troligt, att den förnämsta felkällan ligger i den mindre noggranna kännedomen af de använda stjernornas deklinationer. Jag har derföre uteslutande försökt, att genom bättre stjernpositioners användande bekomma en så noggrann bestämning af det ifrågavarande värdet, som möjligt.

Trenne af de använda stjernorna finnas uti Astronomiska Sällskapets Fundamental-Catalog under N:o 248, 265 och 500. Dessutom har flertalet af de nämnda stjernorna återfunnits i 4 andra stjernförteckningar nemligen i Radcliff Catalogue 1845, Greenwich 12 years Catalogue, Armagh Catalogue 1840 samt Madras Catalogue 1835.

Å de ur dessa 4 stjernförteckningar erhållna deklinationer anbragtes de af AUWERS härledda systematiska rättelserna: + 0'',25 — 0'',20, — 0'',40, + 0'',43, hvarigenom nya värden bekommas å SELANDERS stjerndeklinationer, såsom följande sammanställning utvisar:

Deklinationer för 1835,0.

Stjerna.	SELANDER.	Pond. Cat.	Radcliff.	Greenwich.	Armagh.	Madras.	Medeltal.
32 ξ Draconis.....	56°24' 2'',61	2'',35	4,02	2,84	4,98	1,57	3,06
45 " 	56.55.18 ,61	—	18,02	16,60	16,80	18,92	17,79
47 " 	59.11.18 ,93	18 ,32	18,12	18,28	—	21,22	18,97
48 " 	57.35.53 ,50	—	52,52	52,92	51,33	54,16	52,89
53 " 	56.34.49 ,68	—	49,42	48,90	49,66	50,28	49,59
54 " 	57.25.21 ,74	—	19,93	20,29	19,64	21,32	20,58
Cygni.....	56.38.45 ,60	—	46,52	—	—	45,56	45,89
23 Cygni.....	57. 5.34 ,88	—	35,23	—	35,02	35,76	35,22
1 Cephei Hevelii	56.14.46 ,02	—	—	—	45,91	46,32	46,08
17 Cephei.....	58.24.27 ,08	—	25,52	25,98	26,28	24,72	25,92
33 Cygni.....	56. 3.55 ,65	55 ,24	53,73	54,76	55,27	53,92	54,76

Genom att gifva såväl SELANDERS som de öfriga positionerna lika vigt erhållas de i sista kolumnen endast med sekunder angifna medeltalen, hvilka tillsammans med de förut bekanta meridianzenitdistanserna bilda de slutliga utgångsdata för beräkningen af polhöjden.

Ordnade efter de särskilda stjernorna blifva de olika värden man erhåller på densamma reducerade till meridiancirkelns läge följande, der de vidfogade viktarna äro lika med det antal bestämningar, hvarpå stjernpositionerna stödjå sig.

Polhöjd.	Vigt.
59° 20' 33'',70	6
33 ,57	5
34 ,16	5
33 ,57	5
34 ,00	5
32 ,84	5
33 ,30	3
33 ,17	4
33 ,58	3
33 ,20	5
32 ,69	6

Med fästadt afseende på de antagna vigterna erhålles här-
 utaf slutligen för meridiancirkelns läge:

Stockholms Observatorii polhöjd, = $59^{\circ} 20' 33'',43 \pm 0'',10$.

De bestämningar af meridianzenitdistanser, som verkställdes under åren 1877—1878 genom iakttagelser i 1:sta vertikalen å topografiska kartverkets observatoriitorn, utfördes af mig såsom ofvan antydt blifvit medelst ett passageinstrument af ny konstruktion, förfärdigadt af mekanikern HERBST i Pulkowa. Det hade blifvit bestådt med särskildt uttryckt önskan att kunna med största bekvämlighet använda detsamma till både tids- och polhöjdsbestämningar samt består hufvudsakligen af följande delar:

Tube, som är bruten, har ett objektiv af 72 millimeters diameter och är försedd med okularmikrometer. Vid observationerna användes ett okular af 90 gångers förstoring. Det öfriga af instrumentet består af tvenne särskilda delar, en öfre rörlig del och en undre fast.

Den undre fasta delen utgöres hufvudsakligen af en stark gjutjernsskifva, med hvilken såväl fotskrufvarne som en fint graderad horisontalcirkel stå i förening. Ofvanpå denna hvilar den rörliga delen af instrumentet, som består af ett rektangulärt gjutjernsstycke, vid hvilket såväl axellagren som omlägningsapparaten äro fästade. Hela detta stycke jemte tube och axeln med sitt städse vidhängande vattpass kan medelst en vid den undre fasta delen anbragt häfstångsarm med största lätthet och säkerhet upplyftas $\frac{1}{2}$ millimeter och vridas samt derigenom inom några sekunder inställas i hvilket vertikalplan som helst.

Genom denna konstruktion af instrumentet är det således möjligt att med största bekvämlighet öfvergå från det ena slaget af iakttagelser till det andra eller alltid innesluta en iakttagelse-serie i 1:sta vertikalen emellan tvenne omedelbart före och efter den-
 samma verkställda tidsbestämningar, hvilket ofta kan vara af fördel.

Vid nu ifrågavarande iakttagelser i 1:sta vertikalen har den Struveska metoden ¹⁾ medelst omläggning i båda passagera blif-

¹⁾ Notice sur l'instrument des passages de REPSOLD à l'observatoire de Pulkowa . . . par M. STRUVE. Astron. Nachrichten N:o 468, 469, 472.

vit använd, emedan densamma erbjuder vissa af författaren påpekade fördelar, som icke äro utan betydelse.

En af de förnämsta felkällor vid iakttagelser i 1:sta vertikalen beror som bekant på svårigheten att med tillräcklig säkerhet bestämma horisontalaxelns lutning. Den Struveska metoden bör härutinnan besitta ett verkligt företräde, då en jemförelsevis kortare tid förflyter emellan vattpassaffäsningarne i ena och andra läget af instrumentet före och efter en omläggning, än hvad som vid de andra metoderna är vanligt, hvarigenom särskildt inflytandet af nollpunktens förändring hos vattpasset blir förminskadt.

Vidare eger en särdeles fullständig eliminering rum af collimation för de särskilda håren, då denna metod endast fordrar, att collimation bibehåller sig konstant under den tid, som är behöflig för iakttagelserna i hvardera af passagerna. Då man begagnar instrument med bruten tub, är detta så mycket mera att fästa uppmärksamheten vid, som collimation vid desamma i allmänhet är mera föränderlig och här blef den ifrågavarande metoden af så mycket mera vigt, som jag understundom har förmärkt spår af en sådan ändring äfven inom ett par timmars förlopp eller inom så lång tid, som förflyter emellan de båda passagerna för tvenne af de använda stjernorna.

Vid tuber försedda med prisma inträffar oftare än vid andra, att bilderna blifva af mindre god beskaffenhet och af en beskaffenhet, som växlar med luftförhållandena. Ehuru de optiska delarne af det ifrågavarande instrumentet voro af särdeles utmärkt beskaffenhet och det derföre i detta hänseende icke var att befara något märkbart fel, torde dock på grund af luftens understundom rätt olika tillstånd vid de två särskilda passagerna den Struveska observationsmetoden äfven härutinnan hafva verkat fördelaktigt, då den genom omläggningar i hvardera af passagerna bör kunna väl eliminera denna felkällas inflytande.

Slutligen torde den fördelen icke böra förbises, att observationernas beräkning, med tillhjälp af de för denna metod särskildt utgifna tabeller (O. STRUVE, Tabulæ auxiliares ad tran-

situs etc., Petropoli 1868) är synnerligen beqväm och hastig, sedan ett par andra mindre, för hvarje observationsort gällande, tabeller blifvit upprättade.

En synnerlig vigt har blifvit lagd vid att erhålla en så fast uppställning af instrumentet som möjligt. Det skulle i detta hänseende kunna synas vara en ofördelaktig konstruktion af instrumentet, då den öfre delen med axellagren icke står i fullkomligt fast förbindelse med den undre delen, såsom vid goda passageinstrument i allmänhet eger rum. Härvid bör dock först märkas, att man, då denna öfre del är försedd med mikroskop, städse har ett medel, hvarigenom man kan förvissa sig om den öfre delens oförändrade läge i förhållande till den undre. Men dessutom kan man medelst tvenne stältappar ytterst fast förbinda de ifrågavarande delarne med hvarandra, dock endast i ett visst läge. Till följd deraf tilldelades den understa delen redan från början ett sådant läge, att de nämnda stältapparne kunde användas vid iakttagelserna i 1:sta vertikalen. Då dessutom mikroskoperna alltid före och efter omläggningarne samt i början och slutet af hvarje hel observation hafva blifvit aflästa, är jag fullt förvissad, att någon menlig rubbning af den öfre delen i förhållande till den undre aldrig egt rum under ifrågavarande iakttagelser.

Vid tidsbestämningarne kunde visserligen icke dessa bindande stältappar begagnas, men då tuben medelst omläggingsapparaten upplyftes något före iakttagelsernas början och ofta till och med omlades en gång, i ändamål att utjemna möjligen förekommande spänningar, visade sig högst sällan någon rubbning efter en omläggning och om det visade sig någon sådan, var det naturligen lätt att beräkna dess inflytande, om man icke ville begagna sig af en redan bekant collimation. Dessa tidsbestämningar verkställdes föröfrigt såsom förut antydt är, alltid medelst iakttagelser i polstjernans vertikal strax före och efter iakttagelserna i 1:sta vertikalen, hvarigenom det menliga inflytandet af urets understundom något oregelbunda gång sannolikt förminskades. Endast en gång den 17 November 1877

lyckades det icke att erhålla någon tidsbestämning för passage-iakttagelserna genom 1:sta vertikalen, hvarföre en urgång grundad på tidsbestämningar med större afstånd från hvarandra måste användas.

För att förvissa mig om instrumentets och pelarens orubade ställning under den tid, hvarje iakttagelse varade, observerades ofta stjernpassager i 1:sta vertikalen på större zenit-afstånd, emedan intet terrestert märke fans att tillgå. Under hösten 1877 och den derpå följande vintern, då observatoriitornet och pelaren i allmänhet blefvo obetydligt uppvärmda om dagarne, kunde ingen rörelse i azimutal led förmärkas, men i April månad 1878, då temperaturvexlingarne voro mera betydliga, erhöles genom iakttagande af stjernpassager strax före och efter zenitstjernaens passager i ost- och vestvertikalen resultat, som tydligen angåfvo en medsols skeende rörelse. Jag har också derföre anbragt korrektioner för ändring af instrumentets azimut, såsom nedan synes. För öfrigt stod instrumentet, så nära inställdt i vertikalen att största rättelsen för axelns azimutvinkel endast blef — $0'',01$.

Horisontalaxelns lutning har blifvit bestämd genom ett å desamma alltid vidhängade vattpass, som vanligen aflästes vid hvarje stjernpassage. En skaladel å detsamma har medelst en nivåundersökare blifvit bestämd till $1'',100$.

Vattpassafläsningarne hafva tydligen ådagalagt att lutningsförändringar af i allmänhet konstant natur egt rum under den tid, iakttagelserna varat. I den följande sammanställningen, som utvisar detta förhållande, betecknar T den tid, som förflutit emellan de angifna stjernornas passager i ost- och vestvertikalen, samt tecknet + att nordändan af axeln ligger öfver horisonten.

D a t u m.	Lutningen vid		Lutnings- förändring.
	ostpassagen.	vestpassagen.	
<i>β Cassiopejæ T = 2' 0^m.</i>			
1877 Okt. 13...	— 0',09	+ 0',63	+ 0'',72
» 21...	+ 1 ,76	+ 1 ,84	+ 0 ,08
» 27...	— 0 ,56	+ 1 ,06	+ 1 ,62
» 28...	— 0 ,10	+ 0 ,80	+ 0 ,90
Nov. 2...	+ 1 ,46	+ 1 ,89	+ 0 ,43
» 17...	— 0 ,46	— 0 ,13	+ 0 ,33
» 29...	+ 0 ,07	+ 0 ,41	+ 0 ,34
1878 Jan. 4...	+ 0 ,34	+ 0 ,02	— 0 ,32
» 5...	— 0 ,20	+ 0 ,40	+ 0 ,60
» 12...	+ 0 ,09	+ 0 ,02	— 0 ,07
<i>2 Lyncis T = 1' 8^m.</i>			
1877 Dec. 26...	+ 0'',37	+ 0'',57	+ 0'',20
» 29...	+ 2 ,01	+ 1 ,89	— 0 ,12
1878 Jan. 12...	— 0 ,67	— 0 ,43	+ 0 ,24
Febr. 12...	+ 0 ,13	— 0 ,41	— 0 ,54
» 19...	— 0 ,09	+ 0 ,34	+ 0 ,43
<i>37 Ursæ majoris T = 2' 42^m.</i>			
1878 April 1...	— 0'',07	+ 1'',35	+ 1'',42
» 10...	+ 1 ,24	+ 1 ,30	+ 0 ,06
» 11...	— 0 ,14	+ 1 ,50	+ 1 ,64
» 12...	+ 1 ,34	+ 2 ,06	+ 0 ,72
» 17...	+ 0 ,22	+ 0 ,99	+ 0 ,77

Man ser härutaf, att horisontalaxelns nordända i allmänhet höjt sig under observationernas lopp, hvilket väl torde förklaras derutaf, att den södra sidan af stenpelaren, sedan den förut under dagens lopp blifvit mera uppvärmd än den norra sidan, på aftonen åter drager sig tillsammans. Detta förklaringsätt är ock sannolikt derfore att de största lutningsförändringarne förekomma i April månad, då temperaturförändringarne ock voro störst.

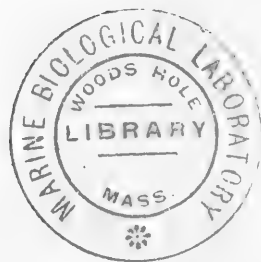
Vid den Struveska metodens användning kunna i allmänhet ej på samma tid så stort antal stjernor observeras som vid de andra metoderna, dels emedan ofta lång tid emellan passagera går gagnlös förbi samt dels emedan en och annan observations-serie kan gå förlorad till följd af ogynsamma väderleksförhållanden, som inträda under observationens lopp. Men det torde ändock, då det är fråga om polhöjdsbestämningar, vara med mera verklig fördel förenadt att välja ett mindre antal väl bestämda stjernor för sina iakttagelser, än att observera hela grupper, hvilkas deklinationer icke äro så noggrant bekanta. Jag har också endast medtagit de trenne ofvan anförda fundamentalstjernorna, samt för öfrigt i allmänhet ej företagit någon observation annat än under verklig gynsamma väderleksförhållanden. Under hela observationstiden gick också allenast en enda serie förlorad, som blott erhöles i den östra passagen.

Följande medelpositioner till de stjernor, som blifvit begagnade, äro hemtade från AUWERS' Fundamentalkatalog och gälla för

1878,0.

	α .	δ .
β Cassiopejæ	0 ^h 2 ^m 40 ^s ,55	+ 58° 28' 36",33
2 Lyncis	6. 8. 51,48	+ 59. 3. 8 ,29
37 Ursæ majoris....	10.27. 17,47	+ 57. 42. 37 ,28

Dessa tre stjernors apparenta deklinationer hafva blifvit beräknade med konstanter hemtade ur Nautical Almanach, samt rectascensionerna omedelbart tagna från »Mittlere und scheinbare Oerter . . . von 539 Sternen», hvarigenom följande värden hafva erhållits:



Datum.	α .	δ .
<i>β Cassiopejæ.</i>		
1877 Okt. 13.....	0 ^h 2 ^m 41 ^s ,65	58° 28' 45",26
» 21.....	41,59	47 ,61
» 27.....	41,53	49 ,26
» 28.....	41,51	49 ,51
Nov. 2.....	41,44	50 ,76
» 17.....	41,16	53 ,91
» 29.....	40,87	55 ,73
1878 Jan. 4.....	39,91	56 ,68
» 5.....	39,88	56 ,61
» 12.....	39,69	55 ,97
<i>2 Lyncis.</i>		
1877 Dec. 26.....	6 ^h 8 ^m 55 ^s ,14	59° 3' 15",58
» 29.....	55,18	16 ,18
1878 Jan. 12.....	55,28	19 ,10
Febr. 12.....	55,28	24 ,69
» 19.....	55,32	25 ,61
<i>37 Ursæ majoris.</i>		
1878 April 1.....	10 ^h 27 ^m 21 ^s ,90	57° 42' 36",97
» 10.....	21,74	38 ,81
» 11.....	21,69	38 ,99
» 12.....	21,64	39 ,17
» 17.....	21,56	40 ,09

I följande sammanställning lemnas nu slutligen de närmaste resultaten af iakttagelserna. Alla iakttagelser, der 4 fullständiga passager å hvarje hår erhållits, hafva utan undantag blifvit medtagna. De på grund af de iakttagna passagera omedelbart erhållna meridianzenitdistanzer betecknas med z , samt de slutliga med $\varphi - \delta$; r betecknar sannolika felet för en observationsafton af $\varphi - \delta$, hvilket erhålles utaf de olika resultat, som de särskilda håren lemna. Kolumnernas betydelse för öfrigt är själfklar.

Datum.	z.	Rättelser för			$\varphi - \delta$.	r.	Antal hår.
		lutning.	urgång.	azimut.			
<i>β Cassiopejæ.</i>							
1877 Okt. 13	0°51'51",35	+ 0",27	- 0",19	0",00	0°51'51",43	\pm 0,080	4
» 21	47,00	+ 1,81	- 0,15	0,00	48,66	0,035	3
» 27	46,88	+ 0,25	- 0,12	0,00	47,01	0,095	4
» 28	46,13	+ 0,35	+ 0,01	0,00	46,49	0,105	4
Nov. 2	44,40	+ 1,69	- 0,16	- 0,01	45,92	0,035	3
» 17	42,64	- 0,30	- 0,15	- 0,01	42,18	0,105	4
» 29	40,43	+ 0,24	+ 0,09	- 0,01	40,75	0,110	4
1878 Jan. 4	38,68	+ 0,18	+ 0,15	- 0,01	39,00	0,046	3
» 5	38,98	+ 0,11	+ 0,09	- 0,01	39,17	0,046	3
» 12	39,98	+ 0,07	+ 0,06	- 0,01	40,10	0,081	3
<i>2 Lyncis.</i>							
1877 Dec. 26	0°17'20",40	+ 0",49	- 0",05	- 0,01	0°17'20",83	\pm 0,065	4
» 29	17,78	+ 1,95	+ 0,01	- 0,01	19,73	0,022	5
1878 Jan. 12	17,78	- 0,55	+ 0,02	- 0,01	17,24	0,036	5
Febr. 12	11,63	- 0,13	- 0,04	- 0,01	11,45	0,058	5
» 19	10,28	+ 0,13	- 0,08	- 0,01	10,32	0,017	3
<i>37 Ursæ majoris.</i>							
1878 April 1	1°37'58",49	+ 0",63	- 0",23	- 0",32	1°37'58",57	\pm 0,185	3
» 10	56,08	+ 1,28	- 0,52	- 0,29	56,55	0,020	4
» 11	56,27	+ 0,68	- 0,21	- 0,35	56,39	0,095	4
» 12	55,59	+ 1,69	- 0,35	- 0,33	56,60	0,120	4
» 17	55,40	+ 0,62	- 0,45	- 0,07	55,50	0,035	4

Utaf dessa nu meddelade meridianzenitdistanser och apparanta deklinationer erhållas de definitiva resultaten af polhöjdsbestämningarne för de särskilda dagarne och stjernorna såsom följer:

<i>β Cassiopejæ.</i>	2 Lyncis.	37 Ursæ majoris.
59° 20' 36",69	59° 20' 36",41	59° 20' 35",54
36,27	35,91	35,36
36,27	36,34	35,38
36,00	36,14	35,77

59° 20' 36",68	59° 20' 35",93	59° 20' 35",59
36 ,09		
36 ,48		
35 ,68		
35 ,78		
36 ,07		

samt härutaf slutligen, om man gifver de särskilda dagobservationerna lika vigt; polhöjden enligt de olika stjernorna:

β Cassiopejæ	59° 20' 36",20 \pm 0",073
2 Lyncis	59. 20. 36 ,15 \pm 0 ,069
37 Ursæ majoris	59. 20. 35 ,53 \pm 0 ,048

De sannolika fel, som erhållas på grund af de ofvan angifna r , hvilka bero på afvikelserna inom hvarje dagserie, äro för de trenne stjernorna respektive: \pm 0",027, \pm 0",022 och \pm 0",051 eller ungefär 3 gånger mindre vid β Cassiopejæ och 2 Lyncis.

Hufvudorsaken härtill är sannolikt att söka i svårigheten att med säkerhet bestämma lutningen. Vid de två nämnda stjernornas iakttagelser visade sig ock vattpasset mera föränderligt än vid 37 Ursæ majoris, väl till följd af den jemförelsevis lägre temperatur, hvarunder iakttagelserna då skedde. Detta jemte den omständigheten, att också för de båda förstnämnda stjernorna längre tid åtgick till passagera före och efter omläggningarne, torde till hufvudsaklig del kunna förklara den nämnda olikheten emellan de på olika sätt erhållna sannolika felen.

Om lika vigt gifves åt de särskilda stjernorna erhålles då slutligen:

$$\begin{aligned} & \textit{Polhöjden för Generalstabens Observatoriitorn} \\ & = 59^\circ 20' 35",96 \pm 0",145. \end{aligned}$$

Då reduktionen till observatoriets meridiancirkel är $= -3",03$, blir således

$$\begin{aligned} & \textit{Polhöjden för Observatoriets meridiancirkel} \\ & = 59^\circ 20' 32",93 \pm 0",145. \end{aligned}$$

Härmed har ett värde å polhöjden erhållits, som med 0",50 understiger det ofvan erhållna, som blifvit beräknadt af SELAN-

DERS iakttagelser år 1835. Att endast på grund af en differens, som är blott 3 à 4 gånger så stor som dess sannolika fel, draga några slutsatser med afseende på ett möjligen skeende aftagande af polhöjden, torde vara något äfventyrligt. Här får denna differens på sin höjd endast betydelse af att lemna ett ytterligare om än litet stöd för sannolikheten af en verklig existerande polhöjdsförminskning i norra Europa, som iakttagelser vid flere observatorier gifva för handen. Så har man t. ex. funnit vid Pulkowa polhöjden af iakttagelser omkring tiden 1872,5 0",₂₂₆ mindre än för tiden 1843 ¹⁾, hvilken förminskning är omkring 20 gånger större än dess sannolika fel och derföre ej kan frånkännas en viss betydelse. Ehuru man ännu icke i allmänhet vågat förklara dessa resultat, såsom härledande sig från en verklig förändring af polhöjden, har dock uppmärksamheten blifvit mer och mer fästad vid denna fråga, och det tillhör framtiden att afgöra densamma.

¹⁾ M. NYRÉN, Die Polhöhe von Pulkowa, St. Petersburg 1873.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från Danske Videnskabernes Selskab i Köpenhamn.

Skrifter. (5) N.V. Afd. Bd. 12: 4—5.

Oversigt, 1878: 2; 1879: 1—2.

Från Finska Vetenskaps-Societeten i Helsingfors.

Öfversigt, 18—20.

Bidrag till kännedomen af Finlands natur och folk, 20; 25—31.

Observations météorologiques, 1874—1876.

Från Linnean Society i London.

Transactions, (2) Botany, Vol. 1: 5—6.

» » Zoology, Vol. 1: 5—8.

Journal. Botany, N:o 93—102.

» Zoology, N:o 72—79.

Från Société Géologique i Paris.

Bulletin, (3). T. 5: 12—13; 6: 5—6; 7: 1—3.

Från Botaniska Trädgården i Palermo.

TODARO, A. Hortus botanicus Panormitanus, T. 1. Panormi 1876—78. F.

Från K. Akademie der Wissenschaften i Berlin.

Abhandlungen, 1878.

Monatsbericht, 1878: 9—12; 1879: 1—6.

Från K.K. Meteorologische Centralanstalt i Wien.

Jahrbücher, Bd. 21.

Från K.K. Oesterreichische Gesellschaft für Meteorologie i Wien.

Zeitschrift, Bd. 13.

Från American Association for the Advancement of Science.

Proceedings, 22—23; 27.

Från Smithsonian Institution i Washington.

Miscellaneous collections, Vol. 13—15.

Annual report, 1877.

RHEES, W. J. The Smithsonian Institution. Wash. 1879. 8:o.

Bulletin of the U.S. National Museum, N:o 1; 4—9.

Från U.S. Coast Survey i Washington.

Report, 1875.
Småskrifter, 2 st.

Från U.S. Hydrographic Office i Washington.

Publications, N:o 30—32; 41 a; 42; 65.
Småskrifter, 4 st.

Från U.S. Commissioner of Agriculture i Washington.

Report, 1877.

Från U.S. Commission of Fisheries.

Report, P. 4.

Från Chief Signal Officer i Washington.

Annual report, 1877.
Daily bulletin, 1874: 11—12; 1875: 1; 1877: 1—3.

Från U.S. Naval Observatorium i Washington.

Astronomical and meteorological observations, 1875; Appendices, 1868: 1; 1869: 2; 1870: 1, 3—4; 1871: 1; 1872: 1—2; 1874: 1.
YARNALL, M. Catalogue of stars observed . . . 1846—1877. Wash. 1878. 4:o.
GILLISS, J. M. U.S. astronomical expedition to the S. hemisphere. Vol. 2—3, 3. Wash. 1855—56. 4:o.
WHEELER, G. M. Report of U.S. geographical Surveys west of the 100:th meridian, Vol. 2.

Från U.S. Geographical Survey of the Territories.

Report, Vol. 7, 11. 4:
Annual report, 10.
Preliminary » 1877.
Bulletin, Vol. 3: 4; 4: 1—4.
Miscellaneous publications, N:o 8—11.
Annual report of the entomological commission, 1.
Kartor, 3 st.

Från Geographical and Geological Survey of the Rocky Mountains.

Contributions to N. American ethnology, Vol. 1, 3.
Småskrifter, 2 st.

Från U.S. Geographical Surveys west of the 100:th Meridian.

Report, Vol. 2—5.
Småskrifter, 2 st.

Från U.S. Geological Exploration of the 40:th Parallel.
Report, Vol. 1—2, 4, 6 & Atlas.

Från Society of Natural History i Boston.
Memoirs, Vol. 3. P. 1: Nr. 1—2.
Proceedings. 19: 3—4; 20: 1.
Guides for scienceteaching, 1—5. Boston 1878—79. 16:o.

Från Society of Natural Sciences i Buffalo.
Bulletin, Vol. 3: 4.

Från Harvard College i Cambridge, U.S.
Annual reports, 1876/77—1877/78.
» » of the Observatory, 1877—78.

Från Museum of Comparative Zoology i Cambridge.
Memoirs, Vol. 6: 1.
Bulletin, Vol. 5: 8—14.

Från Staats-Ackerbaubehörde von Ohio i Columbus.
Jahresbericht, 32.

Från Academy of Sciences i Chicago.
Annual adress, 1878.

Från Observatorium i Cincinnati.
Publications, N:o 4.

Från Geological Survey of Wisconsin.
Geology of Wisconsin, Vol. 2. Text & Atlas.

Från Naturhistorischer Verein von Wisconsin i Milwaukee.
Jahresbericht, 1878/79.

Från Minnesota Academy of Natural Sciences i Minneapolis.
Bulletin, 1877.

Från Academy of Sciences i Newyork.
Annals of the Lyceum of Natural History, Vol. 11: 9—12.
» » » Academy, Vol. 1: 1—8.

Från Astor Library i Newyork.
Report, 1877—1878.

Från Academy of Natural Sciences i Philadelphia.
Proceedings, 1878: 1—3.

Från American Philosophical Society i Philadelphia.

Proceedings, N:o 102—103.

Från Mr W. H. Dall.

The naturalistes directory, 1878. Salem 1878. 12:o.

Från Utgifvarne.

American Journal of science (3) N:o 89—105.

Manifestation à l'honneur de M. le professeur Th. Schwann. Düsseld.
1879. 8:o.

Från Författarne.

EKELUND, F. Om spetelska. Sthm. 1879. 8:o.

(NILSSON I ESPÖ, P.) Förteckning å almanachor för Skåne, 1660
—1878. Trelleb. 1879. 8:o.

NYMAN, C. F. Conspectus floræ Europeæ, 2. Sthm. 1879. 8:o.

HJELT, O. E. A. Carl v. Linné som läkare. Hfors 1877. 8:o.

HIRN, G. A. Étude sur une classe particulière de tourbillons . . .
Par. 1878. 8:o.

PICKERING, CH. Chronological history of plants. Boston 1879. 4:o.

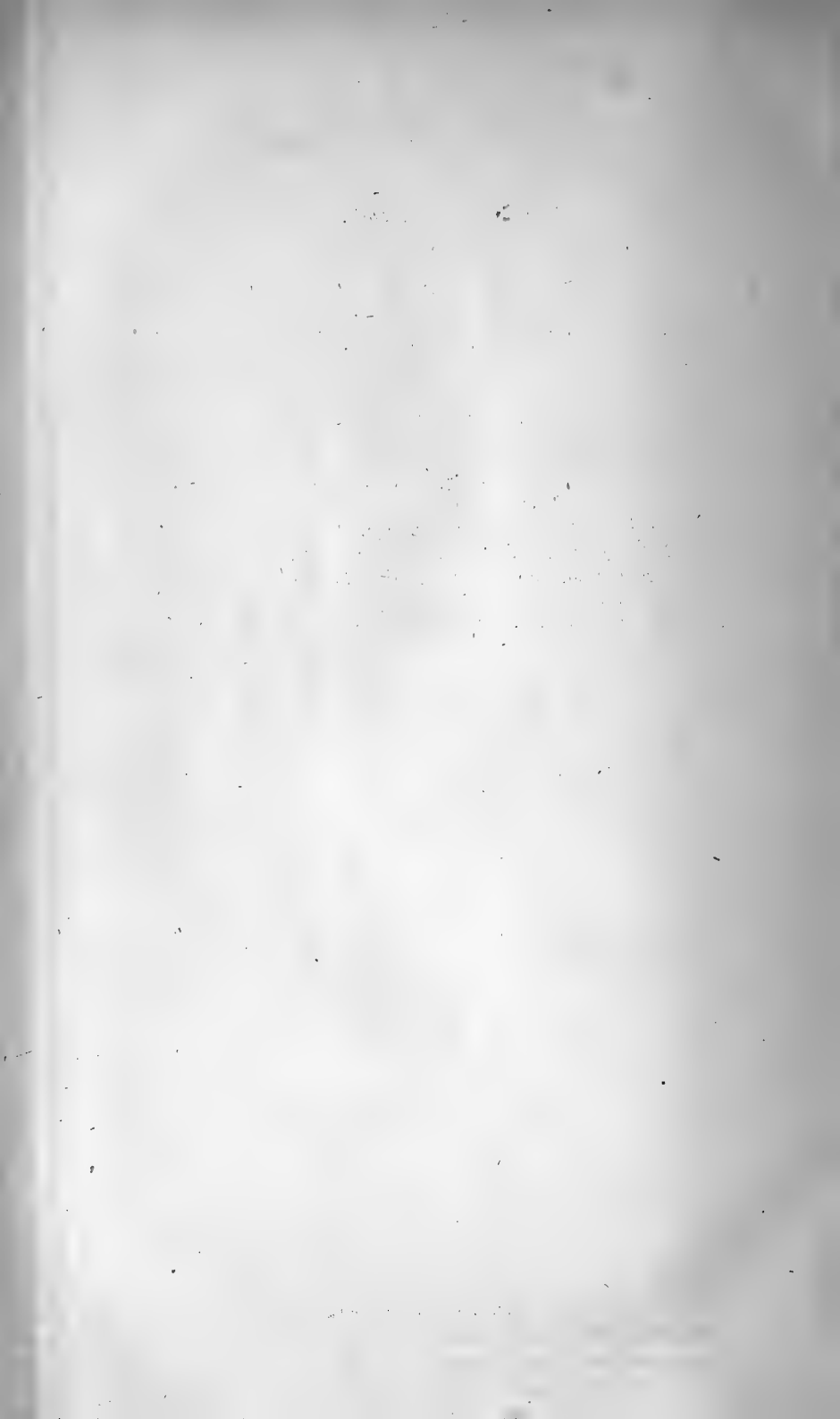
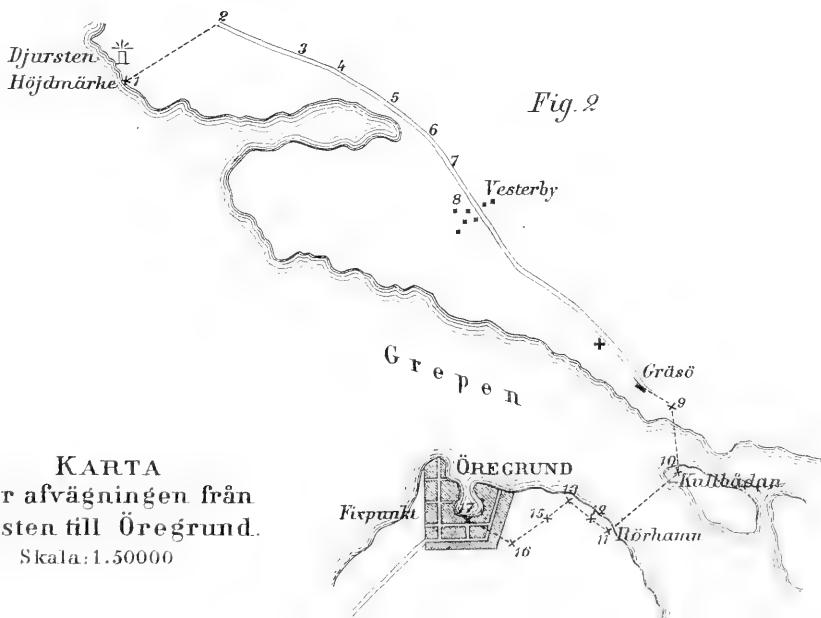


Fig. 1.

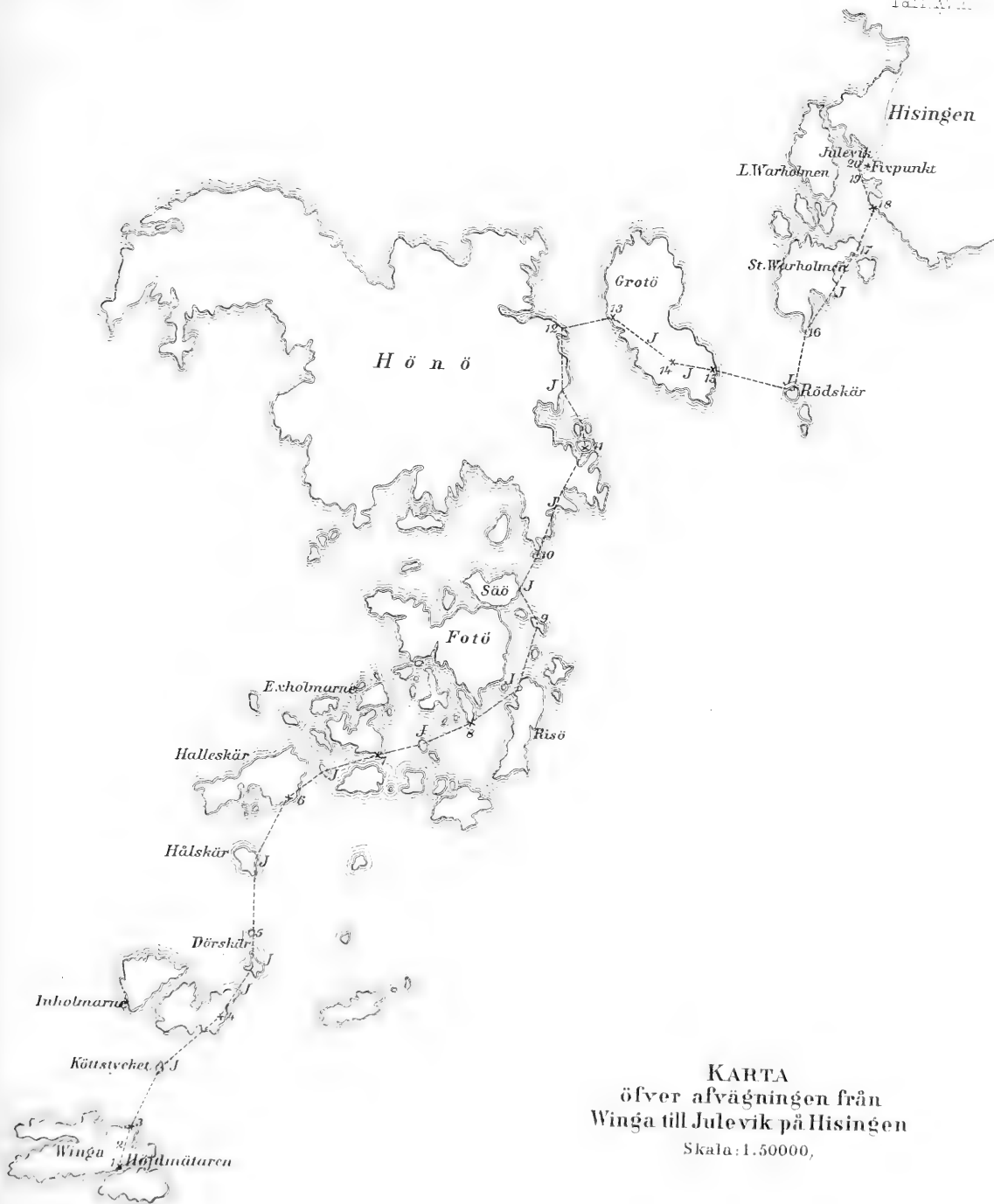


KARTA
 öfver afvägningen från
 Hällö till Grafvarna
 Skala: 1.50000



KARTA
 öfver afvägningen från
 Djursten till Öregrund.
 Skala: 1.50000

Fig. 2



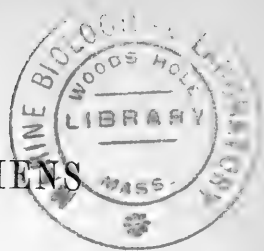
KARTA
öfver afvägningen från
Wingå till Julevik på Hisingen
Skala: 1:50000,



ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.



Årg. 36.

1879.

N^o 9.

Onsdagen den 12 November.

Tillkännagafs, att Akademiens utländske ledamöter, Italienske Generallöjtnanten CARLO SOBRERO och Nordamerikanske Stats-ekonomen HENRY CAREY med döden afgått.

Efter derom af Akademien gjord underdånig framställning hade Kongl. Maj:t i nådig skrifvelse den 26 sistlidne September förklarad, att den minnesstod åt CARL VON LINNÉ, till hvars utförande dels medel blifvit genom Akademiens försorg insamlade, och dels bidrag af så väl Stockholms Kommunalstyrelse som enskilda medlemmar af Stockholms samhälle blifvit lemnade, finge uppresas på det ställe inom den norr om biblioteksbyggnaden belägna delen af Humlegården, hvarest de nuvarande alléerna skära hvarandra, eller på samma plats der den forna så kallade rotundan varit belägen.

Med anledning af till Akademien aflåtna nådiga remisser och efter derom af henne lemnade uppdrag afgåfvos utlåtanden, dels af Hrr Friherre VON DÜBEN och SMITT samt Akademiens Ömbudsman Revisionssekreteraren A. V. ÅBERGSSON öfver Riksdagens begäran om utredning deraf, hvilka delar af det skandinavisk-etnografiska Museum må vara Staten tillhöriga, dels af Hrr WÆRN, Friherre VON DÜBEN och KEY öfver en underdånig framställning af Doktor A. HAZELIUS om öfverlåtande till Staten af hela det nämnda Museet, och dels af Hrr VON DÜBEN och SMITT öfver en underdånig ansökan af Doktor HAZELIUS om fortsatt statsanslag till samma Museum; och skulle på grund

af dessa utlåtanden, som alla af Akademien godkändes, hennes egna underdåniga yttranden i dessa ämnen aflåtas.

Äfvenledes godkände Akademien ett af Hr EDLUND, LINDHAGEN och RUBENSON efter erhållet uppdrag afgifvet utlåtande i fråga om Sveriges deltagande i det internationela företaget, som afser inrättandet af fysikaliska observationsstationer i polarregionerna.

På hemställan af Hr LINDSTRÖM beslöt Akademien, att från trycket skulle utgifvas ett arbete öfver den samling siluriska försteningar från Dalarne, som framlidne Bruksegaren WEGELIN till Riksmuseum öfverlemnade, — för hvilken publikation de väsentligaste förarbetena blifvit gjorda af framlidne Professoren ANGELIN.

Hr EDLUND meddelade en öfversigt af några af Hr NORRENSKIÖLD under hans nu pågående expedition anställda norrskens-observationer och visade öfverensstämmelsen mellan dessas resultat och den af Hr EDLUND för dessa fenomen uppställda theori.

Hr LINDSTRÖM meddelade en uppsats af Läroverksadjunkten i Visby Dr L. KOLMODIN om »Ostracoda silurica Gotlandiæ»*.

Sekreteraren öfverlemnade på författarnes vägnar följande insända uppsatser: 1:o) »Evertebratfaunan i Sibiriens ishaf», af Doktor A. STUXBERG (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.); 2:o) »Om växtligheten på Sibiriens nordkust», af Docenten F. R. KJELLMAN*; 3:o) »Om algvegetationen i Sibiriska ishafvet, fortgående meddelande», af densamme*; 4:o) »Lichenologiska iakttagelser på Sibiriens nordkust», af Doktor E. ALMQVIST*; 5:o) »Studier öfver Tschuktschernas färgsinne», af densamme*; 6:o) »Ett konvergenskriterium från början af 1700-talet», af Kandidaten G. ENESTRÖM*; 7:o) »Om vattenmärken vid Stäket, samt om vattenhöjdsobservationer och precisions-nivellement», af Ingenjören A. BÖRTZELL*; 8:o) »En metod för geodetisk basmätning med stålband», af Lektor E. JÄDERIN*; 9:o) »För-

teckning öfver Spetsbergens Holothurier», af Docenten A. W. LJUNGMAN*.

Genom anställt val kallades Engelske Civilingenjören Sir JOSEPH WHITWORTH till utländsk ledamot af Akademien.

Äfvenledes genom anställt val kallades och utnämndes f. d. extraordinarie Professorn vid Upsala Universitet, Filos. Doktorn VEIT BRECHER WITTROCK till Intendent för Riksmusei botaniska afdelning.

På förslag af dertill utsedde Komiterade beslöt Akademien, att hälften af den Wallmarkska donationsröntan för året skulle såsom belöning öfverlemnas åt Civilingenjören, Filos. Doktorn GUSTAF DE LAVAL för hans uppfinning af en separator för skiljande af gräddan från mjölken; hvaremot den andra hälften af röntan, som Akademien icke fann skäl utdela, skulle, jemlikt Wallmarkska donationsbrevets föreskrift, läggas till kapitalet.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Generalstaben.

Karta öfver Sverige ($\frac{1}{100000}$), Bl. VI. Ö. 31; VII. Ö. 31.

Från Karolinska Institutet.

Skrifter tillegnade universitet i Kjöbenhavn vid dess fyrahundraårsfest. Sthlm 1879. 8:o.

Från Jernkontoret.

TÖRNEBOHM, A. E. Geologisk öfversigtskarta öfver mellersta Sveriges bergslag, Bl. 1—2. Sthm. 1879. Fol.

Från K. Universitetet i Lund.

Årsskrift, T. 14: 1—2.

Akademiskt tryck, 1878/79. 22 st.

Minnesskrift utgifven af Fysiografiska Sällskapet. Lund 1878. 4:o.

Från K. Universitetet i Upsala.

Upsala universitets fyrahundraårs jubelfest. Sthlm. 1879. 8:o.

Från British Museum i London.

Catalogue of birds, Vol. 4.

BUTLER, A. G. Illustrations of . . . Lepidoptera heterocera in the collections of the British Museum, P. 2.

Från British Association for the advancement of Science.

Report, 48.

Från R. Astronomical Society i London.

Memoirs, Vol. 44.

Monthly notices, Vol. 39: 1.

Från Entomological Society i London.

Transactions, 1878.

Från Zoological Society i London.

Transactions, Vol. 10: P. 12.

Proceedings, 1879: P. 1—3; Index, 1830—1847.

» Illustrations, 1818—1860, Vol. 1; 3—4; 6; 1861—1862.

List of animals. Ed. 6. 1877; Ed. 7. 1879.

Från École des Mines i Paris.

Annales des mines, 1878: L. 1—6.

Från Direzione di Statistica i Rom.

Publikationer. 10 band.

Från R. Comitato Geologico i Rom.

Bolletino, Anno 9.

Från R. Accademia dei Lincei i Rom.

Atti. (3) Vol. 3: Fasc. 1—7.

Schiaparelli, G. V. Osservazioni . . . sull'asse di rotazione e sulla topografia del pianeta Marte. Roma 1878. 4:o.

Från Accademia delle Scienze i Bologna.

Memorie. (3) T. 9: Fasc. 3—4; 10: 1—2.

Rendiconto, 1878/79.

Från Società Italiana di Scienze Naturali i Milano.

Atti, Vol. 19: Fasc. 4; 20: 3—4; 21: 3—4.

(Forts. å sid. 22.)

Om växtligheten på Sibiriens nordkust.

Af F. R. KJELLMAN.

Med en karta (Tafel. XX).

[Meddeladt den 12 November 1879.]

De iakttagelser, hvilka ligga till grund för efterföljande uppsats, äro gjorda under den af H. M:t Konung OSCAR II af Sverige och Norge och Herrar OSKAR DICKSON och ALEXANDER SIBIRIAKOFF bekostade expedition, hvilken under ledning af Professor A. E. NORDENSKIÖLD åren 1878 och 1879 utförde den s. k. nordostpassagen, d. v. s. framträngde längs Europas och Asiens nordkust från Atlantiska till Stilla Oceanen. I expeditionens plan ingick, att redan sommaren 1878 nå Beringsund. Då det sibiriska Ishafvet icke kunde antagas vara segelbart längre än under Augusti, September och en del af Oktober månad, skulle sålunda den långa resan utefter den sibiriska ishafskusten i ett hittills okänt farvatten utföras under denna korta tid. Äfven om förhållandena blefvo mycket gynsamma var i följd häraf en under längre tid utsträckt undersökning af det sibiriska kustlandets flora icke möjlig, särskildt som det äfven måste blifva en väsentlig uppgift för expeditionen att i zoologiskt och hydrografiskt afseende studera denna vidsträckt del af norra Ishafvet, öfver hvilken nu för första gången ett sjögående fartyg framseglade och om hvars natur man hade sig så godt som ingenting bekant. Endast få och kortvariga landstigningar gjordes. En blick på den karta, som åtföljer denna

uppsats, och på hvilken de platser, som under expeditionens lopp i floristiskt hänseende undersöktes äro särskildt utmärkta, visar, att dessa i allmänhet äro temligen jemnt fördelade på den sibiriska ishafskusten. Denna omständighet i förening med den öfverensstämmelse i sina allmänna drag, de besökta ställenas växtlighet visade, och den enformighet, som i allmänhet råder i arktiska traktens växtfysiognomi, torde kunna motväga de undersökta orternas fåtalighet och undersökningens kortvarighet och gifva åt efterföljande framställning af det sibiriska kustlandskapets växtfysiognomi värdet af ett tillförlitligt växtgeografiskt bidrag. Det är såsom nämndes endast den fysiognomiska sidan af den sibiriska kustfloran, som kommer att utgöra innehållet i denna uppsats, hvilken enligt Professor NORDENSKIÖLDS önskan sammanskrifvits under resan och kommer att af honom öfversändas till K. Sv. Vet.-Akademien vid expeditionens ankomst till Japan. En förteckning på de fanerogama växtarter, hvilka jag funnit ingå såsom beståndsdelar i denna flora, och en redogörelse för de studier af dessa växters morfologiska och biologiska förhållanden, med hvilka jag under expeditionen varit sysselsatt, kan jag först lemna efter hemkomsten till fäderneslandet, då jag erhållit tillgång till nödig litteratur och jämförelsematerial.

Den del af Sibirien, som af expeditionen först besöktes var den lilla, låga, strax nordvest om Obs mynningsvik liggande Hvitön, på hvars sydvästra sida Kand. E. ALMQVIST och Löjtnant NORDQVIST under några timmar den 3 Aug. 1878 uppehölo sig. Följande dag gjorde dessa båda deltagare i expeditionen ett likaledes kort besök på den midtemot Hvitön belägna nordkusten af halfön Jalmal. Den kunskap, jag eger om dessa ställens växtlighet, grundar sig på de botaniska samlingar, som gjordes af dem, och de meddelanden, som de lemnat mig. Tiden från den 6 till den 10 Augusti uppehöll sig expeditionen i Dicksons hamn vid Jenissejflodens mynning, hvarunder exkursioner gjordes såväl på flera af de kringliggande öarna som det tillgränsande fastlandet. Den 11 Augusti på f. m. undersöktes en omkr. 100 eng. mil nordost från Dicksons hamn belägen, omkring en kvadrat-

kilometer stor ö, hvilken af expeditionens ledare erhöill namnet Minin-ön, till erinran af den om dessa traktens geografi mycket förtjente ryske styrmannen Minin. Den 14 Augusti på e. m. ankrade expeditionens fartyg i en på Tajmuröns sydvestsida in-skjutande bugt, hvilken för sin rikedom på Actinior kallades Actiniaviken. Tre dagar varade uppehållet här, hvilken tid användes till undersökning af den omgifvande traktens natur. Sent på eftermiddagen den 19 Augusti nåddes Asiens nordspets, kap Tscheljuskin, hvarest vi dröjde till följande middag. Den 24 Augusti uppehöll vi oss några timmar på Preobraschenie-ön, liggande i mynningen af Chatangaviken. Den 9 September var jag i tillfälle att undersöka en del af kusten strax sydvest om kap Jakan. Nästa landstigningsplats var udden Ir-kajpij, af COOK kallad Nordkap, hvarest expeditionen uppehölls af is 12—15 September. Den 29 September instängdes expeditionens fartyg för vintern strax utanför Tschutschbyn Pitlekaj, nära Koljuschinfjordens mynning. Den långt framskridna årstiden gjorde då endast en flygtig undersökning af den omgifvande trakten möjlig. Den fortsattes under försommaren 1879, men landvegetationens utveckling var knappast mer än börjad, då isen den 18 Juli bröt upp och expeditionen fortsatte sin färd utan uppehåll genom Beringsund.

Följande tabell anger det geografiska läget af de trakter af Sibiriens ishafskust, som under expeditionen blifvit undersökta i floristiskt hänseende:

	Lat. N.	Long. O. fr. Greenw.
<i>Hvitön</i>	73° 0'	70° 40'
<i>Landstigningsplatsen på Jalmal</i>	72° 50'	70° 30'
<i>Dicksons hamn</i>	73° 28'	80° 58'
<i>Mininön</i>	74° 52'	85° 8'
<i>Actiniaviken</i>	76° 15'	95° 38'
<i>Kap Tscheljuskin</i>	77° 36'	103° 25'
<i>Preobraschenie-ön</i>	74° 45'	113° 10'
<i>Landstigningsplatsen SV om kap Jakan</i>	69° 22'	177° 38'

	Lat. N.	Long. V. fr. Greenw.
<i>Ir-kajpij</i>	68° 55'	179° 25'
<i>Pitlekaj</i>	67° 5'	173° 24'

Fattar man begreppet tundra i den vidsträckta bemärkelse, som MIDDENDORFF i sitt bekanta reseverk ger deråt, d. v. s. såsom norr om skogsgränsen belägna, svagt vågiga eller stundom mer eller mindre kulliga lågländer eller höglätter¹⁾, så måste alla de trakter på Sibiriens nordkust, hvilka jag haft tillfälle att i växtgeografiskt hänseende undersöka, betraktas såsom delar af ett tundralikt land. En annan uppfattning af tundran har dock också gjort sig gällande och ingått i den växtgeografiska literaturen. I sitt förträffliga arbete »Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung» framställer GRISEBACH tundran såsom en den arktiska florans växtformation, motsvarande de delar af tundran, hvilka MIDDENDORFF kallat Polytrichum- och Lichen-tundran. Tundror skulle enligt GRISEBACH sådana slättländer i de arktiska trakterna kallas, hvilka i följd af sin obetydliga jordvärme äro i högsta grad ofördelaktiga för växtligheten och bära endast den mest sparsamma vegetation: Sibiriens egentliga polaröknar . . .²⁾. Sannt är att hvad denne växtgeograf benämner tundra från växtfysiognomisk synpunkt måste skiljas från de andra afdelningar af det arktiskt-Sibiriska landskapet, som af honom upptagas och karakteriseras: hans Wiesen, Matten och Gebüsch³⁾, men den bildar dock ett med dessa i geognostiskt och geologiskt hänseende sammanhängande helt; alla dessa till sitt vegetationstäcke sinsemellan olika områden af det arktiska Sibirien utgöra endast olika delar af samma vågformiga slätt. Det är hela denna slätt, som de forskare, hvilka gjort den Asiatiska norden till föremål för sina under-

1) TH. v. MIDDENDORFF's Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens IV, sid. 724 och följ.

