

UC-NRLF



B 2 902 428



























# UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT  
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

XI Jahrg.

JANUAR-FEBRUAR 1919

Heft 1



Spalten- oder Feisenquelle.

#### Inhalt:

Seele und Geist. Von Prof. Dr. Dennert. Sp. 1. ♣ Was hat die Geologie im Kriege geleistet? Von C. Regelmann. Sp. 5. ♣ Gedanken über das „Leben“. Von Hermann Cohn. Sp. 9. ♣ Grundwasser und Quellen. Von G. Schäfer. Sp. 13. ♣ Das „Numinose“ in der Natur. Von Albert Bencke. Sp. 25. ♣ Der Krieg und das Vogelleben. Von Dr. Friedrich Knauer. Sp. 29. ♣ Das Winterwetter 1919. Von Prof. Dr. Schaefer. Sp. 31. ♣ Der Sternhimmel im Januar und Februar. Sp. 33. ♣ Beobachtungen aus dem Leserkreis. Sp. 37. ♣ Umschau. Sp. 37.



# An unsere Mitglieder und Leser!

Nachdem der Weltkrieg uns durch vier Jahre hindurch in steter Spannung gehalten hat, ist ein furchtbarer Sturm über unser Vaterland hereingebrochen, der es in seinen Grundfesten erschüttert; alle Grundlagen unseres bisherigen staatlichen und sonstigen Lebens wanken. Gewiß, es handelt sich dabei in erster Linie um die politisch-wirtschaftlichen Verhältnisse, und ihnen wendet sich jetzt vor allem das Interesse der Volksgenossen zu. Allein in dem Maße, wie diese sich wieder festigen werden, wird der Einfluß dieses gewaltigen Orkans auch auf unser geistiges Leben sich offenbaren, und nichts ist sicherer, als daß wir dann einen Kampf um die Weltanschauung erleben werden, wie er bisher noch nicht geführt worden ist. In ihm und im geistigen Leben der Zukunft überhaupt wird die Naturwissenschaft eine noch größere Rolle spielen als bisher. Darum wird dann der Keplerbund mit seinen wohlbegründeten und bewährten Grundsätzen nötiger sein denn je. Unser Bund darf daher in dieser schwersten Not des Vaterlandes nicht untergehen, wir müssen weiter durchhalten, bis die Stunde uns zu neuer Arbeit und, wenn es sein muß, zu neuem geistigem Kampfe ruft.

Und so geht denn heute unsere Bitte an alle unsere Freunde, uns in dieser schweren Uebergangszeit treu zu bleiben und uns zu stärken für die künftige große Arbeit. Wir waren gezwungen, den Beitrag zu erhöhen und trotzdem den Umfang von „Unsere Welt“ angesichts der enormen Schwierigkeiten wiederum noch ein wenig zu kürzen, aber wir halten die Zeitschrift damit doch aufrecht und werden sie, das hoffen wir bestimmt, unter besseren Umständen bald auf die alte Höhe zurückführen können. Wir wissen es, manchem unserer Freunde ist es ein Opfer, jetzt noch Mitglied zu bleiben aber, wie uns in den vier Kriegsjahren eine unerwartet große Zahl von Mitgliedern treu blieb, so hoffen wir dies bestimmt auch ebenso in dieser aller schwersten kritischen Zeit. Nur dann werden wir Kraft zum Durchhalten und Wiederaufbau haben. Manch freundliches Wort ist uns in dieser Zeit zugerufen worden, wir erwidern es mit herzlichem Dank für alle Treue.

**Prof. Dr. G. Dennert.**

## Mineralien.

Soeben ist erschienen und steht portofrei zur Verfügung die zweite Auflage (260 Seiten) des mit 107 Abbildungen ausgestatteten Kataloges XVIII (Teil I) über **Mineralogisch-geologische Lehrmittel.**

Anthropologische Gipsabgüsse, Exkursionsausrüstungen, Geologische Hämmer usw.

Ankauf und Tausch von Mineralien, Meteoriten, Petrefakten usw.

**Dr. F. Krantz, Rheinisches Mineralien-Kontor,**

Fabrik und Verlag mineralogischer und geologischer Lehrmittel.

Gegründet 1833.

Bonn a. Rh.

Gegründet 1831

## Kostenfrei!

Prospekte über Geisteskultur, Psychische Forschung, *Mystik.*

Verlagsbuchhandlung

**Max Altmann,**

Leipzig.