2) GRISEBACH: Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung Leipzig 1872; I, s. 20.

3) GRISEBACH: anf. st., s. 53—57.

sökningar: WRANGEL ¹⁾, MIDDENDORFF ²⁾, SCHMIDT ³⁾, NORDENSKIÖLD ⁴⁾, och som Sibiriens innebyggare benämna tundra och icke allenast dess ödsligaste och torftigaste delar. Detta är sålunda en mera allmänt gängse och såsom mig synes mera naturlig uppfattning af begreppet tundra.

I sin framställning af Sibiriens växtlighet har MIDDENDORFF lemnat en skildring af den sibiriska kusttundrans flora, som enligt min erfarenhet ingalunda kan göra anspråk på den allmän-giltighet, hvilken denne författare synes tillmäta den. Vore den en sann och naturtrogen bild af den sibiriska ishafskusten, så skulle denna trakt höra till de mest ödsliga och afskräckande på jorden och nästan kunna täfla i armod med de södra polar-trakterna. Jag tillåter mig att i öfversättning återge, hvad han härom säger ⁵⁾ . . . »Der ishafskusten bildar ett mot hafvet sluttande slättland, der försvinna icke allenast på flera geogra-fiska mils afstånd från kusten de sista snåren af dvergbjörk och dvergviden, utan äfven örterna aftaga hastigt i mångfald och storlek. Liksom på steppen uppträda på tundran allt talrikare bara ställen mellan de växtklädda fläckarne, till dess slutligen endast mossor och lafvar . . . betäcka marken.»

Om jag undantager yttersta udden vid Ir-kajpij och möjligen en och annan af de öar, som bilda ögruppen vid Dicksons hamn, så hade öfverallt på den sibiriska ishafskusten, der jag vunnit min erfarenhet om vegetationen, kustlandet i sina höjdförhållanden och läge mot hafvet likhet med de delar af ishafskusten, hvilka MIDDENDORFF uppger såsom nästan blottade på all vegetation. Att vegetationen vid den sibiriska ishafskusten i sjelfva verket är långt rikare än man af den ofvan anförda skildringen skulle föreställa sig, visas deraf, att jag sommaren 1878 under de få

¹⁾ Reise des kaiserlich-russischen Flotten-Lieutenants F. v. WRANGEL längs der Nordküste von Sibirien und auf dem Eismeere, bearbeitet von ENGELHARDT.

²⁾ MIDDENDORFF: anf. st.

³⁾ SCHMIDT: Resultate der Mammuth-expedition. Memoires de l'Academie Imp. des Sciences de St Petersburg. VII Ser., T. XVIII, V. 1, s. 77 och följ.

⁴⁾ Redogörelse för en expedition till mynningen af Jenisej och Sibirien år 1875. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handl. Band 4, N:o 1, s. 63.

⁵⁾ MIDDENDORFF: anf. st. I, s. 677.

uppehåll, som af expeditionen gjordes och som i de flesta fall voro så korta, att jag icke kunde aflägsna mig mer än en eller annan engelsk mil inåt landet, insamlade 120 arter blomväxter, tillhörande 25 olika familjer; sålunda i det aldra närmaste lika många arter, som de samlingar, hvilka MIDDENDORFF hemförde från Tajmurlandet, innehöllo, och representerande ungefär lika stort antal familjer. — Det kan emellertid icke bestridas, att det vid den sibiriska ishafskusten gifves trakter, hvilkas växtlighet närmar sig den bild, MIDDENDORFF uppdragit. Så var t. ex. fallet med kap Tscheljuskin, icke sjelfva den låga landtunga, som bildar Asiens längst mot norr framskjutande del utan det innanför liggande landet. Detta var den ödsligaste, mest växtfattiga trakt jag någonstädes sett. Men icke ens här saknades blomväxter; det var tvärtom två arter Graminéer: *Catabrosa algida* och *Aira cæspitosa*, som bildade hufvudmassan af den torftiga växtlighet här fanns. På sjelfva udden var växtligheten rikare och yppigare. Utom af lafvar och mossor bildades det här åtminstone på sina ställen sammanhängande växttäcket af 23 arter fanerogamer, deraf 5 arter monokotyledoner och 18 dikotyledoner; utgörande representanter af 9 olika familjer. Att de råa ishafsvindarne utöfva ett ofördelaktigt inflytande på den sibiriska kustvegetationen, kan icke dragas i tvifvel, men att dock deras förödande makt icke är fullt så absolut, som MIDDENDORFF synes antaga, derpå lemnar växtligheten på den lilla Minin-ön ett såsom mig synes talande bevis. Ett för ishafvets stormar, dimma och köld mer utsatt läge än dennas kan knappast en ort hafva. Dess vegetation var visserligen arm, men 15 arter fanerogamer, 4 monokotyledoner och 11 dikotyledoner, bland dessa en vide-art, ingingo dock i dess sammansättning. Det gifves också trakter, hvilka ehuru utsatta för ishafsvindarnes förderfliga inverkan dock i följd af sitt i öfrigt gynsamma läge kunna frambringa en jmförelsevis vexlande och yppig vegetation. Så är fallet med Preobraschenie-ön, på hvars nordvestra del jag under 3—4 timmars tid insamlade öfver 60 arter fanerogamer, utgörande representater för 16 familjer. Ett på egen

erfarenhet stödt omdöme om den sibiriska ishafskusten måste alltså blifva, att den öfverallt eger ett, låt också vara här och der mycket genombrutet, växttäckte, i hvars sammansättning fanerogama växter ingå sånom en väsendtlig beståndsdel. Om det sålunda, såsom GRISEBACH uppgifver, »i det arktiska Sibirien gifves stora sträckor, hvarest icke ens kryptogamer kunna växa och der marken är i saknad af all växtlighet», är det icke vid ishafvets strand utan i de inre mera kontinentalt belägna delarne af detta område, som dylika ödemarker äro att finna.

Liksom den innanför liggande tundran²⁾ består det nord-sibiriska kustlandet af åtskilliga växtfysionomiska afdelningar, hvilka i allmänhet äro temligen skarpt utpräglade. Jag har trott mig kunna urskilja sex slags sådana, för hvilka i de följande användas benämningarna: rutmark, klippmark, blomstermark, kärrmark, tufmark och sanddyner. Det olika intryck, som dessa framkalla betingas oftast genom en olikartad sammansättning af deras vegetation, men i vissa fall eller till en del också genom växttäcket större eller mindre täthet. Vissa växtarter äro uteslutande bundna vid en viss vegetationsafdelning, och gifva åt denna dess allmänna utseende, andra kunna förekomma öfverallt och allestädes i ungefär lika stor mängd, under det åter andra, ehuru de ingå i sammansättningen af två eller flera sådana afdelningar, dock företrädesvis tillhöra en, af hvilken de utgöra en väsendtlig beståndsdel. På betydliga sträckor är kustlandet beklädt af en på individer rik, sammanhängande växtmatta, på andra delar af detsamma är växtligheten sparsammare och individfattigare, ej helt och hållet täckande marken.

Rutmarken är det nordsibiriska kustlandets växtfattigaste del. Dess mest i ögonen fallande drag, hvilket det för densamma föreslagna namnet afser att beteckna, framkallas deraf, att dess öfversta, i allmänhet fasta och torra jordlager är genom

¹⁾ Anf. st. I, s. 53.

²⁾ MIDDENDORFF anf. st. s. 729 o. följ.; SCHMIDT anf. st. s. 77—78; NORDENSKIÖLD anf. st. s. 63—65; WRANGEL anf. st. I, s. 81, 183—4, 187; II, s. 6 m. fl.

hvarandra korsande sprickor afdeladt i fält eller rutor, af något vexlande men oftast obetydlig storlek och af enligt regeln sexsidig form. Såsom en vidmaskig florslöja är den sparsamma vegetationen utbredd öfver detta, lemnande betydliga delar af detsamma obetäckta. Det är endast i sprickorna och på rutornas kanter, som den sparsamma växtligheten har sitt tillhåll, än uppträdande i spridda, små grupper än i form af oafbrutna smala strimmor, förenade med hvarandra vid rutornas hörn.

Rutmarken synes ega en vidsträckt utbredning vid den sibiriska ishafskusten. Vid Dicksons hamn fauns den; större delen af Minin-ön, landet innanför kap Tscheljuskin och stora sträckor sydvest om kap Jakan utgjordes af rutmark. Från Tajmurhalföns ishafskust uppgifves den af MIDDENDORFF. I sin mest dystra form, i sitt största armod och nakenhet uppträdde den vid kap Tscheljuskin, der den icke ens bar mossor och lafvar utan endast spridda, magra tufvor af *Aira cæspitosa* och *Catabrosa algida*. I jämförelse härmed var rutmarken på Minin-ön växtrik. Antalet arter var större och växtmassan bildade nästan öfverallt sammanhängande strimmor i sprickorna och på rutornas kanter. Några mossarter, en temligen betydlig mängd lafvar, *Aira cæspitosa*, *Salix polaris*, *Cerastium alpinum* f. *cæspitosa* och *Saxifraga cæspitosa* utgjorde hufvudbeståndsdelarne i dessa växtstrimmor. Bland dem funnos några andra växtarter mera sparsamt inblandade, bland hvilka må nämnas *Catabrosa algida*, *Alsine macrocarpa*, *Stellaria Edwardsii*, *Sagina nivalis*, *Cardamine bellidifolia*, *Saxifraga oppositifolia*. Såsom karaktärsväxter för rutmarken vid Dicksons hamn har jag antecknat: *Rhodiola rosea*, *Saxifraga bronchialis*, *Carex rigida*, *Aira cæspitosa*, dvergviden, mossor och lafvar. — Några egendomliga växtarter eger rutmarken icke; de som ingå i dess vegetation träffas också såsom beståndsdelar i andra vegetationsafdelningar. Sin närmaste motsvarighet i det inre arktiska Sibirien synes mig rutmarken hafva i den af MIDDENDORFF s. k. *Polytrichum-tundran* och torde från växtgeografisk synpunkt kunna betraktas såsom en särskildt form af denna, ehuru dock anmärkningsvärda olik-

heter i vegetationens sammansättning förefinnas, såsom en jämförelse mellan hvad ofvan framstälts och MIDDENDORFFS beskrifning af Tajmurlandets *Polytrichum*-tundra visar.

På åtskilliga ställen vid det sibiriska ishafvet, vid Dicksons hamn, Actiniaviken och Ir-kajpij, var det tundralika kustlandet betäckt af större och mindre, intill och på hvarandra hopade klippblock och stenar. Det är dessa trakter, hvilka ingenstädes intogo någon större yta, jag velat utmärka med benämningen *klippmark*. Klippmarkens växtlighet utgöres nästan uteslutande af lafvar, dels krustlafvar i mängd, dels ock talrika representanter af busk- och bladlaf-familjerna: *Usneaceæ*, *Cladoniaceæ*, *Ramalineæ*, *Parmeliaceæ* och *Umbilicariæ*. Enligt de meddelanden, som Kand. ALMQVIST, hvilken under expeditionen egnat sig åt utredningen af de besökta orternas lafvegetation, haft godheten lemna mig, visar sig en anmärkningsvärd skiftning i sammansättningen af klippmarkens växtlighet på de särskilda ställena. Denna olikhet framkallades dels, ehuru i mindre grad, genom förekomsten af olika arter, dels genom den olika individmassa och större eller mindre yppighet, i hvilken gemensamma arter uppträdde på de nämnda trakterna. Vid Dicksons hamn voro bland busk- och bladlafvarne arter af släktena *Parmelia*, *Cladonia*, *Alectoria*, *Cetraria* och *Gyrophora* de förherrskande och de, som bestämde vegetationens allmänna utseende. *Cladoniorna* hade här en ovanlig frodighet. *Gyrophororna* och *Cetrariorna* voro deremot torftigare. Hvad de förstnämnda af dessa beträffar gäller detta äfven för *Actinia*-vikens klippmark, i hvars vegetation åter *Cetrariorna* utgjorde den mest framstående beståndsdel. I denna var dessutom släktet *Alectoria* starkare representeradt än släktena *Cladonia* och *Parmelia*. Vid Ir-kajpij tog släktet *Gyrophora* en mera framstående del i vegetationen. Detta och släktet *Ramalina* hade en afgjord öfvervigt på klippmarkens högst liggande delar. I öfrigt utmärktes lafvegetationen här genom rikedom på individer af släktena *Dactylina*, *Parmelia* och *Cladonia* och genom fattigdom på *Alecterior*. Äfven i närheten af expeditionens öfvervintringsplats funnos områden, som

torde kunna betecknas med namnet klippmark. Klippmarken här var dock så tillvida olika den på de förut nämnda ställena som dess växtlighet bildades icke allenast af lafvar utan äfven af fanerogama växter, bland hvilka åtskilliga arter små buskar, såsom dvergviden, *Empetrum nigrum*, *Dryas octopetala*, *Arctostaphylos alpina*, *Vaccinium vitis idea*, *Ledum palustre*, voro de mest anmärkningsvärda.

Från det inre af det arktiska Sibirien är klippmarken känd. MIDDENDORFF ¹⁾ omtalar den under namn af Lichen-tundra från Tajmurlandet, der den dock icke egde någon större utbredning och framkastar på grund af BILLINGS berättelser den förmodan, att det inre af Tschutscher-halfön skulle utgöras af klippmark. Af samma beskaffenhet som kustlandets klippmark synes den trakt öster om Kolyma vara, öfver hvilken WRANGEL under en af sina resor färdades och som han benämner klipptundra ²⁾ (Kammenaja tundra).

Blomstermarken utgöres af sluttningar och branter med lucker, god jord, hvilka hafva ett skyddadt och för erhållandet af en större värmemängd fördelaktigt läge. I ju högre grad dessa vilkor äro uppfyllda, desto rikare, yppigare och mer egendomlig visar sig blomstermarkens växtlighet, i ju mindre grad detta är fallet, desto mer förlorar den sin egendomliga prägel och närmar sig till eller öfvergår i andra afdelningar af det sibiriska kustlandskapet. Vid Dicksons hamn t. ex. funnos på åtskilliga ställen landsträckor, hvilka kunde anses stå på gränsen mellan den och rutmarken; såsom ett dylikt obestämdt område, med karakter dels af rutmark dels af blomstermark, torde man också kunna anse den landtunga, som utgör Asiens längst mot norr framspringande del, sjelfva udden kap Tscheljuskina. Temligen tydligt utpräglad blomstermark förekom i närheten af expeditionens öfvervintringsplats, tydligare deremot på åtskilliga af öarna vid Dicksons hamn och på Preobraschenie-ön. K. v. BAER, som med mästarehand tecknat denna del af det arktiska

¹⁾ Anf. st. IV, s. 735.

²⁾ WRANGEL: anf. st. II, s. 99.

landskapet, med hvilken han gjorde bekantskap på Novaja Semlja, liknar den vid en blomstersäng; och dess rikedom på blommor af olika form och färg är hvad som mest utmärker den. Dess vegetation bildar icke ett sammanhängande helt, utan de särskilda individerna stå skilda från hvarandra genom större eller mindre mellanrum, der den nakna jorden träder fram. Till sin hufvudmassa utgöres den af dikotyledona örter jemte små mattor af *Dryas octopetala*, och en eller annan dvergartad videbuske, oftast tillhörande någon af arterna: *Salix polaris*, *S. reticulata*, *S. arctica* eller *S. glauca*. Af Gramineer och Cyperaceer är hvarken individ- eller artantalet stort; den allmännaste arten bland dessa är *Poa cenisea*; *Aira cæspitosa* saknas väl icke heller någonstädes. Eriophorerna äro förvisade från denna mark och hvarken mossor eller lafvar utgöra någon betydande del af dess växtlighet. Att närmare ange, af hvilka arter denna sammansättes, skulle vara att lemna en förteckning på det stora flertalet af de dikotyledona växtarter, som den nordsibiriska kustfloran eger. Må det vara nog att utom det ofvan sagda anföras, att på Preobraschenie-ön på en sluttning, hvars yttinnehåll knappast torde hafva uppgått till en kvadratkilometer, minst 50 arter fanerogamer, tillhörande omkring 30 släkten och 15 familjer, ingingo såsom beståndsdelar i vegetationen. För öfrigt hänvisar jag till GRISEBACHS ofvan anförda arbete I, s. 56, der hvad jag här kallat blomstermark går under benämningen »Matten», och till den framställning af dessa »högnordens yppigaste oaser», hvilken MIDDENDORFF ¹⁾ i sitt reseverk lemnat; hvad här säges om blomstermarker från den sibiriska tundran och andra delar af den arktiska florans område, det träffar äfven in på blomstermarken vid Sibiriens ishafskust.

Kärrmarken intar, så vidt min erfarenhet räcker, jemte rutmarken den ojemförligt största delen af det nordsibiriska kustlandet. Under det den senare utgör sådana delar af ifrågasvarande område, hvilka i följd af sin starkare lutning hålla sig torra och på hvilka såsom ofvan nämnts det öfversta jordlagret

¹⁾ Anf. st. IV 1, s. 733.

är liksom sammanpressadt till en hård, fast massa, innefattar kärrmarken lågländta, jemna eller mycket svagt sluttande sträckor af kustlandet — vanligen mot hafvet nedgående dälдер — hvilka hela sommaren om äro mer eller mindre fuktiga och säkerligen allmänt under våren och sommaren täckas af de vid snösmältningen bildade vattenmassorna. Flerstädes på kärrmarken förekomma ett större eller mindre antal grunda vattensamlingar och den genomflytes nästan alltid af under hela sommaren temligen vattenrika bäckar. — I sin vanligaste form torde kärrmarken kunna sägas vara den växtrikaste delen af kustlandet. I artantal står den visserligen efter andra delar, men i individantal öfver dem alla, möjligen med undantag af vissa delar af tufmarken. På den kommer det till bildningen af en växtmatta, som öfver långa sträckor är fullständigt sammanhängande och stundom i täthet och yppighet skulle kunna täfla med växtligheten på sankt ängsmarker inom nordliga delen af det europeiska skogsområdet. Mossor och lafvar, de senare tillhörande hufvudsakligen släktena *Peltigera* och *Cladonia* ingå alltid till en viss procent i vegetationens sammansättning; hvad mossorna angår till desto större procent ju fuktigare markan är. *Sphagnum*-arter saknas aldrig, men de uppträda dock alltid i vida mindre individmassa än, så vidt jag kan finna af den litteratur, till hvilken jag har tillgång, fallet är på den sibiriska lågtundran, och ingenstädes i så stor mängd, att de i väsendtligare grad bidraga till vegetationens allmänna prägel. En betydlig del af vegetationstäcket utgöres af *Cyperaceer*, särskildt tre arter *Eriophora*: *E. angustifolium*, *E. Scheuzeri* och *E. russeolum*, hvilka aldrig åtminstone alla saknas och stundom nästan ensamma betäcka större ytor. *Eriophorum vaginatum* är deremot mera sällsynt. Äfven familjen *Gramineæ* är, hvad individer angår, starkt representerad på kärrmarken. De vanligaste arterna äro *Dupontia Fischeri*, *Hierochloa pauciflora* och *Alopecurus alpinus*, hvilka ställvis förekomma i så stor mängd, att de bestämma vegetationens utseende. Jemte dem anträffades i större eller mindre ymighet *Colpodium latifolium*, *Catabrosa algida* och (vid

Actiniaviken) *Pleuropogon Sabini*. Af monokotyledona arter träffar man, utom de nu nämnda, *Luzula hyperborea*, *L. arctica* och *Juncus biglumis* samt vid stranden af de små vattensamlingarne ofta *Arctophila pendulina*, den senare stundom i stor mängd och i mer sluten, oblandad massa, än fallet är med andra arktiska växtarter. Dikotyledonerna äro icke uteslutna från denna kustafdelning, men de förekomma ingenstädes synnerligen talrikt och utgöra en underordnad beståndsdel af växtligheten. Jag har antecknat 15 arter funna på kärrmarken; bland hvilka *Nardosmia frigida*, *Pedicularis hirsuta*, *Saxifraga stellaris*, *S. cernua*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Cardamine pratensis*, *Cochlearia fenestrata f. typica*, *Stellaria Edwardsii* och *S. humifusa* torde kunna anses såsom de vanligaste och vidsträcktast utbredda längs kusten. I vattensamlingarna växa *Ranunculus hyperboreus* och *Caltha palustris*, och på bäckstränderna *Ranunculus nivalis*, *R. pygmæus*, *Saxifraga nivalis*, *Oxyria digyna*, *Salix polaris* och *S. arctica* jemte några få andra. I sjelfva kustranden af kärrmarken har jag på några ställen funnit en del arter, hvilka jag icke träffat annorstädes, bland dessa en *Primulacé*, som jag ännu icke lyckats bestämma till arten. Detta strandbälte utgör också ett omtyckt tillhåll för några andra arter och former, hvilka dock alla förekomma annorstädes, såsom t. ex. *Saxifraga rivularis*, *S. flagellaris*, *Cochlearia fenestrata* företrädesvis formen *prostrata* MALMGR., *Stellaria humifusa* och *Catabrosa algida*. — Sådan jag nu sökt beskrifva kärrmarken ter den sig i allmänhet. Sådan har jag funnit den fleststädes vid Dicksons hamn, såväl på öarna, som fastlandet, vidare vid Actinia-viken, på Preobraschenie-ön, vid vår landstigningsplats sydvest om kap Jakan, vid Ir-kajpij. Åtskilliga sträckor på Hvitön synas också utgöras af sådan. Synnerlig rik och yppig var den sydvest om kap Jakan, framförallt i närheten af de gamla tältplatser som funnos der. Här påminde den mest om en gräsäng med saftig grönska. Men understundom är dock dess utseende ett annat. Så var fallet på ett ställe vid Actinia-viken, der såsom det tycktes en större vattenmassa

framflutit med starkare fart under försommaren. Här kunde växtligheten i armod och torftighet nästan täfla med rutmarkens.

I den mig tillgängliga litteraturen finner jag icke angifven någon afdelning af den sibiriska tundran, med hvilken kustlandets kärrmark stämmer öfverens. Närmast torde den komma den del af Tajmurlandets lågtundra, hvilken MIDDENDORFF¹⁾ uppger såsom denna tundras fruktbaraste och mest gräsrika. Någon likhet synes den också ega med de delar af Juraktundran, hvilkas vegetation enligt SCHMIDT²⁾ karakteriseras af några Carices och tvenne arter Gramineer: Hierochloa racemosa och Dupontia Fischeri.

Tufmarken. Med detta namn har jag velat beteckna en tufvig, till nästan hela sin yta grön, än vågrät, än temligen starkt sluttande, delvis fuktig, delvis jemförelsevis torr mark, hvilken vid vår öfvervintringsplats intog största delen af det tundralika kustlandet och i närheten af Tschutscherbyn Pitlekaj hade en bredd i norr och söder af flera engelska mil. De täta, ofta ända till två fot höga tufvorna bildades af Eriophorum vaginatum, och en mellan dess delar inväfd skara af mossor, lafvar och några buskarter: små Salices, Empetrum nigrum, Rubus chamæmorus, Vaccinium vitis idæa, Andromeda tetragona och Ledum palustre. Mossorna tillhörde hufvudsakligen släktena Bryum och Polytrichum; bland lafvarne voro Lecanora tartarea, Sphærophorus coralloides, Cetraria nivalis, Dactylina arctica och Cladonior de vanligaste. Mellan tufvorna utgjordes växtäcket, som öfverallt var sammanhängande, af mossor, bland dem utom representater af de förra släktena äfven Sphagna, och af lafvar, särskildt Cladonia vermicularis, samt de ofvannamnda småbuskarne, framför andra Vaccinium och Andromeda. Äldre, döda tufvors toppar bekläddes helt och hållet af en gråhvit laf-skorpa. Andra växtarter förekommo mycket sparsamt; de vanligaste voro Hierochloa alpina, Colpodium latifolium, Carex aquatilis, Luzula hyperborea, Saxifraga stellaris, en art Gentiana,

¹⁾ Anf. st. IV, s. 736.

²⁾ Anf. st. s. 78.

Pedicularis Langsdorffii, *Nardosmia frigida* och *Artemisia vulgaris* f. *Tilesii*. På många ställen bibehöll tufmarken sitt vanliga utseende äfven utefter de lagunerna och sötvattenssjöar, hvilka till stort antal funnos på kustlandet vid öfvervintringsplatsen, men ofta öfvergick den dock här i en jemnare nästan tuffri eller gles- och lågtufvig mark. Vegetationens sammansättning var dock här densamma, på det när att *Eriophorum vaginatum* förekom mera sparsamt och ersattes af andra *Cyperaceer*, *Gramineer* och *Juncaceer*, såsom *Eriophorum angustifolium*, *Poa cenecea*, *Glyceria vilfoidea*, *Carex rariflora* och *Luzula parviflora*, hvarjemte åtskilliga andra dicotyledona örter, än de förutnämnda, t. ex. *Cochlearia fenestrata*, *Stellaria humifusa*, *Saxifraga cernua* och *S. rivularis* tog del i vegetationen. Denna jemnare gräsmatta afbröts här och der af små, dels bruna och dels gråaktiga fläckar, af hvilka de förra erhöilo sin färg af *Empetrum nigrum* och *Ledum palustre*, de senare af grå lafkrustor, hvilka täckte förtorkade stamdelar af *Diapensia lapponica*, *Ledum palustre*, *Andromeda tetragona* och *Salix*buskar. — En växtlighet, i sina hufvuddrag lik den på dess gråaktiga fläckar, ehuru något artrikare, men också glesare intogo krönet af de kullar hvilka förekommo spridda på den ifrågavarande delen af kusten.

Tufmarken, sådan den visade sig invid lagun- och sjöstränderna hade onekligen mycket tycke med den förut skildrade kärmarken och torde endast vara en mera utvecklade, sydligare form af denna, men då den såväl i sina allmänna drag som framförallt i vegetationens sammansättning hade en större likhet och öfverensstämmelse med den egentliga, på *Eriophorum*-tuffor rikare tufmarken, i hvilken den också tydligt öfvergick, har jag ansett för rättast att betrakta det lagunerna och insjöarne omgifvande jemnare landet såsom tuf- och icke såsom kärmark. Tufmarken i sin helhet motsvaras nog icke af kärmarken. Antagligare synes det mig vara, att den på den jemförelsevis sydligt belägna Tschutscherhalfön ersätter det vestligare och tillika nordligare liggande kustlandets rut- och kärmarken tillsammans, och sålunda, om mina förut gjorda antaganden äro riktiga

på inlandstundran har sin motsvarighet i *Polytrichum*-tundran och vissa sträckor af lågtundran.

Sanddynerna. Vid Koljuschin-fjordens mynning utgjordes den yttersta, hafvet närmast liggande delen af kustlandet af ett smalt bälte, i allmänhet mycket lågkulliga sanddyner. Deras bredd uppgick i allmänhet till 100—150 och de högsta kullarnes höjd till 10—15 meter. Från den udde som utskjuter öster om nämnda fjords mynning sträckte sig sanddynerna österut åtminstone 20—30 engelska mil. De förekomma äfven vester om Koljuschin-fjorden. WRANGEL omnämner nämligen denna bildning uttryckligen från kusten mellan Ir-kajpij och kap Wankarema, och af hans skildring af kuststräckan mellan Ir-kajpij och Kolyma-flodens mynning synes framgå att sanddyner förekomma äfven här mångenstädes ¹⁾. I närheten af vår öfvervintringsplats bildades sanddynernas växtlighet i allmänhet af endast tvenne växtarter: *Ammadenia peploides* och *Elymus mollis*, af hvilka den senare var den på individer rikaste och växtlighetens utseende bestämmande. *Ammadenian* uppträdde i enstaka, torftiga exemplar och *Elymus*-mattan var på de flesta så gles, att genast vid första ögonkastet det ena årsskottet utan svårighet kunde skiljas från det andra. I och invid Tschutscher-byarna Pitlekaj och Jintelen, hvilka lågo på hvars sin hög sanddynkulle, var växtligheten yppigare, tätare och mera omvexlande, tydligen i följd af det lager gårdsmylla, hvarmed dynsanden på kullarnes sidor och krön blifvit betäckt under tidernas lopp. *Elymus* växte här fläckvis tätare och yppigare, på andra fläckar åter var den nästan helt och hållet förträngd och ersatt af åtskilliga andra växtarter, såsom: *Prasiola crispa*, *Taraxacum officinale*, en form af *Cineraria palustris*, *Artemisia vulgaris* f. *Tilesii*, *Cochlearia fenestrata*, *Catabrosa algida* och *Arctophila pendulina*, de båda senare på fuktiga och sumpiga ställen ofta bildande vackra frodiga gräsfläckar.

Söka vi nu till en bild förena de enskilda växtfysiognomiska drag, som jag i det föregående sökt efter naturen teckna, skulle

¹⁾ WRANGEL: anf. st. II, ss. 212, 101.

denna framställa den sibiriska nordkusten såsom ett tundralikt land, hvilket till största delen af sin yta intages af färglös, växtfattig rutmark, omvexlande med grönskande växtrikare kärrmark, och längst mot öster i stället för dessa af den visserligen gröna men stela, tröttande tufmarken. Magra Elymus-klädda sanddyner, ödsliga lafbevuxna stenrammel och brokiga blomsterrika sluttningar bilda endast här och der och på sträckor af obetydligt omfång ett ringa afbrott i denna dystra enformighet.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från Biblioteca Civica i Novara.

Statuta communitalis Novariæ anno 1777 lata collegit A. Ceruti.
Nov. 1878. 4:o.

Från Accademia di Agricoltura, Arti ed Commercio i Verona.

Memorie, Vol. 55: Fasc. 3; 56: 1—2.

Från Kejsersl. Universitet i Kasan.

Isvestia 1878: 1—6.

Från Naturforschende Gesellschaft i Basel.

Verhandlungen, Th. 6: H. 4.

Från Naturforschende Gesellschaft i Zürich.

Vierteljahrsschrift, Bd. 23: H. 1—4.

Från Naturforschende Gesellschaft i Danzig.

Schriften. Neue Folge, Bd. 4: H. 3.

Från K. Gesellschaft der Wissenschaften i Göttingen.

Abhandlungen, Bd. 24.

Från Universitetet i Kiel.

Schriften, Bd 25.

Från K. Böhmsche Gesellschaft der Wissenschaften i Prag.

Abhandlungen, (5) Bd. 15; (6) Bd. 9.

Sitzungsberichte, 1877—1878.

Jahresbericht, 1877—1878.

VEJDOVSKY, F. Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Anneliden, 1. Prag 1879. 4:o.

Från Utgifvarne.

Nyare bidrag till kännedom om de Svenska landsmålen . . . Utgifna af J. A. Lundell, 1878.

Svenska Trädgårdsföreningens tidskrift, 1879: 1—6.

Från Förläggaren.

LINNÉ, C. Svenska arbeten utgifna af E. Ährling, H. 3—4.

(Forts. å sid. 60.)

Om algvegetationen i det Sibiriska Ishafvet.

Förutgående meddelande

af

F. R. KJELLMAN.

[Meddeladt den 12 November 1879.]

I en uppsats om det Kariska hafvets algvegetation, intagen i Öfversigt af K. Sv. Vet.-Akad. Förhandlingar för år 1876, har jag sammanställt de förmodanden och åsigtter, som uttalats rörande alglifvet i det sibiriska Ishafvet. Den slutsats, till hvilken jag härvid kom, var den, att då ännu icke några alger voro med bestämdhet kända från detta haf, men att den kunskap som under sista åren vunnits om Kariska hafvets natur och om djur- och växtlifvet i andra delar af Norra Ishafvet, kunde berättiga till det antagandet, att en algvegetation finnes äfven här.

Då nämnda uppsats offentliggjordes, var jag ännu i okunghet om resultaten af den vetenskapliga expedition, hvilken på uppdrag af k. ryska geografiska sällskapet under befäl af Baron MAYDELL i Augusti 1869 afgick från Irkutsk för att företaga en grundligare undersökning af Tschutscherlandet¹⁾. I planen för denna expedition, hvilken delvis utarbetats af K. v. BAER, ingick bland annat såsom en uppgift för expeditionen att insamla upplysningar om förekomsten af större och mindre hafsväxter utmed den sibiriska kusten. Först sedermera har jag blifvit gjord uppmärksam på Baron MAYDELLS i ofvannämnda sällskaps skrifter²⁾ tryckta svar på de frågor, hvilka den af

¹⁾ Se PETERMANN'S Geographische Mittheilungen 1869, s. 236.

²⁾ T. II, 1, 2 af den sibiriska afdelningens af Ryska Geografiska sällskapet Notiser.

honom ledde expeditionen hade sig förelagdt att söka besvara. Af detta framgår, att Baron MAYDELL under sin resa erhållit upplysning om att hafsalger förekomma dels i Tschaun-bay — hvarigenom en äldre, men hvarken af v. BAER eller RUPRECHT till sitt fulla värde uppskattad uppgift, som lemnats af en bland WRANGELS följeslagare under hans sibiriska resa, Mitschmannen MATIUSCHIN, erhållit bekräftelse — dels ock vid kuststräckan mellan denna fjord och Kolyma-flodens mynning. Hvad Baron MAYDELL själf sett och tillvaratagit af alger vid den sibiriska ishafskusten inskränker sig, så vidt jag fattat hans svar rätt, till tre ofullständiga algindivid, hvilka han erhöll af en vid kap Schelagskoj bosatt inföding. Efter den beskrifning, som han lemnar af dessa, skulle de tillhöra arter af släktena *Alaria* och *Laminaria*.

Om det sålunda var stäldt utom allt tvifvel, att hela den del af Norra Ishafvet, som berör Asiens nordkust, icke, såsom man varit böjd att antaga, saknade en högre algväxtlighet¹⁾, sedan Baron MAYDELL visat, att en sådan förekommer vid Tschutscherlandets kust, och sedan det under 1875 års svenska expedition lyckats mig att finna en sådan i det Kariska hafvet, så utgjorde dock ännu denna hafssträcka ett vidsträckt, tack-samt fält för algologiska undersökningar. Det återstod sålunda ännu att bestämma, huru det förhöll sig med algväxtligheten i hafvet mellan Kariska hafvet och Kolyma-floden, den del af det sibiriska Ishafvet, i hvilken så många och stora floder utflöda och der, efter hvad förefintliga undersökningar syntes visa, hafs-bottnens beskaffenhet vore ofördelaktig för uppkomsten af en högre, större algvegetation; vidare att söka utreda vegetationens sammansättning, dess allmänna utseende, dess egendomlighet och förhållande till vegetationen i andra haf. Då expeditionen med *Vega* sommaren 1878 anträdde sin färd mot Beringsund öfver det sibiriska Ishafvet kunde man om detta i algologiskt hän-seende säga: från hela den vida hafsdel, som sträcker sig mellan Kariska hafvet och Beringsund är ännu icke en enda alg med

¹⁾ Jemf. författarens ofvan anf. uppsats.

säkerhet till namnet känd och icke ett enda af algvegetationens utmärkande drag angifvet.

I det följande skall jag lemna en kortfattad öfversigt öfver de iakttagelser rörande alglifvet i det sibiriska Ishafvet, som jag varit i tillfälle att göra under nämnda af H. Majt KOBUNG OSCAR II af Sverige och Norge, Herrar O. DICKSON och A. SIBIRIAKOFF bekostade och af Professor A. E. NOR-
DENSKIÖLD ledda expedition. Dessa iakttagelser gifva vid handen, att en algvegetation finnes på flera ställen utefter hela den sibiriska ishafskusten. Denna uppträder nästan uteslutande inom den sublitorala regionen. På det elitorala området, hvilket är det bäst och allsidigast undersökta under expeditionen, har jag endast på tvenne ställen, nämligen mellan Dicksons hamn och Tajmur-ön funnit en ytterst torftig algväxtlighet, bestående af tre arter, två Florideer: *Lithothamnion polymorphum* och *Phyllophora interrupta* och en Phæozoosporacé: *Lithoderma fatiscens*. Äfven den litorala regionen är vid den sibiriska nordkusten liksom vid Novaja Semljas och Spetsbergens kuster och synbarligen af samma orsaker som här nästan öfverallt utan alger. Endast på tvenne ställen har jag träffat spår till en strandvegetation. Den utgjordes af två små gröna alger: *Enteromorpha compressa* och *Urospora penicilliformis*, båda kända från samma region i andra delar af norra Ishafvet. Fucaceer förekommo ingenstädes inom litoralregionen och af denna alggrupp såg jag ej ett enda individ på någon af de ställen, som besöktes mellan Dicksons hamn och den nära Beringsund ingående Koljuschin-fjorden. Öster härom fanns på det sublitorala området en ringa mängd af samma *Fucus evanescens*, hvilken har en vidsträckt utbredning i norra polarhafvet. Äfven på det sublitorala bältet af botten är i det sibiriska Ishafvet vegetationen mycket fattig. Jag har icke varit i tillfälle att undersöka någon trakt, der icke algväxtligheten var betydligt fattigare på individer än på algrikare ställen vid Spetsbergens och Novaja Semljas kuster. Den östra delen af hafvet synes vara något mindre algfattig än den vestra. De algrikaste punkter, jag träffat,

voro udden Ir-kajpij, af COOK kallad Nordkap, (Lat. N. 68° 55' Long. V. fr. Greenw. 179° 25') och mynningen af Koljuschin-fjorden. Af infödingar, som voro bosatta utefter kusten mellan denna fjord och den omkring 50 eng. mil öster härom utgående udden Sertzekamen erhöj jag vid upprepade tillfällen under förra hälften af året 1879 ganska stora algmassor, hvilket tyckes visa, att en temligen rik algvegetation finnes på vissa ställen utefter denna del af kusten. Dock saknas icke i vestra delen af det sibiriska Ishafvet jemförelsevis rätt goda algplatser. Åtminstone har jag funnit en sådan, nämligen trakten omkring Tajmur-ön, hvilken, såsom bekant, är belägen mellan Dicksons hamn och kap Tscheljuskin.

De individrikaste arterna äro *Polysiphonia arctica*, *Rhodomela tenuissima*, en form af *Rhodomela subfusca*, *Sarcophyllis arctica*, *Phyllophora interrupta*, arter af familjen *Laminariæ*, *Sphacelaria arctica* och *Phloeospora tortilis*. *Laminariæ*erna gifva i allmänhet vegetationen dess prägel; på ett ställe förekom dock *Phyllophora interrupta*, på ett annat ofvannämnda form af *Rhodomela subfusca* i en myckenhet, som öfvergick *Laminariæ*ernas, så att efter all sannolikhet vegetationens utseende här bestämdes af dessa alger.

Af familjen *Laminariæ* har jag funnit 6 arter, nämligen 4 arter *Laminaria*: *L. Agardhii*, *L. cuneifolia*, *L. solidungula* och en art af *digitata*-gruppen, i hvilken jag trott mig igenkänna den af J. G. AGARDH urskiljda *L. atro-fulva*, och två arter *Alaria*, af hvilka den ena står nära *A. esculenta*, den andra öfverensstämmer i mycket med *A. musæfolia*, men antagligen tillhöra hvar sin af de med dessa beslägtade, ännu ofullständigt kända arter, som förekomma i norra delen af Stilla oceanen. Dessa *Laminariæ*ers utbredning längs den sibiriska nordkusten är olika. *Laminaria solidungula* förekommer både öster och vester om kap Tscheljuskin. *Laminaria Agardhii* har jag funnit endast vid denna udde och på ett par punkter vester om, men ingenstädes öster om den. Österut ersättes den af *Laminaria cuneifolia*, hvilken jag först träffade vid Ir-kajpij och sedermera öster härom

såg i jernförelsevis stor mängd. Till den östra delen af det sibiriska Ishafvet synas också de båda *Alaria*-arterna och *Laminaria atro-fulva* vara inskränkta. Vester om Ir-kajpij såg jag ej någon af dem. Äfven några bland de andra arterna, hvilka förut angifvits såsom rikast på individer, taga en oiika del i vegetationens sammansättning vester och öster om kap Tscheljuskin. *Polysiphonia arctica* och *Phyllophora interrupta* voro allmänna vester, *Rhodomela tenuissima* åter talrikare öster om Asiens nordspets. *Phloeospora tortilis* såg jag ingenstädes öster om Tajmur-ön, *Sarcophyllis arctica* och *Rhodomela subfusca* form. ej vester om Ir-kajpij. — Här af framgår sålunda, att algvegetationen äfven i sin sammansättning är i märkbar grad olika i vestra och östra delen af det sibiriska Ishafvet.

Såsom ett karaktersdrag för den arktiska algfloran har anförts dess rikedom på storväxta, yppiga algformer. I detta afseende står vegetationen i det sibiriska Ishafvet betydligt efter den i andra delar af norra Ishafvet. Den största alg, jag här sett, var en *Laminaria Agardhii*, hvars längd uppgick till 210 och största bredd till 37 ctmr. Bland de många exemplar af *Laminaria cuneifolia*, som jag undersökt, fanns intet, som var mer än hälften så stort som denna. *Laminaria solidungula* är af ungefär samma storlek som medelstora exemplar af denna art, hvilka jag sett vid kusten af Spetsbergen och Novaja Semlja, d. v. s. när en längd af omkring 90 och en bredd af 15—20 ctmr. De båda *Alaria*-arterna hålla, då de äro som störst, ungefär en meter i längd. Exemplar af andra arter äro nästan utan undantag torftiga i jernförelse med exemplar af samma arter från andra delar af norra Ishafvet.

De af mig i sibiriska Ishafvet gjorda algsamlingarna innehålla enligt den undersökning, jag hittills kunnat underkasta dem, endast 35 arter, af dessa:

Florideæ.....	12
Fucoideæ	16
Chlorophyllophyceæ.....	6
Phycochromophyceæ.....	1;

sålunda icke mer än hälften så många, som äro kända från Murmanska hafvet och Spetsbergshafvet. Med undantag af två eller möjligen tre arter förekomma, alla äfven i andra delar af norra Ishafvet.

Den vestra delen af det sibiriska Ishafvet, atminstone till kap Tscheljuskin, måste utan allt tvifvel anses tillhöra den spetsbergiska hafsalgfloras ¹⁾ område, ehuru den har en individ- och artfattigare samt torftigare vegetation än detta. Algfloran i den östra delen af samma haf öfverensstämmer visserligen också i väsentlig grad med den vid Spetsbergens och Novaja Semljas kuster, men har i sammansättningen af sin Laminarié-vegetation ett för denna främmande, på förbindelse med algväxtligheten i norra delen af Stilla oceanen häntydande drag.

¹⁾ Rörande denna floras karakteristik, jmför F. R. KJELLMAN: Ueber die Algenvegetation des Murmanischen Meeres. Nova Acta regiæ Soc. scient. Upsaliensis. Vol. extra ord. edit. Upsaliæ 1877.

Lichenologiska iakttagelser på Sibiriens nordkust.

Af E. ALMQUIST.

[Meddeladt den 12 November 1879].

Då jag som läkare åtföljde Professor A. E. NORDENSKIÖLDS expedition 1878—79 erbjöds mig flerstädes under färden utefter kusterna mellan Jugor Schar och Beringsund tillfälle till lichenologiska iakttagelser och samlingar. Oaktadt mina meddelanden under sjelfva resans gång måste blifva ganska torftiga, torde dock ett försök att redan nu lemna en skildring från kusttundrans lafflora hafva sitt intresse, så mycket mera, som en fullständig bearbetning af samlingen först kan ske efter återkomsten till fäderneslandet, der andra arbeten i första hand taga mina krafter i anspråk.

De af expeditionen hittills besökta kusterna äro till stor del okända för botanister; lafvar äro så vidt jag vet blott i förbigående och i ringa antal samlade 1) på Wajgatsch, Chabarova, Jalmal och Dicksons ö af Nordenskiöldska expeditionen 1875 (ännu ej bearbetade); 2) på Wajgatsch och Chabarova af Rosenthalska expeditionen, bearbetade af STIZENBERGER¹⁾; 3) på Tajmurlandet (hufvudsakligen längre in på tundran) af MIDDENDORFF, bearbetade af W. NYLANDER²⁾. Lafvarnes ingående i bildande af täcket på sibiriska tundran är ännu till stor del okänt. MIDDENDORFF har ej egnat dem större uppmärksamhet; blott ett och annat individ renlaf omnämnes växa på Tajmur-

¹⁾ PETERMANS Mittheilungen 1872, s. 420.

²⁾ MIDDENDORFF, Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens. Bd IV: 2. Anh. VI, p. LV.

landets vidsträckta Polytrichum-tundror, under det att de voro förherrskande i stenrosen, hans laftundra. Deremot antager denne författare efter BILLINGS berättelse, att tshuktschernas land var helt och hållet betäckt med mossa, hvaraf deras renar hemtade sin näring, att detta land till stor del intages af en laftundra efter hans uppfattning ¹⁾. SCHMIDT omtalar, att lafvar bilda jordskorpan på torra sandiga ställen på Gydatundran och har äfven hemfört en lafsamling derifrån ²⁾. Detta är hufvudsaken af hvad jag funnit i literaturen om lafvarne på Sibiriens tundror.

Expeditionen har ej haft tid att grundligare undersöka många ställen på kusten, de flesta hafva underkastats en helt flyktig granskning och hela den stora sträckan mellan Chatanga och kap Jakan har lemnats obesökt. Med kännedom om kustens enformiga beskaffenhet och om de arktiska lafvarnes vidsträckta utbredning är det dock sannolikt, att dessa iakttagelser öfver lafflorans skaplynne gälla en stor del af kusten, så mycket mera som laffloran här vid Beringsund i sin allmänna sammansättning ej är särdeles olika den vester om kap Tscheljuskin. Brist på tid har på de flesta ställen nödgat mig att inskränka iakttagelser och samlande till de ymnigast förekommande arterna; blott få ställen hafva hunnit underkastas en noggrannare granskning. Under sådana förhållanden måste det anses som hufvuduppgift att lemna en noggrann beskrifning på hvarje af expeditionen besökt plats med afseende på lafflorans allmänna karakter i samband med de geologiska förhållandena. Derefter lemnas ett försök till en öfversigt öfver kusttundrans olika laflokaler samt några allmänna karaktärsdrag hos laffloran. Det kan ej anses lämpligt att nu lemna en lafförteckning eller afhandla arternas utbredning. Ombord på Vega har ej funnits nödig litteratur och material för lafarternas bestämmande. Dessutom har tiden för en person, som är ovan vid detta arbete, varit väl knapp. Detta gör denna uppsats äfven med sin nuvarande begränsning mindre tillfredsställande; flera utmärkta former, äfven

¹⁾ Ibidem Bd IV: 1, s. 724 och följ.

²⁾ SCHMIDT, Resultate der Mammuthexpedition s. 77 samt 131.

några ymnigt förekommande och karakteristiska, hafva måst uteslutas eller anföras med tvekan, och svårbestämdare lafvar äro ännu ogranskade. Med afseende på nomenklatur följes TH. M. FRIES Lichenographia Scandinavica. Slutligen måste jag frambära min tacksamhet till Dr F. R. KJELLMAN för de upplysningar särskildt rörande de fanerogama växterna och vegetationen i allmänhet, hvilka han godhetsfullt meddelat, och hänvisar till hans arbete »Om växtligheten på Sibiriens nordkust» för de frågor, som ej närmast beröra laffloran.

1. De af expeditionen besökta platserna.

1. **Chabarova** (69° 39' N. Lat. och 60° 20' O. Long. Gr.) besöktes den 30 och 31 Juli. 12 timmars uppehåll.

Bergarten utgöres här enligt Prof. NORDENSKIÖLD ¹⁾ af grå kalk tillhörande den siluriska formationen. Den af mig undersökta delen af tundran låg öster om den vid Samojedbyn utfallande elfven; kalken var här starkt vittrad, så att man knappast träffade någon sten större än en fot i längd. Stranden hade vexlande utseende, närmast byn utgjordes den af en 20 till 30 fot hög vall öfvervägande bevuxen med fanerogama växter, derefter vidtog en lägre strandvall af små knytnäfstora kalkstenar, täckta af *Caloplacæ*, *Lecanoræ*, *Biatora rupestris*, *Polyblastiæ*, *Verrucariæ*, *Collemaceer*, *Lecidea* och *Rhizocarpon*-arter m. fl. Mellanrummen mellan steuarne voro fyllda af en skorpa af mossa och lafvar, *Caloplacæ*, *Rinodina turfacea*, *Lecanoræ* (*tartarea*, *subfusca*, *verrucosa*, *castanea*), *Pertusariæ*, *Toniniæ* (*cumulata*, *syncomista*), *Bilimbiæ*, *Biatoræ* (*vernalis*, *fusca*, *Berengeriana*), *Lecideæ*, *Lopadium pezizoideum*, *Blastenia leucorrhoea*, *Dermatocarpon cinereum*, *Polyblastiæ*, *Leptogium spongiosum*, *Leciophysma Finmarkicum* med ringa inblandning af *Cladoniæ* (mest *phyllocladier*), *Stereocaulon tomentosum*, *Cetrariæ*, *Parmelia saxatilis*, *Solorina saccata*, *Peltigera canina*. Något längre österut träffades en brant, 30 fot hög skifferkulle, starkt vittrad

¹⁾ Bihang till K. Svenska Vet.-Akad:s Handlingar. Bd 4, N:o 4, s. 33.

och i följd deraf delvis utan vegetation. På mindre ytor härstädes, der en sammanhängande skorpa kunnat bildas, fanns en blandning af fanerogoma växter, mossor och lafvar, *Stereocaula*, *Placodium fulgens* * *bracteatum*, *Lecideacei* m. fl. Ännu längre bort besöktes en sumpig strand, rikt bevuxen med fanerogoma växter och mossor. Jag tror, att i allmänhet på denna strand vegetationen började 3 till 4 fot öfver vattnets dåvarande höjd.

Innanför denna strand höjde sig landet långsamt, och man kom småningom in på en tundra af den mest ödsliga beskaffenhet. Marken var sprucken i sexsidiga rutor med höjd midt och lägre periferi utan spår till vegetation utom i sprickorna mellan rutor, i hvilka man kunde upptäcka en crustalaf eller kanske en *Thamnia*, *Cladoniace* eller *Cetraria* jemte de få *Salix*-, *Dryas*- eller *Saxifraga*-arter, hvilka här kunde finna sitt uppehälle. Marken gick i vågor och blott på de lägre belägna partierna sågs grönska. En uttorkad bäck, hvars stränder delvis utgjordes af hårda grästufvor, visade en yppigare lafvegetation med ungefär samma karakter som på stranden. Här och der lågo spridda renhorn och ben, vanligtvis rikt öfvervuxna med *Xanthoria* *lychnea*, *Caloplacæ* (*cerina*, *vitellina*), *Lecanora* *Hageni*, *Lecideaceer*, *Collema* o. s. v. Drifved sågs sparsamt och hade nästan samma betäckning som benen.

Lafvegetationen utgjordes således nästan uteslutande af crustalafvar; de blad och busklika, tillhörande släktena *Xanthoria*, *Cladonia*, *Stereocaulon*, *Thamnia*, *Parmelia*, *Peltigera* och *Collema* voro representerade af få och i de flesta fall klen utvecklade individ. Af *Usneacei*, *Umbilicariacei* och *Stictacei*, iaktogs ingen art. Rikast på individ voro familjerna *Lecanoriacei* med *Lecanoræ*, *Caloplacæ* och *Pertusariæ*, *Lecideacei* med *Lecidea*, *Biatora*, *Bilimbia*, *Toninia*, *Blastenia* och *Rhizocarpon*-arter samt *Verrucariacei* hufvudsakligen med *Polyblastia* och *Verrucaria*-arter. *Sclerolichenes* föga representerade; af *Calicie* sågs ingen.

2. **Wajgatsch, Bolwanskij Noss** (69° 40' N. Lat. och 60° 10' O. Long. Gr.). Uppehåll 5 timmar. Besöktes den 31 Juli.

Liksom på södra stranden af Jugor Schar utgöres grunden härstädes af silurisk kalk, grå kalk, blandad med skiffer¹⁾, men betydligt mindre vittrad än på denna. Sjelfva udden höjde sig tvärbrant till ungefär 50 fots höjd. På den tvära branten sågs ej en enda laf, beroende sannolikt på den starka vittringen. Tundran uppe på sjelfva udden var ganska väl täckt med fanerogamer och lafvar tillsammans. Här fans stora kalkstenar, på hvilka en rik växtlighet af lafvar utvecklats sig; bland andra en offersten yppigt öfvertäckt med mossor, bland hvilken frodades *Xanthoria lichnea*, *Physciæ c. fr.*, *Caloplacæ m. fl.* Här stodo också en mängd träfigurer öfvervuxna bland annat med *Buellia myriocarpa* och *Caloplacæ*. Strax öster om udden var stranden lägre; på skifferstycken växte här ymnigt *Caloplacæ* (*elegans* och *pyracea*), *Xanthoriæ* (*parietina* och *lichnea*), *Aspiciliæ m. fl.*

Laffloran var härstädes i hufvudsak lik den på södra sidan af Jugor Schar, men då här en mera kuperad och mindre vittrad tundra besöktes, der större skifferstycken och kalkstenar gynnade bildandet af en sammanhängande skorpa af mossor och laf, befanns den något rikare isynnerhet på *Cladoniaceer* och *Parmeliaceer* samt *Usneaceer*.