# Unsere Welt

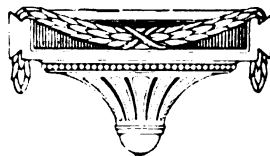
Illustrierte Monatschrift  
zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten  
:: :: herausgegeben vom Replerbund :: ::

Schriftleitung: Prof. Dr. E. Dennert

11. Jahrgang

:: 1919 ::



Naturwissenschaftlicher Verlag, Abt. des Replerbundes,  
Godesberg bei Bonn

70 1111  
ANSON LAD

1111  
1111  
1111



# Inhalt des elften Jahrgangs (1919).

\* Bedeutet Abbildung.

## A. Originalauffäge.

	Spalte
Weist und Seele, Prof. Dr. Dennert.	1
Was hat die Geologie im Kriege geleistet? C. Regelmann.	5
Gedanken über das „Leben“. Hermann Cohn	9
Grundwasser und Quellen.* G. Schäfer	13
Das „Ruminose“ in der Natur.	25
Albert Bende	29
Der Krieg und das Vogelleben.	41
Dr. Friedrich Krauer	41
Eine neue Theorie des Nischen.	41
Dr. phil. Heinrich Leudt	41
Der Farbenblind der Bienen. Dr. R. Stobweiss	45
Zur Frage der Erbllichkeit der geistigen Eigenschaften. Hofr. Prof. Max Seiling	49
Die Kunstbarze und ihre technische Bedeutung. Dr. Hugo Kühl	55
Brüder im Weltall. Dr. Adolf Reih	57
Zur Frage nach der Harmonie des Weltalls. Prof. Dr. Niem	61
Was lehrt uns eine Schlammfüße? Dr. Fritz M. Behr	63
Neues über die Kornrade. A. Milewski	65
Der Kalmusbaum.* Prof. Dr. Dennert	73
Die Brenneis als Erbsäferstoff (Nestelsofer). H. Schaefer	75
Zur Frage eines logischen Gottesbeweises. Generalleutn. a. D. O. Leo	78
Vom Eiteinschnitt.* G. E. Urff	81
Aus dem Kriegstagebuch der Elster. Dr. F. Franz	93
Ein Sechserzapfen der Sichte. R. Wittig	93
Benn — Dr. Fritz M. Behr	97
Seltfäbe über die Organisation zur Verwertung von Wäfen, Wildschützen usw. Friedrich Kaufmann	105
Unsere wichtigsten Getreidearten.* Prof. Dr. E. Dennert	113
Galileo Galilei. E. Bruhn	121
Das Leber und seine Erbsäfermittel. Dr. Hans Hauri	125
Was ist notwendig zum Jugendwandern? Julius Schult	129
Was uns die verlässlichen Tennisfelder erzählen. Prof. Dr. A. Mayer	133
Gedanken zur Lösung des Lebensproblems. Dr. med. Franz Kleinshrod	153
Kücherfliegen.* Prof. Dr. Dennert	161
Die Calla. G. Heid	163
Die Durchlässigkeit der Maschabaut für gelöste Substanzen.* cand. rer. nat. Hans Andre	165
Das Eichbörnchen. Sem.-Lehrer Matthias Brinmann	171
Die Mneme. Dr. Hans Wleber	177
Harte Nüsse für die Mechanisten. Prof. Dr. Dennert	193
Die Struktur d. chemischen Atoms.* Dr. H. Remb	197
Goethe „und“ Haedel. Hofrat Prof. Dr. M. Seiling	201
Thermometerbögel.* E. Lund	207
Unsere Holzwürmer.* Dr. Fr. Krauer	211
Die Stellung des Raubwildes im Naturhaushalte. Ludw. v. Mereh	217
Dendriten.* Prof. Dr. Dennert	221
Unsere ältesten Schmetterlinge. Dr. Hans Friedrich	223

## B. Naturbeobachtungen.

	Spalte
Das Winterwetter 1919. Prof. Dr. Wilh. Schaefer	31
Der Sternhimmel.* Professor Dr. Niem	33. 67. 89. 141. 183
Nachmals „Die Mondvorübergänge“. Dr. Siegfried	99
Das Herbstwetter 1919. Prof. Dr. Wilh. Schaefer	103
Das Sommerwetter 1919. Prof. Dr. Wilh. Schaefer	187

## C. Beobachtungen aus dem Leserkreis.

Sind Frösche musikalisch?	37
Schneefregen	60. 145

## D. Naturphilosophische Rundschau.

Existenzberechtigung einer Naturphilosophie neben der Naturwissenschaft. Dr. Babink	130
---	-----

## E. Umschau.

Die scheinbare Vergrößerung der Gestirne am Horizont. Dr. V. Franz	37
Asperula odorata, Waldmeister. G. H. Kuschmiedung der Hauschaufette. G. H.	39
Ueber das Orientierungsvermögen der Ameisen	40
Zur Frage der Eiszeit. Dr. E. J. Ueber die Sojabohne oder Gelbbohne	69
Vom Marienkäfer. Dr. E. J.	71
Einer der größten Gelehrten als Verbeurtheiler der wissenschaftlichen Fremdwörter	72
Blumenzuchtstufus im zool. Institut der Universtät Jena	109
Ueber den Anbau der Tollkirsche	111
Zeitgewinnung aus Fischöl	112
Eisen und Stahl direkt aus den Erzen zu gewinnen	112
Die Male	145
Jubiläum der Naturforschenden Gesellschaft in Leipzig. Paul Hoffmann	147
Aufstichiges Thermometer. St.	149
Von der Arbeitsleistung der schwarzen Banberameise. Dr. E. J.	140
Der Gletscherfloh (Desoria glacialis). Dr. E. J.	140
Wundfiebererscheinungen bei Knollenpflanzen, Rüben, Früchten. Dr. E. J.	149
Klatschenpost in der Adria. H. v. M.	151
Barlbaum Paulownia imperialis. H.	152
Amöben	152
Ernst Haedel	189
Philodendron pertusum*	190
Wiesenbodsbart (Tragopogon pratensis)	190
Neue akademische Würde	191
Aufruf zu Mitarbeit an einer Weltfauna von Hessen	191
Hylin	191
Neden aus Lederlöcher zu entfernen	192
Zum Ausfüllen fehlerhafter Stellen in Metallgüssen	192
Hinweis auf die Beilage „Umschau“	192
Das erste lebende Dvapi.* H.	229
Winterpläne	230
Schlammfleder.* Dt.	231

## F. Autorenregister.

	Spalte
Andre, cand. rer. nat., Hans	165
Babink, Oberlehrer Dr.	141
Behr, Dr. Fritz M.	93. 97
Bende, Albert	25
Bleber, Dr. Hans	177
Brinmann, Sem.-Lehrer Matthias	171
Bruhn, E.	121
Cohn, Hermann	9
Dennert, Prof. Dr. E.	1. 73. 113. 161
Franz, Dr. V.	39. 63
Hauri, Dr. Hans	125
Heid, G.	163
Hoffmann, Paul	148
Kaufmann, Friedrich	105
Kleinshrod, Dr. med. Franz	153
Krauer, Dr. Friedrich	29
Kubweiss, Dr. R.	45
Kühl, Dr. Hugo	55
Leo, Generalleutn. O.	78
Mayer, Prof. Dr. A.	133
Milewski, A.	65
Rape, Dr. S.	37
Regelmann, C.	5
Reih, Dr. Adolf	57
Niem, Prof. Dr. 33. 61. 67. 89. 141.	183
Schaefer, Prof. Dr. Wilh. 31. 103.	187
Schaefer, A.	75
Schäfer, G.	13
Saurrte, Otto	191
Schult, Julius	129
Seiling, Hofrat Prof. Max	49
Siegfried, Dr.	89
Sunfel, Werner	191
Leudt, Dr. phil. Heinrich	41
Urff, G. E.	81
Wittig, R.	93

## G. Abbildungen.

Bild in den Aufbau diatibaler und älterer Bodenschichten	7
Kriegsgeologische Bodenuntersuchung durch Abbohren	7
Bildung der Quellen nach Kirchner	14
Quelle, entstanden durch Verengung der wasserführenden Schicht	15
Entstehung der Baderquelle	16
Abflussquelle bei St. Michael	17
Geißelquelle bei St. Michael	18
Abflussquelle	19
Schematischer Querschnitt durch die Abflussquelle nach Thurnau	20
Ueberflutkarte über das Gebiet der Abflussquelle	21
Spalten- oder Felsenquelle	22
Schematische Darstellung einer Grabenverengung	23
Entstehung einer artesischen Quelle	24
Sternhimmel i. Januar u. Februar	35
Waldschnecke in Wintertracht	75
Waldschnecke mit Blüten	77
Intaglio in Bergkristall	82
Vertikale Muschel und Dmhz-Mameen	83
Grabstein	85
Der Steingrabsteiner bei der Arbeit	88
Abstellen der Muschel	89
Der Muschelschneider	91
Sechserzapfen der Sichte	97
Sternhimmel im Mai und Juni	101
Salz des Roggens	116
Die vier wichtigsten Getreidearten. 1. Roggen, 2. Weizen, 3. Gerste, 4. Hafer	117
Hebrchen des Roggens	119
Längsschnitt durch ein Getreideforn	119
Hebrchen der Gerste	120