3. Beli ostrov (sydvestliga udden 72° 59' N. Lat. och 70° 42' O. Long. Gr.) besöktes den 3 Aug. Uppehåll 6 timmar.

Ön är ungefär 75 eng. mil i omkrets samt består uteslutande af fin sand utan inblandning af stenar. Dess högsta punkt ligger kanske ej mer än 10 fot öfver hafsytan. Den del af ön, öfver hvilken hafsvattnet tidtals spolar, d. v. s. ett bredt strandbälte samt djupa vikar här och der inåt landet visade sanden blottad, utan spår till växtlighet. När ön höjt sig något litet blir marken klädd med en svart och hvitbrokig skorpa af mossor och lafvar; spridda deruti stå på långa mellanrum små grästufvor. Denna skorpa frambringar blott sällan ett lafapothecium. Här träffas *Lecanoræ* (*tartarea* och *castanea*), *Biatoræ* (*cuprea*, *fusca*, *tornoënsis*), *Lecideæ*, *Lopadium pezizoideum*, *Bacidia atro-*

¹⁾ *Ibidem*, s. 33.

sanguinea, Solorina crocea, Stereocaula, Cladonia-phylocladier, Alectoria jubata, Parmelia saxatilis m. fl. Först längre upp på ön och egentligen blott kring de talrika små sötvattensamlingarnas tråskiga stränder samt i diken och kärr var marken grön, och här funnos temligen yppiga större lafarter, Nephroma arcticum, Peltigeræ, Cetraria hiascens. Drifved fanns i riklig mängd, temligen frisk på stranden och mera rutten högre upp. Den var enformigt men rikt bevuxen med Caloplacæ, Lecanora varia, Lecidæ, Buellia myriocarpa, Pertusaria oculata, Cladoniæ, ofta nog särdeles yppiga. Den närmast drifvedsstocken liggande moss- och lafskorpan var ovanligt rik på utvecklade lafvar.

Hvitöns lafflora är särdeles reducerad, ej blott med afseende på artantalet utan äfven med afseende på individens utveckling, beroende på bristande skydd, ogynsam grund, frånvaro af sten m. fl. orsaker. Usneacei funnos helt sparsamt, Cladoniacei talrikare men sällan med väl utvecklade individ; bland Parmeliacei tycktes blott Cetraria hiascens i kärren trifvas väl. Sclerolichenes sågos ej, ej heller kunde någon Calicié upptäckas på den murkna drifveden. De högre växterna representerades af små och förkrympta gräs, halfgräs, Saxifraga-arter, de flesta höjande sig blott få linier öfver sanden, högst få individ nådde en höjd af en fot. Ingen pilart anträffades.

4. **Jalmaal** (norra kusten vid Malyginsundet 72° 52' N. Lat. och 70° 10' O. Long. Gr.) besöktes den 4 Aug. Uppehåll 2 timmar.

Här gjordes blott en flyktig undersökning på en strandvall af lera, som från 30 fot stupade brant ned i hafvet samt på den innanför liggande, rikt bevattnade och med gräs temligen tätt bevuxna tundran. Äfven här saknades sten helt och hållet. Lafvegetationen föreföll lik den på Hvitön, men ojemförligt yppigare. Cladonior funnos här i mängd, rikt utvecklade, men sällan i frukt; Parmeliaceerna äfvenledes frodiga och med flera arter än på ön. Slutligen förekom här ehuru sparsamt Alectoria ochroleuca.

5. Dicksons ö (vid Jenisejs mynning 73° 29' N. Lat. och 80° 36' O. Long. Gr.) besöktes den 8 och 9 Aug.

Bergarten är plutonisk, finkornig och särdeles seg samt innehåller ej obetydligt med kalksilicat (enligt NORDENSKIÖLD). Blott den sydöstra delen af ön, som är 10 eng. mil i omkrets, var föremål för min undersökning. Norra stranden bestod här af skarpkantade smärre klippblock, hvilka voro blottade på all vegetation, oaktadt hamnen skyddade dem för vågsvall. Kanske först 10 fot öfver vattnets yta och något inåt land får stenarne en beklädnad af lafvar, Rhizocarpon- och Lecidea-arter, Gyrophoræ (erosa, hyperborea, cylindrica, proboscidea), Lecanoræ (varia, atro-sulphurea), Acarosporæ (fuscata, molybdina), Sporostatia Morio, Toninia lugubris. Blott helt få individ af familjen Verrucariacei anträffades på stenar och blott på sådana ställen, der vatten sipprade fram. Den steniga stranden höjer sig hastigt till en 50 fot hög ås. Innanför denna nedkommer man i en djup dal, i hvars botten låg en stor snödrifva, närmast hvilken den lösa leran var blottad på all vegetation så när som på en och annan tufva Catabrosa algida eller Stereocaulon. Söder om denna dal vidtog åter en brant sluttning öfversållad af större och mindre, skarpa stenblock med djupa hål och grottliska bildningar mellan sig. Denna stenur var särdeles rikt öfvervuxen med laf. Stenarne täcktes af Parmeliæ (mest centrifuga, alpicola, lanata, incurva men äfven conspersa och olivacea * sorediata), Cetraria Fahlunensis, Lecanora sordida jemte förut uppräknade. Mellanrummen mellan stenarne voro fyllda af yppigt vegeterande Cladoniæ (rhangiferina, uncialis, gracilis, bellidiflora m. fl.), Cetrariæ (nivalis, cucullata, islandica, hiascens, nigricans), Dactylina arctica i stora tufvor, Alectoriæ (jubata, nigricans, ochroleuca) m. fl.

Omedelbart från toppen af sistnämnda ås vidtager en temligen väl bevattnad gräsmark, hvilken med afbrott af enstaka steniga kullar sträcker sig ända till södra stranden, långsamt sluttande mot denna. Här fanns bland det täta gräset ej särdeles mycket lafvar; de som funnos voro ganska väl utvecklade:

Nephroma arcticum, *Peltigeræ*, *Solorinæ*, *Cladoriæ*, *Thamnia vermicularis*, *Dactylina arctica*; ännu sparsammare funnos crustalafvar, hvilka hufvudsakligen intogo ofruktbarare mark kring stenar i ofvan omtalade branter och urer o. s. v. *Lecanoræ* (*tartarea*, *hypnorum*, *subfusca*, *verrucosa*, *castanea*), *Rinodinæ* (*turfacea* och *mniaræa*), *Caloplacæ*, *Pertusariæ* (*bryontha*, *panyrga*, *dactylina*, *glomerata*, *coriacea*), *Toniniæ* (*syncomista*, *cumulata*, *fusispora*), *Bacidia atro-sanguinea*, *Bilimbia sphaeroides*, *Lopadiæ* (*pezizoideum*, *fecundum*), *Blastenia leucorrhoea*, *Biatoræ* (*cuprea*, *vernalis*, *Berengeriana*), *Lecideæ*, *Buellia* (*pulchella*, *parasema*), *Dermatocarpon cinereum*, *Polyblastiæ* (*terrestris*, *bryophila*), *Lepetogium spongiosum* m. fl. Den sparsamt förekommande drifveden erbjöd den vanliga anblicken, *Rinodinæ*, *Caloplacæ*, *Lecideæ*, *Lecanora varia*, *Xanthoria lichnea*. Jag kom ej att undersöka någon sluttning åt söder, der utan tvifvel lärrika iakttagelser om sydliga formers framträngande mot Norden varit att göra.

Rikast på individ voro familjerna *Parmeliacei*, *Cladoniacei* samt *Umbilicariacei*. Troligen kommer först efter dessa *Lecanoracei* och *Lecideacei* samt *Usneacei*. Af *Sclerolichenes* fann jag *Gyalecta fovealaris*, *Belonia russula*; af *Coniocarpi* blott *Sphaerophorus coralloides* samt af *Glæolichenes* *Pyrenopsis granatina*.

6. Minins ö (utanför Tajmyrlandet 74° 51' N. Lat. och 85° 3' O. Long. Gr.) besöktes den 11 Aug. Uppehåll 2 timmar.

Hela ön är blott en eng. mil lång samt höjer sig 10 fot öfver hafvet. Den bildar en torr tundra, sprucken i sexkantiga rutor, blottad på växtlighet utom i sprickorna. Här och der stod upprätt en smal manshög sten (granit), rikt öfvervuxen med *Gyrophoræ* (*proboscidea*, *hyperborea*), *Lecanoræ* (*varia*, *badia*, *atro-sulphurea*), *Acarospora molybdina*, *Parmeliæ* (*alpicola*, *lanata*, *incurva*), *Lecideæ*, *Rhizocarpa* m. fl. Stranden bildades delvis af grofkorniga granitklippor, på hvilka endast växte några usla individ af *Caloplaca ferruginea*, *Rinodina sophodes* eller en *Rhizocarpon*.

Mossan och jorden isynnerhet kring stenarne, der en bred sammanhängande skorpa af mossa och laf bildat sig, egde en ganska yppig och omvexlande vegetation af *Lecanoræ* (*hypnorum*, *subfusca*, *bracteata*), *Rinodinæ* (*turfacea*, *nimbosa*, *mniaræa*), *Caloplacæ*, *Pertusariæ* (*bryontha*, *glomerata*), *Lecideæ*, *Toninia cumulata*, *Psora demissa*, *Bacidia atro-sanguinea*, *Buellia pulchella*, *Blastina leucorrhoea*, *Dermatocarpon cinereum*, samt *Gyalecta foveolaris*. Blad- och busklikla lafvar förekommo också ganska ymnigt, *Alectoriæ* (*nigricans* och *jubata*), *Cladoniæ* (*bellidiflora*, *pyxidata*), *Dactylina arctica*, *Thamnolia vermicularis*, *Cetrariæ* (*islandica*, *hiascens*, *cucullata*, *aculeata*), *Peltigeræ* (*aphtosa*, *canina*, *malacea*), *Collema flaccidum*, alla dessa i allmänhet i få och ej väl utvecklade individ.

7. Tvenne småöar sydvest om Taymyrön (den ena 76° 16' N. Lat. och 93° 42' O. Long. Gr.; den andra 76° 18' N. Lat. och 94° 3' O. Long. Gr.). Besöktes den 13. Aug. Uppehåll sammanlagdt 1½ timma.

De gneisklippor, hvilka bildade stränderna, voro ytterst obetydligt täckta af lafvar, en och annan individ af släktena *Caloplaca*, *Lecidea*, *Rhizocarpon*. Den lågländta, fuktiga tundran intogs af gräs, mossa och laf, spridda om hvarandra. Crustalafvarna, representerade af *Lecanoræ* (*tartarea*, *hypnorum*), *Psora demissa*, *Biatora tornöensis*, *Rhexophiale coronata*, *Pannaria brunnea* och *Microglena sphinctrinoides*, öfverträffade i individers antal och yppighet de busk- och bladartade *Cetrariæ* (*hiascens*, *islandica*), *Cladonia uncialis*, *Dactylina arctica*, *Thamnolia vermicularis*, *Peltigeræ*, *Nephroma arcticum* samt *Solorina crocea*. Här och der på tundran låg ett stenrös af grofkornig gneis, i hvilket frodades *Cetrariæ* (*nigricans*, *nivalis* och *cucullata*), *Cladoniæ* (*rhangiferina*, *bellidiflora*), *Alectoriæ* (*ochroleuca*, *divergens*, *nigricans*); stenarne sjelfva täcktes af *Parmeliæ* (*centrifuga*, *incurva*, *alpicola*, *lanata*), *Rhizocarpa*, *Lecideæ*, *Alectoria jubata*. I hufvudsak öfverensstämde dessa öar med Tajmyrön, hvilken jag hade bättre tillfälle att granska, och till hvilken jag nu öfvergår.

8. **Tajmyrön**, *Actinialhamnen* på öns sydvästskust (76° 19' N. Lat. och 95° 48' O. Long. Gr.) besöktes den 14—18 Aug.

Denna ö hvars omkrets belöper sig till 40 eng. mil, hvilat helt och hållet på en grund af grofkornig gneis. Tundran är föga kuperad, höjer sig kanske till 150 fot öfver hafvet, samt består af en i allmänhet väl bevattnad slätt, omvexlande höjande och sänkande sig; den är temligen rikt öfversållad med enstaka, vanligen upprättstående stenar samt här och der med ett stenrös.

Strandvegetationen börjar på klipporna 4—5 fot öfver hafsytan, likasom på Dicksons ö med *Gyrophoræ*, *Parmeliæ*, *Rhizocarpon* o. d. Der jag hade tillfälle att undersöka strandblocken fann jag dem klen bevuxna med laf under det att block och stenar längre in i land voro ganska rikt täckta af *Parmeliæ* (*centrifuga*, *incurva*, *physodes*, *alpicola*, *lanata*), *Gyrophoræ* (*erosa*, *proboscidea*, *hyperborea*, *cylindrica*), *Cetraria Fahlunensis*, *Xanthoria lichnea*, *Physcia cæsia*, samt af crustalafvar: *Hæmatomma ventosum*, *Rinodina sophodes*, *Caloplacæ* (*ferruginea*, *vitellina*), *Lecanora* (*varia* och *atro-sulphurea*), *Rhizocarpon*- och *Lecidea*-arter m. fl. I stenrösen fanns en särdeles yppig vegetation af *Cetrariæ* (*nigricans*, *nivalis*), *Alectoriæ* (*ochroleuca*, *divergens*, *nigricans*, *jubata*), *Cladoniæ* (*rhangiferina*, *coccifera*, *deformis*, *bellidiflora*). Denna stenbundna mark, i hvilken man igenkänner MIDDENDORFFS laftundra, sådan han såg den längre in på Tajmyrlandet, var en af de rikaste laflokaler jag sett i Sibirien, men ingalunda hvarken med afseende på arters eller individs antal jemförlig med samma mark på Dicksons ö.

Den fuktiga tundran täcktes af sammanhängande torf, i hvilken växte en blandning af glest stående gräs m. fl. fanerogamer samt mossor och laf med stora mellanrum af blottad, svart mylla. Här fick man söka, innan man kunde finna en *Peltigera* eller *Nephroma*. Jemförelsevis ymnigt fanns *Thamnolia vermicularis*, *Dactylina arctica*, *Cladoniæ* (*uncialis*, *gracilis*), *Sphærophorus coralloides*. Mera än dessa voro crustalafvarne representerade: *Lecanoræ* (*tartarea*, *hypnorum*, *bracteata*), *Biatora tornoënsis*, *Pannaria brunnea*, *Buelliiæ* (*pulchella*, *insignis*), *Micro-*

glena sphinctrinoides m. fl. samt på små stenar härstädes ymnigt *Polyblastia terrestris*.

Utefter en stor del af Actiniahammens strand löpte en låg bank af småsten, öfver hvilken bildat sig en sammanhängande skorpa af lafvar och mossor. Här växte ymnigt *Rinodina turfacea*, *Rhexophiale coronata*, *Solorina crocea*, *Alectoriæ*, *Cetrariæ*, *Cladoniæ* m. fl. I hamnen utföll en bäck full med stenar, rikt öfvervuxna af yppiga lafformer: *Placodium melanaspis*, *Acarospora fuscata*, *Aspiciliæ* (*gibbosa*, *lacustris*), *Lecothecium* sp., samt några *Lecideæ*. I kanten af en sötvattenssjö med låga stränder växte på små stenar en riklig mängd af en *Verrucaria*-art samt flera *Lecideaceer*. Drifved fanns i ringa mängd och var enformigt täckt med *Lecanora varia*, *Caloplacæ*, *Rinodina*, *Lecideæ*, *Buellia myriocarpa*, *Pertusaria oculata*, *Biatora tornöensis*, *Xylographa* sp. samt i en djup spricka på bark ett par individ af en art hörande till släktet *Calicium* eller *Chenotheca*.

Bland de större lafvarne ega *Parmeliacei* på Tajmyrön utan tvifvel största antalet individ eller rättare sagdt täcka den största ytan; derefter komma ungefär i följande ordning: *Cladoniacei*, *Umbilicariacei*, *Usneacei* samt slutligen *Peltigeræ*. Bland crustalafvarne torde *Lecideacei* förekomma ymnigast, dernäst *Lecanoracei*, öfriga familjer äro obetydligt representerade, af *Coniocarpi* sågs två, af *Glæolichenes* en, af *Sclerolichenes* ingen art.

9. Cap Tscheljuskin, den vestligare af de båda uddarne (77° 36' N. Lat. och 103° 25' O. Long. Gr.) besöktes den 19 och 20 Aug. Uppehåll 5 timmar.

Landet höjde sig blott något tiotal fot öfver hafsytan och visade sig som en torr slätt betäckt af små skifferbitar samt sprucken i sexkantiga rutor. Vegetationen var särdeles mager; på stora sträckor mark växte hvarken fanerogamer, mossor eller lafvar. Längst ut på udden gick en kvartsgång, och der lågo några manshöga kvartsblock rikt öfvervuxna med *Gyrophoræ* (*reticulata*, *erosa*, *hyperborea*, *cylindrica*), *Physciæ* (*pulverulenta*, *cæsia*, *stellaris*) alla yppigt utvecklade samt dessutom *Xanthoria*

lychnea, Parmeliæ (alpicola, lanata), Rhizocarpa, Lecideæ, Sporostatia testudinea m. fl. Fotsstora skifferstycken förekommo talrikt, isynnerhet ut på udden; här frodades Caloplaca elegans, Placodium circinatum?, Aspiciliæ (gibbosa, cinerea, lacustris, flavida), Acarospora fuscata, Lecideæ, Polyblastiæ.

En sammanhängande skorpa af mossor och lavar hade blott bildat sig på skyddade ställen på en utmed stranden löpande vall af småsten och grus, mellan på kant ställda större skifferstycken, kring de stora kvartsblocken utpå udden, och i denna skorpa sågs en omväxlande vegetation af: Rinodiniæ (turfacea, nimbose), Lecanoræ (tartarea, hypnorum, subfusca, verrucosa, castanea, bracteata), Caloplacæ (cerina, Jungermannii), Polyblastiæ (terrestris, bryophila m. fl.), Lopadium pezizoideum, Blastenia leucorrhoea, Toniniæ, Lecideæ, Buellia parasema. Större lavar sågos sparsamt och klen utvecklade, Alectoriæ, Cetrariæ (nigricans, jubata, ochroleuca), Stereocaula (tomentosum, nudatum), Cladoniæ, Cetrariæ, Parmelia saxatilis, Sphærophorus coralloides, Peltigeræ, Solorinæ, Dactylina arctica m. fl. På ett inskränkt ställe växte yppig Cetraria juniperina. Vegetationen började ungefär 5 fot öfver hafsytan. På den sparsamma, lågt ned liggande drifveden sågs några Lecidea-arter samt Caloplaca vitellina.

På Cap Tscheljuskin täcker bland lavarne familjen Lecanoracei största ytan. Derjemte förekomma ymnigt Lecideacei och Verrucariacei. Kanske först i ordning efter dessa Parmeliacei, Umbilicariacei, Cladoniacei, Usneacei, alla fyra ungefär lika representerade. Af Sclerolichenes antecknades blott Ionaspis rhodopis.

10. Preobraschenie-ön vid Chatangas mynning (74° 44' N. Lat. och 113° 10' O. Long. Gr.) besöktes den 24 Aug. Uppehåll 3 timmar.

Ön är ungefär 4 eng. mil i omkrets, stupar åt nordost brant ned i hafvet från en höjd af 250 fot och är åt sydvest utdragen i tvenne långa smala landtungor. Bergarten är sandsten och kalkskiffer troligen tillhörande Juraformationen.

Den lilla del af branten, som jag hade tillfälle att undersöka, saknade all vegetation; ej en enda laf kunde upptäckas på den nakna lodräta väggen. Bättre resultat gaf granskningen af den mot vester och sydvest temligen skarpt sluttande backen. Här växte en yppig flora af fanerogamer, mossor och lafvar om hvarandra, gödda af de på ön i tusental häckande alkorna. Här växte *Alectoriæ* (*nigricans*, *jubata*, *ochroleuca*, *divergens*), *Stereocaulon tomentosum*, *Cladoniæ*, *Cetrariæ* (*nivalis*, *aculeata* m. fl.), *Xanthoria lichnea*, *Solorina saccata*, *Peltigera venosa*, *Nephroma* sp., *Leptogium spongiosum* samt af crustalafvar enformigt men yppigt af *Rinodiniæ* (*turfacea*, *mniaræa*), *Caloplacæ*, *Lecanoræ*, *Polyblastiæ*. På denna sluttning lågo spridda stora skifferstycken, täckta af *Caloplacæ* (*elegans*, *vitellina*), *Lecanoræ* (*Hageni*, *calcareæ*, *gibbosa*, *circinata?*), *Buellia albo-atra*, *Verrucariacei* och andra.

Anmärkningsvärdt är, att vegetationen på den af mig helt flyktigt undersökta landtungan började så lågt som kanske blott en fot öfver hafsytan, der en sammanhängande skorpa af mossa och laf var bildad, rik på yppiga former, *Toninia cumulata*, *Buellia insignis*, *Polyblastia bryophila*, *Stereocaula* m. fl. Här låg större drifvedsstockar med den vanliga beklädnaden: *Lecanora varia*, *Caloplacæ* (*vitellina*, *pyracea*, *cerina*), *Rinodina exigua*, *Buellia myriocarpa*, *Lecideæ*.

Hvilken familj här är rikast representerad, har jag svårt att afgöra. Kanske komma *Lecanoracei* först, men närmast dessa och kanske täckande lika stor yta *Usneacei*, *Parmeliacei*, *Cladoniacei*; fåtaligare äro *Lecideacei*, *Verrucariacei*. Af *Umbilicariacei* antecknades ingen, af *Sclerolichenes* blott *Gyalecta foveolaris*.

11. Cap Jakan (tvenne punkter något öster om sjelfva udden den ena 69° 22' N. Lat. och 177° 20' O. Long. Gr., den andra 69° 22' N. Lat. och 178° 0' O. Long. Gr.) besöktes den 8 och 9 Sept. Uppehåll sammanlagt 6 timmar.

På första stället hann jag blott flyktigt besöka en liten brant på 30 fot, hvilken utgjordes af flintblock rikt öfvervuxna

af *Rhizocarpa* (*geographicum* och *grande*), *Sporostatia testudina*, *Parmeliæ* (*stygia*, *lanata*, *alpicola*), *Gyrophoræ* (*reticulata* ymnigast), *Lecideæ* och andra.

På det senare stället utgjordes stranden af sand. Här började vegetationen ungefär 10 fot öfver dåvarande vattenståndet på en liten grusvall, som gick parallelt med stranden. Denna var täckt af en sammanhängande skorpa af mossa och laf: *Cladoniæ* (illa utvecklade), *Rinodina turfacea*, *Lecanoræ*, *Lopadium pezizoideum*, *Caloplacæ* m. fl. Derinnanför vidtog en tundra, hvilande på lerblandad sand, än bevuxen med gräs utan inblandning af laf, än på mera höga delar sprucken i sexkantiga rutor och nästan blottad på växter utom på de småstenar af kalkhaltig kiselskiffer eller chloritskiffer, på hvilka funnos *Lecideæ* (*crustulata*, *macrocarpa*, *Dicksoni*), *Lecanora lacustris*, *Rhizocarpa*. På större stenar tillkommo *Gyrophoræ* (*erosa*, *hyperborea*). Inpå gräsmarken träffades några stora tufvor med gångar in i jorden, troligen räfkulor; på dessa växte ymnigt *Lecanora tartarea*, *Biatora tornöensis* samt i gångarne vacker *Coniocybe furfuracea*.

Något längre åt öster stupade tundra från en höjd af 30—50 fot brant i hafvet, blottande lager af chloritskiffer samt lerblandad kalk och flinta, alla tydligen stadda i hastig vittring. I dessa branter fanns en lafvegetation, ehuru knapp och inskränkt till de hårdare bergarterna i undangömda vinklar och vrår: *Caloplacæ* (*elegans* m. fl.), *Lecanoræ* (*cinerea*, *gibbosa*, *Hageni*), en och annan *Verrucariacé* m. fl.

Jag föreställer mig, att på dessa ställen *Lecideacei* i individrikedom öfverträffar alla andra familjer. Kanske täfla med dessa *Lecanoracei*, *Cladoniacei*. Först senare komma *Usneacei*, *Parmeliacei*, *Umbilicariacei* samt *Verrucariacei*. På senare stället visade vegetationen i sin helhet, stor likhet med den, med hvilken vi senare fingo göra närmare bekantskap på Tschuktscherhalfön.

12. Ryrkajpia (Nordkap 68° 55' N. Lat. och 180° 40' O. Long. Gr.) besöktes den 12 och 13 Sept. Uppehåll 6 timmar.

Udden bildad af ett 300 fot högt berg, som stupar brant i hafvet mot norr, men mot söder utgöres af en starkt sluttande ur af stora, skarpkantade block af plutonisk bergart lika dem på Dicksons ö. Dessa block egde den yppigaste lafflora vi sett i Sibirien; ej ens Dicksons ö kan uthärda en jemförelse. Här förekom yppigt utvecklade bland annat: *Parmeliæ* (*stygia*, *centrifuga*, *saxatilis*, *physodes*, *alpicola*, *lanata*), *Cetrariæ* (*Fahlunensis*, *glauca*), *Gyrophoræ* (*erosa*, *hyperborea*), *Lecanoræ* (*sordida*, *straminea*, *atro-sulphurea*, *cinerea*, *badia*, *atra*), *Acarosporæ* (*fuscata*, *molybdina*, *chlorophana*), *Sporostatia testudinea*, *Lecideæ* (*armeniaca*, *Dicksoni*, *fusco-atra* m. fl.), *Rhizocarpa* (*geographicum*, *grande*), en *Calicié*. Högsta toppen kläddes af *Ramalina pollinaria*, *Gyrophora reticulata* samt *Xanthoria lychnea*. Mellan stenblocken fanns särdeles yppiga *Cladoniæ* (*rhangiferina*, *coccifera*, *deformis*, *pyxidata*, *gracilis*, *bellidiflora*), *Dactylina arctica*, *Thamnolia vermicularis*, *Cetraria nivalis*, *Sphærophorus coralloides*, *Alectoria jubata*. Af en tillfällighet blef ej sjelfva branten åt norr undersökt.

Stora hvalrefben, nedslagna i marken, träffades ymnigt; på sådana trufdes *Lecanora straminea*, *Acarospora molybdina*, *Xanthoria lychnea* och *Physcia cæsia*; mindre talrikt funnos *Lecideacei*. Björnskallar och mindre ben voro täckta af *Caloplacæ* (*cerina*, *vitellina*, *elegans*), *Lecanoræ* (*subfusca*, *Hageni*), *Physciæ*, *Xanthoria lychnea* jemte *Lecideaceer*.

Tundran nedanför udden påminner både med afseende på fanerogam- och laffloran lifligt om den på *Tschukscherhalfön*; den var till stor del täckt med gräs. På tufvor, på gamla jordboningar o. s. v. fanns ej obetydligt med lafvar: *Lecanoræ* (*tartarea*, *hypnorum*, *castanea*), *Pertusariæ* (*coriacea*, *oculata*), *Biatora tornoënsis*, *Psora atro-rufa*, *Rinodina turfacea*, *Lecidea sanguinaria*, *Buellia* (*pulchella*, *parasema*), *Lopadium pezizoideum*, *Dermatocarpon cinereum*, mera sparsamt stora lafvar: *Cladoniæ*, *Stereocaula*, *Solorina crocea*, *Peltigeræ*.

2 eng. söder om udden besöktes en snöhöjld stenbacke, hvarest *Alectoria ochroleuca*, *Lecideæ* (*armeniaca*, *aglæa*, *Dick-*

soni), Gyrophoræ (arctica, proboscidea), förekomma särdeles ymnigt.

Här äro kanske förherrskande Parmeliacei, Lecideacei samt Lecanoracei; i andra rummet komma Usneacei, Cladoniacei, Umbilicariacei. Öfriga familjer stå långt efter. Af Collemacei och Sclerolichenes iakttogs ingen art, af Verrucariacei blott en, af Caliciei två.

13. Vinterquarteret vid Pitlekaj (67° 05' N. Lat. och 173° 15' O. Long. Gr.). Uppehåll från den 28 Sept. 1878 till den 18 Juli 1879.

Landskapet vid Pitlekaj är enformigt och ödsligt; en föga kuperad tundraslätt utbreder sig framför oss, begränsad i vester af den närliggande Jinretlens udde och en något söder derom belägen 300 fot hög kulle, i söder af ett 20 eng. mil aflägsset, 600 fot högt berg, i sydost af en rad högre fjäll långt i fjerran eller af mera närbelägna kullar. Klara dagar kan man i öster se några högre toppar strax söder om det 30 eng. mil aflägsna Enurmi (Sertsekamen). På sjelfva stranden finner man vid Pitlekaj en rad sandkullar, innanför hvilka vidtager ett af lös sand bestående lågland, hvilket i sin tur aflöses af en rad större eller mindre laguner. På andra sidan dessa vidtager en något högre belägen slätt. Så är i allmänna drag kusten bildad stora sträckor öster och vester om vårt vinterquarter. Någon vexling får man se. Den högre slätten kan mera närma sig hafvet så att den låga sandstranden blir helt smal, eller stupa direkt ned i detsamma; strandkullarne kunna bilda en sammanhängande vall eller saknas o. s. v. Blott vid Jinretlens udde bildas stranden af sten. Likaså enformig är tundran inåt land. Här och der skär en lagun långt in, stundom träffas en insjö eller en liten flod, men för öfrigt samma enformiga slätt, som vågformigt höjer och sänker sig. Sällan träffas en högre kulle, aldrig en sten, utom på toppen af de högsta kullarne.

Snöfall afbröt redan den sista dagen af September alla iakttagelser för lägre belägna delar af kusten, under det att

udden vid Jinretlen ännu ett par veckor var tillgänglig. Först i midten af Juni kunde studierna i naturen återtagas. Då företogs en slädtur 30 eng. mil söderut till midten af Koljutschin-viken. Hela landskapet var ännu snötäckt, utom kullar, åsar, lagun- och flodstränder. Foten af det 600 fot höga berget i söder passerades; det var ännu fullkomligt täckt af snö. Tundran var för öfrigt obetydligt kuperad; inga höga berg sågos i närheten. Längre österut på Tschuktscherhalfön samt på andra sidan Koljutschin-viken sågos deremot ståtliga fjäll på flera tusen fot. Östra stranden af Koljutschin-viken utgöres af en bank af grus och lera utan sten, hvilken på ett ställe (Jinrepeltka) höjer sig med fantastiska konturer till 100 fot. En annan utfärd gjordes den 1 Juli till den 15 eng. mil österut belägna ön vid Tiapka. Oaktadt studierna för öfrigt varit inskränkta till Pitlekajs närmaste omgifning, hafva vi troligen haft tillfälle att undersöka de flesta lokaler mellan Koljutschin-viken och Enurmi (Sertsekamen) och dessutom öfvertygat oss om att tundran ännu 30 eng. mil söderut i sin allmänna karakter öfverensstämmer med kusttundran.

För att lemna en föreställning om laffloran i trakten torde det vara lämpligt att beskrifva följande lokaler:

Sandstranden vid Pitlekaj ligger blott några få fot öfver havets yta och bildar en alldeles jemn landremsa mellan strandkullarne och lagunerna, hvilka här ligga $\frac{1}{2}$ eng. mil in i land. Här på låglandet ligger snön länge qvar; ännu sista dagarne af Juni var det snöhöljdt. Strandkullarne bestå af sand och äro glest bevuxna med *Elymus mollis*, bland hvilken man möjligen kan finna en *Cetraria hiascens*. Marken närmast dessa är till stor del naken, visande den fina sanden blottad, på mindre fläckar täckt af en tunn, svart- och hvitbrokig skorpa af mossa, bland hvilken man finner ej så obetydligt med lafvar. Här träffas *Lecanora tartarea* och *hypnorum*, *Rinodina turfarea*, *Microglena sphinctrinoides*, *Lopadium pezizoideum*, *Bacidia atrosanguinea*, *Blastenia leucorrhoea*, *Lecideæ* (*elæocroma* o. a.), *Pannaria brunnea*, *Pertusariæ* (*oculata* och *coriacea*), *Dermatocarpon*

cinereum, *Leptogium spongiosum* samt *Parmeliæ* (*saxatilis* och *physodes*), *Cladoniæ* (*uncialis*, *gracilis* m. fl.), *Stereocaulon tomentosum*, *Solorina crocea*, *Sphærophorus coralloides*. På vissa fläckar voro dessa lafvar förherrskande framför mossan. Här och der står en liten nedtryckt *Salix* eller en liten grästufva, men blott i de talrikt förekommande vattensamlingarne växer gräs tätt, utan att därför utesluta mossor och laf. Här träffas *Nephroma arcticum*, *Peltigeræ* jemte några ej sparsamt förekommande crustalafvar.

Stenar af en knytnäfves storlek ligga spridda öfverallt på detta lågland. På dem växa *Rhizocarpon geographicum*, *Lecideæ* (*Dicksoni* o. a.), *Lecanora lacustris* och *cinerea*, *Acarospora fuscata*. På en temligen betydlig yta nära Pitlekaj består låglandets yta till stor del af små stenar, på hvilka man jemte föregående finner ymnigt *Gyrophora proboscidea*; på en tums stor sten kunde flera stora individ af denna laf finna fäste. En annan lokal förtjenar särskildt omnämmande. Strax vester om byn utfaller en liten elf, hvares stränder utgöras af sandkullar. Dessa äro glest bevuxna med nyssnämnda *Elymus*, och dessutom träffas här en ganska egendomlig lafvegetation. I den lösa sanden växa yppigt, till och med bildande små tufvor: *Cetrariæ* (*hiascens*, *islandica*, *cucullata*, *aculeata*), *Alectoriæ* (*jubata*, *nigricans*, *divergens*), *Stereocaulon tomentosum*, *Cladonia pyxidata* och *bellidiflora*, *Thamnolia vermicularis*, *Ramalina* sp. Mellan byarne *Najtschkajl* och *Tiapka* bildas stranden 3 eng. mil af en 20 fot hög strandvall, glest bevuxen med samma *Elymus*. På vallens södra sida fanns i sanden alldeles samma lafvegetation, och dessutom träffades illa utvecklade *Alectoria ochroleuca*.

Slätten på andra sidan den låga sandstranden täckes af en sammanhängande matta af blomväxter. Vi hafva haft tillfälle att vandra öfver stora sträckor deraf och öfverallt funnit den enahanda. Under färden söderut befanns den ännu i midten af Juni snöhöljd, men man kunde dock iakttaga att mattans sammansättning var alldeles den samma, der vi då foro fram, som vi 14 dagar senare fingo tillfälle att närmare

studera snöfri i närheten af vinterqvarteret. Man finner här smärre fläckar, der gräset står tätt och bildar en alldeles jemn matta, i hvilken man blott finner litet mossa och möjligen *Thamnia vermicularis*. På mera sumpiga ställen tillkommer ej obetydligt med mossa och här träffas sparsamt *Nephroma arcticum*, *Peltigeræ* (*aphosa*, *malacea*, *canina*, *polydactyla*), *Siphula ceratites?*, *Cetrariæ* (*islandica* och *cucullata*). Men öfvervägande största ytan af tundran inuti landet intages af ett slags tufmark. De små, knappt fotshöga tufvorna bildas af *Eriophorum vaginatum*; de stå ganska tätt och mellan dem finnas ymnigt *Rubus chamæmorus*, *Ledum palustre*, *Vaccinium* *Vitis idæa*, *Empetrum nigrum* m. fl. Det är troligt att marken i sin helhet på sensommaren skall se temligen grön ut, men att hvita partier här och der skola skina igenom¹⁾. Tufvorna äro nemligen till stor del utdöda och täckta af en lafkrusta af *Lecanora tartarea*, *Pertusaria oculata*, *Lecidea sanguinaria* och *tornoënsis*, *Normandina viridis*. I kanten af tufvorna eller mellan dem finner man *Cladoniæ* (*rhangiferina*, *uncialis*, *deformis*, *coccifera*, *bellidiflora*), *Thamnia vermicularis*, *Dactylina arctica*, *Sphærophorus coraloides*, *Cetraria cucullata* och *nivalis*.

På toppen af små kullar, åsar, lagun- och flodstränder finner man denna vegetation afbruten af en annan. Här täcker ej tjock torf marken, utan blott en tunn skorpa, i hvilken man af blomväxter finner en och annan *Dryas* eller *Andromeda tetragona*, men mest små krypande *Salices* och *Diapensia lapponica*, båda till stor del döda. Dessutom finnes här mossa, men förherrskande äro lafvar. Ymnigast *Lecanora tartarea* och *Pertusariæ* (*obducens*, *oculata*, *dactylina*, *panyrga*, *bryontha*, *glomerata*), *Lopadium pezizoideum*; efter dessa *Alectoria nigricans* och *jubata*, *Thamnia vermicularis*, *Parmelia saxatilis* och *physodes*. Mindre ymnigt träffas *Lecidea tornoënsis* och *elæocroma*, *Buellia parasema* och *pulchella*, *Rinodina turfacea*, *Cladonia pyxidata* och *coccifera*, *Cetraria nivalis* och *cucullata*, *Solorina crocea*, *Psora demissa*, *Sphærophorus coral-*

¹⁾ Jemför F. R. KJELLMAN, Om växtligheten på Sibiriens nordkust.

loides, *Toninia syncomista*, *Microglena sphinctrinoides*; på *Diapensia* träffas särdeles ymnigt *Lecidea Diapensiae*, *Lecanora castanea*, *Caloplaca ferruginea* och *cerina*. Här och der förekommer i denna skorpa små tumsstora stenar be vuxna med *Rhizocarpa*, *Lecanoræ* (*varia*, *badia*, *cinerea*, *lacustris*), *Caloplaca vitellina*, *Acarospora fuscata*, *Lecideæ*, samt på något enda ställe *Gyrophora proboscidea* och *Alectoria jubata*. Ej så sällan träffas i denna skorpa smärre fläckar, der naken gräsbottnen träder i dagen. Som sagdt, denna lafmark träffas här och der på tundran. Bäst har jag studerat den söderut, då i midten af Juni sådan mark var den enda fullkomligt snöfria.

Jinretlens udde 3 eng. mil vester om Pitlekaj är 200 fot hög. Tundran höjer sig småningom söderifrån ganska långsamt till denna höjd, sänker sig sedan något mot hafvet, för att från 100 fot stupa brant i detsamma. Hela branten torde utgöra något mer än 1 eng. mil i längd och består af granit. Den bildar en mängd utsprång, klyftor, grottliska bildningar samt enstaka stående pelare, och vid foten finnas stora nedfallna block. Hela denna stora yta är så godt som alldeles naken. Jag har oaktadt träget sökande blott i en och annan liten remna eller annan skyddad plats kunnat upptäcka några få qvadrattum täckt af laf (en eller två *Verrucariaceer* och ett par ännu obestämda). I en enda mindre klyfta har påträffats god lafvegetation; denna låg ej öppen för nordanvindarne liksom de öfriga utan vette mot sydvest. Här växte på väggarne: *Rhizocarpon geographicum* och *grande*, *Xanthoria lichnea*, *Acarospora molybdina* och *fuscata*, *Lecanora straminea* och *atro-sulphurea*, *Caloplaca pyracea* samt sparsamt *Pyrenopsis granatina*, *Physcia balanina*, *Lecaria aipospila*, *Verrucaria* sp., *Ramalina* sp. Alla dessa gingo ned till blott ett par fot öfver vattnets yta. På en skyddad afsats växte *Lecidea neglecta* och *Stereocaulon evolutum*. Dessutom har ett par större stenblock anträffats, rikt klädda isynnerhet på södra sidan af *Physcia balanina*, *Acarosp. molybdina*, *Lecanora straminea* och *varia*, *Rhizocarpon grande*; men dessa lågo alla på ställen, der den tvära branten dragit sig något från

sjelfva stranden och voro i början af Juli snöfria. Hela branten var under vintern tjockt täckt med snö, närmare vattnet af uppskjuten is och ännu i midten af Juli voro klyftor och grottor långt ifrån bara.

Tundran uppe på sjelfva udden är alldeles lik ofvan skildrade tufmark, utom det att den är öfversållad af stenar. Närmare krönet af branten träffas större tufvor, vallar och andra smärre upphöjningar, täckta af en tjock torf, på hvilken man finner en yppig lafvegetation mest af *Caloplacæ*, *Rinodina turfacea*, *Lecanora tartarea* och *hypnorum*, *Pannaria brunnea*, *Sphærophorus coralloides*; men här träffas äfven *Pertusariæ* (*bryontha*, *oculata*, *dactylina*), *Lopadiæ* (*pezizoideum*, *fecundum*, *fusco-luteum*), *Biatora tornoënsis*, *Arthroraphis flavo-virescens*, *Cladoniæ* (*coccifera* m. fl.), *Peltigera malacea*, *Blasteria leucorrhœa*, *Dermatocarpon cinereum* samt i en djup håla *Coniocybe furfuracea*.

Stenar, några manshöga, de flesta blott ett par fot i genomskärning, ligga som nyss nämndes spridda på tundran; deras antal tilltager, när man närmar sig krönet, och här bilda de på ett par ställen rös. I dessa kan träffas dålig *Cladonia rhangiferina* och dylika lafvar, men i allmänhet saknas lafvar mellan stenarne. På dem finner man deremot en rik vegetation. Ymnigt växa här *Parmeliæ* (*saxatilis*, *stygia*, *physodes*, *centrifuga*, *alpicola*, *lanata*), *Lecanoræ* (*atro-sulfurea*, *varia*, *straminea*), *Acarospora molybdina*, *Cetraria Fahlunensis*, *Gyrophora erosa*, *Xanthoria lichnea*, *Physcia cæsia*, *Rhizocarpa* (*geographicum*, *grande*, *alpicolum*), mera sällsynt träffas *Parmeliæ* (*olivacea* och *incurva*), *Lecideæ* (*sanguinaria*, *Dicksoni*, *tenebrosa*, *macrocarpa* m. fl.), *Lecanora badia*, *Pyrenopsis granatina*, *Hæmatomma ventosum*, *Aspicpa cinereo-rufescens*, *Caloplaca elegans*.

Utom stenar och torfjord finner man nära krönet ställen uteslutande bevuxna med svart mossa, på hvilken man kan finna *Rhexophiale coronata*, *Lopadium pezizoideum*; på mera fuktiga ställen finner man deruti *Siphula ceratites*(?). Slutligen finnas vid krönet fläckar af bar mark samt smärre fläckar med lafvar, liknande det förut beskrifna täcket på kullars och åsars toppar.

Ett stycke vester om denna udde träffas en strandbrant, bildad af kalksten. Kalkklipporna äro föga vittrade, ungefär 20 fot höga. De voro till stor del nakna, delvis täckta af *Lecanora Hageni*, *Physcia cæsia*, *stellaris* c. fr., *Lecideæ*, *Caloplacæ* (*pyracea* och *vitellina*) och andra.

En eng. mil sydväst om denna udde höjer sig tundran småningom till en kulle på 300 fot (traktens högsta punkt), utan att i allmänhet förlora sin vanliga karakter. På norra sluttningen finner man dock stora bara fläckar, skiljda af en mer eller mindre smal rand af högre växter, lafvar och mossor. Närmare toppen träda stenar allt talrikare i dagen. Här aftager ock torfjordens tjocklek och marken blir till stor del täckt af laf och mossa på så sätt, som ofvan skildrats vid tal om toppar af kullar o. d. Sjelfva toppen utgöres på denna kulle af stenbunden mark. Stenarne äro blott ett par fot stora, och emellan dem finner man en sparsam stenrös-flora: illa utvecklade *Cladonia* (*rhangiferina* och andra), *Alectoriæ* (*jubata*, *nigricans*, *divergens*, *ochroleuca*). Stenarne äro deremot rikt klädda af lafvar, i hufvudsak de samma som omtalades växa på Jinretlens udde. Här träffas dessutom *Gyrophora proboscidea*, *Cetraria glauca*, *Lecidea armeniaca*, *Lecanora sordida*.

Ön utanför byn Tiapka (Idlidlja, belägen 14 eng. mil öster om Pitlekaj) besöktes den 2 Juli. Den ligger ungefär en eng. mil utanför kusten och mäter i omkrets endast en eng. mil. Åt söder sluttar den långsamt ned till en låg sandstrand med enstaka, ganska stora strandblock, under det att den från 80 fot stupar brant åt norr och öster, blottande gneislager af olika hårdhet. Uppe på ön finner man en ganska yppig vegetation af blomväxter; lafvarne äro hänvisade till stora tufvor och dylika bildningar; här och der, i synnerhet närmare krönet ligga talrika smärre stenblock. På stenblocken på öns södra sida växte ganska ymnigt äfven närmare vattenytan: *Verrucaria* sp., *Rhizocarpon grande*, *Lecanora Hageni*, *Caloplaca pyracea*. Branterna åt norr voro till stor del nakna, här träffades blott en *Verrucaria*; i klyftor åt nordost och ost träffades berg-

väggar deremot rikt öfvervuxna af *Lecanora straminea*, *Acarospora molybdina*, *Caloplaca crenulata*, *Rhizocarpon grande*, alla ytterst ymniga. Stenarne uppe på ön egde en rik, men särdeles enformig beklädnad af *Lecanoræ* (*straminea*, *saxicola*, *atro-sulphurea*, *varia*, *Hageni*), *Rhizocarpon geographicum* och *grande*, *Physciæ* (*balanina*, *cæsia*, *obscura*), *Xanthoria lichnea*, *Parmelia saxatilis* samt några *Lecideæ*. På tufvorna och bland blomväxterna träffades nästan uteslutande *Caloplacæ*, *Rinodina turfæa*, *Lecanora saxicola*, yppiga *Cladoniæ* (*coccifera*, *deformis*, *bellidiflora*, *pyxidata* o. a.), *Thamnolia vermicularis*, *Cetraria nivalis* och *cucullata*, *Ramalina* sp.

Små *Salix*buskar träffas ymnigt på nästan all slags mark; de ligga nästan alltid starkt tryckta mot jorden och nå sällan större längd än två fot eller en tjocklek öfverstigande en tum. På dessa finner man alltid samma lafvar: *Caloplaca pyræa*, *Rinodina exigua*, *Lecanora varia*, *Buellia myriocarpa*, *Arthopyrenia* sp. Drifveden är ofta rikt täckt af *Lecanora varia*, *Caloplaca vitellina* och *pyræa*, *Rinodina exigua* och *turfæa*, *Buellia myriocarpa*, *Xylographa* sp., *Lecideæ*. När den blifvit mera rutten, tillkomma ej sällan *Biatora tornöensis*, *Lecanora tartarea* och *Cladoniæ*. Ben äro ofta rikt öfvervuxna af lafvar: *Caloplacæ* (*vitellina*, *carina* m. fl.), *Lecanora Hageni* och *subfusca*, men mest med *Lecideacei*, af hvilka de ymnigast förekommande äro mig okända. På större ben finnas derjemte *Lecanora straminea*, *Acarospora atro-sulphurea*, *Physciæ*, *Xanthoria lichnea*.

Det är sannolikt, att på den tufviga marken flere familjer måste anses lika mycket representerade. Familjer, som representeras af en enda art så ymnigt förekommande som *Sphærophorus coralloides*, *Dactylina arctica*, *Thamnolia vermicularis*, böra nemligen ställas i jembredd med de eljest ymnigast förekommande *Cladoniacei*, *Lecanoracei*, *Lecideacei*. På den ofvan beskrifna, af lafvar mera uteslutande täckta marken torde *Lecanoracei* vara förherrskande. På stenarne på Jinretlens udde tror jag *Parmeliacei* täcka största ytan och derefter *Lecideacei*

och Lecanoracei, under det att på Tiapka-ön Lecanoracei kanske jemte Lecideacei böra ställas i främsta rummet.

2. Öfversigt öfver kusttundrans laflokaler.

För att gifva en klarare föreställning om lichenfloran på dessa kuster, torde det vara lämpligt att sammanfatta de lokaler för lafvar, vi haft tillfälle att undersöka, på följande sätt:

Sjelfva **stranden** erbjuder några egendomligheter, som måste starkt framhållas. På de talrikt förekommande ställen, der denna ej utgöres af sten, möter man en växtbeklädnad på marken först 4—6 fot öfver vattnets yta, ofta högre upp, sällan lägre. Det vanliga är, att den börjar på en liten strandvall af grus och småsten, löpande parallelt med stranden. På strandklippor finner man närmare vattengången ej en enda laf och äfven högre upp visa de sig vanligen alldeles blottade. Under hela färden mellan Chabarova och Vegas vinterqvarter är knappt en Verrucaria funnen på en dylik plats. Vi träffade en 50 fot hög brant på Wajgatsch-ön vettande åt söder utan lafbeklädnad. Likaså var en 100 fot hög brant på Preobraschenie-ön samt en 50 fot hög vid kap Jakan nästan alldeles blottade. Alla dessa bestå emellertid af starkt vittrande bergarter, och man kan tänka sig att i följd deraf en lafbeklädnad ej hinner bilda sig. Men äfven Jinretlens udde, som från 100 fot stupar brant mot norr och består af granit, saknar här lafvar; man kan lätt räkna de i en och annan skyddad springa befintliga lafindividen. Att vittringen äfven här spelar en stor rol är påtagligt; men att höga pelare nedanför branten samt de talrikt förekommande remnorna och grottliska bildningarne sakna lafvar, måste bero på något särskildt förhållande.

Att nära vattenytan en vegetation ej kan utveckla sig är naturligt, när man besinnar att isen under vintern uppskjutes ganska högt upp på land och då afskafver allt, som kommer i dess väg. Våra iakttagelser öfver lafbeklädnaden på branter mot hafvet, äro olyckligtvis ofullständiga. Men när vi funnit så

många branter — och särskildt den i flera afseenden (sydligt läge, god bergart) gynnade vid Jinretlen — nästan fullkomligt blottad, måste det antagas, att detta är en vanlig företeelse på Sibiens nordkust. Hvad som föranleder detta på ställen som ej kunna nås af isen är svårt att säkert afgöra. Sedan vid Jinretlen träffats en mindre brant åt sydvest temligen rikt täckt med laf ända ned mot vattenytan, tyckes orsaken böra sökas deri, att de äro utsatta för nordanvindarnes våldsamma verkningar, kanske också deruti att snön här åt norr qvarligger så länge. Att lokala förhållanden spela en stor rol ser man deraf, att ön vid Tiapka blott 20 eng. mil öster om Jinretlen visar sig så olika. Här finnas *Verrucaria*-arter ganska nära vattenytan och hela branter äro täckta af laf. Klimatet kan ej vara olika på dessa båda närbelägna punkter; men öns branter bilda talrika vinklar och vrår och ligga kanske ej alldeles så öppet för vind och ispressning; detta kan dock ej tillfredsställande förklara den stora olikheten. Jag nödgas inskränka mig till att fästa uppmärksamheten på att vi här på Tschukscherhalfön uppenbarligen befinna oss på en öfvergångsmark mellan ett nordligare och ett sydligare område.

Torr mark med ofruktbar jordmån af grus, sand, lerblandad sand, små skifferstycken o. d. har expeditionen ofta träffat täckt med en **tunn skorpa af mossa och laf** utan betydlig inblandning af högre växter. I MIDDENDORFFS arbete finnes ej dylik mark beskrifven; den tyckes ej förekomma längre in i Tajmyrlandet, oaktadt den är så vanlig utefter Sibiens nordkust. Deremot fann SCHMIDT ¹⁾ en liknande långt in på Gydatundran. Sådan vegetation ses på för öfrigt naken mark kring någon jordfast sten, en drifvedsstock eller en djupt rotad fanerogam, der skorpan hålles på sin plats eller är skyddad för rinnande vatten samt för bortslitning af is och snö. I mera bördig trakt intager den toppen af en kulle eller ryggen af en ås. Skorpan är till stor del bildad af lafvar, och öfvervägande af crustalafvar tillhörande familjerna Lecanoracei och Lecideacei. Derjemte kan

¹⁾ Anförda ställe p. 77.

man finna någon Polyblastia, Dermatocarpon eller några få andra. De större lafvarne representerade af *Alectoria jubata*, *Parmelia saxatilis*, *Cladoniæ*, *Peltigeræ* eller *Solorina crocea* förekomma här i ringa mängd och äro dåligt utvecklade. Karakteren hos laffloran är ungefär densamma på alla dylika ställen. Arter kunna på olika platser ersätta hvarandra, men familjerna tyckas öfverallt ingå i sammå förhållande.

Smärre fläckar **naken jord** träffar man ej sällan; på Tschuktscherhalfön ses sådan här och der i den nyss omtalade laf- och mosskrustan. Den låga sandstranden vid Pitlekaj och på Hvitön var i stor utsträckning naken; likaså stora fält vid Chabarova, kap Tscheljuskin och kap Jakan. På sistnämnda ställen var marken sprucken i sexsidiga rutor med svällande inre och sänkt periferi, saknande vegetation utom i sprickorna mellan dessa rutor, i hvilka en eller annan blomväxt eller laf (*Cetraria*, *Thamnomolia*) finner sitt usla uppehälle.