**Spalte**

Ehemalige Mühle, jetzt Jugendberberge bei Zöblitz 129

Tagesraum der Jugendberberge in der Stüttsadmühle 131

Schlafraum der Jugendberberge in Schöna 134

Sternbimmel im Juli u. August 143

Köcherfliege 161

Köcher oder Gehäuse, welche die Larven der Köcherfliege zum Schutze anfertigen 161, 162

Nachschieber der Larve der Köcherfliege 163

Rhympe der Köcherfliege 164

Fellen mit Blasmahaut 167

Sternbimmel im September und Oktober 185

Wasserstoffatom und Wasserstoffmolekül nach Starck 197

Aufbau der Atome aus mehreren Kernen usw. 199

Atommodell des Binns nach Kohlweiler 201

Wasserstoffmolekül nach Bohr 202

Iberometerbügel am Kestbügel im australischen Busch 209

Kräuterdieb oder Diebstäfer (Ptilinurus) 213

Totenuhr (Anobium striatum) 214

Ptilinus pectinicornis 215

Denkrite auf schlesischem Dachstühle 223

Nanquandendrit 225

Sternbimmel November/Dezember 227

Elabi 230

Schlammischnede 231

**H. Neue Literatur.**

**Seite**

Atlas der Giftpflanzen II

Bumüller, Dr. J. II

von Caron-Eldingen, Die Verbesserung der Getreidearten IV

Cochmann, G., Deutsche Flora Dannenberg, B., Zimmer- und Balkonpflanzen II

Einftein, A., Ueber die spezielle und allgemeine Relativitätstheorie II

Engelbrecht, A., Die Heimat und Du II

Fanthausen, G., Knüppel und Anorren II

Farabah, M., Naturgeschichte einer Aerae II

Gertlung, J., Der Sozialismus im Wienerstaat IV

Gescher, G., Vom Sieg über das Erdeneid IV

Gebler, J., Prof. Dr., Die Seele IV

Greither, L., Dr. med., 1. Darmfäulnis, Darmchwäche und Bacterienfrage. 2. Trockenrost und Feintauen. 3. Die neue Nährsalzlar. 4. Das Bauchschnecken IV

Groffe, Prof. Dr., Geländekunde und Kartenlesen II

Grupp, Dr., Renleitsreligion VI

Hamann, G., Wer bist du, Mensch? Sammede, Paul, Das Arbeiten mit kleinen Kameras II

Handlexikon der Naturwissenschaften und Medizin VI

Sauser, A., Dr., u. A. Segall, Dr., Zoologie in Fragen, Antworten und Werberlen II

Seisler, S., Lebensfragen II

Serwiva, D., Prof. Dr., Das Werden der Organismen II

Sehner, Tir. Dr. A., Die philosophischen Weltanschauungen VI

Soffmann, Prof. Dr. A., Führer durch unsere Kosmoswelt VI

Tobibuch der Urania II

Uebahn, S., Prof. Dr., Die Algen, Moose und Farnepflanzen II

Ueber-Gobat, M., Skizzen aus meiner Jugendzeit II

Vipert, E., Gott und Welt II

Wabes, L., Prof. Dr., hinaus ins Freie! II

Widen, A., Rademecum für Blutsreunde VI

**Seite**

Riedlin, G., Dr., Das Stochfals als Krankheitsursache II

Riedlin, G., Dr. med. u. B. Sparf., Grundrissfaden der Arbeit und wahre Heilmittel II

Ruf, A., Wie steht es mit den naturwissenschaftlichen Beweisen für die tierische Abstammung des Menschen? VI

Schattat, Valorisimus II

Schlid, M., Allgemeine Erkenntnislehre IV

Schneidemühl, Prof. Dr. G., Die Handdrückenverteilung VI

Schröder, A. G. B., Die Anthropologie Dr. Rudolf Steiners IV

Selling, M., Die anthroposophische Bewegung und ihr Probet VI

Selle, Fr., D. Dr., Von der Naturerkenntnis zum Christglauben II

Simon, R., Prof. Ric. Dr., Richtlinien christlicher Apologetik wider Nihilische II