Ett **sammanhängande täcke af högre växter** kan troligen bildas på kusttundran öfverallt, der ej jordmänen är för ogynn-sam. Så långt i norr som på Tajmyrön och Dicksons ö täcktes marken mellan stenrösen nästan helt och hållet af en sammanhängande torf, bildad till stor del af gräs och Cyperaceer. På skiffergrunden vid Chabarova, på den låga sandmarken på Beli ostrov och vid Pitlekaj voro blott dalar, kärr och sjöstränder gröna; vid kap Tscheljuskin sågs ingen grön matta. Men blomväxterna stodo glest, de bildade visserligen en sammanhängande torf, men på denna hade mossa och laf i mängd slagit sig ned. Tät matta af högre växter träffades blott på små, särdeles gyn-nade partier af tundran, så t. ex. på en jordvall vid Chabarova och på delar af den väl gödda Preobraschenie-ön. Hed hafva vi ej sett.

Inblandning af laf i nyss omtalade ängsmark, äfven der den är ganska fuktig, är på många ställen betydlig, och det egen-domliga är, att krustalafvarne äfven här spela så stor rol. Gräset stod på Tajmyrön ganska glest, ett strå här och ett der; mellan dessa och den ej ymnigt förekommande mossan växte i den bruna

myllan *Cladoniæ* (*uncialis*, *gracilis* m. fl.), *Dactylina arctica*, *Thamnolia vermicularis*, men långt större yta täcktes af krustalafvar: *Lecanoræ* (*tartarea*, *hypnorum*, *bracteata*), *Lecideæ* (*tornönsis*, *sanguinaria*) jemte andra i synnerhet *Lecanoracei* och *Lecideacei*. På Dicksons ö stod gräset mera tätt och lafvegetationen var knappare. På Tschuktscherhalfön träffades fält täckta af blomväxter utan inblandning af mossa eller laf; på mera fuktiga ställen tillkom betydligt med mossa och här kunde man finna en *Peltigera*-art eller *Nephroma arcticum*. Men på den härstädes förherrskande tufviga marken växte laf i mängd; stora ytor täcktes af *Lecanora tartarea*, *Pertusariæ*, *Lecideæ* och andra krustalafvar; äfven *Thamnolia*, *Dactylina arctica*, *Cetraria*- och *Cladonia*-arter förekommo ymnigt. Men hvarken här eller på någon annan ej stenbunden mark på kusttundran hafva vi funnit stora lafvar sådana som *Cetrarior*, *Cladonior* och *Alecterior* täckande en betydligare yta eller särdeles väl utvecklade.

Stenrös hafva vi haft tillfälle att undersöka på Dicksons ö och Tajmyrön samt vid Nordkap. På alla dessa ställen växte mellan de stora stenblocken en särdeles yppig lafflora, uteslutande af stora lafvar, *Cladoniæ*, *Cetrariæ*, *Alectoriæ*, *Dactylina*, *Thamnolia* m. fl. Sådana platser äro utan tvifvel de enda, der busk- och bladlika lafvar tyckas trifvas på den sibiriska kusten. Vid Jinretlen träffades ett par stenrös af mindre utsträckning. Mellan de små stenarne fanns här samma flora, men starkt reducerad.

Stenblock hafva träffats i större mängd blott på Dicksons och Minins öar, Tajmyröarne samt vid kap Jakan, Nordkap och Jinretlen. Utom strandblocken, hvilka som ofvan omtalats äro nästan nakna, hafva de i allmänhet varit rikt täckta af lafvar, mest *Lecideacei*, *Parneliacei* samt *Gyrophoræ*. Den mera grofkorniga, sura bergarten på Tajmyröarne var betydligt fattigare än den finkorniga, sega, basiska på Dicksons ö samt Nordkap. Kalkhaltig skiffer sågs vid Chabarova, Wajgatsch, kap Tscheljuskin och kap Jakan. På dessa hafva *Lecanoracei*, *Verucariacei* samt *Lecideacei* varit förherrskande.

Drifved finns i stor mängd på dessa kuster. När den någon tid legat på land får den en rik, men enformig beklädnad af *Caloplacæ*, *Lecanora varia*, *Rinodinæ*, *Lecideæ*, *Buellieæ* m. fl. Är den mera rutton förekomma derjemte *Cladonia*, *Pertusaria oculata*, *Xanthoria lichnea*. Blott på Tajmyrön har jag funnit ett par individ af familjen *Caliciei*.

Ben och **renhorn** ligga spridda öfverallt på stranden, der menniskor bo. Äfven de äro rikt, men enformigt öfvervuxna af laf: *Caloplacæ*, *Lecanoræ*, *Lecideæ*; på skiffertundran vid *Charova* dessutom med *Verrucariaceer* samt en och annan *Collemacé*. På större ben, björnskallar och hvalben, hvilka träffas ymnigt vid Nordkap och Jinretlen, förekomma öfvervägande *Xanthoria lichnea*, *Physciæ*, *Placodium stramineum* samt *Acarospora molybdina*.

3. Några karaktärsdrag hos kusttundrans lafflora.

Hafslafvar saknas nästan helt och hållet. Det är förut anmärkt, att man på strandklippor sällan ser en laf, och om man granskar lafsamlingen torde ej någon påträffas, som kan kallas hafslaf, utom de sparsamt uppträdande *Lecanora atrosulphurea* och *Acarospora molybdina*. Först så sydligt som i *Tschuktschernas* land börjar en verklig kustvegetation uppträda. Det är sannolikt, att kustens lafvar äro desamma, som man finner på tundran längre in i landet. Jag känner blott tvenne ställen beskrifna, som kunna tjena till jämförelse. *SCHMIDT* har, som ofvan blifvit nämnt, hemfört lafvar från *Gydatundran*, *Dudino* och *Norilbergen*. I hans lafförteckning återfinnes en stor del af de på *Dicksons* ö och *Jalmal* förekommande stora lafvarne, under det att några vackra arter i hans samling alldeles undgått vår uppmärksamhet, hvilka bort falla i ögonen, om de funnits. Likaså utfaller en jämförelse mellan det från *Tajmyrlandet* af *MIDDENDORFF* hemförda materialet och det, som iakttogs på öarne utanför. Arterna öfverensstämma till stor del; några utmärkta former saknas på öarne, men de derstädes ymnigast

förekommande och mest karakteristiska saknas ej i hans uppräknings. Af dessa ofullständiga jemförelser tyckes det med sannolikhet framgå, att kusten karakteriseras af samma lafformer, som förekomma söderut på tundran, men att här nya former tillkomma, hvilka saknas på kusten.

Får man dömma från den beskrifning MIDDENDORFF lemna om tundrans vegetation på Tajmyrlandet, så måste denna vid hafvet visa några egenheter. Han fann den beväxt med högre växter och mossor i ungefär samma förhållande, men ej nämnvärd mängd. Sådan tundra, af denne författare kallad *Polytrichumtundra*, hafva vi ej träffat på kusten. På Tajmyröarne motsvarades den af gräsmarken, i hvilken laf i stor mängd ingick. Här på dessa öar träffades också stenrosen ställen, der laf var förherrskande. Man måste därför antaga, att lafvarnes utbredningsområde mot kusten ökas, något som äfven MIDDENDORFF antyder.

Oaktadt ökad utbredningsområde måste man dock anse laffloran reducerad. Individerna äro nemligen oftast dåligt utvecklade. De busk- och bladlika lafvarne äro korta och förkrympta. Renlafven t. ex. är vanligen kring en tum hög och torde sällan öfverstiga två. Af sådana lafvar, som man är van att se i stora tufvor, såsom *Cladonia*-, *Cetraria*- och *Alectoria*-arter, eller utbredda på en större yta som *Peltigera* finner man ett helt litet stycke. *Cladoniorna* äro ofta reducerade till blotta *phyllocladier*.

Ej blott vegetativt utan äfven fruktifikativt äro lafvarne dåligt utvecklade. Vi hafva flerstädes träffat mark täckt af en lafkrusta, som bestått af *phyllocladier* samt thallus af skorp-lafvar, på hvilken vi fingo söka efter ett apothecium. Ingen *Usneacé* är funnen med frukt; af släktet *Stereocaulon* blott ett par individ. Äfven af *Cladoniorna* äro några få individ funna i frukt, men de flesta af dessa visa blott svag antydning till en fruktsättning. Bland de många *Cetraria*-arterna frambringa kanske blott *C. Fahlunensis* apothecier, bland *Parmeliorna* *P.*

lavana och *P. alpicola*, öfriga arter nästan aldrig. Physcior fruktificerade yppigt på kap Tscheljuskin. På *Sphærophorus coralloides* fanns på en af Tajmyröarne ett apothecium. Peltigeræ äro nästan alltid sterila utom *P. venosa*; *Nephromata* alltid sterila. I Tschuktschernas land träffas ofta antydning till fruktbildning på en del *Cladoniæ*, samt utvecklade apothecior ej så sällan på *Stereocaulon tomentosum* och på några *Parmelia*-arter.

Oaktadt lafsamlingen ännu är ofullständigt granskad, är jag dock öfvertygad om, att kustundrans flora har ett ringa antal arter. Det är ej skäl att här anföra siffror, emedan detta ämne vida noggrannare kan behandlas efter hemkomsten. Här skall blott påpekas, att vissa grupper och familjer äro så särdeles litet representerade. Familjen *Caliciei* eger blott 3 arter, alla ytterst sparsamt funna. Hela gruppen *Sclerolichenes* representeras af 5 till 6 arter, af hvilka ingen är ymnigt förekommande eller utbredd öfver hela kusten; *Stictacei* kanske blott af ett par, ingenstädes ymniga *Nephroma*-arter; *Pannariacei* af 5 till 6 arter, en ymnig, de öfriga ytterst sällsynta. Släktet *Pyrenopsis* har en art med vidsträckt utbredning ehuru ingalunda allmän, men är för öfrigt föga representeradt.

Florans typ har på hela kusten förefallit temligen densamma. Först längre i söder, der denna blir bebodd af människor, hafva vi funnit den betydligare förändrad. De fanerogama växterna uppträda jmförelsevis ganska yppiga i Tschuktschernas land, gräset bildar här och der täta mattor utan inblandning af laf, men oftare tufvor, mellan hvilka växa *Ericinées* samt liknande växter i mängd. Lafvarne finner man äfven något bättre utvecklade och jmförelsevis ofta fruktificerande; flera nya former tillkomma, af hvilka nu endast påminnes om de mot öster i allt större antal uppträdande hafslafvarne. De äro visserligen utträngda från en del gräsmark, men detta ersättes genom deras ymnigare förekomst och bättre utveckling på andra ställen. Denna förändring i florans beskaffenhet bör

troligen tillskrifvas det sydligare läget. Lafflorans skaplynne, liksom florans i sin helhet häntyder på, att vi befinna oss på gränsen till ett nytt vegetationsområde. Det blir lärorikt att följa dessa förändringars utveckling på de med afseende på klimat jmförelsevis lyckligt lottade kusterna af Berings haf samt att iakttaga öfvergången till trädgränsens flora.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 22).

Från Författarne.

- EISEN, G. On the anatomy of *Oenerodrilus*. Ups. 1878. 4:o.
FAGERHOLM, J. A. Bidrag till läran om sferer. Visby 1879. 4:o.
GROTH, P. & NILSON, L. F. Über Platojodonitrite. Ups. 1879. 4:o.
BREDICHIN, TH. Remarques générales sur les comètes. Moscou
1879. 4:o.
DORNA, A. Applicazione dei principii della meccanica analitica a
problemi, 1—4. Torino 1879. 4:o.
RASPAIL, X. Histoire naturelle des Merles. Par. 1878. 8:o.
REINSCH, P. F. Fresh-water Algæ collected by A. E. Eaton. Lond.
1879. 4:o.
-

Studier öfver Tschuktschernas färgsinne.

Af E. ALMQUIST.

[Meddeladt den 12 November 1879.]

Vegaexpeditionen 1878—9 har lemnat godt tillfälle till iakttagelser öfver mindre civiliserade folkslags färgsinne. Tanken att göra sådana iakttagelser har utgått från Prof. FRITIOF HOLMGREN, hvilken förordade färgblindhetsundersökningar på alla de vilda folk, hvilka expeditionen kunde påträffa. I Tromsö gjordes i största hast undersökning på några lappar och vid Chabarova på några samojeder. Under expeditionens långvariga uppehåll på kusten af tschuktschernas land sågs en möjlighet att gifva dessa undersökningar en vidare utsträckning. Då emellertid ingen af expeditionens medlemmar är förfaren i studier öfver färgsinnet och vi ej hafva tillgång till nödig litteratur, kan det gynsamma tillfället ej begagnas så som önskligt vore. Stor svårighet har ock vållats deraf att expeditionen ej haft till sitt förfogande en tolk eller påträffat en tschuktsch mäktig att uttrycka en tanke på ett europeiskt språk. Detta förutgående meddelande lemnas på begäran af Prof. A. E. NORDENSKIÖLD. Jag hoppas att under resans fortgång kunna utsträcka iakttagelserna till flera folk och att efter återkomsten till fäderneslandet få lemna en fullständigare och nöjaktigare redogörelse för expeditionens arbete på detta område.

Under expeditionens uppehåll i tschuktschernas land har vårt bemödande varit riktadt på dels att ur litteraturen ¹⁾ och

¹⁾ WRANGELS, BILLINGS och KOTZEBUES reseberättelser samt MÜLLERS historia om ryssarnes upptäckter i Sibirien äro rådfrågade. Från NEUMANNs resa 1869—70 hafva några goda upplysningar lemnats af Löjtnant NORDQUIST.

genom egna iakttagelser utleta de omständigheter i landets natur, folkets lefnadssätt samt förbindelser med andra folk, hvilka kunnat inverka på dess skaplynne och särskildt på färgsinnets utveckling; dels att i så vidsträckt skala som möjligt företaga färgblindhetsundersökningar efter Prof. HOLMGRENS metod; och dels att taga reda på, huru färgsinnet yppar sig i tschuktschens iakttagelser och benämningar af färger samt i hans smak.

Tschuktschernas land är ungefär så stort som Sverige; det intar nordöstra hörnet af Asien mellan floden Kolyma och Beringers sund samt mellan Anadyrfloden och sibiriska ishafvet. Norra kusten bildas till stor del af en låg sandstrand, som inåt höjer sig till en mer eller mindre kuperad tundra, på hvilken man här och der ser ett högre fjäll. Klimatet är bistert; medeltemperaturen torde ej öfverstiga -10° , och en genomträngande, beständig nordanvind gör vistelsen härstädes obehagligare än i de flesta arktiska länder. Sommaren frambringa dock en grön gräsmatta öfver en stor del af landets yta, men träd och högre buskar torde blott växa på enstaka ställen på södra gränsen. Här hafva 3—5000 tschuktscher sitt uppehälle. Ursprungligen lefde de alla som nomader på sina renhjordar, men sedan dessa af pest blifvit förminskade, nödgades en del slå sig ned på ishafvets kust som fångstmän. Ingen väsentlig skilnad har utvecklats mellan dessa båda stammar. De stå i liflig beröring med hvarandra, tala samma språk, äro renegare och fångstmän efter råd och lägenhet; när en kusttschuktsch blir rik köper han renar, när en renegare förlorat sina blir han fångstman. Båda kunna kanske anses som nomader, ty äfven den så kallade bofaste fångstmannen nödgas ofta flytta för att söka sitt uppehälle.

Utom af ren- och sälkött samt fisk lefva de på grönsaker, rötter och alger. Äfven kläderna hentas till största delen från renen och sälen. Dessas skinn finner man ofta röd- eller gulgarfvade. Som skyddande öfverdrag öfver den hårbeklädda pesken användes vintertiden en blus af bomullstyg med vexlande färger eller en kapuschong af rödgarfvadt skinn. Denna sistnämnda är vanligtvis, liksom äfven benkläder och mössor, rikt

utsirad med broderier; på röd, gul eller hvit botten är sydt med renens bländande hvita haxskägg samt med litet rödt eller svart garn stundom äfven med brokiga perlor. Vanliga äro äfven flätbroderier, sådana i hvilka ljusare och mörkare fäll vexla med hvarandra. Andra prydnader äro konstgjorda rödfärgade svansar, tofsar och skinremmar. Brokiga perlor bäras af hvarje tshuktsch som örhängen, hals- och armband, på pesken o. s. v. Husgerådssakerna äro vanligtvis omålade. Någon gång får man dock se en slädstolpe målad med ringar och streck af blodsten och grafit, eller trädvirket i en båt mer eller mindre bestruket med rödt. Dessutom har jag sett en och annan benbit utsirad med röda eller svarta streck och figurer. Utom nyssnämnda tofsar och svansar har intet spår till en färgerikonst kunnat upptäckas. Mycken uppmärksamhet har egnats åt uppdragandet af färgämnen, och jag tror mig kunna försäkra att blott följande fyra allmänt användas: 1) Tschevkutså, röd jernoxid (blodsten), 2) Tscherrutscherr, gult eller rödgult jeroxidhydrat (ockra), 3) Tedljakyr, grafit, 4) Gyirgyir och Gyirtamnodlin, rödfärgande barkar, en del af al eller alder, andra af ett slags drifved troligen tillhörande släktet Pinus. Alla dessa färgämnen finner man i hvarje tält och erhållas i landet. Utifrån införda färgämnen hafva ej iakttagits. Grafiten användes mest vid tatueringen, de öfriga till målning, färgning eller garfning.

Tschuktschernas släktskapsförbindelser med andra folk äro ej utredda; man vet blott att de stå i nära samband med sina grannar i söder, Koriakerna, och tala nästan samma språk som dessa, men att de ej hafva något gemensamt med öfriga inbyggare i Sibirien eller med eskimåerna. Huru länge de lefvat härstädes vet man ej. 1646 påträffade ryssarne första gången tshuktscher. Förbindelsen mellan dessa båda folk har förvandlat tshuktschen från en vild krigare, en skräck för sina grannar till en godmodig och fredlig man. Sedan krigen upphört, består den hufvudsakligen i ett handelsutbyte; tshuktschen förmedlar den stora pelshandeln mellan Ryssland och arktiska Amerika och får i ersättning sitt behof af metaller, tobak, perlor

och tyger fylldt. Försöken att bibringa honom civilisation måste anses förfelad. Han är fortfarande den af Sibiriens inneånare, som bäst bibehållit sin ursprungliga natur. 1848 började en liflig samfärdsel med San Francisco och Berings sund, men man kan ej säga att denna ännu i någon mån bidragit till tschukt-schiska folkets utveckling.

Färgblindhetsundersökningar börjades redan den 9 Sept., när Vega passerade kap Jakan, och hafva, så vidt dagern tillåtit, fortsatts hela tiden under expeditionens uppehåll vid Pitlekaj. Ungefär 300 personer hafva underkastats pröfning, mer än dubbelt så många karlar som qvinnor. Nästan alla byar utefter kusten äro representerade. Jemförelsevis få (43) renegare äro undersökta, men detta kan ej inverka på omdömet om hela folkets färgsinne, då dessa i intet afseende befunnits afvika från kustborna, oaktadt sådana från de mest skilda trakter inuti landet blifvit pröfvade. Prof. HOLMGREN har i muntligt och skriftligt meddelande förordat användandet af sin metod sådan han beskrifvit den i arbetet: »Om färgblindheten i dess förhållande till Jernvägstrafiken och Sjöväsendet», (Upsala 1877), äfven på folk, hvars språk är okänt, sedan den ringa förändring blifvit vidtagen att undersökaren först gör profvet sjelf några gånger och derefter tecknar åt den, som skall undersökas, att göra om detsamma. Detta sätt att gå till väga har visat sig leda till målet, om också ej lika lätt som när det gällde att undersöka Lappar och Samoieder, hos hvilka tolk fanns tillstädes. Utom frånvaro af tolk föreligger här den stora olägenheten att tschuktschen, såsom längre fram skall visas, är så ovan att iakttaga och skilja färger. Det har visat sig, att en person med snabbare uppfattning varit särdeles lätt att undersöka, under det att en trögare någon gång måst förbigås, innan diagnos hunnit ställas. Jag tror mig kunna fälla det omdömet, att vi oftast kommit till säkert resultat, när det gällt att afgöra om en person är normal-seende eller fullständigt färgblind. Att skilja mellan ringare grader af färgblindhet och svag uppfattning, liksom att skilja mellan olika slag af färgblindhet har deremot tagit tid och tåla-

mod i anspråk. Resultatet lemnar intet tvifvel öfrigt att tschuktschernerna i allmänhet ega normalt utveckladt färgsinne. Af de 300 undersökta hafva 27 ej kunnat antecknas som normala, deraf torde 9 böra anses som fullständigt färgblinda. De öfriga 18 äro antingen ofullständigt färgblinda eller sådana, hvilkas undersökning ej lemnat säkert resultat.

Oaktadt tschuktschernerna besitta en hög grad af intelligens, äro ytterst uppmärksamma iakttagare af naturfenomen samt i allmänhet ega en synskärpa, hvars make ingen af expeditionens sjömän kan uppvisa, finner man dock lätt några företeelser, som falla i ögonen på hvarje svensk, men nästan undgå tschuktschens uppmärksamhet. Alla hafva de sett regnbågen, men frågar man en, hvad han ser deri, svarar han ofta solen. Fästes hans uppmärksamhet på att der finns åtskilligt att se, svaras någon gång att der synes rödt moln. Jag har visat dem praktfulla solhaloer, de grannaste små solreflexer från snökrystaller på marken, men funnit det särdeles svårt att förmå en tschuktsch att deri upptäcka en färg. Några hafva fått se i expeditionens spektroskop. Med kännedom om den höga föreställning, de hysa om okända instrument, kan det ej förvåna att de deri se märkvärdiga saker. En ser solen, en hafvet, en tredje sommaren, en fjerde de olika månaderna o. s. v., men det var lärorikt att lägga märke till den svårighet, med hvilken han fick sin uppmärksamhet fäst vid de praktfulla färgerna. Jag har medelst ett prisma frambragt spektra på Vegas däck. I detta hafva mera begåfvade tschuktscher påpekat tre olika delar som de kallat rödt, ljust och mörkt, eller rödt, ljust och blått. En och annan har äfven fäst sig vid det violetta och kallat det (vanligen) rödt. Det gröna har ingen själfmant iakttagit, men väl, på min förfrågan om det ej funnits, kunnat påpeka. Beder man en tschuktsch på en spektralplansch utpeka begränsningen af färgerna, faller det genast i ögonen, hvilken egendomlig gräns de lägga mellan det gröna och blå. De flesta utvisa som grönt äfven en stor del af det blåa, en och annan som blått äfven det gröna.

Frågar man efter namn på de växter som tschuktschen känner, får man ytterst sällan höra ett, som angifver blommans färg, deremot användas ofta växtnamn för att uttrycka en färgnyans. Att gräs och blad äro gröna, har jag fått många att omtala, men att få fram namnet på blommans färg erbjuder stora svårigheter. Vackra foglar benämnas deremot någon gång efter färgen, sylvior och gulärlor kallas uteradlin, hvilket ord bäst torde kunna öfversättas med gröning. Sina hundar kalla de efter det sätt, hvarpå de äro tecknade, för den hvita, mörka eller brokiga hunden; en gulbrun har jag hört kallas den röde. Perlor kallas, om jag ej mycket misstagit mig, för ögon: röda, hvita, mörka och renoxögon äro de brukliga namnen för de olika färgade perlorna. Detta sistnämnda namn användes om blå perlor, men äfven om klara gula och gröna. Renoxens öga ger vid en viss belysning en praktfull grön reflex från ögonbottnen, i andra belysningar har det en blåaktig anstrykning. Tschuktschernas egna bomullsblusar och expeditionens zefirgarn hafva jemte spektra utgjort det förnämsta materialet för att framlocka detta folks sätt att benämna färger. Rödt, ljust, mörkt och möjligen grönt användes af hvarje tschuktsch för att uttrycka tygs färger. Pressar man honom, kan man nog få fram flera namn, men då visar han sig ytterst osäker och använder vid repetition ofta ett helt annat namn på samma sak.

Då det ej kan vara olämpligt att, med afseende på tschuktschernerna, bland färgnamnen intaga ljus och mörk, skulle jag vilja som en grupp af färgnamn framställa:

Nidlikin ¹⁾ hvit, ljus, användes om de flesta mindre mättade eller särdeles ljusstarka färger, derest deri ej ingår rödt.

Nukin svart, mörk, blå, användes om alla ljussvaga färger utom dem, som innehålla rödt, samt är det vanligaste uttrycket för blått.

Tschetlju- (præfix) användes om allt, i hvilket något rödt kan spåras.

¹⁾ Nästan alla adjektiv, som beteckna färg, äga tvenne former, en själfständig och en præfixform. Här upptages blott den vanligaste.

Dessa trenne ord tyckas i de flesta fall vara tillräckliga för tshuktschen att kvantitativt och kvalitativt uttrycka de ljusintryck, hvilka föremål i hans omgifning gifva. Dem kan han tillägga hvilket föremål som helst.

Han har äfven andra ord för att beteckna ljusintryck, men dessa hafva mera inskränkt användning och en särdeles egenomlig karakter.

Utera och præfixet *Utetschertu-* betyda båda med stor sannolikhet »lik marken» och användas om måttligt ljusstarkt grönt, om en del gult och grått samt äfven om mindre mättadt blått. Deremot användas de aldrig om ljussvagt grönt, hvilket kallas nukin (mörkt). De beteckna otvifvelaktigt i första hand växtlighetens grönska, men användas äfven ehuru sällan om tyger, om en del af spektrum, om gula och gröna foglar o. s. v.

Ninäikin. Härledning till detta ord är mig obekant. Det användes endast om mättadt blått och kanske blott om föremål med en viss glans samt dessutom om grönt och violett under samma förhållanden. Användningen är inskränkt, det tillägges ej ofta tyg och perlor, men väl en del af spektrum, och jag tror att de anse det passa om vissa nyanser af himmelen samt om fjellen sommartiden.

Dilil betyder galla och användes allmänt för att beteckna temligen mättadt gult men äfven mindre mättadt grönt och ljusblått.

Tschäarå renoxe, är förut omtaladt i sammansättningen tshäärå-udledladlin (renoxöga) såsom namn på klara blå, gröna samt gula perlor. Man hör det ej så sällan användas äfven om tyger.

Täu- (præfix) är stammen till ordet täutä, hafsvatten, och användes någongång om klara, vackra, föga mättade gula, gröna och blå färger.

Denna grupp innefattar näst hvitt, svart och rött tshuktschens vanligaste färgnamn och hans bästa ord för att uttrycka gul, grøn och ljusblå. Ordens användning och begränsning är

oss fullkomligt främmande, men torde i någon mån kunna förklaras deraf, att en jemförelse sker med föremål af vexlande färgton. Är denna förklaring riktig, så faller det starkt i ögonen, huru mycket mera en tshuktsch fäster sig vid ljusstyrka och andra omständigheter än vid färgton, och det måste förvåna oss att dylika ord kunna användas som färgnamn. Deras skiftande betydelse förklarar ock till stor del hans villrådighet, när det gäller att ge namn åt en viss färgton. Äfven då han förstår, att man vill ha fram tonen, kan han i de flesta fall ej villfara ens önskan.

En annan grupp färgnamn är lättare att förstå:

Tscherru- (præfix) gul, brandgul, af *Tscherrutscherr* ockra.

Gyirtu- (præfix) röd, purpur, af *Gyirgyir* röd färgbark.

Tschevkutså röd, är namnet på färgämnet blodsten.

Dessa ord uttrycka i första hand att ett föremål innehåller det ena eller andra färgämnet, men öfverföres någon gång på föremål, som ej kunna vara dermed målade. Det är egendomligt att se, huru liten användning ordet *tscherru-* har, oaktadt ett godt ord för gult saknas, under det att föremål färgade med ockra ofta kallas *tschetlju-*, hvilket ord i alla förhållanden ersätter de andra tvenne orden i denna grupp.

Jag tror mig nu omnämnt alla vanligare ord, som en tshuktsch använder för att uttrycka färgen hos ett föremål. Han har dock många flera. Skall en färg betecknas, får man höra ord sådana som *mutlemutl* (blod), *pountäng* (lefver), *roraut* (*Pedicularis* arter), och en mängd andra jemförelser hemtade från växtriket, renen eller sälen, men då vi ej funnit något af dessa ord särdeles ofta återkommande, inskränker jag mig att nämna, att dylika jemförelser sannolikt hafva stor användning.

Det är redan förut nämnt att tshuktschernas förnämsta färgämnen äro röda; dem använder han flitigt, en stor del af hans skinn äro bestrukna med blodsten. Detta ämne är jemte grafit det enda som lämpar sig till att måla trä- och bensaker med. Den gula eller gulröda ockran ger en föga framträdande färg och brukas blott till beredning af skinn. I sina husgeräds-

saker har han således föga tillfälle att visa sin smak i färgväg. Knappt mera se vi i hans sätt att brodera. På hvit, gul eller röd botten sys efter enformiga mönster kretsar och andra figurer, vanligen så att tvenne parallela hvita linier innesluta en röd eller svart mellan sig. Perlorna ordnas till perlbånd så, att röda och hvita vexla med hvarandra, eller röda, hvita och blå antingen ensamma eller flera tillsammans. På en blå perlas plats har ofta en grön af samma ljusstyrka insmugit sig.

Af tshuktschernas färgbenämningar, deras sammanförande under samma namn af mörkt och blått, gult och hvitt, rosa och rödt o. s. v. skulle man kunna frestas att anse folket i allmänhet sakna eller ega blott svagt utveckladt violett percipierande organ (enl. Young-Helmholtz'ska teorien). Ser man något närmare på saken, måste dock denna åsigt lemnas såsom ohållbar. Det är nemligen lätt att öfvertyga sig, att de verkligen se det violetta i spektrum, och en del kalla det rödt. En violett blind bör dessutom enligt teorien ej sammanföra blått och grönt af samma ljusstyrka, hvilket jag flerstädes påpekat som egendomligt för detta folk, utan snarare ljusstarkare blått med ljussvagare grönt. Likaså ohållbart är att antaga dem brista med afseende på det gröna precipierande organet.

Det torde ej vara nödvändigt att längre uppehålla sig vid detta ämne. Färgblindhetsundersökningarna visa otvetydigt, att tshuktschernerna i allmänhet ega organ att skilja färger lika goda som vi svenskar. Deremot tyckas de ej vara vana att iakttaga färger och särskilja skarpt ingen annan färg än den röda. De sammanföra allt rödt som något särskildt för sig, men anse ett måttligt ljusstarkt grönt mindre öfverensstämma med ett ljussvagt af samma färgton än med ett blått af samma ljusstyrka. För att sammanfatta allt grönt för sig, behöfver tshuktschen lära sig en alldeles ny abstraktion. En mera begåfvad har visat sig med lätthet kunna tillegna sig denna, men folket i sin helhet torde ej göra detta, förrän det blifvit mäktigare påverkad af civiliserade folk och deras industri.

Ett konvergenskriterium från början af 1700-talet.

Af GUSTAF ENESTRÖM.

[Meddeladt den 12 November 1879.]

Teorin för oändliga serier leder som bekant sitt ursprung egentligen från senare hälften af 1600-talet. Visserligen hade redan ARKIMEDES behandlat den oändliga geometriska serien, men det var först vid de nästan samtidiga undersökningarna af BROUNCKER, JAMES GREGORY, MERCATOR, NEWTON och LEIBNIZ som några viktigare resultat vunnos genom upptäckten af serieutvecklingen för funktionerna $\log(1+x)$, $(1+x)^{\frac{m}{n}}$ och $\operatorname{arctg} x$. Sedermera lyckades man snart genom olika metoder utveckla i serie icke allenast flere af de öfriga enkla funktionerna utan äfven åtskilliga mera komplicerade sådana, och genom upptäckten af TAYLORS och MACLAURINS serier bragtes teorin slutligen till en grad af fulländning, som efter utseendet lemnade föga öfrigt att önska. Också var man ej sen att begagna sig af de erhållna resultaten inom öfriga områden af den matematiska vetenskapen. Ofta var det af nöden att transformera en funktion, innan vissa analytiska operationer, t. ex. en integration eller dylikt, på densamma kunde företagas, och dervid låg det naturligtvis nära till hands att utveckla funktionen i en oändlig potensserie; man erhöll ju derigenom en form, som icke allenast efter utseendet var särdeles elegant, men som dertill medgaf ett omedelbart verkställande af differentiationer eller integrationer. Och äfven

vid andra tillfällen, der en mindre vanlig funktionsform (t. ex. ett faktorialuttryck) förekom, ansåg man sig ej hafva funnit ett verkligt resultat, förrän man framställt funktionen under formen af en oändlig potensserie. Kort sagdt, den oändliga potensserien syntes för ett helt århundrade utgöra det egentliga innehållet i hela den matematiska analysen ¹⁾. Dock — i ett fall visade sig den oändliga serien ej utan en viss inskränkning vara användbar, nemligen i fråga om numeriska beräkningar. Här var det ju ej tillräckligt att ega funktionen utvecklade i en serie, utan denna serie måste dessutom vara sådan, att man kom allt närmare och närmare till funktionens sanna värde, ju flere termer i serien man använde, och detta ledde med nödvändighet till en ny fråga, frågan om konvergensbestämningen. Emellertid synes det som om 1700-talets matematici endast motvilligt och af rent nödtvång sysselsatt sig med denna fråga, hvars genomgripande betydelse de också ej tillräckligt klart uppfattade. Och huru sväfvande sjelfva termen ännu vid medlet af 1700-talet var, visar sig tydligast deraf, att SAVERIEN i sin *Dictionnaire de mathématique* ²⁾ kunde upptaga följande definition: *On distingue les Séries en Séries convergentes et en Séries divergentes. Les premières sont celles où les termes décroissent continuellement, et les secondes celles où les termes croissent continuellement*, hvaraf således skulle följa, icke blott att serien

$$S \frac{1}{x},$$

utan äfven serien

$$S \left(1 + \frac{1}{x} \right)$$

vore konvergent.

Men om sålunda adertonde århundradets vetenskapsmän egnade föga uppmärksamhet åt frågan om konvergensbestämningen, så hafva äfven de undersökningar häröfver, som verkligen utförts, af matematikens historieskrifvare blifvit till stor del förbi-

¹⁾ S. GÜNTHER: *Ziele und Resultate der neueren mathematisch-historischen Forschung*. Erlangen 1876. 8. s. 64.

²⁾ SAVERIEN: *Dictionnaire universel de mathématique et de physique*. T. II. Paris 1753. 4. s. 422.

sedda; man har nöjt sig med att omnämna EULERS *de progressionibus harmonicis observationes*¹⁾, MACLAURINS *Treatise on fluxions* (1742), och stundom äfven EULERS *Introductio in analysin infinitorum* (1748). En historik öfver konvergenskriterierna skulle således vara egnad att fylla en hittills varande lucka i matematikens historia; emellertid är det icke vår mening att här lemna en sådan, utan vi vilja blott fästa uppmärksamheten på en speciel konvergensbestämning, som förekommer i STIRLINGS år 1730 utgifna *Methodus differentialis*²⁾, och som är af intresse, dels därför att den är äldre än någon af de förut omnämnda, dels därför att den visserligen är uppställd med särskild hänsyn till oändliga serier, men likväl omedelbart har sin tillämpning på oändliga produkter.

I första afdelningen af nyssnämnda arbete framställer STIRLING åtskilliga metoder för att bringa långsamt konvergerande serier till en form, som bättre lämpar sig för approximativ beräkning af deras summa. Emellertid förekomma här äfven några allmänna undersökningar om serier; vi anföra deraf hvad som för vårt ändamål kan vara behöfligt, och anmärka att den stundom något egendomliga formuleringen lätt förklaras, om man påminner sig afsigten med arbetet.

Den allmänna termen i en serie betecknar STIRLING med T , dess ordningsnummer, eller såsom han uttrycker sig »dess afstånd från en gifven term» med z , och de efter T följande successiva termerna med

$$T', T'', T''', \text{ o. s. v.}$$

Vidare låter han S beteckna summan af alla termerna från och med T , S' summan af alla termerna från och med T' , o. s. v., så att

1) *De Progressionibus Harmonicis Observationes*. Auctore LEONARDO EULERO, — *Comment. acad. scient. imper. Petropolitane. T. VII (1734—35). Petropoli 1740*. s. 150—154.

2) STIRLING: *Methodus differentialis sive tractatus de summatione et interpolatione serierum. Londini 1730*. 4. s. 37—39. — Till samma skrift finnas äfven nya titelblad med årtalen 1753 och 1764.

$$S = T + T' + T'' + T''' + \dots,$$

$$S' = T' + T'' + T''' + \dots,$$

hvaraf följer, att

$$S' = S - T, \quad S'' = S' - T', \quad \text{o. s. v.}$$

Slutligen kallar han gränsvärdet af S , då $z = \infty$, »den sista summan» (*ultima summa* eller *ultima summarum*).

Sedan han derefter till en början angifvit den approximativa summan af några speciela serier, framställer han i sats 5 problemet att finna serier, som kunna exakt summeras. På direkt väg är detta problem naturligtvis, äfven med vetenskapens nuvarande hjälpmedel, generelt taget olösligt; också kan STIRLING endast lemna en indirekt metod för sådana seriers erhållande. Han antager nemligen en godtycklig relation mellan S och S' , och härleder derur eqvationer dels mellan T och T' , dels mellan S och T ; den förra af dessa eqvationer bestämmer tydligen de successiva termerna i serien, den senare åter angifver seriens summa. Om således den antagna eqvationen vore

$$(z - n)S = (z - 1)S', \dots \quad (1)$$

blir, enär

$$S' = S - T,$$

$$(z - n)S = (z - 1)(S - T),$$

eller

$$S = \frac{z-1}{n-1} T, \dots \quad (2)$$

således

$$S' = \frac{z}{n-1} T',$$

derför enligt eqv. (1)

$$(z - n)T = zT' \dots \quad (3).$$

Låter man nu n vara = 2, antager att den första termen i serien svarar mot $z = 5$, och låter denna term vara = $\frac{1}{3.4}$, så blir serien enligt eqv. (3)

$$\frac{1}{3.4}, \frac{1}{4.5}, \frac{1}{5.6}, \dots, \frac{1}{(z+3)(z+4)}, \dots$$

och seriens summa enligt eqv. (2):

$$4 \cdot \frac{1}{3.4} = \frac{1}{3}.$$

Emellertid inser man lätt, att denna metod vid användningen är underkastad vissa inskränkningar. Ty om man godtyckligt antager en eqvation mellan S och S' , så kan det naturligtvis inträffa, att den derur erhållna serien är divergent. Om t. ex.

$$2zS = (z + 1)S',$$

så blir

$$T' = \frac{2z^2}{(z + 2)(z - 1)} T,$$

hvilken eqvation tydligen representerar en divergent serie. Men å andra sidan kan det äfven inträffa, att om också eqvationen mellan S och S' hänvisar på en konvergent serie, denna series summa dock ej är $= S$, enär öfvergången från S till T innebär en förtäckt finit differentiation, och således summan lika väl kan vara $= S \pm$ en konstant. Om t. ex. först

$$S(z^2 + 2z) = S'(z^2 + 2z + 1),$$

så blir genom direkt lösning af denna differenseqvation

$$S = \frac{z + 1}{z} k,$$

och således

$$T = \frac{k}{z(z + 1)},$$

d. v. s. serien är, om den första termen antages svara mot $z = 1$,

$$\frac{k}{1 \cdot 2}, \frac{k}{2 \cdot 3}, \frac{k}{3 \cdot 4}, \dots$$

Men summan af denna serie är icke

$$\int^{z=1} S = 2k,$$

utan

$$\int^{z=1} S - k = k.$$

Och om vi vidare antaga relationen mellan S och S' vara

$$Sz^2 = S'(z^2 - 1),$$

så blir

$$S = -\frac{z - 1}{z} k',$$

följaktligen

$$T = \frac{k'}{z(z + 1)},$$

d. v. s. den motsvarande serien, om första termen svarar mot $z = 2$,

$$\frac{k'}{2 \cdot 3}, \frac{k'}{3 \cdot 4}, \frac{k'}{4 \cdot 5}, \dots$$

hvilken summa ej heller är

$$\int_{i=2}^{\infty} S = -\frac{1}{2} k',$$

utan

$$\int_{i=2}^{\infty} S + k' = \frac{1}{2} k'.$$

Således visar sig här ytterligare en olägenhet hos metoden, den nämligen att man får summan negativ, oaktadt alla termerna äro positiva, eller tvertom.

Dessa olägenheter vid metodens generela användning undgingo också ej STIRLINGS uppmärksamhet, ehuru han ej så uttryckligt, som här ofvan skett, accentuerat dem. Han fann sig därför nödsakad att uppställa ett kriterium för metodens användbarhet och gaf åt detta följande form.

Om sambandet mellan S och S' är

$$S \times z^{\theta} + az^{\theta-1} + bz^{\theta-2} + \&c. = m \cdot S' \times z^{\theta} + cz^{\theta-1} + dz^{\theta-2} + \&c.,$$

så är gränsvärdet för S , då $z = \infty$, en ändlig (och från noll skild) storhet blott då samtidigt $m = 1$ och $a = c$ ¹⁾.

För bevisets skull antager STIRLING, att S är uttryckt under formen

$$S = \frac{z^n}{p^z} \left(A + \frac{B}{z} + \frac{C}{z^2} + \frac{D}{z^3} + \&c. \right).$$

Då nu för $z = \infty$ termerna $\frac{B}{z}$, $\frac{C}{z^2}$, o. s. v. försvinna i förhållande till A , kan man approximativt sätta

$$S = \frac{Az^n}{p^z},$$

således

$$S' = \frac{A(z+1)^n}{p^{z+1}},$$

och således, om man insätter dessa värden i den gifna equationen mella S och S' , samt observerar, att äfven der alla termer, som innehålla $z^{\theta-2}$ och lägre digniteter, saklöst kunna försummas,

1) Si æquatio ad Summas sit $S \times z^{\theta} + az^{\theta-1} + bz^{\theta-2} + \&c. =$

$m \cdot S' \times z^{\theta} + cz^{\theta-1} + dz^{\theta-2} + \&c.$ ultima Summarum erit finitæ magitudinis in eo casu solo, ubi est $m = 1$ et simul $a = c$.

$$\frac{Az^n}{p^z}(z + a) = \frac{mA(z + 1)^n}{p^{z+1}}(z + c),$$

eller

$$pz^n(z + a) = m(z + 1)^n(z + c).$$

Enär här koefficienterna för z^{n+1} och z^n måste vara lika på ömse sidor om likhetstecknet, erhåller man

$$p = m,$$

$$pa = (n + c)m,$$

således

$$n = a - c,$$

eller

$$S = \frac{z^{a-c}}{m^z} \left(A + \frac{B}{z} + \frac{C}{z^2} + \frac{D}{z^3} + \&c. \right).$$

Häraf följer nu tydligen, att gränsvärdet för S är en finit (och från noll skiljd) storhet blott under förutsättning att samtidigt $m = 1$ och $a = c$. Men vidare kan man också derur utan svårighet erhålla följande korollarium:

Om m är mindre än ett, så är den sista summan oändligt stor, och oändligt liten om m är större än ett. Och om m är lika med ett, så är denna summa oändligt stor eller oändligt liten alltefter som a är större eller mindre än c . Om således i en eqvation mellan S och S' m är större än ett, eller om m är lika med ett och samtidigt a mindre än c , så är den sista summan alltid noll och ingen korrektion behöflig ¹⁾.

För att förtydliga sin sats, tillägger STIRLING här ett exempel. Han låter »den första summan», d. v. s. värdet af S för $z = 1$, vara $A = 1$, »den andra summan» $B = \frac{9}{8}A$, »den tredje summan» $C = \frac{25}{24}B$, o. s. v., så att sambandet mellan S och S' blir

$$S\left(z^2 + z + \frac{1}{4}\right) = S'(z^2 + z) \dots \dots \dots (4).$$

Här är $m = 1$, $a = 1$, $c = 1$, således är den sista summan, d. v. s.

¹⁾ Si m sit minor unitate, ultima Summa erit infinite magna; & infinite parva ubi m est major unitate. Et si m sit unitas, Summa illa erit infinite magna vel parva prout a est major aut minor c . Igitur in æquatione ad Summas, si m sit major unitate, vel unitati æqualis & simul a minor c ; ultima Summa semper erit nihil & nulla Correctione opus erit.

$$1 \cdot \frac{9}{8} \cdot \frac{25}{24} \cdot \frac{49}{48} \cdot \frac{81}{80} \cdot \frac{121}{120} \cdot \dots$$

en ändlig och från noll skiljd storhet. Ty i detta fall, tillägger STIRLING, uttrycker S icke summan från och med T in infinitum, utan summan från T till seriens början; således blir den sista summan just ofvan anförda oändliga produkt. Nödvändigheten af en sådan förändring i betydelsen af S visar sig tydligt, om man ur eqv. (4) söker relationen mellan S och T ; denna befinnes nemligen vara

$$S = -4T(z^2 + z),$$

en eqvation, som tydligen är orimlig, enär derur skulle följa, att summan af en serie positiva storheter vore negativ. Deremot erhåller man den rimliga eqvationen

$$S = 4T(z^2 + z),$$

om man sätter

$$S = T_a + T_{a+1} + \dots + T_{z-1},$$

och således

$$S' = T_a + T_{a+1} + \dots + T_{z-1} + T_z.$$

För att vidare förklara detta väljer STIRLING de båda eqvationerna

$$Sz^2 = S'(z^2 - 1),$$

och

$$Sz = S'(z + 1),$$

samt anmärker, att dessa båda gifva samma relation mellan T och T' , nemligen

$$Tz = T'(z + 2),$$

men att ur den förra framgår

$$S = -T(z^2 - 1) \dots \dots \dots (5)$$

och ur den senare

$$S = T(z + 1) \dots \dots \dots (6).$$

Vill man nu söka göra det möjligt att hänföra dessa båda eqvationer till en och samma serie, kan detta ske genom att i eqv. (5) ändra tecknet för högra ledet, samt låta S i denna eqv. betyda summan af termerna i serien från början till T exclusive.

Sätter man t. ex. första termen $= \frac{1}{1 \cdot 2}$, blir serien

$$\frac{1}{1 \cdot 2}, \frac{1}{2 \cdot 3}, \frac{1}{3 \cdot 4}, \frac{1}{4 \cdot 5}, \frac{1}{5 \cdot 6}, \dots$$

Summan af t. ex. de fyra första termerna blir enligt eqv. (5) lika med

$$\int_{T=\frac{1}{5.6}}^{z=5} T(z^2 - 1) = \frac{25-1}{5.6} = \frac{4}{5};$$

summan åter af alla termerna från och med den femte lika med

$$\int_{T=\frac{1}{5.6}}^{z=5} T(z + 1) = \frac{6}{5.6} = \frac{1}{5},$$

hvilka resultat tydligen äro de riktiga.

Detta är STIRLINGS egen framställning af konvergenskriteriet. Emellertid visar sig sjelfva dess formulering så väsentligen skilja sig från den nu vanliga, att en närmare utläggning väl kan vara af nöden. Härtill kommer också, att STIRLING, såsom vi sett, vid tillämpningen gifver åt S jemte den ursprungliga äfven en förändrad betydelse, utan att tillräckligt tydligt utsäga i hvilka fall denna förändrade betydelse bör gälla, hvilket naturligtvis vållar en betydlig oklarhet.

Vi yttrade i inledningen, att STIRLINGS kriterium omedelbart är tillämpligt på oändliga produkter, och detta vårt påstående torde ej behöfva något vidlyftigt bevis. Ty om vi bortse från den egenskapen hos S ock S' att uttrycka summan af vissa termer, så kunna dessa helt enkelt betraktas såsom två så beskaffade storheter, att om

$$S = f(z),$$

så är

$$S' = f(z + 1).$$

Sätter man nu vidare för korthetens skull

$$\frac{1}{m} \cdot \frac{z^\theta + az^{\theta-1} + bz^{\theta-2} + \&c.}{z^\theta + cz^{\theta-1} + dz^{\theta-2} + \&c.} = w_z, \dots \dots \dots (7)$$

och

$$\int_{z=0}^{z=\infty} f(z) = W,$$

så blir

$$f(z + 1) = w_z f(z),$$

således

$$W = k \cdot w_0 \cdot w_1 \cdot w_2 \cdot w_3 \dots \dots \dots \text{in inf.} \dots (8).$$

STIRLINGS sats med sitt tillhörande korollarium kan således otvunget uttryckas på följande sätt:

Om w_z är bestämd genom eqv. (7) och W genom eqv. (8), så är W

noll för $m > 1$, samt för $m = 1$, $a < c$.

en ändlig, från noll skiljd storhet för $m = 1$, $a = c$.

oändlig för $m < 1$, samt för $m = 1$, $a > c$.

Granskar man nu först det af STIRLING lemnade beviset, så kan visserligen den anmärkningen göras, att han godtyckligt postulerat en speciel form för funktionen S , men om man dervid tager i betraktande, att funktionsteorin ännu var nästan helt och hållet en *terra incognita*, samt dertill att före STIRLING knappast någon annan oändlig produkt blifvit behandlad än just den af honom såsom exempel anförda — som bekant hade redan WALLIS funnit dess värde vara = förhållandet mellan den omskrifna kvadraten och cirkelns yta, så torde man ej kunna fränkänna beviset en viss grad af skarpsinnighet. Hvad åter sjelfva satsen angår, kan man deremot ingenting annat invända, än att STIRLING ej uttryckligen anmärkt, att om $m = 1$ och $a = c$, icke samtidigt alla koefficienterna i täljaren få vara lika med motsvarande koefficienter i nämnaren, enär för detta fall W antager den indeterminerade formen 1^∞ , samt att han ej synes tagit i betraktande det fall, då m är negativ och särskildt = -1 . Skulle man vilja komplettera kriteriet, finner man utan svårighet, att dess lydelse blir:

Om

$$w_z = \frac{1}{m} \cdot \frac{\frac{\theta}{z} + az^{\theta-1} + bz^{\theta-2} + \&c.}{\frac{\theta}{z} + cz^{\theta-1} + dz^{\theta-2} + \&c.},$$

der täljaren ej är identisk med nämnaren, och w_z ej blir noll eller oändlig för något af värdena $0, 1, 2, 3 \dots$, samt om

$$W = w_0 \cdot w_1 \cdot w_2 \cdot w_3 \dots \text{in inf.},$$

så är W

noll, för m numeriskt > 1 , samt för m numeriskt $= 1$, $a < c$,

ändlig men ej noll, för $m = 1$, $a = c$,

oändlig för m numeriskt < 1 samt för m numeriskt $= 1$, $a > c$,

indeterminerad, för $m = -1$, $a = c$.

Beviset för satsen eger tydligen på analysens nuvarande ståndpunkt alldeles inga svårigheter. Ty om m är numeriskt > 1 , måste det tydligen gifva en ändlig storhet h så beskaffad att w_h och alla följande faktorer äro hvar för sig numeriskt mindre än α , då α är ett egentligt bråk, hvaraf följer, att W ej kan vara större än

$$\lim_{z=\infty} K \cdot \alpha^{z-h},$$

och således är lika med noll. Genom ett liknande resonnemannang kan naturligtvis ådagaläggas, att för m numeriskt < 1 W blir oändlig. Skulle åter m vara $= 1$, så bildar man serierna

$$\begin{aligned} &v_0, v_1, v_2, \dots, \\ &v_0^2, v_1^2, v_2^2, \dots, \\ &v_0^3, v_1^3, v_2^3, \dots, \end{aligned}$$

der

$$v_z - w_z - 1 = \frac{(a-c)z^{\theta-1} + (b-d)z^{\theta-2} + \&c.}{z^\theta + cz^{\theta-1} + dz^{\theta-2} + \&c.},$$

och observerar, att termerna i den första af de tre serierna slutligen blifva alla af samma tecken, samt att de båda öfriga konvergera för hvarje relation mellan a och c . Man finner då, att för $a < c$, summan af den första serien är $-\infty$, således $W = 0$, att för $a = c$ denna summa är finit, således W en finit från noll skiljd storhet, och att slutligen för $a > c$ samma summa är $+\infty$, således W oändlig. Hvad ändtligen specialfallet $m = -1$ angår, så är af det föregående klart, att W är noll för $a < c$, oändlig för $a > c$, samt att för $a = c$ numeriska värdet af W är finit, men att W sjelf är multiplicerad med faktorn $(-1)^\infty$ och således en indeterminerad storhet.

Vilja vi nu vidare gifva åt kriteriet en sådan form, att dess tillämplighet på serier omedelbart faller i dagen, så böra vi först observera, att STIRLINGS *ultima summa* i dess först gifna betydelse på modernt matematiskt språk kan återgifvas med »limes för resttermen», och att således hos en serie *ultima summa* $= 0$ betyder konvergens, *ultima summa* ≥ 0 divergens. Det är visserligen sant, att STIRLING sjelf aldrig bestämdt angifvit dessa

uttryck såsom identiska, men tydligen måste han derom hafva egt kännedom ¹⁾. Då han emellertid användt symbolen S äfven i en annan betydelse än den ursprungliga, och med anledning häraf *ultima summa* i vissa fall måste betyda, icke limes för resttermen utan summan af hela serien, så blir här en förberedande undersökning af nöden, ehuru blott för det fall att $m = 1$, $a = c$. Ty om m är numeriskt > 1 , eller m numeriskt $= 1$ och $a < c$, så är *ultima summa* noll, således serien konvergent, vare sig dermed skulle menas limes för resttermen eller hela serien; på samma sätt är serien i hvarje fall divergent, om m är numeriskt < 1 , eller m numeriskt $= 1$ och $a > c$, samt indeterminerad om $m = -1$, $a = c$.

Antaga vi då $m = 1$, $a = c$, så blir, enligt hvad STIRLING bevisat

$$S = A + \frac{B}{z} + \frac{C}{z^2} + \dots \dots \dots (9)$$

således

$$S' = A + \frac{B}{z+1} + \frac{C}{(z+1)^2} + \dots \dots \dots,$$

och

$$T = S - S' = B\left(\frac{1}{z} - \frac{1}{z+1}\right) + C\left(\frac{1}{z^2} - \frac{1}{(z+1)^2}\right) + \dots (10)$$

Men då serien tydligen är sådan, att till slut alla termer få samma tecken, måste för tillräckligt höga värden af z , T och S blifva af samma tecken, hvilket åter förutsätter, att A och B äro af samma tecken. Är detta ej fallet, innebär således det samtidiga antagandet af eqv. (9) och (10) en orimlighet, hvilken dock kan aflägsnas genom att åt S gifva den förändrade betydelsen; härigenom öfvergår eqv. (10) till

$$T = -S + S' = -B\left(\frac{1}{z} - \frac{1}{z+1}\right) - C\left(\frac{1}{z^2} - \frac{1}{(z+1)^2}\right) - \dots \dots \dots$$

Men denna eqvation representerar tydligen en serie, hvars restterm är

$$-\frac{B}{z} - \frac{C}{z^2} - \dots \dots \dots,$$

¹⁾ Den förste, som bestämdt formulerade villkoret för konvergens under formen limes för resttermen $= 0$,

var EULER i ofvan citerade *De Progressionibus Harmonicis Observationes*, sid. 151: Consequitur, si id quod ex continuatione ultra terminum infinitesimum oritur, sit finitæ magnitudinis, summam seriei necessario infinitam esse debere.

och då limes för detta uttryck är noll, så är serien följaktligen konvergent. Är åter A af samma tecken som B , blir

$$T = B\left(\frac{1}{z} - \frac{1}{z+1}\right) + C\left(\frac{1}{z^2} - \frac{1}{(z+1)^2}\right) + \dots,$$

och ur denna eqvation framgår, att summan icke är

$$A + \frac{B}{z} + \frac{C}{z^2} + \dots,$$

utan i stället lika med $S - A$, d. v. s.

$$\frac{B}{z} + \frac{C}{z^2} + \dots,$$

således äfven i detta fall limes för resttermen noll. Skulle slutligen B vara noll, så kan tydligen samma bevisföring användas, blott man i stället för B inför den första koefficienten efter A , som ej är noll.

Sammanfatta vi nu resultaten af det föregående, så kunna vi åt STIRLINGS kriterium gifva följande moderna form:

Om sambandet mellan S och S' är

$$S \times z^\theta + az^{\theta-1} + bz^{\theta-2} + \&c. = m \cdot S' \times z^\theta + cz^{\theta-1} + dz^{\theta-2} + \&c.,$$

och man härur enligt det föregående bildar en relation mellan T och T' , så är den sålunda erhållna serien,

$$\text{konvergent för } \begin{cases} m \text{ numeriskt} > 1 \\ m \text{ numeriskt} = 1, a < c \\ m = 1, a = c. \end{cases}$$

$$\text{divergent för } \begin{cases} m \text{ numeriskt} < 1 \\ m \text{ numeriskt} = 1, a > c. \end{cases}$$

$$\text{indeterminerad för } m = -1, a = c.$$

Rigtigheten af detta kriterium är naturligtvis ådagalagd genom det vid tillämpningen på oändliga produkter gifna beviset. Eljes kan man lätt verkställa en pröfning medels vanliga kriterier. Ty om vi åt w_z bevara den ofvan gifna betydelsen, så är

$$\frac{T'}{T} = \frac{w_z(w_{z+1} - 1)}{w_z - 1} = \frac{1}{m} \cdot \frac{(1-m)z^{2\theta} + \{a - cm + (\theta + a)(1-m)\}z^{2\theta-1} + \dots}{(1-m)z^{2\theta} + \{a - cm + (\theta + c)(1-m)\}z^{2\theta-1} + \dots}, \quad (11)$$

hvaraf följer, att serien är konvergent för m numeriskt > 1 , divergent för m numeriskt < 1 . För $m = 1$ blir eqvationen

$$\frac{T'}{T} = \frac{(a-c)z^{2\theta-1} + \{b-d + (a-c)(\theta-1+a)\}z^{2\theta-2} + \dots}{(a-c)z^{2\theta-1} + \{b-d + (a-c)(\theta+c)\}z^{2\theta-2} + \dots},$$

hvaraf enligt GAUSS' kriterium följer, att serien är konvergent för $a < c$, divergent för $a > c$. Skulle vidare $a = c$, bestämmer man de följande termerna i täljaren och nämnaren, samt finner då enligt samma kriterium, att serien är konvergent, så snart täljaren ej är identisk med nämnaren. Slutligen kan specialfallet $m = -1$ lätt undersökas omedelbart ur eqv. (11).

Vilja vi nu till slut med ledning af det föregående fastställa värdet af STIRLINGS kriterium i vetenskapligt hänseende, så måste vi tillerkänna detsamma i fråga om oändliga produkter samma vikt, som GAUSS' kriterium eger för oändliga serier, och det är ganska egendomligt att redan i början af 1700-talet finna ett sådant kriterium för produkter, men först nära ett århundrade senare¹⁾ det motsvarande kriteriet för serier, oaktadt studiet af dessa senare historiskt föregått studiet af de förra. Hvad åter angår kriteriets betydelse för oändliga serier, så kan deremot denna ej uppskattas särdeles högt, ty visserligen gifver kriteriet i hvarje fall ett bestämdt svar, men då det är inpassadt i en så artifiiciel form, är det naturligtvis ytterst sällan användbart på en serie, der såsom vanligen är fallet den allmänna termen är gifven. Och då dessutom det blifvit framställt under en mindre tilldragande form, så har det hittills blifvit förbisedt icke blott af dem, som behandlat den algebraiska analysen, utan äfven af matematikens historieskrifvare. Emellertid torde af den nu gifna framställningen vara klart, att kriteriet icke blott ur historisk synpunkt är af stort intresse, utan äfven i rent systematiskt hänseende kan förtjena någon uppmärksamhet. Det har derföre synt oss tillbörligt att genom denna lilla uppsats söka godtgöra ett enligt vår åsigt oförtjent förbiseende.

¹⁾ *Disquisitiones generales circa seriem infinitam*

$$1 + \frac{\alpha\beta}{1 \cdot \gamma} x + \frac{\alpha(\alpha+1)\beta(\beta+1)}{1 \cdot 2 \cdot \gamma(\gamma+1)} x^2 + \frac{\alpha(\alpha+1)(\alpha+2)\beta(\beta+1)(\beta+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \gamma(\gamma+1)(\gamma+2)} x^3 + \text{etc.}$$

Auctore CAROLO FRIDERICO GAUSS. — *Comment. soc. reg. scient. Gottingensis recentiores. Vol. II (1811—13). Gottingæ 1813 s. 19—23.*

Om vattenmärkena vid Södra Stäket samt om vatten-
höjdsobservationer och precisionsnivellement.

Af A. BÖRTZELL.

[Meddeladt den 12 November 1879].

Uti Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad:s Förhandlingar 1855 N:o 7 redogör framlidne Prof. A. ERDMANN för resultaten af en af honom tillsammans med numera Bibliotekarien C. G. STYFFE och Prof. E. EDLUND utförd afvägning af de år 1704 genom NIKODEMUS TESSIN i berghällen på ömse sidor om Stäkesundet anbragta vattenmärken, hvilka Herr ERDMANN fann vara belägna på följande sätt:

Märket på norra stranden ¹⁾	13,79 fot	} öfver Saltsjöns medelvattenhöjd ²⁾ .
» » södra »	14,95 »	

Höjdskilnaden mellan båda märkena alltså 1,16 fot.

Då nu, såsom i Hr ERDMANNNS uppsats utförligt anföres, märkena voro afsedda att tjena såsom fixpunkter vid bestämmandet af vattendjupet i sundet och således bort vid inhuggningen noggrannt läggas i samma horisontalplan, och då deras höjd vid inhuggningstillfället 1704 angifves till 12 fot öfver sundets vattenyta, skulle alltså om denna första mätning varit riktigt utförd och densamma, såsom dess syfte fordrade, hänförts till *medelvattentytan*, den Erdmannska afvägningen utvisa:

för norra stranden en höjning af	1,79 fot	} under tiden 1704—1855.
» södra » » » »	2,95 »	

1) Se den Hr ERDMANNNS uppsats vidfogade plankartan.

2) Beräknad efter medelständnen för åren 1801—1854.

Hr ERDMANN anser för sin del dessa höjningsbelopp föga sannolika och framhåller bestämdt, såsom sin åsigt, att höjdskilnaden emellan de båda vattenmärkena helt och hållet beror på felaktig afvägning vid deras inläggning.

Hr STYFFE, hvilken, sysselsatt med omarbetning af sin topografi öfver Skandinavien under unionstiden, fått anledning att ånyo intressera sig för de båda ifrågakvarande vattenmärkena, har uti ett, sedermera till mig öfverlemnadt bref till geologen E. ERDMANN framhållit önskvärdheten af att desamma måtte underkastas förnyad noggrann afvägning i ändamål att utröna, *dels* huruvida någon märkbar förändring i traktens nivåförhållanden inträffat sedan 1855, och *dels* huruvida i händelse så skett, förändringen vore större för stranden söder om Stäkes-sundet, än för den norr derom belägna, i hvilket fall den Tessinska afvägningen skulle kunnat vid tiden för dess utförande vara riktig.

Med anledning häraf företog jag den 7:de Oktober innevarande år en utflygt till Stäket för att verkställa den ifrågasatta lilla afvägningen, hvilken jag på det omsorgsfullaste förberedt genom ytterst noggrann, flere gånger repeterad justering af det afvägningsinstrument, som skulle begagnas, och hvilket förut af mig beskrifvits i Öfvers. af K. V.-A:s Förh. 1871, N:o 3.

Afvägningen emellan de båda märkena utfördes tvenne gånger och med så stor skärpa, som instrumentet tillät, och iaktogs dervid, att de mellanliggande stationerna valdes olika vid båda mätningarne, emellan hvilka instrumentets justering kontrollerades och befanns fullkomligt korrekt.

Båda afvägningarne, hvilka på det noggrannaste öfverensstämde sins emellan, gäfvo följande resultat:

Norra strandens märke	0,00 fot.
Vattenytan i sundet	13,91 »
Lägsta punkten af södra strandens märke ¹⁾	1,06 »
Högsta » » » » »	1,13 »

¹⁾ Detta märke är nemligen ej fullt horisontelt anbragt i bergväggen, hvilket deremot temligen noga är fallet med det norra, i hvars midt afvägningsstängens vid afläsningen placerades.

Då nu Saltsjöns höjd öfver Stockholms slusströskel ofvan-nämnde dag, under lugn och vacker väderlek, var 13,55 fot och dess medelhöjd, beräknad för åren 1825—1875, är 13,79 öfver samma slusströskel, bör således ofvan anförda höjdskillnad mellan vattenmärkena och Stäkes-sundets yta minskas med 13,79—13,55 = 0,24 fot.

Reducerad till Saltsjöns medelhöjd blir alltså:

Höjden af norra strandens märke 13,67 fot,

» » södra » » ¹⁾ 14,73 »

under det att ERDMANN har samma höjder, reducerade till medelvattenytan för åren 1801—1854, respektive 13,79 fot och 14,95 fot, således en skillnad af 0,12 fot och 0,22 fot.

Huruvida differensen emellan dessa höjdskillnader, upp-gående till 10 linier, och hvilken naturligtvis igenfinnes i höjd-skillnaden emellan de båda märkena, hvilken af mig befunnits vara 1,06 fot men af ERDMANN 1,16 fot, härflyter från ett vid den äldre afvägningen begånget fel²⁾, eller om här verkligen föreligger en under tiden emellan båda mätningarne försiggången *nivåförändring*, kan först en framtida repetition af afvägningen afgöra.

Förestående lilla redogörelse ger mig en osökt anledning till några betraktelser rörande användbarheten för vetenskapliga ändamål af de vattenhöjdsobservationer, som flerstädes inom landet utföras.

¹⁾ Nemligen dess *lägsta* punkt, hvilken Hr STYFFE med bestämdhet vill erinra sig vara den som afsågs vid 1855 års afvägning.

²⁾ Ett sådant fel kunde uppstå antingen derigenom att till utgångspunkter för de båda märkenas afvägning tagits — hvilket äfven beskrifningen tyckes antyda — tvenne olika punkter af vattenytan i sundet, hvori strömmen är ganska stark, eller ock genom mindre god beskaffenhet hos det begagnade instrumentet.

Den af mig utförda mätningen utgick, såsom af det föregående framgår, från *det ena märket* och afslöts *vid det andra* och vidrörde derföre vattenytan (i en vik strax ofvanom sundet och dess strömdrag) blott såsom en *bi-station*, hvars osäkerhet ej kunde på höjdskillnaden emellan märkena inverka.

Den fråga man härvid först och främst har att afgöra är den, huruvida dessa vattenhöjdsobservationer äro anordnade på *sådana platser* och på *sådant sätt*, att de kunna anses motsvara sitt ändamål, och om äfven den första delen af frågan torde kunna med ja besvaras är väl detta långt ifrån fallet med den andra.

Dessa observations-anstalter, först beskrifna af ERDMANN i K. Vet.-Akad:s Handlingar för år 1856, underkastades 1869 en undersökning af D:r L. P. HOLMSTRÖM, på grund af hvilken D:r L. A. FORSSMAN i K. Vet.-Akad:s Handl. Bd 13, N:o 11 redogjort för »det värde man kan tillerkänna de på hvarje ort utförda iakttagelserna».

Af denna redogörelse framgår, att af de 13 stationerna (Malörn, Holmögadd, Storjungfrun, Djursten, Svartklubben, Grönskär, Landsort, Ölands norra udde, Utklippan, Ystad, Vinga, Hällö och Nordkoster) hafva ej å flere än 4 ställen observationer anställts året om, på de öfriga hafva dels is och dels sjögång förorsakat långa afbrott, hvarjemte ändringar af skalorna på åtskilliga platser gjort observationsserierna oanvändbara, så att, af de öfriga 9 stationerna, ej flere än 3 kunnat få vitsordet att lemna användbara observationer.

Äfven i fråga om dessa sju stationer erkänner jag mig på det högsta betvifla att observationerna — till och med under förutsättning af bästa vilja och samvetsgrannhet hos observatörerna — kunna tillmätas något högre värde. Att hvarje dag, i hvilket väder som helst, på en viss timma noggrannt utföra en iakttagelse, torde hos den observerande fordra större intresse för saken och fastare öfvertygelse om dess vikt, än som måhända rättvisligen kan väntas hos en fyrvaktare eller hans biträden å en enslig klippa i hafvet. Och dertill kommer, att dessa observationer ingalunda kunna anses lätta att noggrannt verkställa med de medel, som stå observatörerna till buds. Huru ofta är hafvet så lugnt, att man med säkerhet kan afläsa dess yta å en skala? Vid många stationer har sjögång uppgifvits såsom laga hinder att under lång tid utföra *en enda observation*, men månne

då ej sjögång ofta varit rådande äfven å de andra stationerna, och huru hafva vid sådana tillfällen observationerna der utförts? Måne man ej kan befara, att rätt ofta i journalerna siffror införts, som ej blifvit och ej heller *kunnat* blifva observerade i följd af vågsvall? Till och med i fråga om observationerna vid Stockholms sluss torde man kunna ifrågasätta, huruvida de med de befintliga hjälpmedlen *kunna* utföras med den noggrannhet, som journalen anger. Huru ofta är vattenytan i Stockholms hamn, hvilken, äfven om dess lugn ej störes af blåst, oupphörligt uppröres af tjogtals hvarandra korsande ångbåtar, så stillastående, att man verkligen kan å mätskalan med säkerhet afläsa de decimaler af tum, som i journalen införas?

Mig synes ovedersägligt, att dessa observationer ej för närvarande kunna tillmätas något högre värde, samt att de, om de framdeles skola kunna blifva deraf förtjente, då måste utföras med helt andra hjälpmedel än de nuvarande.

Huru dessa hjälpmedel böra vara beskaffade är en fråga, hvilken redan är löst på så många andra ställen, att dess besvarande torde kunna anses ganska lätt.

Bland Europas kustland är det i synnerhet *ett*, som serskildt har stort intresse vid att noga aktgifva på hafvet och dess förändringar, nemligen *Holland*, och då såväl den der försigångna utvecklingen af frågan om vattenhöjdsobservationer, som de resultat i fråga om sådanas anordning, till hvilka man der kommit, synas mig vara af intresse, torde det tillåtas mig redogöra för hvad jag derom har mig bekant.

Intet land är så som *Holland* för sitt bestånd beroende af det omgifvande hafvets höjdförhållanden. Det gäller der, att med största omsorg taga vara på den minsta lutning terrängen kan erbjuda och begagna den på det fördelaktigaste sättet i den oupphörliga kamp mot hafvets vågor, som landets ihärdiga befolkning sedan århundraden fört, och i hvilken insatserna dagligen växa och uppmana till allt större och större omtanka; det gäller der, att medelst oafåtliga och noggranna iakttagelser inhemta kännedom om hafvets och de landet genomflytande floder-

nas såväl periodiska, reguliert återkommande, som ock mera sällsynta, men vida häftigare och farligare nivåförändringar, för att på grund af denna kännedom kunna så mycket som möjligt undvika de ofta oberäkneliga faror, som kunna uppstå om en damm (»dijk») genombrytes eller öfverskrides af en våldsamt flod, hvilken lätt kan inom en kort tidrymd tillintetgöra årtiondens arbete och uppsluka millioner.

Det är naturligt, att Holländaren under denna strid mot naturen förvärfvat sig en stor om ock dyrköpt erfarenhet, som torde vara väl värd att beaktas äfven der, hvarest förhållandena i öfrigt äro olika. En bland de viktigaste anvisningarne af denna erfarenhet var det oafvisliga behovet af en *gemensam utgångspunkt* för alla de nivåobservationer öfver haf och land, som i Holland utföras. Detta behof, som blef allt mer och mer kännbart ju större det nät af vattenbyggnader blef, som omgifver och öfverspinner landet, och ju mera de enskilda delarne af detta nät kommo i gemenskap med hvarandra, blef dock ej tillfredsstäldt förr än i början af detta århundrade genom införandet öfver hela landet af den s. k. »*Amsterdamerpegeln*», »*het Amsterdamsche Peil*», vanligen betecknad endast med bokstäfverna *A. P.*¹⁾

Det stora intresse den medelst denna beteckning angifna vattenhöjden i en del af Nordsjön har, icke allenast för Holland, utan äfven för hela Europa i fråga om ett allmänt jmförelseplan för höjdmätningar, torde berättiga meddelandet af en kort historik deröfver²⁾.

1) En beteckning, som jag äfven i det följande skall begagna,

2) De källor jag begagnat för följande redogörelse äro — utom på platsen inhemtade upplysningar:

E. OLIVIER: *Jets over het Amsterdamsche Peil*, Sep.aftr. ur *Volksalmanak* för 1866, utgifven af Sällskapet: Tot Nut van't Algemeen,

F. J. STAMKART: *Nota over de middelbare Hoogte der Zee met Betrekkning tot het Amsterdamsche Peil*, gewoonlijk angeweezen door de letters A. P. (Verlagen en Mededelingen der Kon. Akad. v. Wetenschappen. Afdeling Natuurkunde, Deel XV, 1862—1863, Pag. 59, samt

F. J. STAMKART: *Over het Amsterdamsche Peil*, het A. P. (D:o, Deel XVII, 1863—1864, Pag. 261—303).

Redan tidigt var man vid anläggningen af vattenbyggnader betänkt på bestämmandet af höjdmärken, för att derefter ordna dessa byggnaders utförande och underhåll. Dessa märken voro dock endast af lokalt intresse. Utbredningen och tillökningen af de för Holland så helt och hållet egendomliga dammbyggnaderna bragte vederbörande intressenter icke allenast mer och mer i beröring, utan stundom äfven i häftig tvist med hvarandra. De små inländska »sjökrigen», förda än angående brist, och än angående öfverflöd på vatten, de ändlösa trakasserierna af gran- nar emot hvarandra, de oräkneliga magtmissbruken från polder-¹⁾ styrelsernas sida o. s. v. hade förorsakat stora obehag. Häraf uppstod nödvändigheten att antaga och fastställa ett ömsesidigt samband mellan de skilda intressena, hvilket åter för sitt be- varande fordrade bestämmandet af höjdmärken.

Framförallt betingade det inländska vattenaffoppet — det, som måste emottagas och genomsläppas af lägre belägna trakter — större noggrannhet vid antagandet af de för vattenbyggnaderna nödvändiga jämförelseplanen, hvilka utmed hafvet bestämdes efter den höjd, hvartill detsamma på olika ställen steg vid utom- ordentliga »stormfloder»; likaledes bestämdes vallhöjderna utmed flodstränderna efter märkena för ovanligt höga vattenstånd.

Emellan alla sådana särskilda och lokala höjdbestämmelser felades, såsom antydt är, det nödiga sambandet — en brist, som hindrade de i och för uppskattandet af allmänna lutningen, så- väl hos landet som floderna, nödvändiga jämförelserna. I förra århundradet började denna brist blifva allt mer och mer känn- bar, hvilket år 1727 gaf Landtmätaren CRUQUIUS anledning att föreslå Hollands »stater» utförandet af nivelleringar samt an- bringandet af en fixpunkt (Peijlnagel), efter hvilken »man skulle kunna afmäta vatten och stränder samt vallar och andra vatten- byggnader». År 1751 utförde Öfverläraren LULOFs tillsammans med en Landtmätare BOLSTRA afvägningar, hvilka fortsattes några år bortåt. Senare, år 1770, började Öfverste LOTZY ut- gifvandet af en »Samling af vattenhöjder», dervid beklagande

¹⁾ Af vallar instängd lågländ trakt.

att denna del af kännedomen om fosterlandet var alldeles ofullständig, och att de gamla pegelstängerna — till och med de vid ett och samma vatten — ej voro ställda efter samma horisontallinie, utan i stället alldeles godtyckligt allt efter det särskilda mål man på hvarje plats dermed afsåg. Samma klagan föres af General-Inspektören I. BLANKEN, som tillika anmärker, att pegelskalorna voro delade i hvarandra olika lokala mått.

Det var Generalen KRAIJENHOFF förbehållet att afhjelpa denna brist genom att hänföra de afvägningar, som sedan 1795 blifvit utförda dels af honom sjelf, dels under hans uppsigt, till ett enda *gemensamt horisontalplan*, för hvilket allt han redogjort i ett arbete benämndt: »Verzamelung van hydrographische en topographische waarnemingen in Holland» utgifvet 1813. KRAIJENHOFF gaf härvid företrädet åt Amsterdamerpegeln, emedan denna redan var begagnad af åtskilliga »waterschappen» och öfverallt känd samt dessutom erbjöd den fördelen, att i det närmaste öfverensstämma med Nordsjöns medelvattenstånd invid de Holändska kusterna samt med den medelhöjd, hvartill Zuiderzee stiger vid vanlig flod.

Ehuru nu genom KRAIJENHOFF A. P. var införd i hela Holland, voro dock de af honom bestämda punkterna ännu ganska fåtaliga; men detta afhjelpes snart. Genom kungligt beslut af den 18 Febr. 1818 bestämdes nemligen bland annat, »att längs rikets hufvudrevier, på de platser, hvarest vattenhöjdsobservationer vanligen skedde, skulle *pegelskalor* uppställas, hvilkas nollpunkt, vare sig för mätning uppåt eller nedåt, skulle anbringas i nivå med A. P.»

I följd häraf utfördes en mängd afvägningar öfver hela landet, med tillhjälp af hvilka de nya pegelskalorna placerades, hvarjente serskilda fixpunkter under sjelfva afvägningen anbragtes i slussar och andra byggnader. Dessa fixpunkter, öfver hvilka register upprättades, bestodo först af jerndubbar (»hakkelbouten»), som sedermera, efter 1851, ersattes af stenar 0,36^m breda och 0,24^m höga, i hvilka anbringas ett streck, hvars höjd

öfver A. P. angifves. Af sådana stenar («Peilmerkstenen») funnos redan 1865 inemot tusen st. i de olika provinserna.

Rörande ursprunget till och beteckningen af A. P. må följande anföras:

WAGENAAR säger¹⁾: »att en vanlig flod i Y²⁾ stiger till omkring 10 f. Rhenl. mått under Sparnedamer- och Muiderdijken. När floden stigit till denna höjd sades vattnet stå vid stads- eller A. P.»

Häraf synes att den ursprungliga höjden af A. P. var medelhöjden af floden i Y.

ALLEWIJN har meddelat, ur en handskrift af Amsterdamerborgmästaren HUDDE:

- 1:o att under och före 1670 en höjdpunkt kallad A. P. redan var fastställd;
- 2:o att vid nämnde tidpunkt, och tidigare, vattnet verkligen insläpptes i några af stadens kanaler till denna pegelhöjd;
- 3:o att efter fullbordandet af Amstelslussen eller år 1673 det nuvarande *tillättna pegelståndet* («lijdelijk peil») af $\frac{1}{2}$ fot under A. P. infördes; derjemte drager han ur den omständigheten, att i en urkund af 1602 den Nya Haarlemerslussen benämnes «Peilsluijse», den slutsatsen, att A. P. omkring nämnde år blifvit antagen såsom stadspegel.

Ofverläraren MOLL³⁾, som anser bruket af A. P. ej äldre än byggandet af de nya slussarne vid stadens ytterkanter eller från år 1681, är likväl enig med ALEWIJN, derom att nämnde pegel angaf medelhöjden af floden i Y.

De vid ofvannämnda tid anbragta »peilsteen» finnas ännu⁴⁾, nemligen på yttre sidan af Kraans-, Kolks- och Nieuwebrugs-slussarne; de äro hvita marmorstenar försedda med ett streck och inskriften:

¹⁾ Beschrijving van Amsterdam.

²⁾ S.V:a delen af Zuiderzee.

³⁾ »Over het Amsterdamsche Peijl» i Bijdragen tot de Natuurkundige Wetenschappen, verzameld door van Hall, Vrolik en Mulder.

⁴⁾ April 1865. Se »Iets over het Amsterdamsche Peil» ofvan citerad.

Zeedijks hooghte
Zijnde 9 voet 5 duim Boven
Stads Peil

(Damhöjd:
 9 fot 5 tum öfver
 Stadspegeln)

Strecken i stenarne ligga, på få m.m. nära, i samma nivå och vitna således, efter förloppet af nära 2 sekler, om den noggrannhet, hvarmed stenarne blifvit placerade.

Uppgiften att A. P:s höjd är eller var medelhöjden af floden i Y grundar sig emellertid troligen ej på några *noggranna* observationer från äldre tider, före nämnde pegelhöjds användande. Härmed nöjde man sig emellertid ingalunda längre fram, hvarföre äfven snart ordentliga iakttagelser började utföras genom »het Waterkantoor». Härvid hjälpte man sig dock med vanliga enkla skalor, som direkt observerades, tills dess år 1861 en sjelfregistrerande observationsapparat uppsattes vid, och samtidigt med byggandet af, slussen »Wilhelm III» vid inloppet till »Noordhollandsch kanaal» midt emot Amsterdam på norra sidan af Y. Denna apparat ¹⁾ registrerar förändringarne i vattenhöjden hvar femte minut. Vid ett besök i Amsterdam 1871 förskaffade jag mig tillfälle att granska densamma ganska noga och fann den arbeta med en synnerlig precision. En äldre apparat ²⁾ för samma ändamål finnes äfven uppsatt vid »het Marsdiep» vid *de Helder*: den är betydligt enklare och anspråkslösare anordnad än den ofvannämnda, men tyckes dock, äfven den, arbeta väl. Det förmånliga i att erhålla sådana noggranna och kontinuerliga observationer öfver vattenhöjdsförändringarne manade snart till anskaffandet af flere apparater sådana som den förstnämnda, (som, inclusive den lilla byggnad hvari den är uppsatt, kostar 3000 kr.) och man var redan år 1871 sysselsatt med att på

¹⁾ Beskrifven och aftecknad af I. F. W. CONRAD i: Verhandelingen van het Kon. Institut van Ingenieurs 1867—1868, sid. 87—93.

²⁾ Beskrifven och aftecknad i ofvan citerade tidskrift, årg. 1852—53, sid. 51.

flere för landets hydrografi viktiga ställen ersätta de gamla skalorna med dylika mera tids- och ändamålsenliga verktyg.

Äfven i Preussen lärer man hafva försett sig med sjelfregistrerande vattenhöjdsobservationsapparater, och då antagligen sådana dessutom finnas i flere andra länder borde det ej anses för tidigt, om äfven vi utbytte våra gamla träskalor mot dylika mera tidsenliga inrättningar.

Då emellertid sådana apparater fordra en helt annan tillsyn än den, som skulle kunna komma dem till del vid de aflägsiggande fyrstationerna, borde de ej förläggas på sådana platser, utan i stället i några af våra vid hafvet belägna städer. Granskar man då vår kust, erbjuda sig sjelfmant följande platser: 1:o) *Strömstad*, hvarest Nordsjöns yta torde böra erhållas oförfalskad af strömdrag, och hvarest anknjtning lättast kan ske med norska observationer; 2:o) *Helsingborg*, för iakttagelser öfver strömmen i Öresund och för anknjtning till danska observationer; 3:o) *Ystad* (eller möjligen *Karlskrona*) för södra Östersjön och korrespondens med nordtyska observationer; 4:o) *Vestervik* för den egentliga Östersjön (väljes *Karlskrona* i stället för *Ystad* torde *Vestervik* kunna undvaras); 5:o) *Stockholm*, för sambandet med en af landets största och viktigaste insjöar. Då emellertid den långa skärgården in till *Stockholm* torde förhindra den verkliga hafsytans observation derstädes, borde ännu en station förläggas t. ex. i 6:o) *Vaxholm* eller kanske ännu heldre *Dalarö*. Vidare 7:o) *Sundsvall* eller *Hernösand* samt slutligen 8:o) *Haparanda*.

Fullständigt vore emellertid ett sådant nät af vattenhöjdsobservations-anstalter först då, när äfven *Norge* anlade sådana på sin kust emot Atlanten och Ishafvet. Isynnerhet viktig vore då: 1:o) en station vid södra ändan af *Altenfjord*, möjliggörande — i samband med de afvägningar, hvarom jag nedan skall taga mig friheten yttra några ord — ett svar på den ofta framkastade frågan om Östersjöns förhållande till Oceanen. Vidare torde sådana stationer böra finnas vid 2:o) *Bodö*, 3:o) *Thron-*

hjem (helst dock ute vid fjordens mynning), 4:o) *Bergen* eller *Stavanger* samt 5:o) i *Kristiania*.

Alla dessa — och möjligen ännu flere — stationers förseende med *sjelfregistrerande vattenhöjds-observations-apparater*, vid hvilka den observerade vattenytan är skyddad *emot vågsvall* (genom ledning i grofva tuber från tillräckligt djup) och *frysning* (genom öfverbyggnad, som kan hållas uppvärmd), se der önskningsmål, utan hvilkas uppfyllande enligt min tanke svar ej kan erhållas på frågor om landets höjning och sänkning!

Ensamta vattenhöjdsobservationer, om än aldrig så väl ordnade, äro dock ej tillräckliga för besvarandet af dessa frågor; dertill fordras *afvägningar*, men dessa ej af det vanliga, för praktiska behof tillräckliga slaget, utan med vetenskaplig skärpa utförda, verkliga *precisions-nivellement*.

Äfven sådana arbeten hafva under de senare decennierna utförts i flere länder och på olika sätt, så att man äfven för dem har tillräcklig erfarenhet att stödja sig på, för att ej behöfva misslyckas.

Frågan om verkställande af noggranna afvägningar har, likasom den om vattenhöjdsobservationer, varit föremål för internationel behandling vid *Gradmätningkonferenserna*, af hvilka den första (i Berlin 1864), på förslag af fullmäktigen från Schweiz, antog följande resolutioner:

- 1:o Det är önskvärdt, att inom alla i den medeleuropeiska gradmätningen deltagande länder, jemte trigonometriska höjdbestämmingar äfven afvägningar af första ordningen utföras, vid hvilka »nivellering från midten» användes och kontroller sökas genom arbete i polygoner. Afvägningslinierna böra följa jernbanorna samt vägar och kanaler.
- 2:o Hvarje lands höjdnät refereras till en enda solidt försäkrad nollpunkt. Alla dessa nollpunkter skola med hvarandra förbindas genom nivellement af första ordningen.
- 3:o De olika hafvens medelhöjd skall bestämmas i ett möjligast stort antal hamnar genom registrerande apparater, der så-

dant låter sig göra; dessa apparaters nollpunkter skola intagas i första ordningens höjdnät.

4:o I enlighet med resultatet af dessa mätningar skall sedan den för hela Europa gällande nollpunkten för de absoluta höjderna bestämmas.

Såsom ofvan antyddes utgick väckelsen till behandling af dessa frågor från *Schweiz*. I detta land, som redan länge intagit en synnerligen framstående plats bland de stater, som visa sig angelägna om befrämjandet af en noggrann kännedom om sina områden, har man såsom hypsometriskt underlag för dess utmärkta kartor begagnat de, äfven till höjden mätta punkterna i det trigonometriska nät, som utfördes i och för den stora, allmänt bekanta Dufour'ska kartan öfver landet i skalan 1:100,000. Utgångspunkt för dessa mätningar var berget »le Chasseral» (i Jura-kedjan), hvars höjd var bestämd genom franska arbeten. Genom nyare franska mätningar visades emellertid, att de gamla ej voro fullt exakta, och att således äfven de schweiziska niveleringarne voro behäftade med ett fel, som ansågs uppgå till 2,59 meter ¹⁾.

Med anledning häraf väcktes 1864 i Schweiz fråga om, att genom ytterst noggranna kontrollmätningar gifva åtminstone landets egna afvägda punkter sina riktiga *relativa* höjder, i afvaktan på, att genom likartade arbeten i grannländerna, slutligen erhålla de absoluta.

Den »geodetiska Commissionen» (bestående af Hrr WOLFF i Zürich, PLANTAMOUR i Genève och HIRSCH i Neuchatel) fick

¹⁾ Det var en fransk geometrisk afvägning (fr. Medelhafvet) af Genèvevsjön, som först väckte uppmärksamheten härpå. Rörande denna jemförelse mellan de äldre trigonometriska och de nyare geometriska franska nivelleringarne, äfvensom rörande den synnerligen viktiga frågan om ett allmänt jemförelseplan för de europeiska afvägningarne och speciellt derom, huruvida Medelhafvet eller Atlanten bör begagnas såsom utgångspunkt för dylika mätningar i vestra Europa, innehåller Bibliothèque universelle för 1864, Tome XIX sid. 5 och följ. en mycket intressant uppsats af Prof. E. PLANTAMOUR i Genève. Denna uppsats föranledde ett svar från M. MICHEL i Montpellier, hvilket återfinnes, tillika med PLANTAMOURS genmäle derå, i samma årgång af den ofvannämnda tidskriften sid. 328 och följ.

frågan om händer, och uppsatte följande bestämmelser, som skulle underkastas den federala regeringens pröfning:

- 1:o Till jmförelsepunkt för de schweiziska nivelleringarne antages en fixpunkt vid Genève ¹⁾).
- 2:o Då man ännu ej kan med säkerhet rätta de schweiziska höjdsiffrorna, och då valet af det haf, som skall tjena till allmänt jmförelseplan, bör, i vetenskapens intresse, öfverlemnas åt en internationel geodetisk kommission, får frågan om landets absoluta höjder tillsvidare anstå.
- 3:o Confederationen låter samla, jmföra och kontrollera alla afvägningar, utförda för de schweiziska jernvägarne.
- 4:o Confederationen låter utföra ett precisions-nivellement emellan Genève, Basel, Luzern och Romanshorn. Längs dessa linier anbringas fixpunkter, af hvilka den vid Basel förbindes med de franska och de badiska afvägningarne, den vid Bodensjön med näten i der mötande grannländer, hvarjemte, så snart sig göra låter, nivellementet fortsättes från Luzern till kantonen Tessin för att sammanknytas med de italienska mätningarne. Öfverallt längs linierna jmföras de gamla trigonometriskt mätta höjderna med det nya nivellementets koter.

Den sålunda föreslagna nivelleringen sattes genast i verket, var sommaren 1865 i full gång och är nu — antagligen redan för några år sedan — afslutad, hvarigenom Schweiz blifvit försedt med ett hypsometriskt nät, hvars make få länder torde ega. Detta arbete förtjenar så mycket större erkännande, som dess utförande naturligtvis varit förenadt med stora svårigheter i ett land, der höjdskilnaderna äro så ofantliga, som fallet är i Schweiz.

Hänvisande dem, som möjligen vilja grundligare taga kännedom om tillvägagångendet vid detta nivellement, om der begagnade instrument, beräkningsmetoder o. s. v., till den berättelse deröfver, som under titel: »Nivellement de précision de la Suisse»

¹⁾ »La pierre du Niton», en stor sten i Genève-sjön, hvilken enligt traditionen varit ett altare, helgadt åt Neptunus.

utgifvits af Hrr PLANTAMOUR och HIRSCH, inskränker jag mig här till en kortfattad antydan om de väsentligaste anordningarne vid det ifrågavarande arbetet.

Instrumenten, hufvudsakligen utförda i enlighet med den af ERTEL angifna konstruktionen¹⁾, äro försedda med tuber som förstora omkring 40 ggr samt vattpass af så stor känslighet, att en skaldel derå (= 1 par. linie) motsvarar en vinkel af omkring 3".

Dessa vattpass hafva blifvit noggrannt undersökta och delningsintervallernas valörer bestämda genom jmförelse med en 3 fots meridiancirkel i Neuchatels observatorium. Utom de vanliga ställskrufvarne hafva instrumenten äfven serskild elevationsskruf för den finaste inställningen.

Härkorsen äro försedda med 3 horisontela trådar sittande på ungefär 3¹/₂ minuters afstånd från hvarandra.

Stängerna äro af furu, 3 meter långa, i ett stycke. Delningen är i centimeter, omvexlande svart och hvit, samt utförd med sådan noggrannhet, att dess fel ej öfverstiga observationsfele. Deremot fann man, att stängernas absoluta längd ej var fullt riktig, men olägenheter häraf undvekos genom att jmföra dem ytterst omsorgsfullt såväl med hvarandra, som med ett normal-mått, och medtaga de härvid funna eqvationerna i beräkningarne. Stången, som vid arbetet placeras på en medförd lös fot af gjutjern, hvilken vid hvarje station väl nedtryckes i marken, vertikalställes med tillhjälp af en liten derå fästad doslibell, som hvarje dag justeras genom jmförelse med en lodlinea.

Instrumentet uppställes alltid i skuggan af en stor *solskärm*, som en af handtlangarne håller deröfver.

För att minska möjligheten af att begå räkne- och reduktionsfel åtskilde man *fullständigt observationerna och beräkningarne*. Ingeniörerna, som utföra de förra, voro ålagda, att så snart som möjligt insända sina protokoll, originalet till observatoriet i Neuchatel och en kopia till observatoriet i Genève, på hvilka båda ställen beräkningarne hvar för sig utfördes för att sedan med hvarandra jmföras.

¹⁾ BAUERFEIND: Elemente der Vermessungskunde: I, S. 397.

För att försäkra sig emot möjligheten att begå några *större* fel, såsom afläsningsfel, skriffer o. d., anordnades avvägningslinierna uti polygoner, hvilkas riktiga hopslutning bör kunna anses såsom tillräckligt prof på arbetets tillförlitlighet. — Det vid denna hopslutning tolererade felet fick ej vara större än $3^{\text{mm}} \sqrt{k}$, då k = antalet kilometer, som inbegripas i en sådan polygon ¹⁾.

Ur instruktionen för nivellörerna må följande anföras: Avvägningen sker så mycket som möjligt »från midten»; skillnaden mellan bakåt- och framåtsyftningarnes längd bör aldrig öfverstiga 10 meter.

Syftningarnes längd får uppgå till högst 100 meter ²⁾.

Instrumentalfelen ³⁾ bestämmas vid början och slutet af hvarje observationsserie, eller åtminstone en gång om dagen. Anteckningarne härvid bifogas protokollen.

Afläsningarne ske på följande sätt: först afläses vattpasset, derefter hvar och en af de tre horisontela trådarne i hårkorset samt slutligns åter vattpasset.

För hvarje dag bör medhinnas, på förmånlig terräng 3 kilom. och på mindre förmånlig 2 kilom.

Fixpunkter anbragtes af tvenne slag, neml.: »*repères fondamentaux*» och »*repères intermédiaires*». De förra bestå af en brons-dubb, som nedhöggs uti berghällar eller grundstenar till monumentala byggnader, och på hvilka stängen direkte ställdes; hvarje sådan fixpunkt märktes med ordningsnummer och bokstäfverna N. F. (Nivellement fédéral). Det andra slaget markerades under arbetet endast med svart oljefärg (en ring med punkt uti och en ordningsnummer: ⊙ 33) samt upphöggs efteråt med mejsel. De anbringades äfvenledes i berghällar, trappor, bropelare o. d., men tätare än de förra och alltid vid hvarje uppehåll i arbetet.

¹⁾ Detta motsvarar ett fel af 3,27 sv. lin. per sv. mil.

²⁾ Medeltalet är omkring 40 meter.

³⁾ Collimationsfelet, olikheten i ringarnes diameter samt vattpassets fel.

Beräkningen utfördes, såsom redan är antydt, in duplo. Dervid bestämdes först för hvarje syftning instrumentets inklinations genom att taga medeltalet mellan de tvenne afläsningarne å vattpasset. Derefter togs skilnaden mellan afläsningarne å hårkorsets öfre och undre tråd samt medeltalet af afläsningarne å alla tre trådarne. Ur en tabell togs sedan den emot en viss inklinations och ett visst afläst afstånd mellan de yttersta trådarne svarande »korrektionen för inklinationen», som anbringades vid den direkta afläsningen, hvarefter summan af alla framåtsyftningar drogs från summan af alla bakåtsyftningar, räknadt från en fixpunkt till en annan. Denna rest korrigerades slutligen i afseende å de tre för hvarje dag bestämda instrumentalfelen, och man erhöi ändtligen höjdskilnaden mellan två på hvarandra följande fixpunkter.

Beräkningen är, som man finner, likasom sjelfva afvägningen ganska mödosam, men så hafva äfven detta arbetes ledare och utförare att glädja sig åt utomordentligt vackra resultat, i det att de begångna felen beräknats endast uppgå till:

på förmånlig terräng..... 2,4 lin. per mil (svenskt mått)
samt på oförmånlig d:o 17,2 » » »

Ej serdeles mycket senare än i Schweiz började man äfven i *Bayern* utföra ett likartadt arbete under ledning af Prof. C. M. BAUERFEIND, som derfor redogjort i »*Das Bayrische Precisions-Nivellement*» ¹⁾.

Hufvudsakliga egenheten vid här ifrågavarande nivellement, som i öfrigt har mycken likhet med det Schweiziska, var användandet af *dubbla syftpunkter* (»Nivellement mit doppelten Anbindepunkten» har Hr BAUERFEIND kallat detta förfaringsätt), en metod, som, alldeles oberoende af de Bayerska arbetena, i Sverige blifvit af förf. till denna uppsats använd vid åtskilliga år 1870 utförda höjdmätningar ²⁾.

¹⁾ München 1870.

²⁾ A. BÖRTZELL: »Redogörelse för en afvägning mellan Östersjön vid Sundsvall och Nordsjön uti Thronhjemsfjorden vid Levanger.» Öfers. af K. Vet.-Akad:s Förh. 1871, N:o 3.

Äfven i Bayern utföras afvägningarne i polygoner, inom hvilka felen sedermera fördelas. Slutresultatets noggrannhet är säkerligen fullt jemförlig med de Schweiziska arbetenas.

Utom i de båda nu nämnda länderna hafva dylika noggranna afvägningar kommit till utförande i Würtemberg, Sachsen, Preussen och — efter hvad jag tror — äfven i Baden, så att, då Frankrike väl ej kommer att dröja med komplettering och revision af äldre, der utförda utmärkta arbeten af detta slag, man snart torde kunna vänta ett sammanhängande nät af afvägningar emellan Östersjön och Medelhafvet.

Vi hafva således goda exempel att följa äfven i fråga om utförande af ett nät *precisions-nivellement*, hvilket naturligtvis först och främst borde sammanbinda de ofvan föreslagna vattenhöjdsobservations-anstalerna, och detta arbete är numera, tack vare den stora utsträckningen af våra jernvägar, hvilka afvägningarne så mycket som möjligt borde följa, ett jemförelsevis lätt arbete.

Vidare borde en ytterst noggrann afvägning utföras — likaledes utmed jernvägen — från *Sundsvall* till *Throndhjem*, samt slutligen den ofta omtalta och föreslagna ¹⁾ nivelleringen *Haparanda—Altenfjord*.

Först sedan dessa arbeten blifvit utförda kunna vi vänta oss tillförlitliga svar på frågan huruvida den mark vi trampa är fast och oföränderlig, eller om den är underkastad större eller mindre, hela dess yta berörande, eller blott partiella rubbningar.

¹⁾ »Östersjöns medelnivå». ERDMANN och LOVÉN, K. V. A:s Öfversigt 1850.

En metod för geodetisk basmätning med stålband.
Af EDV. JÄDERIN.

[Meddeladt den 12 November 1879.]

De inom geodesien mest förekommande och viktigaste mätningsoperationerna, horisontel vinkelmätning och basmätning, böra naturligtvis så anordnas, att de svara mot hvarandra i noggranhet. Hvad beträffar den högre geodesien (triangelmätningar af första ordningen) är härför väl sörjdt, enär de vinkelmättningsinstrument, som numera dervid begagnas, förmå bestämma vinklarna med en noggranhet af omkr. $0''.2$ och basapparaterna gifva längderna på $\frac{1}{1000000}$ när, hvilket, då ju $206265''$ gå på enhetscirkelns radie, är den noggranhet, som vinkelmättningsinstrumenten fordra. Deremot begagnar man sig ofta (t. ex. vid triangelmätningar af lägre ordningar) af instrument, som bestämma vinklarna på ungefär $2''$ när, hvartill borde begagnas en basapparat, som mätte med en noggranhet af ungefär $\frac{1}{100000}$, på samma gång mätningen med densamma vore i motsvarande mån lätt att utföra i jämförelse med användandet af den finare basapparat, som nyss blifvit nämnd; — men man har hittills varit i saknad af en sådan.

Då det naturligtvis ej kan komma i fråga att till dessa mindre fina mätningar använda samma basapparat som vid första ordningens triangelmätning, emedan man ju helst önskar att jemväl den möda och de omkostnader, som offras på vinkel- och längdmätning, skola vara likformigt fördelade, så har man därför, der så varit möjligt, sammanknutit dessa mätningar med trianglar af första ordningen och sålunda utgått från en sida i

dem såsom bas. Men sådana trianglar finnas ej öfverallt att tillgå, utan har man därför i andra fall varit hänvisad till att uppmäta de erforderliga baserna med träbasstänger, hvilka dock dervid ej gifva en nöjaktig grad af noggranhet. Det är bristen af en härtill passande apparat i förening med den omständigheten, att nu mera i handeln finnas att tillgå stålband af betydlig längd samt att dessa band synas mig lämpliga att fylla deuna brist, — det är dessa orsaker som föranledt denna lilla afhandling.

Jag tillåter mig nu att i allmänna drag redogöra för eller lemna en öfversigt af den metod, jag vill föreslå för mätning med band, samt att derefter öfvergå till en fullständigare utredning.

Då man tydligen under mätning med stålband nästan aldrig är i tillfälle att få ett tillräckligt jemnt underlag för hela bandet, så måste man åtnöja sig med att få ett sådant blott för dess ändpunkter, under det att bandet för öfrigt är fritt hängande i luften och dervid bildar den kurva, som fått namn af *kedjelinien*. Tänker man sig dock först, att bandet är utlagdt på ett horisontelt plan utan sträckning samt att dess ändpunkter derå noga fixeras och att sedan underlaget borttages, utom för ändpunkterna, hvilka tänkas noga bibehålla samma horisontela afstånd från hvarandra som förut, så kommer bandet att bilda den nyss nämnda kroklinien samt har sålunda nu en större längd än förut. Den tillökning i längd, som bandet erhåller, är den sträckning, detsamma undergår genom tensionen, som uppkommer af bandets tyngd. Sträckningen är lika med differensen mellan krokliniens och kordans längd och beroende af tensionen. Denna senare kan dock tydligen bestämmas genom en i bandets ena ända verkande fjedervåg, — om med tillräcklig grad af noggranhet skall af det följande synas. Vid mätning med bandet skall man därför hafva att tillägga dess ena ändpunkt vid den ena baspunkten, slå ned en påle i marken på en bandlängds afstånd derifrån och i denna med en nål markera den punkt, som uppnås af bandets andra ändpunkt, då fjeder-

vågen (kraftmätaren) spännes till dess visaren anger den för bandet behöfliga kraften. Det band, till hvilket de i det följande anförda experimenten referera sig, tillhör Tekniska högskolans samlingar och är 20 meter långt. Skalan å den fjeder-våg, som användts, är delad för svenska skålpund, och den spänning, som bandet kräver, är — såsom sedermera kommer att visas — omkring 16 skålpund. Det har visat sig möjligt att sköta kraftmätaren så, att variationerna derå genom handens osäkerhet ej uppgå till 0.2 \mathfrak{A} , emot hvilken variation svarar en förflyttning af bandets ändpunkt af 0^{mm}.1; denna qvantitet kan därför anses någorlunda motsvara det tillfälliga tilläggningsfelet, hvilket ej är större än $\frac{1}{200000}$ af hela bandlängden. Detta tillfälliga tilläggningsfel skall dock naturligtvis förringas i betydelse ju längre mätningen fortskrider och växa blott såsom kvadratrotten ur antalet utlagda band. Då nu likväl den kraft, hvarmed bandet skall sträckas, uppgår till 16 \mathfrak{A} , så är det klart, att de för ändpunkternas markering i marken nedslagna pålarna, på hvilkas fasthet mätningens säkerhet i hög grad beror, måste behandlas ytterst varsamt och att man därför ej får utsätta dem för ens en ringa del af den för sträckningen behöfliga kraften, d. v. s. ej får använda dem såsom stöd och på sin höjd kan anse sig berättigad att utsätta dem för ett lindrigt *vertikalt* tryck. Det har därför visat sig lämpligt att i bandets ena ända samt på andra sidan i kraftmätaren fästa snören, af hvilka formas öglor, och genom dessa träda käppar, som stödas i marken. Vid kraftmätarens sida erfordras två personer, den ena för spänningen, den andra för nålens utsättande, hvarvid man bör se till att, såvida bandets delstreck gå öfver hela bredden, alltid använda samma kant, emedan ingen garanti finnes för att strecken gå vinkelrätt mot kanten.

Tydligt är att man bör afväga pålarna för att kunna reducera det uppmätta afståndet till horisontelt. Lämpligast är att afvägningen *föregår* nålarnas utsättande, på det man ej må rubba en en gång fixerad punkt, till hvilken man möjligen kan komma att behöfva återgå.

Hvad liniens utstakning angår, så är det förenadt med för mycket besvär att dertill använda passageinstrument eller teodolit, utan torde det vara bäst att först öfver hela linien utsätta stakar med ganska stora afstånd för att sedan *emellan* dem med ögonmått inrikta pålarna, dervid man då har att tillse det ej det tillfälliga utstakningsfelet emellan två närstående pålar blir för stort. Dock fordras här ej heller större grad af noggranhet än som är för ögat möjligt, enär, om detta fel vid hvarje påles utsättande alltid uppginge till 6 centimeter, så uppkomme dervid ett fel i längdmätningen af $\frac{1}{200000}$, och tydligen ett så stort fel aldrig behöfver riskeras. Är baslinien mycket lång eller går den öfver kuperad mark, så är det dock måhända nödvändigt att göra åtminstone stomutstakningen med teodolit.