Umschau, Allg. verständl. illustr. Wochenschrift usw. VI

Sonntagsgedanken II

Voigt, Prof. Dr. S., Exkursionsbuch zum Studium der Vogelstimmen II

Wenker, Ernst, Bergan! VI

Berner, R., Rechtsfragen für Haus und Beruf II

Wiesner, A. v., Prof. Dr., Erschaffung, Entfaltung, Entwicklung und über die Grenzen der Berechtigung des Entwicklungs-gedankens II

Wittlich, Chr., Nauschgetränke II

Wulff, Dr. phil. E., Fragmente zur Theorie und Praxis der Kristalle VI

Zboron, S., 1. Die Welt, 2. Unsere Erde keine Kugel! Unsere Erde ein Ei! IV

Zimmer, C., Anleitung zur Beobachtung der Vogelwelt II

**I. Sachregister.**

Abstraktion 6, 91. — Achat 84. — Adhäsion 26. — Adler 101, 143, 184. — Aegidien 83. — Aebre 113. — Aether 1, 59. — Aethertheorie 41. — Aeronomie 133. — Akademische Ehrenbürgerrechte 191. — Akkumulatör 3, 11. — Alkohol 158. — Akustisches Ihermometer 148. — Alexander der Große 73, 83. — Alexander von Humboldt 148. — Alpen 39, 120. — Algol 104. — Alkalien 55. — Alkohol 44. — Alkoholmoleküle 165. — Alpine Bergsteigerung 71. — Alvena i, R. 131. — Ameisen 40, 149. — Amfelsenlöwe 161. — Amfironen 168. — Ammoniten 5. — Amöben 152, 193. — Ampullaria canaliculata 232. — Analyse 139. — Anatomische Probleme 158. — Anschlusszeit 98. — Andromeda 34, 35, 67, 143, 184. — Andromedanebel 44. — Anobium pertinax 215. — Anobium striatum 214. — Antares 143. — Antrozöit 66. — Apelles 83. — Aquarium 48, 161. — Arbeit 12. — Arbeitsleistung 149. — Avena 115, 120. — Arcella vulgaris 193. — Arctici 125. — Aristoteles 1, 13, 122. — Arktur 67, 100, 143. — Armeecologen 8. — Arosohn 43. — Arriehische Quellen 23. — Asperula odorata 39. — Asiam 15. — Asmann 23. — Affoziation 3. — Assurer 83. — Atbanismus 26. — Athanasius Kircher 14. — Atheismus 203. — Atome 58, 197, 200. — Atome der Elektrizität 198. — Atomgewicht 201. — Atomferne 44, 198. — Atommedelle 200. — Atommodell des Binns 201. — Atomseelen 2. — Atomstrukturlehre 202. — Aufopferung 54. — Auge 155. — Ausstellungen 100. — Aromatisches Prinzip 159.

Baefeland 55. — Baefelkirmisse 56. — Baeflitbarze 56. — Bacterien 58. — Baltische Hüfte 97. — Bartenwale 145. — Bafaltfäulen 66. — Bafalfäfer 211. — Baumann 53. — Baver, Adolf 55. —

**Seite**

Profer 67. — Rehold 168, 192. — Re-griffsbildung 6. — Reize 75. — Ver-tunngsstellen 100. — Bergkristall 82, 85. — Bergfisches Land 131. — Bernstein 55. — Berrhium 199. — Bewegung 11. — Bibel 53. — Wien 40. — Wien- sucht 111. — Bindfäden 75. — Biologie 142, 147. — Blastophagus piniperda 211. — Blattfelle 93. — Blumenfarben 48. — Blutmoleküle 59. — Blutzirkulation 155. — Bonnevill-Zee 65. — Bootes 34, 100, 143. — Bor 199. — Bort 85. — Bote der Gestirne 124. — Brasilien 85. — Bostrychidae 213. — Braun, A. 40. — Brennessel 76, 138. — Brennessel-faser 75. — Brokfäfer 215. — Brüder im Bekalt 57. — Brunnen 7. — Brutzonen 32. — Buchsfinfen 29. — Buchsbaum 40. — Buchdrucker 211. — Buddismus 52. 53. — Bund für Vogelfang 30. — Bunt-fandsteinformation 20.