Temperaturen utöfvar sitt inflytande på stål med ungefär $\frac{1}{100000}$ af hela längden för 1° Cels. För att det skall vara en möjlighet att bestämma bandets temperatur, måste man göra den inskränknigen i den här föreslagna metodens användbarhet att *aldrig mäta vid solsken* samt för öfrigt gerna undvika blåst ¹⁾. För bestämmandet af bandets temperatur synes ingen annan möjlighet än att antaga den lika med den omgifvande luftens, hvilken antecknas t. ex. vid hvar tredje utläggning af bandet. Vid experimenten med Tekniska högskolans band hafva användts termometrar af det slag, som brukar åtfölja aneroidbarometrar, hvilka termometrar för sin ringa storleks skull härtill varit lämpliga, emedan de, för att kunna antaga luftens temperatur, böra, fästa vid ett snöre, hållas i svängande rörelse. Två termometrar hafva samtidigt blifvit aflästa, ej så mycket för undvikandet af felaktig afläsning, emedan vid molubetäckt himmel temperaturen ändrar sig blott så småningom, utan för erhållande af ett noggrannare medeltal. Hvad utvidningskoefficienten beträffar, så kan den icke sättas lika med hvad den i medeltal är för härdadt stål, emedan bandet sträcker sig olika mycket för

¹⁾ Förutsatt att man önskar nå den högsta möjliga noggranhet, som för bandmätning är möjlig. Åtnöjer man sig deremot med en noggranhet af $\frac{1}{10000}$ à $\frac{1}{20000}$, så äro dessa felkällor ej farliga.

samma kraft vid olika temperaturer, hvilken variation i sträckningen naturligtvis bör komma att synas såsom en temperaturkorrektion. Huruvida dock denna del af temperaturkorrektionen eller öfver hufvud taget den sammansatta utvidgningskoefficienten må kunna utan märkbart fel sättas lika med hvad den för det af mig använda bandet befunnits vara, är dock osäkert och till och med tvifvelaktigt, utan torde man för hvarje band särskildt få bestämma densamma, hvilket lämpligast tillgår sålunda, att man vid olika årstider och temperaturer uppmäter en kort och lätt tillgänglig kontrollbas. En sådan har af Tekniska högskolans elever under sommaren 1879 blifvit på högskolans gård fixerad och med K. Vet.-Akad:s basapparat uppmätt. Dervid utfördes visserligen inga komparationer mellan mätstängerna och normalstängen; men då differenserna dem emellan ej pläga ändra sig så mycket, att man utan förnyade jmförelser ej kan erhålla en bas uppmätt med en noggranhet af 1 genom flere hundratusen, så var detta icke heller nödigt; utan hafva användts de korrektioner, som erhöles vid de komparationer, som utfördes sedan basapparaten hemförts från Generalstabens basmätning vid Piteå hösten 1878, efter hvilken tid apparaten lemnats orörd. Resultatet af dessa komparationer delgafs mig godhetsfullt af professor ROSÉN.

Resultaten af de tre mätningar, som utfördes å Tekniska högskolans bas, blefvo

$$\begin{array}{r}
 105^m.2501 \\
 2506 \\
 2500 \\
 \hline
 \text{Medium} = 105^m.2502
 \end{array}$$

Skulle vid mätning med stålband terrängen på något eller några ställen omöjliggöra att pålar nedslås, t. ex. i bergig eller stembunden mark, så kan man begagna sig af trefotade pallar eller låga stativ, hvilka för öfrigt måhända helt och hållet skulle kunna ersätta pålarna; eller om det ej kunnat undvikas att linien går fram öfver mark, der pålarna ej kunna få den behöfliga

stadgan (t. ex. kärr), så torde man i de flesta fall vara hjälpt med att till platsen vältra en stor sten, i hvilken punkten markeras genom att inrista ett fint kors med en knif. Går linien öfver en bäck eller ett dike och en påle borde ha sin plats just deruti, så använder man ej hela bandlängden, utan blott t. ex. hälften deraf, då det blir nödvändigt att bestämma först och främst den spänning, som bör angifvas å kraftmätaren, och för öfrigt äfven delningsfelen för de streck på bandet, som komma i användande. Att ej hela bandlängden användes blir dessutom nästan alltid fallet vid den sista utläggningen af bandet, d. v. s. vid framkomsten till basens andra ändpunkt. Hvad delningsfelens bestämmande beträffar, kan detsamma lätt ske, då bandet utlägges på ett större golf och först mittelstreckets (10-meter-streckets) fel bestämmes och successift de öfriga streckens — detta enligt gammal känd metod. Hvad kraftmätarens angivelse i dessa fall angår, så kommer denna fråga längre fram att tagas i betraktande.

För den kroklinie, som bandet bildar, då det är upphängdt i sina båda ändpunkter, har man följande eqvationer ¹⁾:

$$(1) \dots\dots\dots \frac{y}{k} = \frac{e^{\frac{x}{k}} + e^{-\frac{x}{k}}}{2},$$

$$(2) \dots\dots\dots \frac{l}{k} = \frac{e^{\frac{x}{k}} - e^{-\frac{x}{k}}}{2},$$

$$(3) \dots\dots\dots \frac{\rho}{k} = \left(\frac{y}{k}\right)^2,$$

$$(4) \dots\dots\dots y^2 = k^2 + l^2,$$

$$(5) \dots\dots\dots T = \omega y,$$

då y :axeln är vertikal och x :axeln horisontel, gående den förre genom kurvans nedersta punkt, den senare på ett afstånd k derunder, samt då l är kurvans längd, räknadt från skärningspunkten med y :axeln, ρ krökningsradien, T tensionen i punkten x, y och ω vigten af en längdenhet af bandet. För öfrigt är bland kurvans

¹⁾ Se t. ex. STURMS *Cours de mécanique*, 2:a delen, sid. 48 och följ.

mera utmärkande egenskaper den, att det stycke af normalen, som inneslutes mellan kroklinien och x :axeln, är lika med krökningsradien. Följande tabell meddelas till förtydligande af sambandet mellan koordinaterna, kurvans längd och krökningsradien.

$\frac{l}{k}$	$\frac{y}{k}$	$\frac{\rho}{k}$	$\frac{l}{k}$	$\frac{y}{k}$	$\frac{\rho}{k}$	$\frac{l}{k}$	$\frac{y}{k}$	$\frac{\rho}{k}$
$\frac{x}{k}$	1.000	1.000	$\frac{x}{k}$	1.00	1.00	$\frac{x}{k}$	1.00	1.00
0.000 0000	000	000	0.025 0026	0313	0625	0.050 0208	1250	2502
001 0000	001	001	026 0029	0338	0676	051 0221	1301	2603
002 0000	002	004	027 0033	0365	0729	052 0234	1352	2706
003 0000	005	009	028 0037	0392	0784	053 0248	1405	2812
004 0000	008	016	029 0041	0421	0841	054 0262	1458	2919
005 0000	013	025	030 0045	0450	0900	055 0277	1513	3028
006 0000	018	036	031 0050	0481	0961	056 0293	1569	3139
007 0001	025	049	032 0055	0512	1024	057 0309	1625	3252
008 0001	032	064	033 0060	0545	1089	058 0325	1683	3368
009 0001	041	081	034 0066	0578	1156	059 0342	1741	3485
010 0002	050	100	035 0071	0613	1226	060 0360	1801	3604
011 0002	061	121	036 0078	0648	1297	061 0378	1862	3726
012 0003	072	144	037 0084	0685	1370	062 0397	1923	3849
013 0004	085	169	038 0091	0722	1445	063 0417	1986	3974
014 0005	098	196	039 0099	0761	1522	064 0437	2049	4102
015 0006	113	225	040 0107	0800	1601	065 0458	2114	4231
016 0007	128	256	041 0115	0841	1682	066 0479	2179	4362
017 0008	145	289	042 0123	0882	1765	067 0501	2246	4496
018 0010	162	324	043 0133	0925	1850	068 0524	2313	4631
019 0011	181	361	044 0142	0968	1937	069 0548	2382	4769
020 0013	200	400	045 0152	1013	2026	070 0572	2451	4908
021 0015	221	441	046 0162	1058	2117	071 0597	2522	5049
022 0018	242	484	047 0173	1105	2211	072 0622	2593	5193
023 0020	265	529	048 0184	1152	2306	073 0649	2666	5338
024 0023	288	576	049 0196	1201	2403	074 0676	2739	5486
0.025 0026	313	625	0.050 0208	1250	2502	0.075 0703	2814	5636

$\frac{l}{k}$	$\frac{y}{k}$	$\frac{Q}{k}$	$\frac{l}{k}$	$\frac{y}{k}$	$\frac{Q}{k}$	$\frac{l}{k}$	$\frac{y}{k}$	$\frac{Q}{k}$
$\frac{x}{k}$	1.00	1.0	$\frac{x}{k}$	1.00	1.0	$\frac{x}{k}$	1.0	1.0
0.075 0703	2814	05636	0.100 1668	5004	10033	0.125 3258	07823	15706
076 0732	2890	05787	101 1718	5105	10236	126 3337	07949	15960
077 0761	2966	05941	102 1770	5206	10440	127 3417	08075	16216
078 0791	3044	06096	103 1822	5309	10647	128 3498	08203	16473
079 0822	3122	06254	104 1876	5413	10855	129 3581	08332	16733
080 0854	3202	06414	105 1931	5518	11066	130 3665	08462	16995
081 0886	3283	06575	106 1986	5623	11278	131 3750	08593	17259
082 0919	3364	06739	107 2043	5730	11493	132 3837	08725	17525
083 0953	3447	06905	108 2101	5838	11709	133 3925	08857	17793
084 0988	3530	07073	109 2160	5946	11928	134 4014	08991	18063
085 1024	3615	07242	110 2220	6056	12149	135 4104	09126	18336
086 1060	3701	07414	111 2281	6167	12372	136 4196	09262	18610
087 1098	3787	07588	112 2343	6278	12596	137 4290	09399	18886
088 1136	3875	07764	113 2406	6391	12823	138 4384	09537	19165
089 1175	3963	07942	114 2471	6505	13052	139 4480	09676	19445
090 1215	4053	08122	115 2536	6620	13283	140 4578	09816	19728
091 1256	4144	08304	116 2603	6736	13516	141 4677	09957	20013
092 1298	4235	08488	117 2671	6852	13751	142 4777	10099	20300
093 1341	4328	08674	118 2740	6970	13989	143 4879	10242	20588
094 1385	4421	08862	119 2811	7089	14228	144 4982	10386	20879
095 1430	4516	09052	120 2882	7209	14469	145 5086	10531	21172
096 1475	4612	09244	121 2955	7330	14712	146 5193	10677	21467
097 1522	4708	09438	122 3029	7451	14958	147 5300	10824	21765
098 1569	4806	09635	123 3104	7574	15205	148 5409	10972	22064
099 1618	4904	09833	124 3180	7698	15455	149 5519	11121	22365
0.100 1668	5004	10033	0.125 3258	7823	15706	0.150 5631	11271	22669

Såsom det enklaste fallet vid bandets användande utgår jag från den förutsättningen, att bandets ändpunkter äro belägna lika högt, d. v. s. att y :koordinaterna för ändpunkterna äro lika, då ju tydligen äfven x :koordinaterna blifva lika, men af motsatt

tecken. Om bandets längd betecknas med L och räta afståndet mellan dess ändpunkter med a , så är

$$L = 2k \cdot \frac{e^{\frac{a}{2k}} - e^{-\frac{a}{2k}}}{2}$$

eller genom serietveckling

$$L = 2k \left(\frac{a}{2k} + \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} \left(\frac{a}{2k} \right)^3 + \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} \left(\frac{a}{2k} \right)^5 + \dots \right)$$

och

$$(6) \dots L - a = \frac{a^3}{24 \cdot k^2} + \frac{a^5}{1920 \cdot k^4} + \dots$$

Om åter den del af kurvan, som innefattas af bandet, anses såsom en del af en cirkelbåge med en radie, som, enligt eqv. (3), för det horisontela läget är k , så blir

$$\begin{aligned} L - a &= 2k \left(\text{arc Sin } \frac{a}{2k} - \frac{a}{2k} \right) \\ &= 2k \left(\frac{1}{2 \cdot 3} \left(\frac{a}{2k} \right)^3 + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4 \cdot 5} \left(\frac{a}{2k} \right)^5 + \dots \right) \\ &= \frac{a^3}{24 \cdot k^2} + \frac{3a^5}{640 \cdot k^4} + \dots \end{aligned}$$

Af det värde på k (338 meter), som i det följande visas vara det, som bör användas för Tekniska högskolans band, visar sig att andra termen i dessa båda uttryck för $L - a$ uppgår till blott omkring 0^{mm}.0001 och 0^{mm}.001 samt att det sålunda är tillåtligt att anse bandkurvan såsom en cirkelbåge.

Ur eqv. (5) kan härledas

$$(7) \dots \dots \dots k = \frac{T}{\omega} \cdot \frac{k}{y}$$

För här i fråga varande band är vigten mellan begynnelse- och slutstrecken 0.9304 \mathfrak{E} och $L = 20^m$, således

$$\omega = 0.04652 \mathfrak{E},$$

hvarför

$$k = 21.50 \times T \times \frac{k}{y}$$

För horisontelt läge, då ju för bandets ändpunkter $\frac{x}{k}$ är ungefär ± 0.03 , ser man af den i det föregående gifna tabellen, att faktorn $\frac{k}{y}$ i (7) ändrar värdet för k med blott omkring $\frac{1}{2000}$ af det hela och sålunda kan sättas lika med 1. I detta fall har man därför

$$(8) \dots \dots \dots k = \frac{T}{\omega} (= 21.5 \times T),$$

der, liksom i det följande, det inom parentes inneslutna värdet gäller speciellt för Tekniska högskolans band.

Insättes detta värde på k i (6), så erhålles

$$L - a = \frac{a^3 \omega^2}{24T^2},$$

eller, då mycket nära $a = L$,

$$L - a = \frac{L^3 \omega^2}{24T^2}.$$

Betecknar nu c den korrektion, som på grund af bandets krökning är att foga till resultatet af en mätning, så är

$$(9) \dots \dots \dots c = -\frac{L^3 \omega^2}{24T^2} \left(= -\frac{0^m.7214}{T^2} \right).$$

Förutom denna korrektion förekommer äfven den, c_1 , som härflyter ur bandet sträckning. För beräkningen af denna antar jag följande beteckning: σ = den förlängning, som en längdenhet med vigten 1 af en stålstång undergår för en belastning lika med 1. För ett längdelement dl af bandet, der tensionen är T , är sträckningen

$$dc_1 = \frac{\sigma T}{\omega} \cdot dl$$

eller på grund af (4) och (5)

$$dc_1 = \sigma y dl = \sigma k \sqrt{1 + \left(\frac{l}{k}\right)^2} \cdot dl$$

$$dc_1 = \sigma k \left[1 + \frac{1}{2} \left(\frac{l}{k}\right)^2 - \frac{1}{2^2} \cdot \frac{1}{1.2} \left(\frac{l}{k}\right)^4 + \frac{1.3}{2^3} \cdot \frac{1}{1.2.3} \left(\frac{l}{k}\right)^6 - \frac{1.3.5}{2^4} \cdot \frac{1}{1.2.3.4} \left(\frac{l}{k}\right)^8 + \dots \right] dl$$

$$c_1 = \sigma k \int_{l_2}^{l_1} \left[1 + \frac{1}{2} \left(\frac{l}{k}\right)^2 - \frac{1}{8} \left(\frac{l}{k}\right)^4 + \dots \right] dl$$

$$(10) \dots c_1 = \sigma k (l_1 - l_2) + \frac{\sigma}{6k} (l_1^3 - l_2^3) - \dots,$$

då l_1 och l_2 äro längderna i kurvan från y :axeln till de båda ändpunkterna.

Genom insättning af värdet på k från eqv. (7) får man

$$c_1 = \sigma (l_1 - l_2) \frac{T}{\omega} \cdot \frac{k}{y} + \frac{\sigma \omega}{6T} (l_1^3 - l_2^3) \frac{y}{k}.$$

För horisontelt läge, då $l_1 = -l_2 = \frac{L}{2}$, är tillräckligt noga

$$(11) \dots\dots\dots c_1 = \frac{\sigma LT}{\omega}.$$

För bestämmandet af σ gjordes med Tekniska högskolans band följande experiment: Bandet sträcktes fritt i luften under en temperatur af ungefär 0°, hvarvid dess nollstreck synnerligen starkt fästes i en punkt. Vid den andra ändan, der kraftmätaren var fäst, aflästes på en godtyckligt placerad millimeter-skala den angivelse, som svarade mot 20-meter-strecket. Resultatet häraf innefattas i de två första kolumnerna af följande tabell:

<i>T</i>	Afläs. på skalan.	- <i>c</i>	$c_1 + m$	Ber. afläs.	Ber.—obs.
☉	m.m.	m.m.	m.m.	m.m.	m.m.
8	13.2	+11.58	24.78	13.4	+ 0.2
9	16.2	+ 9.15	25.35	16.1	— 0.1
10	18.0	+ 7.41	25.41	18.0	0.0
11	19.7	+ 6.13	25.83	19.5	— 0.2
12	20.5	+ 5.15	25.65	20.6	+ 0.1
13	21.4	+ 4.38	25.78	21.6	+ 0.2
14	22.4	+ 3.78	26.18	22.4	0.0
15	23.2	+ 3.30	26.50	23.1	— 0.1
16	23.7	+ 2.90	26.60	23.7	0.0
17	24.3	+ 2.56	26.86	24.2	— 0.1
18	24.7	+ 2.29	26.99	24.6	— 0.1
19	25.0	+ 2.06	27.06	25.0	0.0
20	25.5	+ 1.85	27.35	25.4	— 0.1
21	25.9	+ 1.68	27.58	25.8	— 0.1
22	26.1	+ 1.53	27.63	26.1	0.0
23	26.3	+ 1.40	27.70	26.5	+ 0.2
24	26.7	+ 1.29	27.99	26.8	+ 0.1
25	27.1	+ 1.19	28.29	27.1	0.0

Den tredje kolumnen innehåller korrektionen för bandets krökning, beräknad enligt eqv. (9), och den fjerde tydligen summan af en konstant, m , beroende af läget för skalans nollpunkt, och sträckningskorrektionen, c_1 . Ur talen i denna kolumn erhålles:

$$\frac{\sigma L}{\omega} = 0^{\text{mm}},1898$$

$$(12) \dots \sigma = 0^{\text{mm}},0004414 = 0^{\text{m}},0000004414$$

$$m = 23^{\text{mm}},51.$$

Af den goda öfverensstämmelsen mellan observation och räkning synes att vid basmätning med band det tillfälliga felet vid hvarje utläggning är af mycket ringa betydelse, hvarför man möjligen kan hafva mera att frukta för andra felkällor.

Quantiteten σ är naturligtvis i det närmaste densamma för alla stålband ¹⁾ samt äfven densamma för olika vigtsenheter, men är deremot beroende af den längdenhet, man valt. Det här gifna värdet gäller för längdenheten meter och uttrycker sålunda det antal meter hvarmed en stålstång af 1 meters längd och vigten p sträcker sig för en belastning lika med p . Är deremot längdenheten sv. fot och 1 meter = a fot, så är värdet på sträckningskoefficienten σ/a .

Korrektionen för bandets sträckning är enligt (11) och (12)

$$c_1 = + \frac{L}{\omega} \cdot 0.0000004414 \cdot T (= + 0^{\text{m}},0001898T).$$

Då enligt hvad förut blifvit nämnt mätningmetoden afser att de båda korrektionerna för bandets böjning och sträckning skola neutralisera hvarandra, så skall T bestämmas så, att

$$(12') \dots \dots \dots - \frac{L^3 \omega^2}{24 \cdot T_0^2} + \frac{\sigma L}{\omega} \cdot T_0 = 0,$$

det är

$$T_0^3 = \frac{L^2 \omega^3}{24 \sigma}$$

eller, om ωL , som är bandets hela vikt från begynnelse- till slutstrecket, betecknas med V ,

$$(13) \dots T_0 = \frac{V}{\sqrt[3]{24 \sigma L}} = \frac{45.53 V}{\sqrt[3]{L}} (= 15.7 \text{ } \text{K}; k \text{ enl. (8)} = 338^{\text{m}}).$$

Om vigten V och längden L äro gällande för hela bandet, men vid något tillfälle endast en del, nL , deraf skall användas, så är den mot denna del svarande vigten nV och den kraft T'_0 , hvarmed bandet bör sträckas,

¹⁾ För en landtmäterikedja af stål blir σ större, emedan länkarna ej blott sträcka sig utan äfven räta ut sig.

$$(14) \dots T'_0 = \frac{45.53 \cdot nV}{\sqrt[3]{nL}} = \frac{45.53 \cdot V}{\sqrt[3]{L}} \cdot \sqrt[3]{n^2} = T_0 \cdot \sqrt[3]{n^2}.$$

Följande tabell utvisar denna relation. De två sista kolonnerna gälla för Tekniska högskolans band.

n	$\sqrt[3]{n^2}$	nL	T'_0
		m.	℄.
0.05	0.136	1	2.1
0.10	0.215	2	3.4
0.15	0.282	3	4.4
0.20	0.342	4	5.4
0.25	0.397	5	6.2
0.30	0.448	6	7.0
0.35	0.497	7	7.8
0.40	0.543	8	8.5
0.45	0.587	9	9.2
0.50	0.630	10	9.9
0.55	0.671	11	10.5
0.60	0.711	12	11.2
0.65	0.750	13	11.8
0.70	0.788	14	12.4
0.75	0.825	15	12.9
0.80	0.862	16	13.5
0.85	0.897	17	14.1
0.90	0.932	18	14.6
0.95	0.966	19	15.2
1.00	1.000	20	15.7

För att praktiskt kontrollera riktigheten häraf anställdes sträckningsförsök med 10 meter af Tekniska högskolans band, hvarvid erhöles:

T	Afl. på sk	$-c$	$c_1 + m$	Ber. afl.
℄.	m.m.	m.m.	m.m.	m.m.
6	4.9	+ 2.51	7.41	4.8
12	7.0	+ 0.63	7.63	7.1
18	7.9	+ 0.28	8.18	8.0
24	8.7	+ 0.16	8.86	8.6

I denna tabell är c beräknad enligt

$$c = \frac{L^3 \omega^2}{24T^2} = \frac{0^m.0902}{T^2}.$$

Ur fjerde kolumnen erhålles:

$$\frac{\sigma L}{\omega} = 0^m.0000833$$

$$\sigma = 0^m.000000388$$

$$m = 6^{\text{mm}}.77.$$

För bestämning af T'_0 har man

$$-\frac{0.0902}{T_0^2} + 0.0000833 T'_0 = 0$$

$$T'_0 = \sqrt[3]{\frac{0.0902}{0.0000833}} = 10.3 \text{ \AA},$$

hvilket ju, i betraktande af den mindre grad af utförlighet och omsorg, hvarmed detta försök blifvit gjordt, nöjaktigt stämmer med det värde (9.9 \AA), som gifvits i tabellen.

Om äfven värdet af T_0 , bestämdt enligt eqvationen (13) och med antagande att det här gifna värdet för σ gäller för hvarje stålband, ej skulle vara fullt riktigt, så är detta ej af synnerlig betydelse, så vida bandets totala längd bestämmes genom uppmätande af en kortare, förut till sin längd känd, bas och med användande af samma värde för T_0 som vid andra tillfällen.

Jag öfvergår nu till en undersökning af om någon inverkan utöfvas deraf, att bandets båda ändpunkter icke ligga i jernhöjd med hvarandra. Härvid är först att tillse huru mycket marken allra högst får slutta, utan att man derigenom förlorar i noggrannhet, d. v. s. till huru mycket höjddifferensen vid bandets ändpunkter kan få uppgå utan att osäkerheten uti den vanliga reduktionen till horisontelt afstånd blir för stor. I allmänhet torde man kunna säga, att vid en afvägning, så vida den skall kunna utföras utan för mycken omtanke och för stort besvär, hvartill tillfälle ej gifves under basmätning med stålband, höjddifferenserna kunna bestämmas med en noggrannhet

af åtminstone 3^{mm}. Då nu den korrektion, som erfordras för reduktion till horisontelt afstånd, approximativt uttryckes genom

$$K = \frac{h^2}{2L},$$

der h är höjddifferensen och L bandlängden, så erhålles

$$dK = \frac{h}{L} dh.$$

Önskar man erhålla K på 0^{mm}.1 när, under det att dh är 3^{mm}, så är

$$\frac{h}{L} = \frac{1}{30},$$

d. v. s. att en stigning af 1 på 30 är den högsta tillåtna. Dock är det uppenbart, att, om undantagsvis vid en eller annan bandlängd stigningen skulle vara t. o. m. 1 på 10, så riskeras dervid i det hela ej synnerligen mycket, i synnerhet om vid dessa tillfällen större omsorg än vanligt egnas åt nivelleringen.

Af eqv. (4) framgår genom serieutveckling:

$$(15) \dots \frac{y}{k} = 1 + \frac{1}{2} \left(\frac{l}{k}\right)^2 - \frac{1}{8} \left(\frac{l}{k}\right)^4 + \dots$$

Betecknas ordinaterna för bandets ändpunkter med y , och y'' , deras differens, som är höjdskilnaden vid nämnda punkter, med h och kurvlängderna, räknade från nedersta punkten, med l , och l'' , så är enl. (15)

$$\frac{y}{k} - \frac{y''}{k} = \frac{h}{k} = \frac{l'^2 - l''^2}{2k^2} - \dots$$

Men $l - l''$ är bandets längd L ; om derjemte kurvans längd, räknad från nedersta punkten till bandets mittpunkt, utmärkes med λ , d. v. s.

$$\lambda = \frac{l + l''}{2}$$

$$l = \lambda + \frac{L}{2}$$

$$l'' = \lambda - \frac{L}{2},$$

så är approximativt

$$h = \frac{L\lambda}{k},$$

$$\lambda = \frac{kh}{L}.$$

Ur (15) får man nu approximativt

$$\frac{y'}{k} = 1 + \frac{h^2}{2L^2} + \frac{h}{2k} + \frac{L^2}{8k^2}$$

och

$$\frac{y''}{k} = 1 + \frac{h^2}{2L^2} - \frac{h}{2k} + \frac{L^2}{8k^2}$$

Genom insättning af det ofördelaktigaste värdet å h , nemligen 2^m , synes att $\frac{y}{k}$ aldrig kan uppgå till 1.01. Då nu y är så nära konstant, så är det genom eqv. (5) klart, att den differens i tensionen, som uppenbarligen bör finnas vid bandets högre och dess lägre ändpunkt, alltid är omärkbar.

Af eqv. (3) ser man nu, att äfven ϱ är ytterst litet beroende af h , att sålunda såväl korrektionen för bandets böjning som den för dess sträckning ej märkbart förändras genom markens sluttning inom den gräns, som därför blifvit bestämd, samt att sålunda tillvägagåendet vid mätning öfver måttligt sluttande mark är detsamma, som då baslinien går i det närmaste horisontelt.

För vinnandet af större noggranhet är det klart att man, i stället för att, då kraftmätaren anger T_0 , ständigt utsätta nålen vid bandets slutstreck, kan afsigtligen sätta densamma något innanför och å bandets millimeterskala göra ett par afläsningar, af hvilka medium tages och antecknas såsom en korrektion. Det fel, som riskeras genom osäkerheten i inställningen på kraftmätaren, erhålles genom derivering af

$$-\frac{L^3\omega^2}{24} \cdot \frac{1}{T^2} + \frac{\sigma L}{\omega} \cdot T = C,$$

då man erhåller

$$\frac{dC}{dT} = \frac{L^3\omega^2}{12} \cdot \frac{1}{T^3} + \frac{\sigma L}{\omega}$$

eller för $T = T_0$

$$\frac{dC}{dT_0} = \frac{3\sigma L}{\omega} (= 0^{\text{mm}}.75).$$

Den korrektion K , som erfordras för hvarje bandlängds reduktion till horisontelt läge, uttryckes genom

$$K = \frac{h^2}{2L} + \frac{h^4}{8L^3} + \frac{h^6}{16L^5} + \dots$$

och innehålles i följande tabell, som gäller för ett 20-meters band. Denna korrektion är tydligen alltid negativ.

h.			K.			h.			K.			h.			K.		
f.	m.	m.m.	f.	m.	m.m.	f.	m.	m.m.	f.	m.	m.m.	f.	m.	m.m.	f.	m.	m.m.
0.03	0.01	0.0	1.18	0.35	3.1	2.32	0.69	11.9	3.47	1.03	26.5	4.61	1.37	47.0			
0.07	0.02	0.0	1.21	0.36	3.2	2.36	0.70	12.3	3.50	1.04	27.1	4.65	1.38	47.7			
0.10	0.03	0.0	1.25	0.37	3.4	2.39	0.71	12.6	3.54	1.05	27.6	4.68	1.39	48.4			
0.13	0.04	0.0	1.28	0.38	3.6	2.43	0.72	13.0	3.57	1.06	28.1	4.72	1.40	49.1			
0.17	0.05	0.1	1.31	0.39	3.8	2.46	0.73	13.3	3.60	1.07	28.6	4.75	1.41	49.8			
0.20	0.06	0.1	1.35	0.40	4.0	2.49	0.74	13.7	3.64	1.08	29.2	4.78	1.42	50.5			
0.24	0.07	0.1	1.38	0.41	4.2	2.53	0.75	14.1	3.67	1.09	29.7	4.82	1.43	51.2			
0.27	0.08	0.2	1.41	0.42	4.4	2.56	0.76	14.4	3.70	1.10	30.3	4.85	1.44	51.9			
0.30	0.09	0.2	1.45	0.43	4.6	2.59	0.77	14.8	3.74	1.11	30.8	4.88	1.45	52.6			
0.34	0.10	0.3	1.48	0.44	4.8	2.63	0.78	15.2	3.77	1.12	31.4	4.92	1.46	53.4			
0.37	0.11	0.3	1.52	0.45	5.1	2.66	0.79	15.6	3.81	1.13	31.9	4.95	1.47	54.1			
0.40	0.12	0.4	1.55	0.46	5.3	2.69	0.80	16.0	3.84	1.14	32.5	4.98	1.48	54.8			
0.44	0.13	0.4	1.58	0.47	5.5	2.73	0.81	16.4	3.87	1.15	33.1	5.02	1.49	55.6			
0.47	0.14	0.5	1.62	0.48	5.8	2.76	0.82	16.8	3.91	1.16	33.7	5.05	1.50	56.3			
0.51	0.15	0.6	1.65	0.49	6.0	2.80	0.83	17.2	3.94	1.17	34.3	5.09	1.51	57.1			
0.54	0.16	0.6	1.68	0.50	6.3	2.83	0.84	17.6	3.97	1.18	34.8	5.12	1.52	57.8			
0.57	0.17	0.7	1.72	0.51	6.5	2.86	0.85	18.1	4.01	1.19	35.4	5.15	1.53	58.6			
0.61	0.18	0.8	1.75	0.52	6.8	2.90	0.86	18.5	4.04	1.20	36.0	5.19	1.54	59.4			
0.64	0.19	0.9	1.79	0.53	7.0	2.93	0.87	18.9	4.08	1.21	36.6	5.22	1.55	60.2			
0.67	0.20	1.0	1.82	0.54	7.3	2.96	0.88	19.4	4.11	1.22	37.2	5.25	1.56	60.9			
0.71	0.21	1.1	1.85	0.55	7.6	3.00	0.89	19.8	4.14	1.23	37.9	5.29	1.57	61.7			
0.74	0.22	1.2	1.89	0.56	7.8	3.03	0.90	20.3	4.18	1.24	38.5	5.32	1.58	62.5			
0.77	0.23	1.3	1.92	0.57	8.1	3.06	0.91	20.7	4.21	1.25	39.1	5.36	1.59	63.3			
0.81	0.24	1.4	1.95	0.58	8.4	3.10	0.92	21.2	4.24	1.26	39.7	5.39	1.60	64.1			
0.84	0.25	1.6	1.99	0.59	8.7	3.13	0.93	21.6	4.28	1.27	40.4	5.42	1.61	64.9			
0.88	0.26	1.7	2.02	0.60	9.0	3.17	0.94	22.1	4.31	1.28	41.0	5.46	1.62	65.7			
0.91	0.27	1.8	2.05	0.61	9.3	3.20	0.95	22.6	4.34	1.29	41.6	5.49	1.63	66.5			
0.94	0.28	2.0	2.09	0.62	9.6	3.23	0.96	23.1	4.38	1.30	42.3	5.52	1.64	67.4			
0.98	0.29	2.1	2.12	0.63	9.9	3.27	0.97	23.5	4.41	1.31	42.9	5.56	1.65	68.2			
1.01	0.30	2.3	2.16	0.64	10.2	3.30	0.98	24.0	4.45	1.32	43.6	5.59	1.66	69.0			
1.04	0.31	2.4	2.19	0.65	10.6	3.33	0.99	24.5	4.48	1.33	44.3	5.62	1.67	69.8			
1.08	0.32	2.6	2.22	0.66	10.9	3.37	1.00	25.0	4.51	1.34	44.9	5.66	1.68	70.7			
1.11	0.33	2.7	2.26	0.67	11.2	3.40	1.01	25.5	4.55	1.35	45.6	5.69	1.69	71.5			
1.15	0.34	2.9	2.29	0.68	11.6	3.44	1.02	26.0	4.58	1.36	46.3	5.73	1.70	72.4			

h.			K.			h.			K.			h.			K.		
f.	m.	m.m.	f.	m.	m.m.	f.	m.	m.m.	f.	m.	m.m.	f.	m.	m.m.	f.	m.	m.m.
5.76	1.71	73.2	6.30	1.87	87.7	6.84	2.03	103.3	7.38	2.19	120.3	7.92	2.35	138.5			
5.79	1.72	74.1	6.33	1.88	88.7	6.87	2.04	104.3	7.41	2.20	121.4	7.95	2.36	139.7			
5.83	1.73	75.0	6.37	1.89	89.6	6.90	2.05	105.3	7.44	2.21	122.5	7.98	2.37	140.9			
5.86	1.74	75.8	6.40	1.90	90.5	6.94	2.06	106.4	7.48	2.22	123.6	8.02	2.38	142.1			
5.89	1.75	76.7	6.43	1.91	91.4	6.97	2.07	107.4	7.51	2.23	124.7	8.05	2.39	143.3			
5.93	1.76	77.6	6.47	1.92	92.4	7.01	2.08	108.5	7.54	2.24	125.8	8.08	2.40	144.5			
5.96	1.77	78.5	6.50	1.93	93.3	7.04	2.09	109.5	7.58	2.25	127.0	8.12	2.41	145.7			
6.00	1.78	79.4	6.53	1.94	94.3	7.07	2.10	110.6	7.61	2.26	128.1	8.15	2.42	146.9			
6.03	1.79	80.3	6.57	1.95	95.3	7.11	2.11	111.6	7.65	2.27	129.2	8.18	2.43	148.2			
6.06	1.80	81.2	6.60	1.96	96.3	7.14	2.12	112.7	7.68	2.28	130.4	8.22	2.44	149.4			
6.10	1.81	82.1	6.64	1.97	97.3	7.17	2.13	113.7	7.71	2.29	131.5	8.25	2.45	150.6			
6.13	1.82	83.0	6.67	1.98	98.3	7.21	2.14	114.8	7.75	2.30	132.7	8.29	2.46	151.9			
6.16	1.83	83.9	6.70	1.99	99.3	7.24	2.15	115.9	7.78	2.31	133.8	8.32	2.47	153.1			
6.20	1.84	84.9	6.74	2.00	100.3	7.28	2.16	117.0	7.81	2.32	135.0	8.35	2.48	154.4			
6.23	1.85	85.8	6.77	2.01	101.3	7.31	2.17	118.1	7.85	2.33	136.2	8.39	2.49	155.6			
6.26	1.86	86.8	6.80	2.02	102.3	7.34	2.18	119.2	7.88	2.34	137.4	8.42	2.50	156.9			

Om blott delen nL af bandet vid något tillfälle är använd, så är korrektionen

$$K' = \frac{h^2}{2L} \cdot \frac{1}{n} + \frac{h^4}{8L^3} \cdot \frac{1}{n^3} + \dots$$

eller temligen nära

$$K' = \frac{K}{n} \quad (n < 1).$$

Då denna formel för större lutningar ej ger tillräcklig noggrannhet, så måste man för dessa fall särskildt beräkna korrektionen. Önskar man denna riktig på 0^{mm}.05 när, så är det nyss gifna värdet på K' tillräckligt noggrant, om för

$n = 0.1$	h ej är större än 0 ^m .24
0.2	0 .40
0.3	0 .55
0.4	0 .70
0.5	0 .85
0.6	1 .02

$n = 0.7$	h ej är större än	$1^m.21$
0.8		1 .46
0.9		1 .87

Vid de mätningar, som för utrönandet af metodens användbarhet blifvit gjorda och som här anföras, har jag blifvit med beredvillighet biträdd af observatorieamanuenserna LINDHAGEN, BRANTING och RANCKEN, till hvilka jag härmed uttalar min tacksamhet. De linier, som dervid blifvit uppmätta äro: dels en å Ladugårdsgärdet, som samma dag mättes fram och åter, dels den förut omnämnda linien å Tekniska högskolans gård.

Mätningarna äro reducerade med en ur dem å Tekn. högskolans gård beräknad utvidgningskoefficient = 0.00009074 samt, för öfverensstämmelse med det värde 105.2502, som erhöles med basapparaten, med en konstant korrektion för bandet af $+1/8100$ vid $+16^{\circ}.25$ Cels. eller utan korrektion, då temperaturen reduceras till $+2^{\circ}.6$ Cels. Utvidgningskoefficienten torde dock möjligen sedermera, då observationer erhållas äfven vid högre temperaturer, komma att något ändras. Vid termometrarna äro behöriga korrektioner anbragta. För den ena termometern är korrektionen konstant = $+1^{\circ}.1$, för den andra deremot

vid -18°	$+0^{\circ}.1$
» 0	.....	-0.6
» $+16$	.....	-0.5

Bandets delningsfel hafva befunnits vara

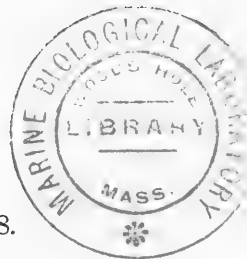
vid 5^m$	.....	+0^{mm}.55$
» 5 .3	.....	$+0 .3$
» 10	.....	$+0 .25$
» 15	.....	$-0 .1$

1. Mätning å Ladugårdsgärdet, 1879, Nov. 28.

Resultat: $585^m.2629$

585 .2645

Medium $585^m.2637$



Hvardera mätningens afvikning från medium är $0^{\text{mm}}.8$ eller $\frac{1}{730000}$ af hela längden. Den första mätningen kräfde en tid af $1^{\text{t}} 32^{\text{m}}$, deruti inräknadt en fullkomligt obehöflig paus af 24^{m} . Till den senare mätningen, då pålarne nedslogos i de hål, som de förut lemnat i marken, åtgick $0^{\text{t}} 42^{\text{m}}$. Marken var frusen, hvarigenom pålarnas utsättande i betydlig grad försvårades.

2. Mätningar af basen å Tekniska högskolans gård.

	m.	Afv. fr. dagsmedium. m.m.	Temp.
1879, Nov. 27.	105.2494	0.1	
	493	0.0	
	488	0.5	
	492	0.1	
	498	0.5	
	493	0.0	
	<hr/>		
	105.2493	0.21	— $0^{\circ}.75$
» 28.	105.2514	0.0	
	515	0.1	
	511	0.3	
	517	0.3	
	<hr/>		
	105.2514	0.18	— $3^{\circ}.5$
Dec. 2.	105.2510	0.1	
	504	0.5	
	507	0.2	
	509	0.0	
	512	0.3	
	511	0.2	
	<hr/>		
	105.2509	0.19	— $13^{\circ}.3$
» 3.	105.2495	0.2	
	500	0.3	
	<hr/>		
	105.2497	0.24	— $13^{\circ}.45$
» 14.	105.2514	0.3	
	512	0.1	
	512	0.1	
	504	0.7	
	<hr/>		
	105.2511	0.30	+ $0^{\circ}.5$

	m.	Afv. fr. dagsmedium. m.m.	Temp.
1879, Dec. 15.	105.2495	0.1	
	495	0.1	
	494	0.2	
	500	0.4	
	<hr/>	<hr/>	
	105.2496	0.18	+ 3°.2
1880, Jan. 8.	105.2498	0.2	
	492	0.4	
	497	0.1	
	495	0.1	
	<hr/>	<hr/>	
	105.2496	0.18	+ 3°.7
» 10.	105.2501	0.1	
	499	0.3	
	506	0.4	
	503	0.1	
	<hr/>	<hr/>	
	105.2502	0.20	— 0°.7

Allmänt medium = 105^m.2502.

Anmärkingar vid observationerna.

Nov. 27, 1:a mätningen. Stolpar af jern med skrufvar för in-justeringen vid bandets båda ändpunkter användes, men lemnades sedan obegagnade, såsom befunna tidsödande och obehöfliga.

Nov. 28, 3:e mätningen. Bandet sträckes till 25 \AA före hvarje utläggning — detta för att utröna huruvida någon efterverkan af en starkare sträckning vore att frukta.

Af mätningarna visar sig en betydligt olika grad af öfverensstämmelse mellan dem, som gjorts samma dag, och dem, som tillhöra olika dagar, i det nemligen för en enstaka mätning medeltalet af det sannolika felet, beräknadt genom differenserna med dit hörande dagsmedium, är

$$\pm 0^{\text{mm}}.21 \text{ eller } \frac{1}{500000} \text{ af hela längden,}$$

under det att för ett dagsmedium det sannolika felet, beräknadt genom jmförelse med det allmänna medium, är

$$0^{\text{mm}}.54 \text{ eller } \frac{1}{195000}.$$

Det förra af dessa fel är tydligen uppkommet genom osäkerheten vid utläggningarna af bandet eller nålarnas utsättande och skall, såsom beroende af endast denna, tillfälliga orsak, växa med kvadratroten ur antalet bandlängder samt blir därför vid uppmätandet af en längre bas af mindre betydelse, d. v. s. inverkar då med en mindre bråkdel af hela längden.

Det sannolika felet för ett dagsmedium, hemtadt ur de enstaka observationerna för hvarje dag, är i medeltal

$$\pm 0^{\text{mm}}.11 \text{ eller } 1/_{1000000} \text{ af basens längd.}$$

Det ofvan nämnda, ur det allmänna mediet härledda, sannolika felet för ett dagsmedium, eller $0^{\text{mm}}.54$, är till sin hufvudsakliga del beroende af någon annan orsak än den, som föranledt de små differenserna mellan de enstaka observationerna, men äfven denna felkälla har dervid inverkat (med $\pm 0^{\text{mm}}.11$), hvarför det af den andra felkällan ensamt beroende felet blir

$$\pm \sqrt{0.54^2 - 0.11^2} = \pm 0^{\text{mm}}.53 \text{ eller } 1/_{200000},$$

hvilket därför på en längre bas borde hafva blifvit det sannolika felet för ett dagsmedium. För en bas af den längd, som den å Tekniska högskolans gård, blir det ur båda de nämnda felorsakerna härledda sannolika felet för en enda observation

$$\pm \sqrt{0.53^2 + 0.21^2} = \pm 0^{\text{mm}}.56 \text{ eller } 1/_{188000},$$

men deremot för en *längre* bas, då blott den ena felkällan inverkar, blir felet

$$1/_{200000},$$

hvilket därför kan anses vara det fel, som i allmänhet riskeras vid en enda mätning med stålband. Man torde kunna förutsätta, att en geodetisk bas, då större säkerhet åstundas, vanligen mätes åtminstone 2 gånger. Vid stålbandsmätning vinnes såvida de 2 mätningarna ske *samma dag*, enligt hvad af det föregående framgår, dervid ej någon större grad af noggrannhet, utan blott en kontroll, såsom värn emot grofva fel, begångna genom misstag. Göras åter de båda mätningarna på olika dagar, så vinnes ej blott denna kontroll utan äfven en större noggrannhet, emedan denna då för medium af de båda observationerna bör blifva

$$1/\sqrt{2 \times 200000} = 1/280000,$$

hvilket sålunda är den grad af säkerhet i slutresultatet, som man vid användande af stålbandet i de geodetiska operationerna bör hafva att vänta.

Såsom synes antyda observationerna ej någon med tiden försiggången förändring i bandlängden. Vid deras anställande har arbetsfördelningen personerna emellan alltid varierats inom samma dag, hvarför observationerna äfven tydligt ådagalägga att ingen personlig eqvation är att befara. Dessutom har genom dem vunnits den erfarenhet, att, då pålarna äro på förhand ut-satta, en tid af en minut åtgått för hvarje bandlängd, så att man derfor i sådant fall kan med ett 20-meters band mäta 1200 meter på en timme.

Hvad orsaken till afvikelserna emellan resultaten från de olika dagarna angår, så kan den ligga möjligen deruti, att bandet under tiden emellan mätningarna legat trångt sammanrulladt (rullens inre och yttre diametrar ungefär 4 och 11 centim.); om så är förhållandet, så undvikes felet lätt derigenom, att man rullar bandet mindre trångt. Vore afvikelserna på något sätt beroende af väderlekens vexlingar, t. ex. deraf, att vid en viss fuktighetsgrad hos luften termometrarna antaga en viss temperatur och bandet en derifrån något skiljaktig, under det deremot vid en annan fuktighetsgrad förhållandet vore annorlunda, så borde variationerna dag från dag blifva nära lika för två band och för öfrigt kunna oskadliggöras genom att anteckna temperaturerna efter en torr och en fuktad termometer. Huru härmed kan förhålla sig, har jag ej haft tillfälle att undersöka, men ämnar i framtiden anställa dessa experiment i förening med några andra hit hörande.

Slutligen må det tillåtas mig att uttala mina åsigter rörande möjligheten för stålbandsmätning att tjena den högre geodesien. Denna metod har framför mätning med stänger följande företräden:

1. Betydlig tidvinst.
2. Billig, lätt transportabel och mindre ömtålig apparat.

3. Fordrar mindre arbetsstyrka, förstör marken mindre.
4. Stålbandsmätningen går lättare fram i kuperad mark samt öfver breda hinder (åar o. d.) än mätning med basapparat.

En för båda slagen af mätning gemensam olägenhet är, i likhet med för alla slag af mätningar, *solskenet*, ehuru detta dock i högre grad påverkar stålbandet. Denna olägenhet bör dock förminsкас genom att förnickla bandet, hvilket för öfrigt för dettas hållbarhet är att rekommendera.

I ett enda afseende har mätning med stänger ett odisputabelt företräde, nemligen *graden af noggranhet*, och detta vore i och för sig ensamt tillräckligt att utestänga stålbandet från den högre geodesiens tjenst, såvida icke detta företräde delvis uppvägs af några andra omständigheter.

Förhållandet är nämligen det, att en bas, som skall uppmätas med stänger, ej gerna göres större än $\frac{1}{4}$ till $\frac{1}{2}$ mil, detta dels af den orsaken, att mätningen eljest skulle fordra för mycken tid och omkostnader, dels äfven därför, att sällan en större plats för sådan mätning kan erhållas. Denna i förhållande till triangelsidorna korta bas förenas sedan med en af dessa genom en vanligen trefaldig öfvergång från mindre till större sidor. Detta gör att då man bestämt den första sidan i hufvudtriangelarna noggranheten har blifvit förringad till åtminstone $\frac{1}{400000}$. Hade man deremot att tillgå en större bas, så skulle öfvergången till den första triangelsidan blifva genare och derigenom på vägen en mindre del af noggranheten borttappas. Med stålbandsmätning är det lättare att finna terräng för en relativt lång bas. Dessutom ligger äfven en fördel deruti, att man med en vigare mätningsmetod kan uppmäta flere baser än man eljest består sig, d. v. s. förlägger dem närmare hvarandra, hvarigenom, på samma gång som kontroller oftare erhållas, man äfven vinner en jemnare fördelning af mätningsfelen i nätet.

Härmed vill jag dock ingalunda hafva påstått, att bandet verkligen till någon del kan uttränga basstängerna, utan blott a priori hafva delgifvit några allmänna anmärkningar öfver detta ämne.

Förteckning öfver Spetsbergens Holothurider.

Af AXEL WILH. LJUNGMAN.

[Meddelad den 12 November 1879.]

Från Spetsbergen äro hittills genom en äldre uppsats af CHR. F. LÜTKEN tre arter holothurior kända, nämligen *Cucumaria frondosa*, *Thyonidium hyalinum* och *Myriotrochus Rinki*. Till dessa kan författaren nu, efter att genom Prof. S. LOVÉN's godhet hafva blifvit satt i tillfälle att genomgå det svenska naturhistoriska Riksmuseets samling af holothurior från Spetsbergen, lägga dubbla detta antal, så att de från denna ögrupp kända arterna af i fråga varande djurklass härmed uppgår till nio.

1. *Cucumaria frondosa* (GUNNER), VON DÜBEN & KOREN, Öfversigt af Skandinavien's Echinodermer (Kgl. Vet.-Akad. Handl. f. år 1844), pag. 292—296, tab. IV, fig. 1. — LÜTKEN, Oversigt over Grönlands Echinodermata, pag. 2—3. — SARS M., Oversigt af Norges Echinodermer, pag. 100.

Hemförd från Spetsbergen redan 1837 af S. LOVÉN och 1838 af franska expeditionen har denna den största af de nordiska holothuriorna under de senare svenska expeditionerna dit återfunnits uti Hornsund å stenig lerbotten på 20—60 famnars djup (O. TORELL, 1858 och A. J. MALMGREN, Aug. 1864), uti Kingsbay å röd småstenblandad lerbotten (Aug. 1861), vid lat. 80°, long. 14°, uti magen af en *Phoca barbata*, (Juni 1861) samt uti Hinlopen strait, lat. 79° 57', long. 17° 5' å stenbotten på 25 famnars djup ($\frac{3}{7}$ 1861).

2. *Cucumaria fucicola* (FORBES & GOODSIR), NORMAN, Report of the British Association for the advancement of science, for 1868, p. 316. — *Cucumaria* sp. LÜTKEN l. c. pag. 9.

Funnen uti Hornsund å lerbotten på 60 famnars djup (O. TORELL 1858), vid Shoal point å lerbotten på 25—30 famnars djup (Juli 1861) samt vid Waijgats-öarne å bergbotten på 30 och å lerbotten på 60 famnars djup (A. J. MALMGREN, Aug. 1861).

3. *Cucumaria glacialis* n. sp.

Corpus pentagonum antice paullum postice magis attenuatum. Cutis coriacea, dura, opaca, et squamis figura plerumque rotundato-quadrangulis marginibus undulatis, crassis, supra nodoso-cuspidatis, haud coronatis sed e laminis, foraminibus appropinquatis plus minus in ordines dispositis perforatis, binis vel ternis trabeculis conjunctis compositis corpus quasi spongiosum formantibus densissime instructa, et corporibus calcareis longe minoribus, sparsis et magis superficialibus, cruciformibus radiatorum extremitatibus plerumque tricuspidatis ornata. Pedes ambulacrales comparate pauci, validi, utramque corporis extremitatem versus in ordinem tantum unicum flexuosum dispositi, haud toti retractabiles, squamis lateralibus calcareis tenuioribus perforatis (quasi retiiformibus) supra nodoso-cuspidatis imbricatis tecti et in apice lamina rotunda imperfecte terminata concinne perforata ornati. Tentacula dena arboriformia, magnitudine fere æqualia, laminis calcareis simplicibus perforatis (quasi retiiformibus) haud nodoso-cuspidatis instructa. Laminæ calcareæ cutis corporis ac laterum pedum et tentaculorum omnino similes sunt figura vel circumscriptione, horum autem magis elongatæ et angustiores minusque constanter figuratæ. Color speciminum in spiritu vini asservatorum albidus. Cum Cucumariis ceteris et arcticis et borealibus vix confundenda inter Cucumariarum et Ocnorum genera medium fere locum tenere videtur.

Såväl genom sin hela yttre habitus som genom beskaffenheten af kroppshudens kalkbildningar skiljer sig denna vackra art genast ifrån sina samlägingar. De nämnda kalkbildningarne äro af tvänne slag, nämligen dels ytterst

i huden små och korsformiga med oftast fyra (mera sällan tre eller fem) uppåtböjda radier, hvilkas ändar äro försedda med tre spetsar, en uppåt och en åt hvardera sidan, dels djupare in i huden större af hål tätt genomborrade, nästan nätformiga skifvor af oregelbunden figur, hvilka i stället för den eljes hos flera arter förekommande stol- eller kronbildningen utvecklat en till två öfre af mellanrum skilda men medels stolpar med den ursprungliga likartade sammanbundna skifvor, så att det hela bildar ett slags spongiös kropp eller fjäll. Det största af de undersökta exemplaren hvilket håller 50 m.m. i längd, har 25—28 fötter i hvarje ambulacrum, och det minsta, som håller blott 9 m.m. i längd, har endast 10 i en enkel rad ställda fötter i hvarje ambulacrum.

Funnen vid Whalers point å lerbotten på 20—30 famnars djup (A. J. MALMGREN, $\frac{9}{8}$ 1864) och vid Waijgats-öarne å bergbotten på 30 famnars djup (Aug. 1861).

4. *Thyonidium hyalinum* (FORBES), SARS l. c. pag. 111. — NORMAN l. c. pag. 317. — *Thyonidium pellucidum* v. DÜBEN & KOREN l. c. pag. 303—305, tab. IV, fig. 15—17 och tab. XI, fig. 57.

Å det ena af de från Spetsbergen hemförda exemplaren finnas tentaklerna utsträckta, men äro till antalet endast 13, af hvilka 9 större och 4 med dem afvexlande mindre (3, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1). Å de flesta af de af författaren undersökta exemplaren från Bohus län och vstra Norge äro likaledes endast 15 tentakler, af hvilka 5 afvexlande mindre, synliga. En verklig vaxling i tentaklernas antal är antydd af VON DÜBEN och KOREN uti deras ofvan åberopade afhandling.

Funnen uti Hornsund å stenig lerbotten på 20—60 famnars djup och uti Storfjorden, lat. $78^{\circ} 37'$, long. 19° å fin lerbotten på 5—10 famnars djup (A. J. MALMGREN, $\frac{22}{8}$ 1864) samt vid Waijgats-öarne å lerbotten på 60 famnars djup (Aug. 1861).

5. *Orcula(?) sp.*

Tvåne mycket unga individ af en antagligen till detta slägte hörande art hafva hemförts från Treurenberg bay, der de i Juni 1861 erhöles å lerbotten på 20—25 famnars djup. Huruvida de låta hänföra sig till den vid Grönland och Labrador förekommande arten af detta slägte, O. Barthi TROSCHEL, eller icke, har författaren i brist på tillräckligt material visserligen icke kunnat afgöra, men han har icke dess mindre ansett sig för den zoogeografiska fullständighetens skull böra såsom här skett omnämna dem.

6. *Psolus phantapus* (STRUSSENFELDT), LÜTKEN l. c. pag. 12—13. — *Cuvieria phantapus* v. DÜBEN & KOREN l. c. pag. 313—315.

Funnen uti mynningen af Storfjorden, lat. $76^{\circ} 40'$, long. 18° , å stenig lerbotten på 100—120 famnars djup ($\frac{29}{7}$ 1868) samt vid Waijgats-öarne å lerbotten på 60 famnars djup ($\frac{13}{8}$ 1861).

7. *Eupyrigus scaber* LÜTKEN l. c. pag. 23—24. — *Echinosomea hispidum* SEMPER, Holothurien, pag. 44, tab. X, fig. 7, 10, 11, 13—15.

Funnen uti mynningen af Storfjorden, lat. $76^{\circ} 40'$, long. 18° å stening lerbotten på 100—120 famnars djup ($\frac{2}{4}$ /₇ 1868), uti Isfjorden, Safe haven (A. J. MALMGREN, $\frac{30}{6}$ 1864), uti Augusti bay å sin lerbotten på 50 famnars djup, samt vid lat. $80^{\circ} 2'$, long. 15° ($\frac{2}{9}$ 1872).

8. *Chirodota lævis* (FABRICIUS), LÜTKEN l. c. pag. 16—21. — *Chirodota pellucida* (VAHL), SARS l. c. pag. 124—139, tab. 14—16.

Funnen uti Bellsound å algbotten på 5 famnars djup (A. J. MALMGREN, $\frac{22}{7}$ 1864), uti Isfjorden i Safe haven å lerbotten på 20—50 famnars djup (A. J. MALMGREN, $28 \ \& \ \frac{30}{6}$ 1854), uti Cross bay å lerbotten på 3 famnars djup (Aug. 1861), uti Kobbe bay å grof sandbotten på 6 famnars djup (1861), uti Smeerenberg, lat. $79^{\circ} 40'$, long. 11° å sandbotten på 5 famnars djup ($\frac{30}{8}$ 1861), uti Mossel bay (1872—73), uti Treurenberg bay å stenig lerbotten på 5—30 famnars djup (1861), vid lat. 80° , long. $17^{\circ} 5'$ på 25 famnars djup (Juli 1861), uti Lomme bay å lerbotten på 10 famnars djup (Aug. 1861) samt vid Shoal point å lerbotten på 25—30 famnars djup (Juli 1861).

9. *Myriotrochus Rinki* (STEENSTRUP), LÜTKEN l. c. pag. 22.

Funnen uti Isfjorden i Safe haven å lerbotten på 20—50 famnars djup (A. J. MALMGREN, 1864) och i Advent bay å lerbotten på 20 famnars djup, uti Kings bay å röd småstenblandad lerbotten på 40—50 famnars djup (Aug. 1861), uti Cross bay å lerbotten på 3 och på 40 famnars djup (Aug. 1861), uti Magdalena bay å lerblandad sandbotten på 40 famnars djup (Juli 1861), uti Augusti å fin lerbotten på 50 famnars djup (1861), uti Wijde bay vid östra stranden å lerbotten på 40 famnars djup (Juli 1861), uti Mossel bay (1872—73), vid lat. $80^{\circ} 32'$, long. $18^{\circ} 5'$ å stenbotten på 10 famnars djup (Juli 1861), uti Treurenberg bay å stenig lerbotten på 20—25 famnars djup (Juni 1861), uti Hinlopen strait, lat. $79^{\circ} 45'$, long. 30° å fin rödaktig lerbotten på 10 famnars djup ($\frac{5}{8}$ 1861), uti Lomme bay å lerbotten på 10 famnars djup (Aug. 1861), samt uti Storfjorden vid Whalers point å lerbotten på 20—30 famnars djup ($\frac{10}{8}$ 1864) och vid lat. $78^{\circ} 37'$, long. 19° å lerbotten på 5—20 famnars djup ($\frac{21}{8}$ & $\frac{23}{8}$ 1864 A. J. MALMGREN).

Ostracoda Silurica Gotlandiæ

enumerat

L. KOLMODIN.

Cum tabula XIX.

[Meddeladt den 12 November 1879]

LEPERDITIA ROUAULT.

1. **L. Schmidtii** KOLMODIN.

Cytherina baltica HISINGER, Lethæa Suecica, p. 10 tab. XXX fig. 1. *Cythere baltica* ROEMER e. p., Lethæa geognostica, ed. 3, p. 528, tab. IX³ fig. 8 a, b, c. *Leperditia baltica* JONES e. p., Annals & Magazine of Nat. Hist. 1856, Ser. 2, tom. 17, p. 85 tab. 6, fig. 3 a—e. EICHWALD e. p., Lethæa Rossica I, 2, p. 1329. ROEMER, Leth. geog. 1876, tab. 19, fig. 7 a, b, c. LINDSTRÖM, Nomina fossilium siluriensium Gotlandiæ pag. 22. *Lep. baltica var. b* KOLMODIN, Sveriges Siluriska Ostracoder, pag. 14, fig. 4 & 5. *Lep. marginata* SCHMIDT e. p., Untersuchungen über die Silur. Form. von Ehstl. cet., pag. 192. *Lep. Hisingeri* SCHMIDT, Über die Russischen Silur. Lep., Mem. Acad. d. Sciences d. St. Petersb. Ser. 7, Tome 21, N:o 2, pag. 16, fig. 22—23.

Nomen specificum »Hisingeri,» jam a clarissimo MÜNSTER insequenti speciei datum, huic celeberrimus SCHMIDT immerito dedisse videtur, qua de causa nomen »Schmidtii,» qui primus hanc speciem plane determinavit et descripsit, dare volumus.

Long. 19 m.m. Alt. 12 m.m.

Loc. nat. Wisby, Westergarn, Kapellshamn.

2. *L. baltica* HISINGER ex parte.

Cythere Hisingeri MÜNSTER, Über einige fossile Arten Cypris und Cythere, Jahrb. f. Mineralogie, Erster Jahrg. 1830, pag. 65. *Cytherina balthica* HIS., Ant. i Physik och Geognosie, häft. 5, pag. 109, tab. VIII, fig. 2. HIS., Esquisse d'un tableau des Petrificat. d. l. Suède, ed. 2, pag. 1. HIS., Leth., suec. pag. 10, tab. 1, fig. 2 a, b. *Cythere baltica* ROEMER e. p., Leth. geogn. pag. 528, tab. IX³, fig. 8 d, e. *Leperditia baltica* JONES e. p., Ann. & Mag. 1856, pag. 85, tab. VI, fig. 1, 2, 4, 5. LINDSTRÖM, Nom. foss. sil. pag. 22. *Lep. baltica* var. *a* KOLMODIN, Sverig. Sil. Ostrac. pag. 14, fig. 1, 2, 3. *Lep. baltica* SCHMIDT, Über d. Russ. Sil. Lep. pag. 15.

Long. 20 m.m. Alt. 13 m.m.

Loc. nat. Follingbo, Dalhem, Wialmsudd prope Fårösund, Lansa et alia loca in Fårö, Kylley, Slite, Östergarn, Hammarudd paroec. Kräklingbo, Martebo, Klintebys.

3. *L. phaseolus* HISINGER.

Fig. 4 a—5 b.

Cytherina phaseolus HIS., Ant. häft. 5, pag. 110, tab. VIII, fig. 3; Tableau pag. 2; (nec KLÖDEN, die Verstein. Mark. Brand. pag. 102, tab. I, fig. 10 & 11). HIS., Leth. suec., pag. 9, tab. I, fig. 1 (nec *Cythere Hisingeri* MÜNSTER, ibidem in synonymia, pag. 9). ?*Leperditia phaseolus* EICHWALD, Leth. Ross. I, 2, pag. 1334. *Lep. Angelini* SCHMIDT e. p., Über d. Russ. Sil. Lep., pag. 14, fig. 14 & 17. KRAUSE e. p., Die Fauna des sog. Beyrichien oder Chonetenkalkes d. nordd. Diluv., Zeitschr. der Deut. Geol. Ges., Band XXIX, pag. 29.

Iconibus Hisingerianis hujus speciei, non satis accurate delineatis, auctores adducti specimina, quæ ad eam verisimile non pertineant, »phaseolum» nominaverunt, quare specimen, primum a clarissimo Hisinger descriptum et delineatum, in Museo Regni servatum, hic rursus pictum (fig. 4 a, b, c, d, e) proposuimus.

Long. 13 m.m. Alt. 7 m.m.

Loc. nat. Hoburg, Lau, Östergarn, Wisby.

4. **L. grandis** SCHRENK.

Cypridina grandis SCHRENK, Übersicht des obern Sil. Schichtensyst. Liv. und Ehstl., Archiv f. Naturk. Liv. Ehstl. u. Kurl., Ser. I, Band I, pag. 85 (nomen solum affert). *Leperditia gigantea* ROEMER, Zeitschr. d. Deut. Geol. Ges., Band X, pag. 356. *Leperditia grandis* SCHMIDT, Beitrag zur Geol. d. Insel Gotland, Archiv f. Naturk. Liv. cet., Serie I, Band II, pag. 455. EICHWALD, Leth. Ross., I, 2, pag. 1332, pl. 52, fig. 9 a, b, c(?). SCHMIDT, Über die Russ. Sil. Lep. pag. 10, fig. 1, 3, 4, 5, 6. *Lep. (Isochilina) gigantea* BARRANDE, Supplement au Vol. I d. Syst. Sil. d. l. Bohème, pag. 535, pl. 34, fig. 4, 5 b.

Long. 25 m.m. Alt. 17 m.m.

Loc. nat. Östergarn (Schmidt).

5. **L. nitens** KOLMODIN.

Lep. nitens KOLMODIN, Sverig. Sil. Ostracod., pag. 15, fig. 6.

Long. 7 m.m. Alt. 4,5 m.m.

Loc. nat. Östergarn, Wisby.

6. **L. tuberculata** n. sp.

Fig. 1 a, b.

Linea dorsualis recta; anterior, inferior et posterior arcum continuum fingentes. Margo deest. Tuberculum oculi et macula vascularis perspicua. In media et inferiore parte valvæ sinistrae tuberculum, retrorsum et infra spectans, lineam inferiorem valvæ tegens. Superficies cetera valvæ lævis.

Long. 17 m.m. Alt. 10 m.m.

Loc. nat. Valva sinistra speciminis unici, apud Wisby inventi, in Mus. Reg. inest.

ELPE BARRANDE.

7. **E. reniformis** n. sp.

Fig. 2 a—2 c.

Testam reniformem sulcus dorsualis in partes inæquales, quarum posterior est major, dividens, in medium prope testæ

contendens. Testa, a latere dorsuali visa, formam ovatam, a latere ventrali oblongate ovatam præbet. Macula vascularis vix conspicua. Tuberculum oculi deest. Superficies testæ subtiliter granulata.

Long. 12 m.m. Alt. 9 m.m. Latit. 8 m.m.

Loc. nat. Specimina duo, apud Wisby lecta, in Mus. Reg. servantur.

BEYRICHIA M'COY.

8. *B. tuberculata* BOLL.

Battus tuberculatus KLÖDEN, Die Verst. Mark. Brand., pag. 112, tab. fig. 21—23(?). *Beyrichia tuberculata* BOLL, Palæontographica I, pag. 127. JONES e. p., Ann. & Mag. 1855, vol. XVI, ser. 2, pag. 86, pl. V, fig. 6—11 (excl. 5 & 12). SCHMIDT, Untersuch. pag. 193. Id. Geol. d. Insel Gotland pag. 455. BOLL, Die Beyrichien d. nordd. Sil. Gerölle, Archiv d. Vereins d. Freunde d. Naturgesch. in Meklenburg, 16 Jahrg., pag. 119, tab. 1, fig. 1 a, b. ROEMER, Über d. Diluvialgeschiebe von nord. sedim. Gest. in d. nordd. Ebene, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Band XIV 1862, pag. 601. Leth. geogn., pag. 536, tab. IX³ fig. 9. Leth. geogn. 1876, tab. 19, fig. 9. EICHWALD e. p., Leth. Ross., pag. 1346. JONES, On the bivalved Entomostraca, Geologists Association 1869, fig. 12 b, c. KRAUSE, Die Fauna d. sog. Beyr. cet., pag. 30, tab. 1, fig. 12 a, b. ?KARSTEN, Beiträge zur Landeskunde d. Herzogth. Schleswig u. Holstein, Die Verst. d. Übergangsgeb. in den Geröllen, pag. 57, tab. XX, fig. 3 a, c. ?HAUPT., Die Fauna d. Graptolitengest., D. Neue Lausitzische Magazin, Band LIV, pag. 75, tab. V, fig. 10. ?HAIDENHAIN, Über Graptolitenführende Diluvialgeschiebe d. nordd. Ebene, pag. 30, fig. 14.

Long. 2 m.m. Alt. 1,5 m.m.

Loc. nat. Östergarn.

9. *B. Klödeni* M'COY.

B. Klödeni M'COY, Synopsis of Silurian fossils of Ireland, pag. 58; British palæozoic. Fossils, part 2, fasc. 1, pag. 135,

pl. 1 E, fig. 2. JONES, Ann. Mag. N. H., vol. XVI, p. 165, pl. VI, fig. 7, 9; Geol. Assoc. p. 14, fig. 6 a, b. EICHWALD, Leth. Ross. I, 2, p. 1347. SCHMIDT, Untersuch. p. 195; Geol. Gotl., p. 426. BOLL, Die Beyrichien, p. 128. HAUPT, Graptolitengest., p. 75, tab. V, fig. 9. ?HAIDENHAIN, Grapt., p. 29, fig. 12. *B. tuberculata* SALTER, Mem. Geol. Surv. 1848, vol. II, part 1, p. 352, pl. 8, fig. 14 & 15. Siluria 1854, p. 234, pl. 34, fig. 21. *B. gibba* SALTER, Mem. Geol. Surv. l. c. fig. 17, 18. *B. lunata* KOLMODIN, Ostrac. p. 17, fig. 8, 9.

Long. 2,5 m.m. Alt. 1,5 m.m.

Loc. nat. Eksta Djupvik, Follingbo.

10. **B. Klödeni**, var. *antiquata* JONES.

B. Klödeni, var. *antiquata* JONES, Ann. & Mag. 1855, pag. 167, pl. VI, fig. 8. LINDSTRÖM, Nom. foss. sil. pag. 22. JONES, Geolog. Ass. pag. 14, fig. 7.

Loc. nat. Slite.

11. **B. Jonesii** BOLL.

B. Jonesii BOLL, Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellsch., Band. VIII, pag. 322, fig. 1, 2. BOLL, Die Beyrichien, pag. 134, fig. 8. LINDSTRÖM, Nom. foss. sil., pag. 22. JONES, Geolog. Ass., pag. 16, fig. 17. *B. verrucosa* KOLMODIN, Sverig. Sil. Ostracod., pag. 19, fig. 12.

Long. 3 m.m. Alt. 2 m.m.

Loc. nat. Wisby, Eksta, Hoburg.

12. **B. Buchiana** JONES.

Battus tuberculatus KLÖDEN e. p., Die Verst. Mark. Brand., pag. 112, tab. 1, fig. 2 c(?). *Beyr. Buchiana* JONES, Ann. & Mag. 1855, pag. 86, pl. V, fig. 1—3. BOLL, Die Beyrichien, pag. 128, fig. 5. ROEMER, Diluvialgeschiebe, pag. 602. KARSTEN, Beiträge, pag. 58, tab. XX, fig. 3 h. JONES, Geolog. Ass., pag. 14, fig. 13 a, b. KRAUSE, Die Fauna, pag. 32, tab. 1, fig. 14 a, b.

Loc. nat. Burs, Katthammarsvik (KRAUSE).

13. *B. Maccoyana* JONES.

B. Maccoyana JONES, Ann. & Mag. 1855, pag. 86, pl. V, fig. 14. *B. Dalmaniana* JONES, Ann. & Mag. 1855, pag. 88, pl. V, fig. 13. BOLL, Die Beyrichien, pag. 127, fig. 15. *B. Maccoyana, elegans, hians*, BOLL, Die Beyrichien, p. 134—136, fig. 9—11. *B. Dalmaniana, Maccoyana* ROEMER, Diluvialgeschichte, pag. 602. *B. Maccoyana* KRAUSE, Die Fauna, pag. 34, fig. 16 a, b. ? HAIDENHAIN, Graptol., pag. 29, fig. 13. ? JONES, Geol. Ass., pag. 15, fig. 18.

· Long. 2 m.m. Alt. 1,5 m.m.

Loc. nat. Burs (KRAUSE), Östergarn.

14. *B. clavata* KOLMODIN.

B. clavata KOLMODIN, Sverig. Sil. Ostracod., pag. 18, fig. 10.

Long. 3 m.m. Alt. 2 m.m.

Loc. nat. Eksta Djupvik, Stora Carlsö.

15. *B. grandis* n. sp.

Fig. 3 a, 3 b.

· Testa tuberculis tribus, e quibus postremum est maximum, dimidiam fere partem valvæ occupans, hemisphæricum, marginem tegens, in medio processum, cujus acumen est exsculptum, habens; tuberculum medium minimum; anterius semilunare et marginem tegens. Superficies plane granulata.

Long. 6 m.m. Alt. 4 m.m.

Loc. nat. Valva dextra speciminis unici, apud Djupvik in Eksta lecti, in Mus. Reg. inest.

CYTHEROPSIS M'COY.

16. *C. concinna* JONES.

Cyth. concinna JONES, Ann. & Mag. 1858, pag. 249, pl. X, fig. 3, 4. LINDSTRÖM, Nom. foss. sil., pag. 22. KOLMODIN,

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 36.

1879.

N^o 10.

Onsdagen den 15 December.

Tillkännagafs, att Akademiens utländske ledamot, f. d. Franske Senatorn MICHEL CHEVALIER med döden afgått.

Hr EDLUND meddelade en af honom sjelf författad uppsats om de elektriska strömmar, som uppkomma vid vätskors strömmande genom rör. (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.).

Hr WITTRÖCK redogjorde för innehållet af de tre från Vegas expedition hemsända botaniska uppsatser, som anmäldes vid Akademiens Novembersammankomst, nämligen: 1:o) Om växtligheten på Sibiriens nordkust, af Docenten F. R. KJELLMAN, 2:o) Om algvegetationen i det Sibiriska ishafvet, af densamme, och 3:o) Lichenologiska iakttagelser på Sibiriens nordkust, af Dr E. ALMQVIST.

Doktor AURIVILLIUS refererade en berättelse, som Svensk-norske Konsuln i Smyrna, CH. VAN LENNEP, till Kongl. Utrikes Departementet insändt, och som H. Exc. Utrikesministern till Akademien öfverlemnad, om sträckgräshoppornas framfart i Mindre Asien.

Sekreteraren meddelade på författarens vägnar en inlemnad uppsats: »Om upptäckten af den Eulerska summationsformeln», af e. o. Amanuensen G. ENESTRÖM*.

På hemställan af dertill utsedde Komiterade antogs till införande i Akademiens Handlingar en af Filos. Doktor S. ALMQVIST författad och inlemnad afhandling: »Monographia Arthoriarum Scandinaviæ».

Berättelser hade blifvit afgifna dels af Professoren L. F. NILSON och Docenten O. PETERSSON om deras, med understöd från Wallmarkska donationsfonden' företagna undersökningar af de sällsyntare jordarterna, och dels af Amanuensen Dr HJ. STOLPE om de under år 1879 utförda undersökningar på Björkö i Mälaren.

Genom anställdt val kallades e. o. Professorn vid Karolinska medico-kirurgiska Institutet Dr MAGNUS GUSTAF RETZIUS till ledamot af Akademien.

Till Letterstedtsk stipendiat utsågs Amanuensen Dr HJALMAR STOLPE, med uppgift att under en utländsk resa idka zoologisk-arkeologiska studier.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från K. Statistiska Centralbyrån.

Publikationer. 5 band.

Från K. Sjökarteverket.

Underrättelser för sjöfarande, H. 26.

Från Sveriges Geologiska Undersökning.

Arbeten. Ser. Aa. Kartor och text, N:o 68—69; 71—72. Ab. N:o 4—5. C. N:o 22; 29; 31—35.

Från Svenska Akademien.

Handlingar, D. 55.

Från Norske Videnskabernes Selskab i Thronhjelm.

Skrifter, Bd. 8: H. 5.

Från Naturhistorisk Forening i Köpenhamn.

Videnskabelige Meddelelser, Aarg. 38—42: 1.

Från Finlands Geologiska Undersökning i Helsingfors.

Kartblad, N:o 1 med beskrifning. Hfors 1879. F. & 8:o.

(Forts. å sid. 18.)

Om upptäckten af den EULERSKA summationsformeln.

Af GUSTAF ENESTRÖM.

[Meddeladt den 15 December 1879.]

Inom matematiken finnas som bekant en mängd formler och satser, hvilka af ålder varit uppkallade efter någon viss matematiker, och härom är naturligtvis i allmänhet ingenting annat än godt att säga, enär formeln eller satsen på detta sätt kan vida enklare betecknas, än om man vore tvungen att vid hvarje särskildt tillfälle anföra dess lydelse. Skulle nu också den historiska forskningen kunna uppvisa, att den matematiker, efter hvilken namnet blifvit taget, icke varit den förste framställaren, utan att äran af upptäckten egentligen tillkommer en annan, så kan det visserligen synas, som om en orättvisa mot denne sistnämnde vore begången, och att denna orättvisa omedelbart borde godtgöras genom att återbörda formeln eller satsen åt den rätte upptäckaren. Emellertid torde det i allmänhet vara mindre rådligt att genast företaga en sådan ändring af namnet, åtminstone om detta redan vunnit allmänt burskap, enär genom sådant förfarande en betänklig oreda skulle kunna uppstå inom den matematiska terminologin. Härtill kommer dessutom, att prioritetsfrågan stundom kan af olika forskare besvaras på ett alldeles motsatt sätt. Och exempel för att bestyrka möjligheten af detta sist anförda förhållande äro ju ej svåra att finna; vi behöfva blott påminna om den gamla, ännu oafgjorda tvistefrågan angående befogenheten af namnet *indiska* siffror.

Dock — i ett fall synes oss den historiska forskningen med skäl böra ega en röst vid bestämmande af en dylik terminologi,

nemligen då bruket vacklat mellan tvenne benämningar, samt man på båda sidor förmenat sig hafva valt namnet med hänsyn till den förste framställaren. Och så har verkligen varit förhållandet med afseende på den formel, som vi ofvan hafva betecknat med namnet »EULERSKA summationsformeln» d. v. s. likheten

$$\Sigma u_x = C + \int u_x dx - \frac{1}{2} u_x + \frac{B_1}{\underline{2}} \frac{du_x}{dx} - \frac{B_3}{\underline{4}} \frac{d^3 u_x}{dx^3} + \frac{B_5}{\underline{6}} \frac{d^5 u_x}{dx^5} - \dots$$

Till en början gaf man åt denna formel intet särskildt namn. Så t. ex. citeras den af LAGRANGE 1772 ¹⁾ med uppgift, att den förut blifvit framställd af MACLAURIN i *Treatise on fluxions* och af EULER i *Institutiones calculi differentialis*; deremot anföres den af LAPLACE 1777 ²⁾ utan all hänvisning till föregående författare. Emellertid blef EULERS nyssnämnda differentialkalkyl innan kort en allmänt använd lärobok, under det deremot MACLAURINS *Treatise on fluxions* till följd af dess föga tilldragande framställningssätt snart nog råkade i glömska, och deraf hände det, att formeln vanligen tillskrefs den förre såsom upptäckare, så att under början af detta århundrade namnet »EULERS summationsformel» synes varit allmänneligen begagnadt ³⁾. Men år 1834 lät JACOBI i Crelles Journal införa en uppsats med titel *De usu legitimo formulæ summatorie Maclaurinianæ* ⁴⁾, hvori han med

¹⁾ *Sur une nouvelle espèce de calcul relatif à la différentiation et à l'intégration des quantités variables. Par M. DE LA GRANGE. — Nouveaux mémoires de l'acad. roy. des sciences et belles-lettres. Année 1772. Berlin 1774, sid. 198.*

²⁾ *Mémoire sur l'usage du calcul aux différences partielles, dans la théorie des suites. Par M. DE LA PLACE. — Histoire de l'acad. roy. des sciences. Année 1777. Paris 1780, Mémoires sid. 106.*

³⁾ Se t. ex. *Mémoire sur le calcul numérique des Intégrales définies. Par M. POISSON. — Mém. de l'acad. roy. des sciences de l'institut de France. Année 1823. T. VI. Paris 1827, sid. 580, 588.* Poisson anmärker också på det första af de citerade ställena, sedan han anfört formeln med något olika beteckningssätt: »Cette formule ne diffère pas essentiellement de celle qu' Euler a donnée pour le même objet dans son traité de calcul différentiel, et qu'on peut regarder comme une des plus utiles dont il a enrichi l'analyse».

⁴⁾ *De usu legitimo formulæ summatorie Maclaurinianæ. (Auct. C. G. J. JACOBI). — Journal für reine und angewandte Mathematik, herausgegeben von A. L. CRELLE. Band XII. Berlin 1834, s. 263—272.*

afseende på just denna summationsformel hänvisar till MACLAURINS *Treatise on fluxions* pg. 672 § 828, samt uttryckligen angifver, att MACLAURIN i denna paragraf framställt »seriem ad valorem summæ $\sum_{x=0}^{\infty} f'(x)$ computandum¹⁾», men deremot alldeles icke nämner EULERS namn. Härigenom verkades småningom en omkastning i terminologin, och under det MALMSTEN 1847 begagnar uttrycket »formule que MACLAURIN a proposée le premier, mais qui est ordinairement attribuée à EULER et connue sous son nom²⁾», och SCHLÖMILCH ännu 9 år senare anmärker, att formeln »gewöhnlich als die EULERSCHE Summenformel bezeichnet wird³⁾», så anser sig TORTOLINI redan 1853 kunna upplysa, att samma formel »è comunamente attribuita a MACLAURINO⁴⁾», och under de två sista årtiondena torde uttrycket »MACLAURINS formel» varit af de fleste författare använt⁵⁾. Visserligen finner man stundom i sammanhang härmed äfven EULERS namn anfördt, men då likväl utan hänvisning till någon äldre

1) Anf. st. sid. 263, 265.

2) *Sur la formule*

$$hu_x = Au_x - \frac{h}{2} Au'_x + \frac{B_1 h^2}{1 \cdot 2} Au''_x - \frac{B_2 h^4}{1 \cdot \dots \cdot 4} Au_x^{IV} + \text{etc.}$$

Par C. J. MALMSTÉN. — *Journal etc.*, herausg. von A. L. CRELLE. Band XXXV. Berlin 1847, sid. 56.

3) *Ueber die Bernoullische Funktion und deren Gebrauch bei der Entwicklung halbconvergenter Reihen.* Von O. SCHLÖMILCH. — *Zeitschrift für Mathematik und Physik herausg. von O. SCHLÖMILCH und B. WITZSCHEL. Jahrg. I. Leipzig 1856*, sid. 193.

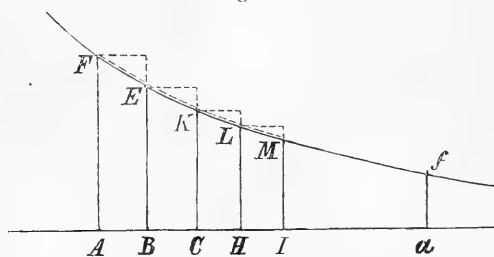
4) *Sopra gli integrali a differenze finite espressi per integrali definiti.* Memoria di B. TORTOLINI. — *Annali di scienze matematiche e fisiche compil. da B. TORTOLINI. T. IV. Roma 1853*, s. 210.

5) Se t. ex. »*Sur la formule sommatoire de Maclaurin et les fonctions interpolaires.* Note de M. GENOCCHI. — *Comptes rendues des séances de l'académie des sciences. T. LXXXVI. Paris 1878*, sid. 466—469, samt *Sur la formule sommatoire de Maclaurin.* Note de M. O. CALLANDREAU. — *Der sammastädes sid. 589—592.* — Visserligen träffar man nångång äfven namnet »Bernoullis serie» (se *On the Constants that occur in Certain Summations by Bernoullis Series.* By J. W. L. GLAISHER. — *Proceedings of the London Mathematical Society. Vol. IV. (1871—73) London*, sid. 48), men detta namn har förmodligen blifvit valdt blott emedan de Bernoulliska talen uppträda såsom koefficienter i serietvecklingen och torde näppeligen vara förtjent af något vidare beaktande.

afhandling än hans uppsats *De summis serierum numeros Bernoullianos involventium* i *Novi commentarii Petropol. 1769*¹⁾. Vid en sådan osäkerhet i uppgifterna synes en historisk undersökning angående den nämnda summationsformelns första uppträdande vara ej alldeles opåkallad; skulle det också redan vara för sent att med ledning deraf möjligen försöka verka en återgång till det gamla namnet, så torde dock en sådan undersökning åtminstone kunna förhindra återuppreparandet af de ofullständiga och därför missledande historiska notiserna.

Vilja vi då först granska MACLAURINS rättsanspråk, så tillhör det oss att redogöra för de ställen i *Treatise on fluxions*²⁾, hvilka hafva afseende på vår ofvannämnda formel, och vi finna då, att MACLAURIN derstädes redan i första boken behandlat densamma. Han angifver nemligen i art. 352 ett approximativt uttryck för summan af en serie ordinator till en hyperbolisk kurva, hvilkens yta, räknad från den första ordinatan, är ändlig.

Fig. 1.



Låter man för den skull FLf (fig. 1) vara en sådan kurva, tager på abskissaxeln punkterna A, B, C, H, I , o. s. v. så, att afståndet från hvar och en till den följande är $= 1$, samt drager ordinatorerna AF, BE, CK, HL, IM , o. s. v., så är summan af alla dessa ordinator approximativt lika med

$$A + \frac{1}{2}a,$$

då A betecknar kurvans hela yta räknad från AF , och a är lika med ordinatan AF . Sanningen häraf visar sig omedelbart af figuren; man har nämligen endast försummat de små segmenterna öfver kordorna FE, EK, KL , o. s. v. Men, tillägger

¹⁾ Se t. ex. BOOLE: *A treatise on the calculus of finite differences. Sec. ed. London 1872*, sid. 98. TODHUNTER: *A history of the mathematical theory of probability. Cambridge 1865*, sid. 192.

²⁾ MACLAURIN: *A treatise on fluxions. In Two Books. Edinburgh 1742*.

MACLAURIN, ett ännu exaktare uttryck för den ifrågasvarande summan är

$$A + \frac{1}{2} a + \frac{1}{12} b - \frac{1}{720} d + \frac{1}{30240} f - \text{etc.}$$

der b , d , f , o. s. v. utmärka numeriska värdena af första, tredje, femte, o. s. v. fluxionerna af AF , hvarvid abskissans fluxion antages vara = 1. Skulle åter fråga vara endast om summan af ett ändligt antal ordinator, af hvilka den sista är den som närmast föregår af , så uttryckes denna summa genom samma formel, blott man låter A beteckna ytan $AafF$, sätter a = differensen mellan AF och af , och på samma sätt låter b , d , f , o. s. v. beteckna numeriska värdena af första, tredje, femte, o. s. v. fluxionerna af samma differens.

Vilja vi afkläda den senare formeln dess geometriska drägt — den förra är tydligen endast en specialisering deraf —, och framställa den under modern form, så kunna vi taga A till origo, sätta kurvans eqvation

$$y = u_x,$$

och beteckna abskissan Aa med h .

Observera vi dessutom, att för hvarje kurva af hyperbolisk form numeriska värdet af hvarje ingående fluxion erhålles genom att subtrahera dess värde vid substitutionen $x = 0$ från värdet vid substitutionen $x = h$, så erhålla vi omedelbart formeln

$$\sum_{x=0}^{x=h-1} u_x = \int_0^h u_x dx + \frac{1}{2} \int_0^h u_x + \frac{1}{12} \int_0^h \frac{du_x}{dx} - \frac{1}{720} \int_0^h \frac{d^3 u_x}{dx^3} + \frac{1}{30240} \int_0^h \frac{d^5 u_x}{dx^5} - \dots;$$

införa vi här de Bernoulliska talen, samt skrifva andra termen i högra ledet i analogi med de öfriga, så blir

$$\sum_{x=0}^{x=h-1} u_x = \int_0^h u_x dx - \frac{1}{2} \int_0^h u_x + \frac{B_1}{2} \int_0^h \frac{du_x}{dx} - \frac{B_3}{4} \int_0^h \frac{d^3 u_x}{dx^3} + \frac{B_5}{6} \int_0^h \frac{d^5 u_x}{dx^5} - \dots,$$

eller om vi heldre vilja införa en differens-integral

$$\sum_0^h u_x = \int_0^h u_x dx - \frac{1}{2} \int_0^h u_x + \frac{B_1}{2} \int_0^h \frac{du_x}{dx} - \frac{B_3}{4} \int_0^h \frac{d^3 u_x}{dx^3} + \frac{B_5}{6} \int_0^h \frac{d^5 u_x}{dx^5} - \dots$$

Beviset för denna formel lemnar MACLAURIN först i andra boken (art. 828—830). Han utgår härvid från en i art. 751 framställd sats, nemligen att om y kan uttryckas under formen

$$y = A + Bz + Cz^2 + Dz^3 + \dots,$$

så är

$$A = E, B = \frac{\dot{E}}{z}, C = \frac{\ddot{E}}{1.2.z^2}, \text{ o. s. v.},$$

då E, \dot{E}, \ddot{E} , o. s. v. utmärka värdena af y, \dot{y}, \ddot{y} , o. s. v. för $z = 0$. Denna sats, som tydligen innehåller ingenting annat än »MACLAURINS serie», bevisas här genom att successivt bestämma fluxionerna af y och sedan sätta $z = 0$. Nu multiplicerar MACLAURIN på ömse sidor med \dot{z} , då således

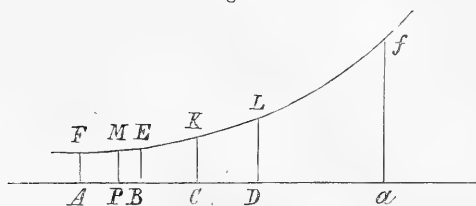
$$y\dot{z} = E\dot{z} + \frac{\dot{E}z\dot{z}}{z} + \frac{\ddot{E}z^2\dot{z}}{1.2.z^2} + \dots,$$

samt tager fluenterna, och erhåller efter utförande af operationerna på högra ledet

$$\text{fluenten } y\dot{z} = Ez + \frac{\dot{E}z^2}{1.2.z} + \frac{\ddot{E}z^3}{1.2.3.z^2} + \dots$$

Sätter man i denna formel för enkelhetens skull $z = 1$ och $\dot{z} = 1$, utbyter E mot a , och tolkar resultatet geometriskt, så framgår

Fig. 2.



härur följande sats: Om $F Ef$ (fig. 2) är en godtycklig kurva, der abskissan $AP = z$, ordinatan $PM = y$, och $\dot{z} = 1$, $AB = 1$, $AF = a$, samt ytan $AFEB = A$,

så är

$$A = a + \frac{\dot{a}}{2} + \frac{\ddot{a}}{6} + \frac{\ddot{\dot{a}}}{24} + \frac{\ddot{\ddot{a}}}{120} + \dots \quad (Q)$$

eller

$$a = A - \frac{\dot{a}}{2} - \frac{\ddot{a}}{6} - \frac{\ddot{\dot{a}}}{24} - \frac{\ddot{\ddot{a}}}{120} - \dots$$

Låter man nu vidare B, C, D, E , o. s. v. vara de ytor, hvilka uppkomma genom att såsom ordinator sätta $\dot{y}, \ddot{y}, \ddot{\dot{y}}, \ddot{\ddot{y}}$, o. s. v. i stället för y , så blir på samma sätt

$$\dot{a} = B - \frac{\ddot{a}}{2} - \frac{\ddot{\ddot{a}}}{6} - \frac{\ddot{\ddot{\ddot{a}}}}{24} - \dots,$$

$$\ddot{a} = C - \frac{\ddot{\ddot{a}}}{2} - \frac{\ddot{\ddot{\ddot{a}}}}{6} - \dots,$$

$$\ddot{\ddot{a}} = D - \frac{\ddot{\ddot{\ddot{a}}}}{2} - \dots,$$

$$\ddot{\ddot{\ddot{a}}} = E - \dots,$$

o. s. v., och om man nu eliminerar \dot{a} , \ddot{a} , $\ddot{\ddot{a}}$, $\ddot{\ddot{\ddot{a}}}$, o. s. v., så blir sluteqvationen

$$a = A - \frac{B}{2} + \frac{C}{12} - \frac{E}{720} + \dots \quad (R)$$

De numeriska koefficienterna bildas på följande sätt. Låta vi k, l, m, n , o. s. v. vara koefficienterna för $\dot{a}, \ddot{a}, \ddot{\ddot{a}}, \ddot{\ddot{\ddot{a}}}$, o. s. v. i serien (Q), d. v. s.

$$k = \frac{1}{2}, \quad l = \frac{1}{6}, \quad m = \frac{1}{24}, \quad n = \frac{1}{120}, \quad \text{o. s. v.},$$

så erhållas motsvarande koefficienter i serien (R), ifall denna sättes under formen

$$a = A - KB + LC - MD + NE - \dots,$$

genom rekursionsformlerna

$$K = k = \frac{1}{2},$$

$$L = kK - l = \frac{1}{12},$$

$$M = kL - lK + m = 0,$$

$$N = kM - lL + mK - n = -\frac{1}{720},$$

o. s. v., och befinnes dervid, att koefficienterna för D, F, H , o. s. v. äro alla lika med noll.

Men liksom A är fluenten till $\dot{y}z$, så äro B, C, E , o. s. v. fluenterna till $\dot{y}z, \ddot{y}z, \ddot{\ddot{y}z}$, o. s. v., således, efter $\dot{z} = 1$, blir

$$B = BE - AF,$$

samt C, E, G , o. s. v. lika med första, tredje, femte, o. s. v. fluxionen af $BE - AF$. Om vi sålunda sätta

$$BE - AF = \alpha,$$

samt låta β , δ , ζ , o. s. v. beteckna denna kvantitets successiva fluxioner af udda ordningstal, så blir

$$a = A - \frac{\alpha}{2} + \frac{\beta}{12} - \frac{\delta}{720} + \frac{\zeta}{30240} - \dots$$

Afsätter man nu på abskissaxeln ytterligare ett antal stycken $BC = CD = \dots = AB = 1$, drager ordinator genom dessa punkter, låter S vara summan af AF , BE , CK , DL , o. s. v. ända till den ordinata som närmast föregår af , sätter

$$\begin{aligned} \text{ytan } AafF &= A, \\ af - AF &= \alpha, \end{aligned}$$

samt låter β , δ , ζ , o. s. v. beteckna fluxionerna af α af udda ordningsnummer, så är det tydligt att man ur föregående formel genom att successivt sätta $a = BC$, CK , o. s. v. samt sedan addera erhåller

$$S = A - \frac{\alpha}{2} + \frac{\beta}{12} - \frac{\delta}{720} + \frac{\zeta}{30240} - \dots \quad (S)$$

Vill man uttrycka samma sats utan att på förhand antaga $z = 1$, och $\dot{z} = 1$, så blir

$$S = \frac{A}{z} - \frac{\alpha}{2} + \frac{z\beta}{12z} - \frac{z^3\delta}{720z^3} + \frac{z^5\zeta}{30240z^5} - \frac{z^7\theta}{1209600z^7} + \dots$$

Sedan MACLAURIN härefter visat sin formels användbarhet vid åtskilliga seriesummeringar, fäster han i art. 847 uppmärksamheten derpå, att de numeriska koefficienterna i formeln äro identiska med dem, som ingå i serieuvecklingen af

$$\frac{e^N}{N-1},$$

der N betyder det tal, hvars naturliga logaritm är e . Ty om man låter den gifna kurvan vara en logaritmika, så blir högra ledet i eqv. (S)

$$\frac{1}{e} \left(1 + \frac{e}{2} + \frac{e^2}{12} - \frac{e^4}{720} + \frac{e^6}{30240} - \dots \right),$$

under det venstra ledet innehåller en geometrisk serie, hvilkens summa finnes vara

$$\frac{N}{N-1}.$$

Återgifva vi på nu gängse matematiskt språk MACLAURINS bevisföring, så blir gången deraf tydligen följande.

Enär enligt TAYLORS teorem

$$u_x = u_0 + xu'_0 + \frac{x^2}{|2} u''_0 + \frac{x^3}{|3} u'''_0 + \dots$$

blir genom integration

$$\int_0^1 u_x dx = u_0 + \frac{u'_0}{|2} + \frac{u''_0}{|3} + \frac{u'''_0}{|4} + \dots$$

hvarur genom successiv substitution af $u_x, u''_x, u'''_x, \text{ o. s. v.}$, i stället för u_x , framgår

$$\int_0^1 u_x = u'_0 + \frac{u''_0}{|2} + \frac{u'''_0}{|3} + \frac{u^{IV}_0}{|4} + \dots$$

$$\int_0^1 u'_x = u''_0 + \frac{u'''_0}{|2} + \frac{u^{IV}_0}{|3} + \dots$$

$$\int_0^1 u''_x = u'''_0 + \frac{u^{IV}_0}{|2} + \dots$$

o. s. v. Eliminerar man nu mellan dessa eqvationer kvantiteterna

$$u'_0, u''_0, u'''_0, u^{IV}_0, \text{ o. s. v.},$$

så erhåller man formeln

$$u_0 = \int_0^1 u_x dx - \frac{1}{2} \int_0^1 u_x + \frac{1}{12} \int_0^1 u'_x - \frac{1}{720} \int_0^1 u'''_x + \dots$$

På alledes samma sats bevisas, att

$$u_1 = \int_0^1 u_{x+1} dx - \frac{1}{2} \int_0^1 u_{x+1} + \frac{1}{12} \int_0^1 u'_{x+1} - \frac{1}{720} \int_0^1 u'''_{x+1} + \dots$$

eller

$$u_1 = \int_1^2 u_x dx - \frac{1}{2} \int_1^2 u_x + \frac{1}{12} \int_1^2 u'_x - \frac{1}{720} \int_1^2 u'''_x + \dots$$

och att likaledes



$$u_2 = \int_2^3 u_x dx - \frac{1}{2} \int_2^3 u_x + \frac{1}{12} \int_2^3 u'_x - \frac{1}{720} \int_2^3 u'''_x + \dots \dots \dots,$$

$$u_3 = \int_3^4 u_x dx - \frac{1}{2} \int_3^4 u_x + \frac{1}{12} \int_3^4 u'_x - \frac{1}{720} \int_3^4 u'''_x + \dots \dots \dots,$$

⋮

$$u_{h-1} = \int_{h-1}^h u_x dx - \frac{1}{2} \int_{h-1}^h u_x + \frac{1}{12} \int_{h-1}^h u'_x - \frac{1}{720} \int_{h-1}^h u'''_x + \dots \dots \dots,$$

hvaraf genom addition slutligen

$$\mathcal{S}_{x=0}^{x=h-1} u_x = \int_0^h u_x dx - \frac{1}{2} \int_0^h u_x + \frac{1}{12} \int_0^h u'_x - \frac{1}{720} \int_0^h u'''_x + \dots \dots \dots,$$

der de numeriska koefficienterna bildas enligt den af MACLAURIN angifna rekursionsformeln, hvilken som bekant gäller för

$$(-1)^{r+1} \frac{B_{2r-1}}{2r}.$$

Den generalisation af formeln, hvilken MACLAURIN i förbigående uppställer, kan härledas på alldeles samma sätt. Slutligen är det klart, att om man i formeln sätter

$$u_x = e^{-xt}, \quad h = \infty,$$

densamma öfvergår till

$$\mathcal{S}_{x=0}^{x=\infty} e^{-xt} = \int_0^{\infty} e^{-xt} dx - \frac{1}{2} \int_0^{\infty} e^{-xt} - \frac{t}{12} \int_0^{\infty} e^{-xt} + \frac{t^3}{720} \int_0^{\infty} e^{-xt} - \dots \dots \dots,$$

eller efter utförande af alla operationer

$$\frac{1}{1 - e^{-t}} = \frac{1}{t} + \frac{1}{2} + \frac{t}{12} - \frac{t^3}{720} + \dots \dots \dots,$$

sålades

$$\frac{te^t}{e^t - 1} = 1 + \frac{t}{2} + \frac{t^2}{12} - \frac{t^4}{720} + \dots \dots \dots,$$

För kännedomen om EULERS behandling af summationsformeln har man, såsom vi redan nämnt, hänvisat till uppsatsen

De summis serierum numeros Bernoullianos involventium i *Novi commentarii acad. Petropolitane 1769*¹⁾. Det är också fullt riktigt, att EULER här angifvit formeln, men då han dervid uttryckligen förklarar sig långt förut hafva funnit densamma²⁾, så tillhör det oss att granska äfven hans föregående afhandlingar, och vi finna då samma formel omnämnd i *Remarques sur un beau rapport entre les séries des puissances* i *Histoire de l'académie des sciences de Berlin* för år 1761³⁾. Då nu denna memoar angifves vara inlemnad redan 1749, så hafva vi härmed hunnit tillbaka till en tidpunkt, som med flere år föregår utgifvandet af *Institutiones calculi differentialis*⁴⁾, den af LAGRANGE åberopade källan. Men äfven i nämnda memoar hänvisar EULER till äldre afhandlingar⁵⁾; vi följa derföre hans författareverksamhet ännu längre tillbaka, och det visar sig dervid, att formeln med liknande hänvisningar återfinnes dels i tolfte⁶⁾, dels i åttonde⁷⁾ bandet af *Commentarii acad. Petropolitane*, och att den i sjelfva verket är angifven redan i *Commentarii academice Petropolitane. T. VI. Ad annos 1732 et 1733. Petropoli 1738*. EULER låter här⁸⁾ den allmänna termen i en serie vara t , dess

1) *De summis serierum numeros Bernoullianos involventium. Auct. L. EULERO. — Novi commentarii acad. scientiarum imper. Petropolitane. T. XIV. P. I. Pro anno 1769. Petropoli 1770, sid. 129—167.*

2) Anf. st. s. 137. EULER anmärker här: »Alium fontem unde hujusmodi series promanant contemplantur, quem olim jam mihi aperuit summatio progressionum generalis», och anför såsom formel för denna »summatio progressionum generalis» just den här förevarande serien.

3) *Remarques sur un beau rapport entre les séries des puissances tant directes que réciproques. Par M. L. EULER. — Histoire de l'académie royale des sciences et belles-lettres. Année 1761. Berlin 1768, sid. 83—106.*

4) EULER: *Institutiones calculi differentialis cum eius usu in analysi finitorum ac doctrina serierum. Berolini 1755.*

5) *Remarques sur un beau rapport etc. Par M. L. EULER, sid. 88: »methode que j'ai donnée autrefois».*

6) *De seriebus quibusdam considerationes. Auct. L. EULERO. — Commentarii academice scient. imp. Petrop. T. XII. Ad annum 1740. Petrop. 1750, sid. 74.*

7) *Inventio summæ cujusque seriei ex dato termino generali. Auct. L. EULERO. — Comment. acad. scient. imp. Petrop. T. VIII. Ad annum 1736. Petrop. 1741, sid. 16.*

8) *Methodus generalis summandi progressionem. Auct. L. EULERO — Comment. acad. scient. imp. Petrop. T. VI. Ad annos 1732 et 1733. Petrop. 1738, sid. 68—97.*

ordningsnummer n , och sätter summan af alla termerna, från den första till och med t , lika med s , utgår från formeln

$$t = \frac{ds}{1dn} - \frac{dds}{1.2dn^2} + \frac{d^3s}{1.2.3dn^3} - \frac{d^4s}{1.2.3.4dn^4} + \dots$$

der dn antages konstant, samt anmärker, att denna formel kan transformeras till följande

$$s = \int t dn + \alpha t + \frac{\beta dt}{dn} + \frac{\gamma d^2t}{dn^2} + \frac{\delta d^3t}{dn^3} + \dots$$

der koefficienterna α , β , γ , δ , o. s. v. bestämmas genom formlerna

$$\alpha = \frac{1}{2},$$

$$\beta = \frac{\alpha}{2} - \frac{1}{6},$$

$$\gamma = \frac{\beta}{2} - \frac{\alpha}{6} + \frac{1}{24},$$

$$\delta = \frac{\gamma}{2} - \frac{\beta}{6} + \frac{\alpha}{24} - \frac{1}{120},$$

$$\varepsilon = \frac{\delta}{2} - \frac{\gamma}{6} + \frac{\beta}{24} - \frac{\alpha}{120} + \frac{1}{720},$$

o. s. v., så att om de numeriska värdena af koefficienterna beräknas, formeln blir

$$s = \int t dn + \frac{t}{2} + \frac{dt}{12dn} - \frac{d^3t}{720dn^3} + \frac{d^5t}{30240dn^5} - \dots$$

En utförligare härledning meddelar EULER i afhandlingen *Inventio summæ cujusque seriei ex dato termino generali*, hvilken trycktes tre år senare i samma akademis handlingar ¹⁾. Han betecknar termerna i serien med A , B , C , D , o. s. v., låter X vara den term, hvilkens ordningsnummer är x , samt sätter

$$A + B + C + D + \dots + X = S.$$

Då nu S tydligen är en funktion af x , så öfvergår S , om man i stället för x insätter $x - 1$, enligt Taylors serie till

$$S - \frac{dS}{1dx} + \frac{ddS}{1.2.d^2x^2} - \frac{d^3S}{1.2.3.d^3x^3} + \dots$$

Men å andra sidan blir detta värde af S just lika med summan af de $x - 1$ första termerna, d. v. s. $S - X$, hvaraf följer, att

$$X = \frac{dS}{1dx} - \frac{ddS}{1.2d^2x^2} + \frac{d^3S}{1.2.3d^3x^3} - \dots$$

¹⁾ Se not. 7) å föreg. sida.

För att härur kunna erhålla värdet af S uttryckt i X och dess differentialkoefficienter antager man

$$\frac{dS}{dx} = \alpha X + \frac{\beta dX}{dx} + \frac{\gamma ddX}{dx^2} + \frac{\delta d^3X}{dx^3} + \frac{\varepsilon d^4X}{dx^4} + \dots,$$

hvaraf följer, att

$$S = \alpha \int X dx + \beta X + \frac{\gamma dX}{dx} + \frac{\delta ddX}{dx^2} + \dots,$$

$$\frac{dS}{dx^2} = \frac{\alpha dX}{dx} + \frac{\beta ddX}{dx^2} + \frac{\gamma d^3X}{dx^3} + \frac{\delta d^4X}{dx^4} + \dots,$$

$$\frac{d^3S}{dx^3} = \frac{\alpha ddX}{dx^2} + \frac{\beta d^3X}{dx^3} + \frac{\gamma d^4X}{dx^4} + \dots,$$

$$\frac{d^4S}{dx^4} = \frac{\alpha d^3X}{dx^3} + \frac{\beta d^4X}{dx^4} + \dots,$$

$$\frac{d^5S}{dx^5} = \frac{\alpha d^4X}{dx^4} + \dots,$$

Insättas nu dessa värden i uttrycket för X , så befinnes vid en jämförelse mellan koefficienterna

$$\alpha = 1,$$

$$\beta = \frac{\alpha}{2},$$

$$\gamma = \frac{\beta}{2} - \frac{\alpha}{6},$$

$$\delta = \frac{\gamma}{2} - \frac{\beta}{6} + \frac{\alpha}{24},$$

$$\varepsilon = \frac{\delta}{2} - \frac{\gamma}{6} + \frac{\beta}{24} - \frac{\alpha}{120},$$

$$\zeta = \frac{\varepsilon}{2} - \frac{\delta}{6} + \frac{\gamma}{24} - \frac{\beta}{120} + \frac{\alpha}{720},$$

o. s. v., hvarigenom man återkommer till den i EULERS föregående afhandling anförda serien.

För öfrigt har EULER, enligt hvad vi redan antydtt, i sina senare afhandlingar mer än en gång återkommit till denna formel, samt särskildt i sin differentialkalkyl¹⁾ meddelat en ny härledning af densamma. En redogörelse härför ligger emellertid utom vårt närvarande ämne, och det tillhör oss blott att anteckna, det EULER i afhandlingen *De seriebus quibusdam con-*

¹⁾ EULER: *Institutiones calculi differentialis etc.*, kap. 5.

siderationes visat, att koefficienterna i serien erhållas genom att utveckla

$$\frac{ze^z}{e^z - 1}.$$

efter stigande digniteter af z^1).

Vi hafva i det föregående framlagt de fakta, med hvilkas tillhjälp den förevarande prioritetsfrågan bör kunna afgöras, och se då först, att MACLAURINS och EULERS härledning af summationsformeln visserligen i grunden äro temligen lika, men att de till sjelfva den yttre formen så väsentligt skilja sig från hvarandra, att ett historiskt samband mellan dem ej kan miss-tänkas, äfven om förhållandena i öfrigt gjort sådant tänkbart; vi torde sålunda utan vidare kunna fastställa, att båda hvar för sig sjelfständigt upptäckt formeln. Men då EULERS framställning offentliggjordes redan 1738, MACLAURINS åter först fyra år senare, så torde med allt skäl det gamla namnet »EULERS formel» böra föredragas framför det under senaste tiden införda, åtminstone så länge till dess det bestämdt kan uppvisas, att MACLAURIN *upptäckt* formeln före EULER. Men ett sådant uppvisande torde näppeligen vara möjligt, ty om också enligt MACLAURINS egen uppgift första boken af *Treatise on fluxions* var till största delen färdigtryckt redan 1737 ²⁾, således före offentliggörandes af EULERS afhandling, så bör dock denna sistnämnda varit författad långt förut, såvida nämligen något afseende får fästas vid uppgiften »Ad annos 1732 et 1733» på titelbladet till den volym, hvari afhandlingen är införd. Visserligen tillhör MACLAURIN äran att några år före EULER hafva bestämt koefficienterna genom utveckling af uttrycket

$$\frac{te^t}{e^t - 1},$$

men detta förhållande är tydligen ej af den vigt att kunna inverka på frågans afgörande. Härtill kommer också, att EULER gifvit åt formeln en rent analytisk och omedelbart användbar

1) Se den å sid. 13 i not 6) citerade afhandlingen, sid. 77.

2) MACLAURIN: *A treatise on fluxions*, anf. uppl., Preface, sid. III.

form, under det att hos MACLAURIN den geometriska omkläd-
naden och det otympliga beteckningssättet äro föga egnade att
framhålla formelns värde. Nu är det väl sant, att EULERS här-
ledning lider af ett mycket väsentligt fel, nämligen frånvaron af
hvarje bestämmande af resttermen, men dels träffar alldeles
samma anmärkning i lika hög grad äfven MACLAURIN, dels torde
man i detta afseende ej med fog kunna ställa så stränga for-
dringar på en matematiker från adertonde århundradet. Också
hafva vi med flit afhållit oss från hvarje kritik af den metod
— serie-inversions-metoden —, hvilken både EULER och MAC-
LAURIN utan vidare ansett sig befogade att nyttja. Som bekant
har en noggrannare undersökning af resttermen i serien blifvit
företagen först i vårt århundrade af POISSON, JACOBI och sär-
skildt MALMSTEN ¹⁾).

¹⁾ Se de å sid. 4 i not. 3), 4) och å sid. 5 i not 2) citerade afhandlingarna.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från Statistiska Byrån i Helsingfors.

Bidrag till Finlands statistik, III: 2.

Från Sällskapet Pro fauna & flora Fennica i Helsingfors.

Acta, Vol. 1.

Notiser, H. 9—14.

Meddelanden, H. 1—4. Allt i 2 exemplar.

Från Observatoire Royal i Bruxelles.

Annales. Nouvelle série, T. 1—2.

Annuaire, Année 45—46.

Observations météorologiques faites aux stations internationales de la Belgique, Année, 1(1877).

Catalogue des ouvrages d'astronomie . . . qui se trouvent dans les principales bibliothèques de la Belgique. Brux. 1878. 8:o.

Från Société Entomologique de Belgique i Bruxelles.

Annales, T. 21.

Comptes rendus, (2) N:o 1—52; 54—68.

Från Société Malacologique de Belgique i Bruxelles.

Annales, T. 11.

Procès verbaux, T. 7.

Från Société Belge de Microscopie i Bruxelles.

Bulletin, Année 4: Oct. Nov.

Från Royal Observatory i Greenwich.

Results of astronomical observations, 1876.

» » magnetical & meteorological observations, 1876.

Nine-years catalogue of 2262 stars deduced from observations 1868 1876. Lond. 1878. 8:o.

Reduction of 20 years photographic record of the barometer . . . Ib. 1878. 4:o.

Från Meteorological Office i London.

Quarterly weather report, 1875: 4.

Hourly readings . . . at 7 observatories, 1878: 6—11.

Från British Museum i London.

SMITH, F. New species of Hymenoptera . . . Lond. 1879. 8:o.

Från R. Institution i London.

Proceedings, N:o 68—69.

Från Chemical Society i London.

Journal, 1878: Title & index; 1879: N:o 194—204.

Från R. Geographical Society i London.

Proceedings, 1879: 7—12.

Från Geological Society i London.

Journal, N:o 139—140.

List, 1879.

Från R. Microscopical Society i London.

Journal, Vol. 2: 2—6.

Från Natural History & Philosophical Society i Belfast.

Proceedings, 1877/8.

Från R. Irish Academy i Dublin.

Transactions. Vol. 26. Science, N:o 18—21; Polite literature, 2—3.

Proceedings (2), Vol. 1: 13; 3: 3.

Från R. Geological Society i Dublin.

Journal, Vol. 15: 1—2.

Från Geological Society i Edinburgh.

Transactions, Vol. 3: 2.

Från Philosophical Society i Glasgow.

Proceedings, Vol. 11: N:o 2.

Från Royal Institution i Hull.

Report, 1878/9.

Från Philosophical & Literary Society i Leeds.

Report, 1877/8—1878/9.

Från South Australian Institute i Adelaide.

Report, 1877/8.

Meteorological observations, 1878: 5—12.

Från Bombay Branch of the R. Asiatic Society.

Journal, N:o 34, 34 a, 35.

Från Government of India i Calcutta.

Scientific results of the second Yarkand mission, P. 1—6. Calc. 1878. 4:o.

TENNANT, J. F. Report on the preparations for, and observations of, the transit of Venus as seen at Roorke . . . Calc. 1877. 4:o.

Från Geological Survey of India i Calcutta.

Memoirs, Vol. 14; 15: 1; 16: 1.

Palæontologia Indica, Ser. 2. Vol. 1: 4; 4. Vol. 1: 3; 12: 1; 13: 1.

Records, Vol. 11: 1—4; 12: 1—3. Index, 1—10.

MEDLICOTT, H. B. & BLANFORD, W. F. A manual of the geology of India, P. 1—2 & Atlas. Calc. 1879. 8:o.

Från R. Asiatic Society i Calcutta.

Journal, Part 1. 1876: 3; 1877: 1—4; 1878: 1—4; 1879: 1.

» » 2. 1876: 4; 1877: 1—4; 1878: 1—4; 1879: 1—2.

Proceedings, 1876: 9—10; 1877: 1—4; 1878: 1—10; 1879: 1—4; 7.

Rules, 1876. 8:o.

List of publications in the library, 1878.

HEWITSON, W. C. & MOORE, F. Descriptions of new lepidopterous Insects from the collection of Mr. W. S. Atkinson. Calc. 1879. 4:o.

Från R. Society of Victoria i Melbourne.

Transactions, Vol. 15.

MÜLLER, F. The native plants of Victoria, P. 1. Melbourne 1879. 8:o.

Från Stonyhurst College Observatory.

Results of meteorological & magnetical observations, 1877—78.

Från Linnæan Society of S. Wales i Sydney.

Proceedings, Vol. 3: P. 2—4.

Från Canadian Institute of Science &c. i Toronto.

Canadian Journal, N:o 95.

Proceedings, New series, Vol. 1: P. 1.

Från Scientific Association of Trinidad i Portof Spain.

Proceedings, P. 11.

Trinidad official register, 1878.

Från New Zealand Institute i Wellington!

Transactions, Vol. 11.

Från Colonial Museum & Geographical Survey i Wellington.

Report of the Museum, 12—13.
 » » » Survey, 1877/8.
 » Meteorological, 1877.

Från Muséum d'Histoire Naturelle i Paris.

Nouvelles archives, (2), T. 2: 1.

Från R. Accademia dei Lincei i Rom.

Memorie. Classe di scienze fisiche, Vol. 2: 1—2.
 » » » morali, » 2.

Från R. Istituto Lombardo i Milano.

Rendiconto, Vol. 10—11.

Från Società di Scienze Naturali ed Economiche i Palermo.

Giornale, Vol. 14.

Från Physikalisches Central-Observatorium i St. Petersburg.

Repertorium für Meteorologie, Bd. 6: 2.

Från Observatorium i Moskwa.

Annales, Vol. 5: 1—2.

Från Société Vaudoise des Sciences Naturelles i Lausanne.

Bulletin, N:o 51; 81—82.

Från R. Academia Scientiarum i Krakau.

Publikationer. 10 band.

Från K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften i Leipzig.

Abhandlungen, Bd. 17: 5—8; 18: 6—8; 19: 1; 20: 1—3.
 Berichte. Mathem.-Phys. Classe, 1875: 2—4; 1876: 1—2; 1877: 1—2;
 1878.
 » Phil.-Hist. » 1875: 2; 1876; 1877: 1—2; 1878:
 1—3.

Från K. Akademie der Wissenschaften i München.

Denkschriften, Bd. 48: 2; 49: 3; 51: 2—3; 52: 1.
 Sitzungsberichte. Math.-Phys. Classe, 1878: 4; 1879: 1—2.
 » Philos.-Hist. » 1878. 2: 1—3; 1879: 1—2; 4.
 Reden von A. Bayer & W. Meyer.
 Catalogus codicum manuscriptorum R. Bibliothecæ Monacensis, Vol.
 4: 3; 8: 1.

Från K.K. Geologische Reichs-Anstalt i Wien.

Abhandlungen, Bd. 12: 1.
 Jahrbuch, Bd. 29: 2.
 Verhandlungen, 1878: 7-9.

Från K.K. Geographische Gesellschaft i Wien.

Mittheilungen, Bd. 21.

Från Förenta Staternas Regering i Washington.

American Nautical Almanac, 1879—1880, 1882.
 Daily bulletin of weather-reports, 1877: 1-4.
 Report of the U.S. geological survey of the territories, 10.
 Message on the boundary-line between the U.S. and the possessions
 of Great Britain. Wash. 1877. 4:o.

Från Harvard College i Cambridge, U.S.

Annals of the astronomical observatory, Vol. 11: 1.

Från Universitetet i Tokio, Japan.

Memoirs of the science department, Vol. 1: P. 1. Tokio 1879. 4:o.

Från Hr Dr O. Dickson.

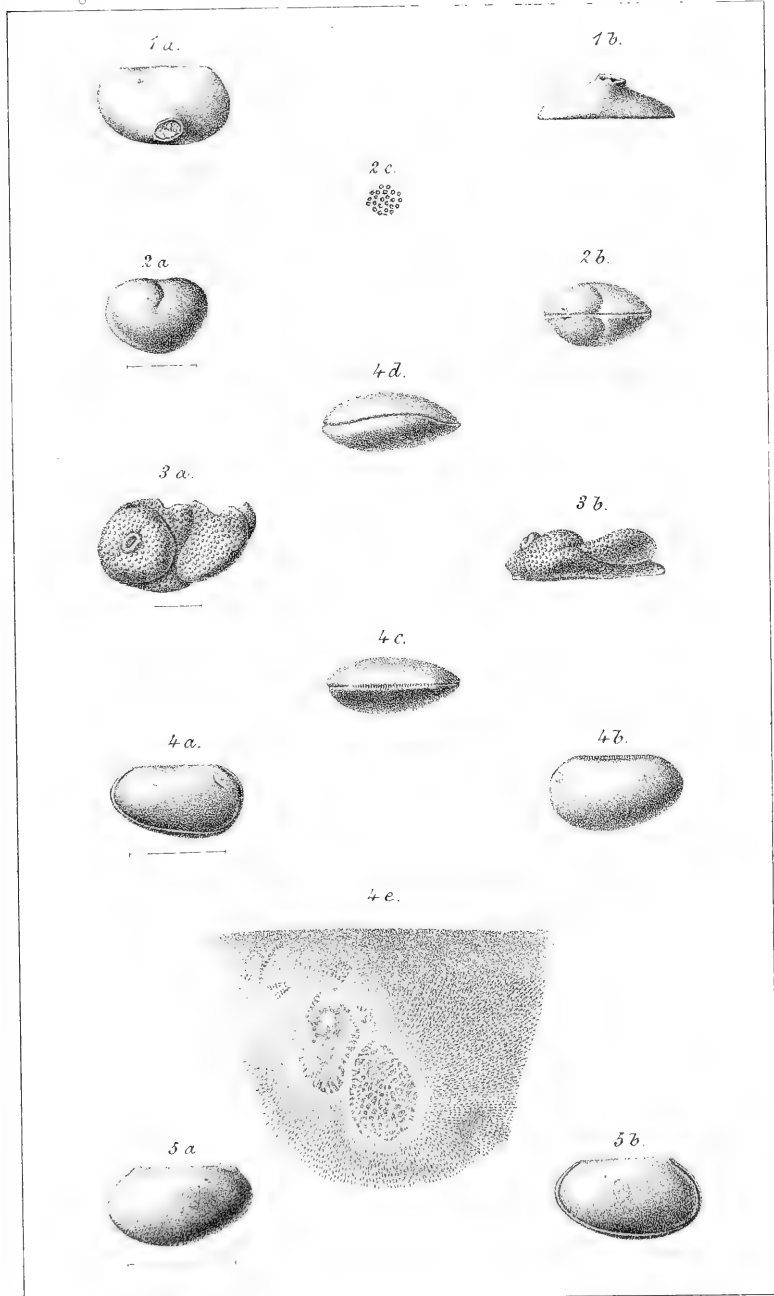
Nordostpassagen, berättelse af A. E. Nordenskiöld. Göteb. 1879. 8:o.

Från Författarne.

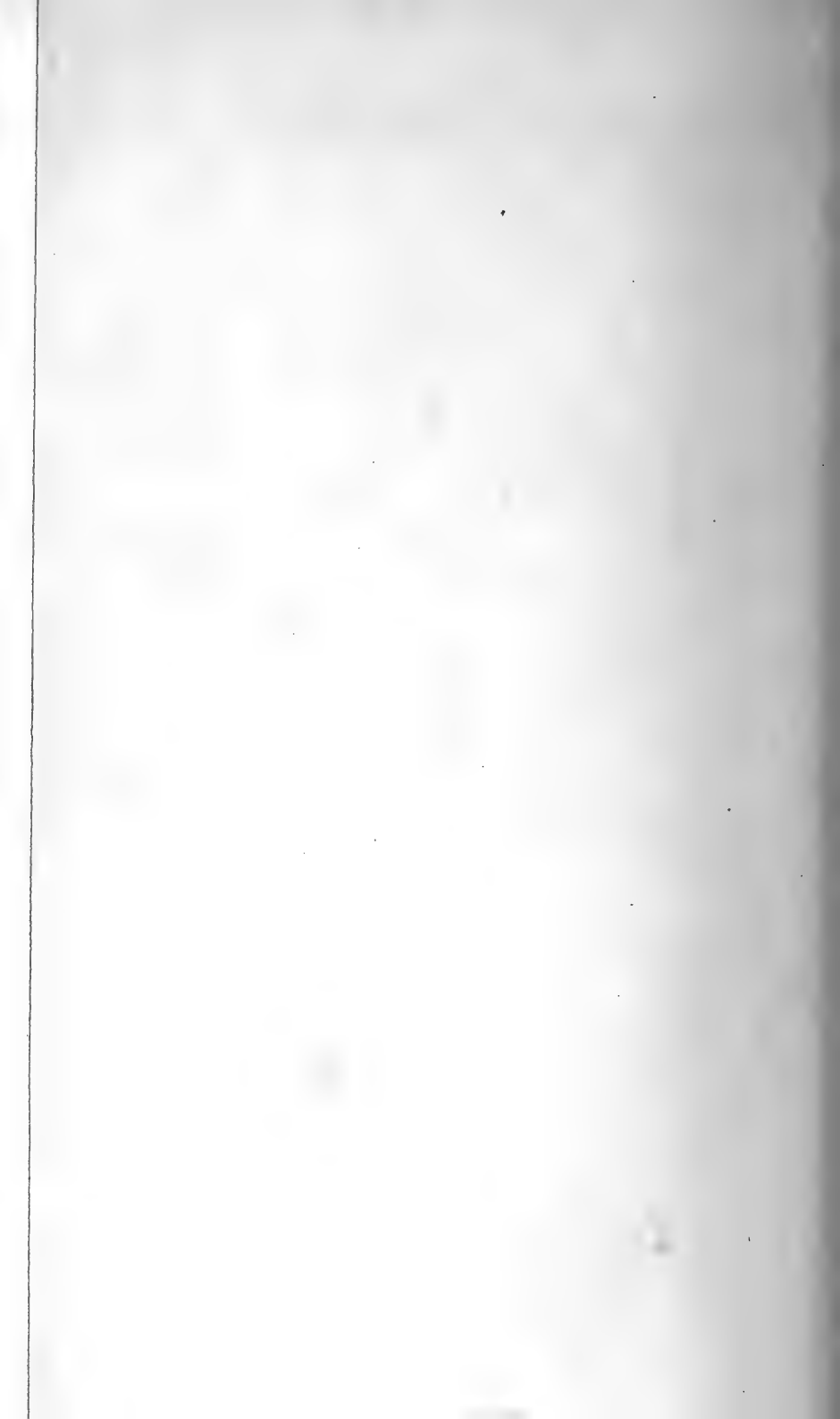
AURIVILLIUS, P. O. C. Balæophilus unisætus. Ett bidrag till
 kännedomen om Harpaticidernas utvecklingshistoria och syste-
 matik. Sthm. 1879. 8:o.
 BERNDTSON, C. I. B. Svensk-Fransk ordbok, H. 2.
 HILDEBRANDSSON, H. H. Sur la classification des nuages . . .
 Ups. 1879. 4:o.
 NYSTRÖM, A. Positivismen. Sthm. 1879. 8:o.
 ROSÉN, P. G. Om den vid Svenska topografiska Kartverket använda
 projektionsmetoden. Sthm. 1876. 8:o.
 — — Om de geodetiska och astronomiska Ortsbestämning-
 garne i Sverige. Sthm. 1879. 8:o.
 BIKER, J. F. J. Supplemento á collecção dos tratados . . . cele-
 brados entre a corôa de Pontugal e as mais potencias desde
 1640, T. 9—11: 1-2; 12—13. Lisb. 1872—1878. 8:o.
 TROMHOLT, S. Stjernekartter til Brug ved Nordlysiagttagelser. Ber-
 gen 1879. Tvføl.

Rättelse:

N:o 4, Sid. 50, rad. 11 uppfir. står 29, läs 19.







1879.

36:te Årg.

N:r 1 o. 2.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS AKADEMIENS
FÖRHANDLINGAR.

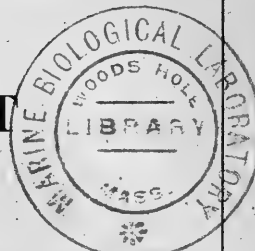
TRETIONDESJETTE ÅRGÅNGEN.

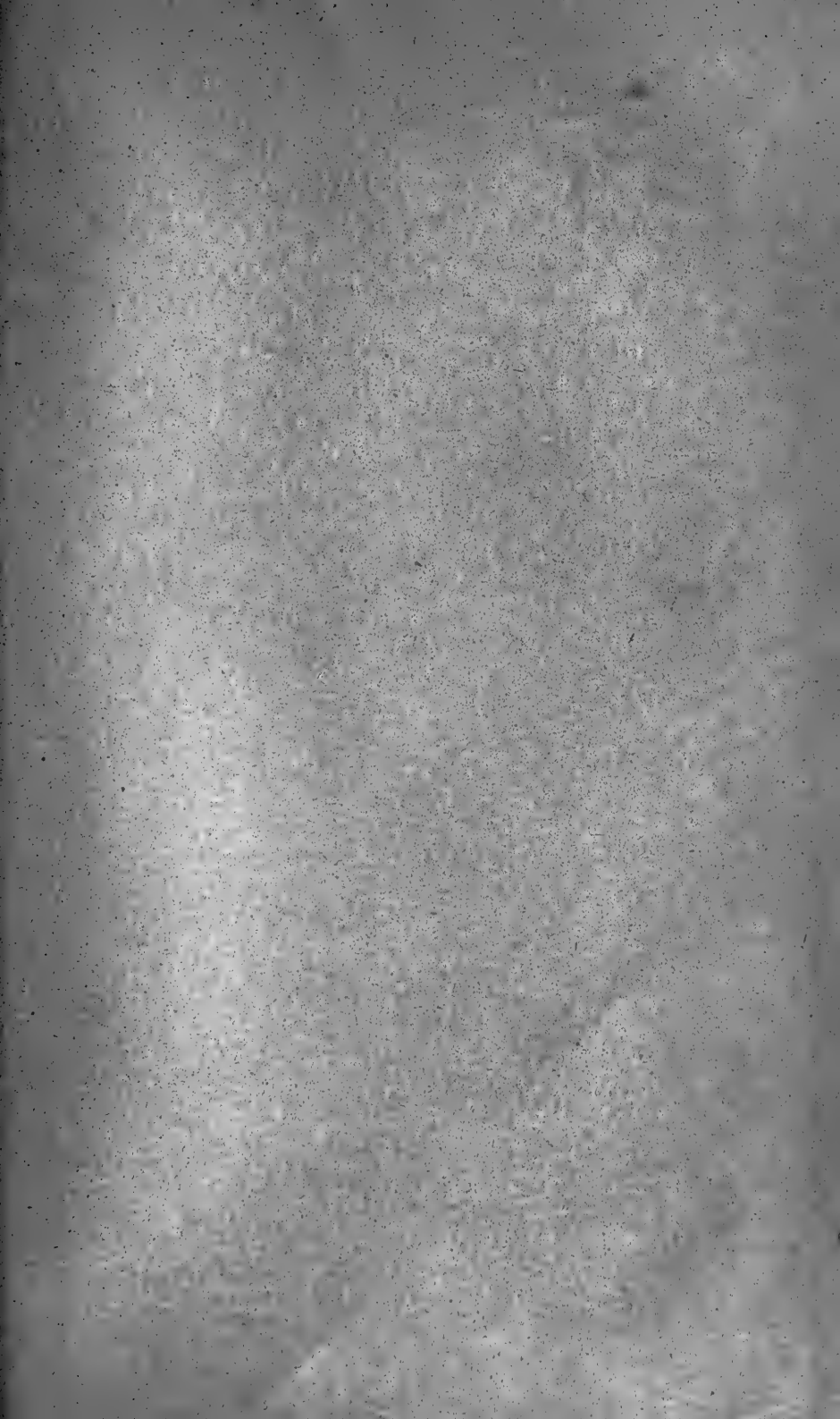
Innehåll.

	Sid.
Sammankomsten den 8 Januari	1.
WIDMAN, O. Meddelanden från Upsala kemiska laboratorium. 43. Om klors inverkan på naftalin- β -sulfonklorid, och om γ -triklor-naftalin	3,
Skänker till Akademiens bibliotek	2, 14.
Sammankomsten den 12 Februari	1.
HOLMSTRÖM, L. Om moräner och terrasser (Anteckningar under en resa i Norge 1878) Tafl. I—V	5.
CLEVE, P. T. Meddelanden från Upsala kemiska laboratorium. 44. Om klorostannat af jordmetallerna	49.
OEDERSTRÖM, C. Anteckningar om norda Bohusläns Vertebrat-fauna. 2.	53.
TÖRNQVIST, S. L. Berättelse om en med understöd af allmänna medel utförd vetenskaplig resa i England, Wales och Skotland, afgifven till Kongl. Vetenskaps-Akademien	63.
Skänker till Akademiens bibliotek	3, 48.

STOCKHOLM; 1879.

Kongl. Boktryckeriet, P. A. Norstedt & Söner.

acc. # 62021
21 June '45
DL




**Genom Herrar Bokhandlare i Sverige, Norge, Danmark
och Finland kan erhållas:**

Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar

från 1739 till 1854.

Ny följd (4:o format).

1855	I: 1, 6	Kr. 25 öre.	1865	VI: 1, 4	Kr. 50 öre
1856	» 2, 6	»	1866	» 2, 5	» 50 »
1857	II: 1, 6	»	1867	VII: 1, 5	»
1858	» 2, 6	» 25 »	1868	» 2, 5	» 50 »
1859	III: 1, 6	» 25 »	1869	VIII: 12	»
1860	» 2, 9	»	1871—72	IX: 20	»
1861	IV: 1, 6	»	1871	X: 12	»
1862	» 2, 4	»	1872—75	XI: 25	»
1863	» 1, 4	»	1873	XII: 15	»
1864	V: 2, 4	»	1874	XIII: 20	»

 Af årgångarne från 1855 kunna särskilda afhandlingar erhållas.

Kongl. Vetenskaps-Akademiens Årsberättelser från och med
1821 till och med 1856.

Tal, hållne vid præsidiij nedläggande uti Kongl. Vetenskaps-Akademien.

Register öfver Kongl. Vet.-Akademiens Handl. och Tal från år 1739—
1825 sammanfattade af *A. J. Ståhl*, h. 4 Kr. 50 öre.

» öfver Årsberättelser i Physik och Chemi 1821—1829, af *J. Berzelius*, h. 50 öre.

» Physik, Chemi, Mineralogi och Geologi 1821—1840, af *N. J. Berlin*, h. 75 öre.

» Botanik (Wikström) 1820—1838, af *N. J. Andersson*, 3 Kr.

» öfver alla Årsber. af Berzelius 1821—1847, af *A. Wiemer*, 5 Kr.

**Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens
Förhandlingar.**

Alla årgångarne. Priset är: för 1:a t. o. m. 3:e årg. à 2 Kr.; 4:de
t. o. m. 11:te årg. à 3 Kr.; 12:te t. o. m. 14:de årg. à 4 Kr.
50 öre; för 15:de och följande årgångar 6 Kr.

Prenumeration kan ske hos undertecknade, förläggare, då hvarje nummer
genast per post expedieras, äfvensom hos samtliga I:rr Bokhandlare. Pris för
årgång 6 Kronor.

Obs. Vid requisition af större antal delar af ofvanstående arbeten
lemnas rabatt.

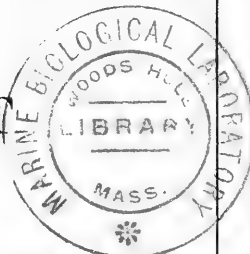
Ethnologische Schriften von Anders Retzius. Nach dem Tode
des Verfassers gesammelt. Mit Lithographien und Holzschnitten.
Från 16 Kr. nedsatt till 9 Kr.

Ichneumonologia Suecica. Auctore *A. E. Holmgren*. Tom. I
& II. 8 Kr.

**Förhandlingar vid De Skandinaviska Naturforskarnes Nionde
årsmöte.** Stockholm 1863. Pris 4 Kr.

ÖFVERSIGT

AF



KONGL. VETENSKAPS AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

TRETIONDESJETTE ÅRGÅNGEN.

Innehåll.

	Sid.
Sammankomsten den 12 Mars	1.
GYLDÉN H. Rotationslagarne för en fast kropp, hvares yta är betäckt af ett flytande ämne. Andra meddelandet	5.
MITTAG-LEFFLER, G. Integration utaf en klass af lineära differential-egvationer	17.
NILSSON, L. F. Meddelanden från Upsala kemiska laboratorium 45. Om MARIIGNACS nya Ytterbinjord	41.
D:o d:o 46. Om Scandium, en ny jordmetall	47.
PETTERSSON, O. D:o d:o 47. Beskrifning öfver en ny dilatometer, använd till bestämning af myrsyrans och ättiksyrans volymförändring vid smältning och i granskapet af smältpunkten. Taf. VIII och IX	58.
— — och LARSSON, H. D:o d:o 48. Om Isens utvidgning. Taf. VIII	65.
— — och WIDMAN, O. D:o d:o 49. Om kristallisationsvärmet hos organiska föreningar af aromatiska serien	75.
NATHORST, A. G. Om Spirangium och dess förekomst i Skånes kolförande bildningar. Taf. VI och VII	81.
HAMBERG, N. P. Olika organs förmåga att upptaga och qvarhålla arsenik vid förgiftningar	95.
SCHREUTZ, N. J. De Rosi nonnullis Caucasicis	105.
Skänker till Akademiens bibliotek	3, 16, 52, 64, 80.
Sammankomsten den 9 April	1.
MÖLLER, A. Nya elementer för planeten Pandora, härledda ur observationerna under 16 oppositioner 1858—1877	3.
WENSTRÖM, J. Bidrag till läran om det strålände värmnet	41.
Berättelse om hvad sig tilldragit inom Kongl. Vetenskaps-Akademien under året 1878—1879. Af Akademiens ständige Sekreterare afgifven på Högtidsdagen den 31 Mars 1879	49.
Skänker till Akademiens bibliotek	2, 68.

STOCKHOLM, 1879.

Kongl. Boktryckeriet, P. A. Norstedt & Söner.

**Genom Herrar Bokhandlare i Sverige, Norge, Danmark
och Finland kan erhållas:**

Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar

från 1739 till 1854.

Ny följd (4:o format).

1855	I: 1, 6	Kr. 25 öre.	1865	VI: 1, 4	Kr. 50 öre
1856	» 2, 6	»	1866	» 2, 5	» 50 »
1857	II: 1, 6	»	1867	VII: 1, 5	»
1858	» 2, 6	» 25 »	1868	» 2, 5	» 50 »
1859	III: 1, 6	» 25 »	1869	VIII: 12	»
1860	» 2, 9	»	1871—72	IX: 20	»
1861	IV: 1, 6	»	1871	X: 12	»
1862	» 2, 4	»	1872—75	XI: 25	»
1863	» 1, 4	»	1873	XII: 15	»
1864	V: 2, 4	»	1874	XIII: 20	»

☛ Af årgångarne från 1855 kunna särskilda afhandlingar erhållas.

Kongl. Vetenskaps-Akademiens Årsberättelser från och med 1821 till och med 1856.

Tal, hållne vid præsidi nedläggande uti Kongl. Vetenskaps-Akademien.

Register öfver Kongl. Vet.-Akademiens Handl. och Tal från år 1739—1825 sammanfattade af *A. J. Ståhl*, h. 4 Kr. 50 öre.

» öfver Årsberättelser i Physik och Chemi 1821—1829, af *J. Berzelius*, h. 50 öre.

» Physik, Chemi, Mineralogi och Geologi 1821—1840, af *N. J. Berlin*, h. 75 öre.

» Botanik (Wikström) 1820—1838, af *N. J. Andersson*, 3 Kr.

» öfver alla Årsber. af Berzelius 1821—1847, af *A. Wiemer*, 5 Kr.

**Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens
Förhandlingar.**

Alla årgångarne. Priset är: för 1:a t. o. m. 3:e årg. à 2 Kr.; 4:de t. o. m. 11:te årg. à 3 Kr.; 12:te t. o. m. 14:de årg. à 4 Kr. 50 öre; för 15:de och följande årgångar 6 Kr.

Prenumeration kan ske hos undertecknade, förläggare, då hvarje nummer genast per post expedieras, äfvensom hos samtliga Hrr Bokhandlare. Pris för årgång 6 Kronor.

Obs. Vid requisition af större antal delar af ofvanstående arbeten lemnas rabatt.

Ethnologische Schriften von Anders Retzius. Nach dem Tode des Verfassers gesammelt. Mit Lithographien und Holzschnitten. Från 16 Kr. nedsatt till 9 Kr.

Ichneumonologia Suecica. Auctore *A. E. Holmgren*. Tom. I & II. 8 Kr.

Förhandlingar vid De Skandinaviska Naturforskarnes Nionde årsmöte. Stockholm 1863. Pris 4 Kr.

P. A. Norstedt & Söner.

1879.

36:te Årg.

N:r 7 o. 8.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS AKADEMIENS
FÖRHANDLINGAR.

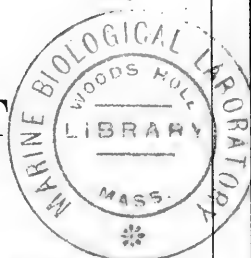
TRETIONDESJETTE ÅRGÅNGEN.

Innehåll.

	Sid.
Sammankomsten den 10 September	1.
CLEVE, P. T. Meddelanden från Upsala kemiska laboratorium. 51. Om Skandium ...	3.
— — D:o. 52. Om tillvaron af tvänne nya grundämnen i erbinjorden.....	11.
EKSTRAND, Å. G. D:o. 53. Om några nitronaftösyror	15.
FAGERHOLM, J. A. Nivelleringar och undersökningar af vattenhöjdstationerna vid en del af Sveriges fyrar, utförda sommaren 1878. Taf. XVII, XVIII.....	21.
AURIVILLIUS, P. O. C. <i>Lepidoptera Damarensia</i> . Förteckning på fjärilar insamlade i Damaralandet af G. DE VYLDER åren 1873 och 1874 jemte beskrifning öfver förut okända arter	39.
Skänker till Akademiens bibliotek.....	2, 38.
 Sammankomsten den 8 Oktober	 1.
ROSÉN, P. G. Om Stockholms polhöjd	3.
Skänker till Akademiens bibliotek.....	2, 18.

STOCKHOLM, 1879.

Kongl. Boktryckeriet, P. A. Norstedt & Söner.



**Genom Herrar Bokhandlare i Sverige, Norge, Danmark
och Finland kan erhållas:**

Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar

från 1739 till 1854.

Ny följd (4:o format).

1855	I: 1, 6	Kr. 25 öre.	1865	VI: 1, 4	Kr. 50 öre
1856	» 2, 6	»	1866	» 2, 5	» 50 »
1857	II: 1, 6	»	1867	VII: 1, 5	»
1858	» 2, 6	» 25 »	1868	» 2, 5	» 50 »
1859	III: 1, 6	» 25 »	1869	VIII: 12	»
1860	» 2, 9	»	1871—72	IX: 20	»
1861	IV: 1, 6	»	1871	X: 12	»
1862	» 2, 4	»	1872—75	XI: 25	»
1863	» 1, 4	»	1873	XII: 15	»
1864	V: 2, 4	»	1874	XIII: 20	»

☛ Af årgångarne från 1855 kunna särskilda afhandlingar erhållas.

Kongl. Vetenskaps-Akademiens Årsberättelser från och med 1821 till och med 1856.

Tal, hållne vid præsidiij nedläggande uti Kongl. Vetenskaps-Akademien.

Register öfver Kongl. Vet.-Akademiens Handl. och Tal från år 1739—1825 sammanfattade af *A. J. Ståhl*, h. 4 Kr. 50 öre.

» öfver Årsberättelser i Physik och Chemi 1821—1829, af *J. Berzelius*, h. 50 öre.

» Physik, Chemi, Mineralogi och Geologi 1821—1840; af *N. J. Berlin*, h. 75 öre.

» Botanik (Wikström) 1820—1838, af *N. J. Andersson*, 3 Kr.

» öfver alla Årsber. af Berzelius 1821—1847, af *A. Wiemer*, 5 Kr.

**Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens
Förhandlingar.**

Alla årgångarne. Priset är: för 1:a t. o. m. 3:e årg. à 2 Kr.; 4:de t. o. m. 11:te årg. à 3 Kr.; 12:te t. o. m. 14:de årg. à 4 Kr. 50 öre; för 15:de och följande årgångar 6 Kr.

Prenumeration kan ske hos undertecknade, förläggare, då hvarje nummer genast per posto expedieras, äfvensom hos samtliga Hrr Bokhandlare. Pris för årgång 6 Kronor.

Obs. Vid requisition af större antal delar af ofvanstående arbeten lemnas rabatt.

Ethnologische Schriften von Anders Retzius. Nach dem Tode des Verfassers gesammelt. Mit Lithographien und Holzschnitten. Från 16 Kr. nedsatt till 9 Kr.

Ichneumonologia Suecica. Auctore *A. E. Holmgren*. Tom. I & II. 8 Kr.

Förhandlingar vid De Skandinaviska Naturforskarnes Nionde årsmöte. Stockholm 1863. Pris 4 Kr.

P. A. Norstedt & Söner.

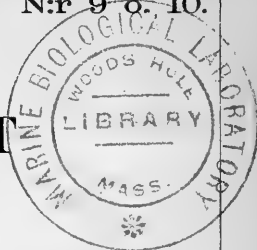
1879.

36:te Arg.

N:r 9 o. 10.

ÖFVERSIGT

AF



KONGL. VETENSKAPS AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

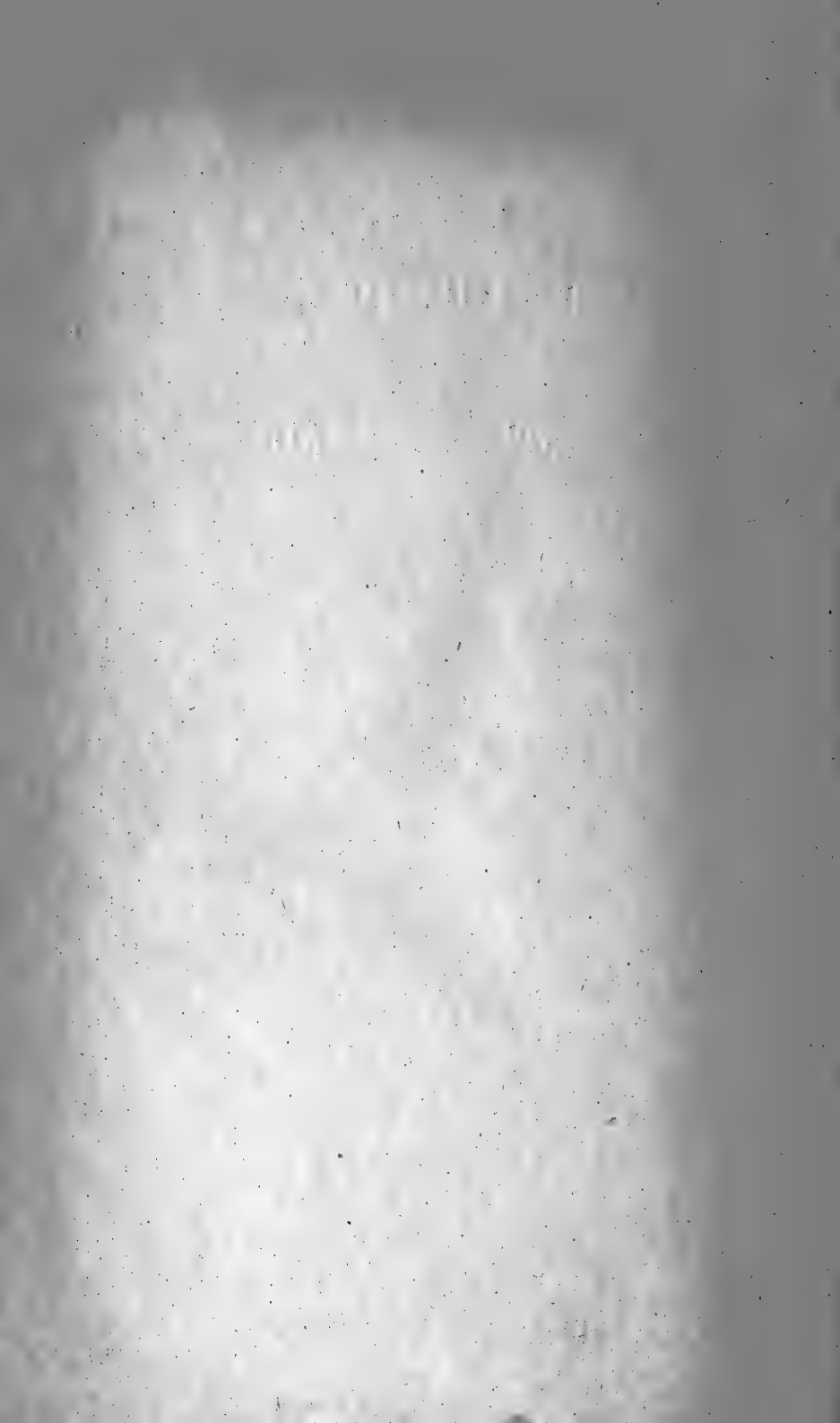
TRETIONDESJETTE ÅRGÅNGEN.

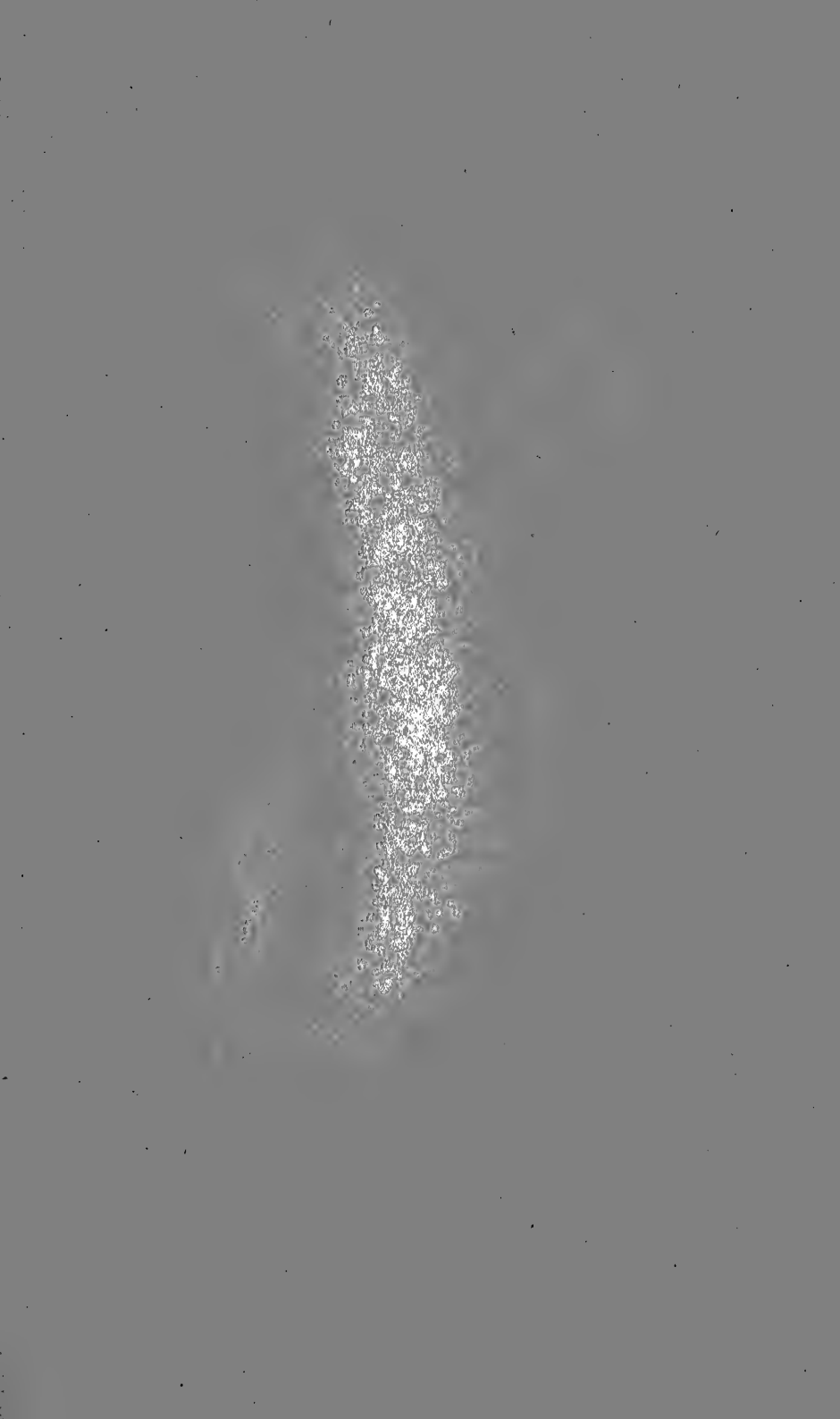
Innehåll.

	Sid.
Sammankomsten den 12 November	1.
KJELLMAN, F. R. Om växtligheten på Sibiriens nordkust. Med en karta. Taf. XX	
— — D:o. Om algvegetationen i det Sibiriska Ishafvet	23.
ALMQVIST, E. Lichenologiska iakttagelser på Sibiriens nordkust	29.
— — Studier öfver Tschukschernas färgsinne	61.
ENESTRÖM, G. Ett konvergenskriterium från öörjan af 1700-talet	71.
BÖRTZELL, A. Om vattenmärkena vid Södra Stäket, samt om vattenhöjdsobservationer och precisionsnivelement	85.
JÄDERIN, E. En metod för geodetisk basmätning med stålband	103.
LJUNGMAN, A. W. Förteckning öfver Spetsbergens Holothurider	127.
KOLMODIN, L. Ostracoda Silurica Gotlandiae. Tab. XIX	133.
Skänker till Akademiens bibliotek	3, 22, 60.
 Sammankomsten den 15 December	 1:
ENESTRÖM, G. Om upptäckten af den EULERSKA summationsformeln	3.
Skänker till Akademiens Bibliotek	2, 18.
Titel och innehåll till årgången.	

STOCKHOLM, 1880.

Kongl. Boktryckeriet, P. A. Norstedt & Söner.






**Genom Herrar Bokhandlare i Sverige, Norge, Danmark
och Finland kan erhållas:**

Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar

från 1739 till 1854.

Ny följd (4:o format).

1855	I: 1, 6	Kr. 25 öre.	1865	VI: 1, 4	Kr. 50 öre
1856	» 2, 6	»	1866	» 2, 5	» 50 »
1857	II: 1, 6	»	1867	VII: 1, 5	»
1858	» 2, 6	» 25 »	1868	» 2, 5	» 50 »
1859	III: 1, 6	» 25 »	1869	VIII: 12	»
1860	» 2, 9	»	1871—72	IX: 20	»
1861	IV: 1, 6	»	1871	X: 12	»
1862	» 2, 4	»	1872—75	XI: 25	»
1863	» 1, 4	»	1873	XII: 15	»
1864	V: 2, 4	»	1874	XIII: 20	»

 Af årgångarne från 1855 kunna särskilda afhandlingar erhållas.

Kongl. Vetenskaps-Akademiens Årsberättelser från och med 1821 till och med 1856.

Tal, hållne vid præsidiij nedläggande uti Kongl. Vetenskaps-Akademien.

Register öfver Kongl. Vet.-Akademiens Handl. och Tal från år 1739—1825 sammanfattade af *A. J. Ståhl*, h. 4 Kr. 50 öre.

» öfver Årsberättelser i Physik och Chemi 1821—1829, af *J. Berzelius*, h. 50 öre.

» Physik, Chemi, Mineralogi och Geologi 1821—1840, af *N. J. Berlin*, h. 75 öre.

» Botanik (Wikström) 1820—1838, af *N. J. Andersson*, 3 Kr.

» öfver alla Årsber. af Berzelius 1821—1847, af *A. Wiemer*, 5 Kr.

**Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens
Förhandlingar.**

Alla årgångarne. Priset är: för 1:a t. o. m. 3:e årg. à 2 Kr.; 4:de t. o. m. 11:te årg. à 3 Kr.; 12:te t. o. m. 14:de årg. à 4 Kr. 50 öre; för 15:de och följande årgångar 6 Kr.

Prenumeration kan ske hos undertecknade, förläggare, då hvarje nummer genast per post expeditas, äfvensom hos samtliga Hrr Bokhandlare. Pris för årgång 6 Kronor.

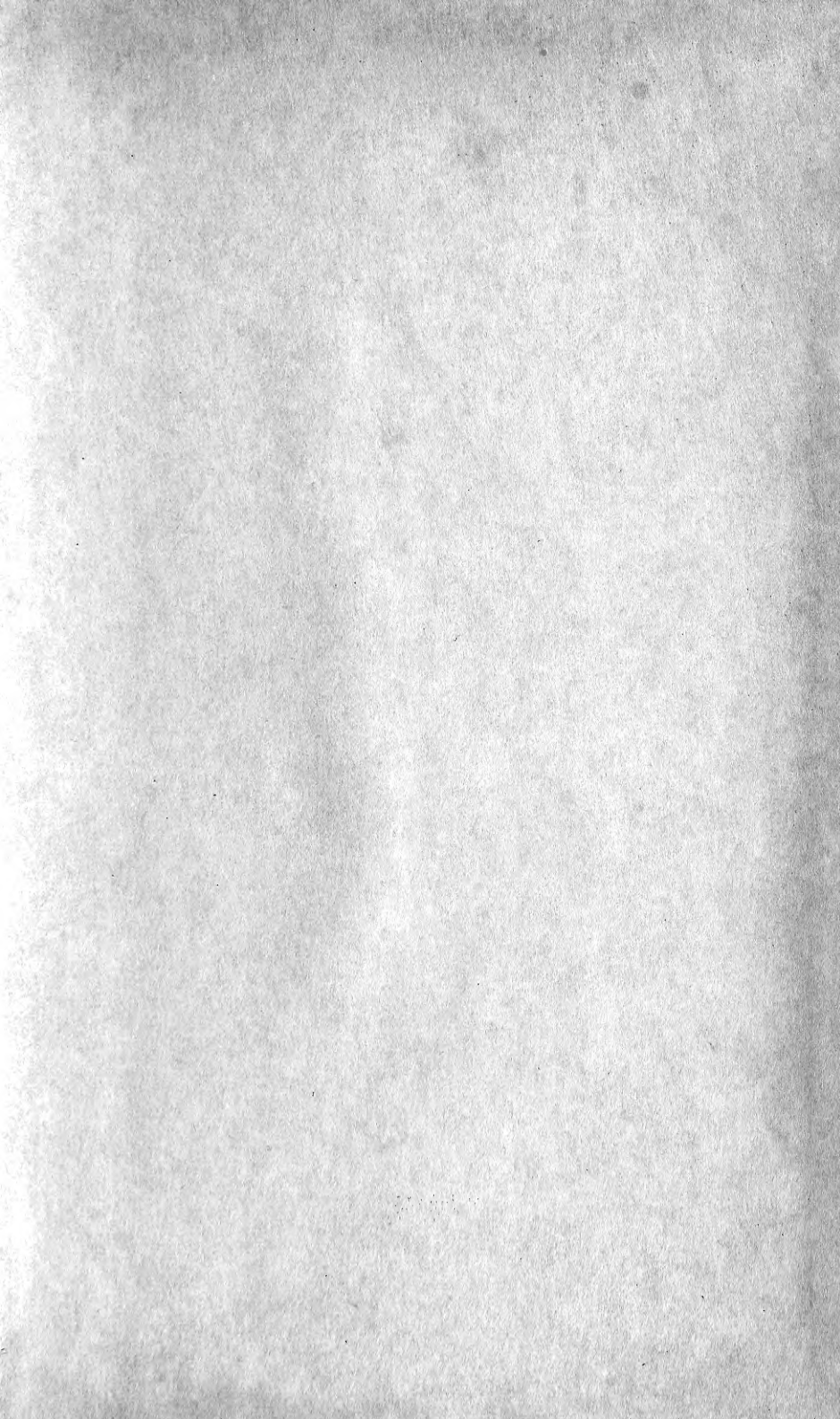
Obs. Vid requisition af större antal delar af ofvanstående arbeten lemnas rabatt.

Ethnologische Schriften von Anders Retzius. Nach dem Tode des Verfassers gesammelt. Mit Lithographien und Holzschnitten. Från 16 Kr. nedsatt till 9 Kr.

Ichneumonologia Suecica. Auctore *A. E. Holmgren*. Tom. I & II. 8 Kr.

Förhandlingar vid De Skandinaviska Naturforskarnes Nionde årsmöte. Stockholm 1863. Pris 4 Kr.

P. A. Norstedt & Söner.





MBL WHOI Library - Serials



5 WHSE 03062