Calla 163. — Calla aethiopica 165. — Capella 34, 67, 143. — Carneolonyr 84. — Carthefius 202. — Carba 76. — Caf-fioveia 34, 35, 143, 184. — Cepheus 143. — Chagrindler 127. — Chaldeanzug 84. — Chamberlain 208. — Chande-leide 79. — Charaktereigenschaften 54. — Chemische Analysen 10. — Chinesen 83. — Chlor 57. — Chloroform 44. — Chlorzinklod 128. — Cholesterie 67, 170, 192. — Cerebrallystem 50. — Cevennen 15. — Cobaea scandens 40. — Coccinella septempunctata 72. — Coelenteraten 3. — Chromgerberei 127. — Czafel 172.

Daq 98. — Dalton 2. — Darwin 51, 205. — Daubree 23. — Deefhelzen 114. — Demokrit 197. — Denkrite 221, 223. — Deneri 52. — Den- feler 5, 6. — Der Arcturum g" 141. — Der Mensch und seine Kultur 140. — Descendenz 158. — Desinfektionsmittel 55. — Desoria glacialis 149. — Deutsche Horus-Gesellschaft 111. — Deutsches Forschungs-Institut für Textilerstoff 82. — Deutschland 121. — De Vries 168. — Diamant 81. — Diamantpulver 85. — Diastase 115. — Dichotomie 180. — Die Erde als Totalebene 141. — Diffu-sibilität 169. — Diffusion 43, 155. — Dilubium 6. — Ding an sich 88. — Ding-ler, F. 139. — Dinoderus minutus 213. — Doffein, F. 48. — Dorfchleber 112. — Dorcatoma bibliographa 216. — Drachlose Telegraphie 10, 11. — Drache 143. — Drachenzug 165. — Dreifäh- lermaschinen 78. — Dreifählerbifhem 77. — Dreute 135. — Druden 53. — Düring, Eugen 204. — Du Brei 52. — Du Jardin 40. — Dunsbüde 25. — Dur- chschnittsgarn 78. — dynamisch 138, 159.

Echinodermen 3, 182. — Edelsteine 81. — Efeu 40. — Efrich 169. — Efel- biber 29. — Efelbüchsen 172. — Efel- feld 20. — Efelbüxen 72. — Efelhorn 34, 35, 67, 99. — Efelhorn 118. — Efel- ler 10. — Efel 112. — Efelbüxne 57. — Efelzeit 50, 69. — Efelweiß 71, 74. — Efelwolle 55, 67. — Efelze 182. — Efelhorie 179. — Efelzeit 56. — Efel- tronzen 45, 60, 198. — Efeltechnik 56. — Efeltrizität 10, 12, 199. — elektro-magnetische Lichttheorie 200. — elektro-magnetische Vorgänge 198. — Efelstrom- führungsmaschinen 46. — Efelze 48. — Efel- zer 29, 93. — Efelsternwärmer 94. — Efeltho 11. — Efelner 118. — Efel- mündungen 3. — Efelner 19. — Efelze 12. — energetische Situation 181. — Efel- mann, Th. 38, 194. — Efelgramm 178. — Efelte 29. — Efelmedie 1. — entomofistif 64. — Entmiflung 54, 205. — Efelch- feit geistiger Eigenschaften 49. — Efel- fe 71. — Erde 123. — Efelbeben 64. — Efelbrinde 63. — Efelhaltung 153. — Efelhaltung des Stoffes 58. — Efelbanus 67. — Erinnerung 5. — Efelregungs- zuchand 178. — Efelwidmellen 66. — Efelverfäferstoff 76. — Efelvermittel 125. — Efelverfäferstoff Bayer-Industrie 82. — Efelzeugung 153. — Efelzen 135. — ero- finetifch 64.

Facettenauge 158. — Faltungen 64. — Farben 46. — farbenblind 47. — farbenblinder Mensch 45. — Farbensinn 45. — Farbensinn der Bienen 46. — Farbstoff-Ausstellung 75. 82. — Faserstoffindustrie 75. — Fausfuß 76. — Felderchen 32. — Feldgeologen 9. — Felle 125. — Ferriemitt 107. — Fernrohr 123. — Ferrifarbanit 112. — Festsäden 192. — Fettgewinnung aus Fischöl 112. — Feuerlöschapparate 68. — Fichte 70. 93. — Fichtenbläuläfer 211. — Fichtenblütenlaub 146. — Fichtenämen 174. — Fichtenäpfeln 174. — Fiebertemperatur 150. — Filktion 89. — Filter 8. — Filtration 155. — Filz 126. — Filzstoffe 58. — Fischadler 29. — Fische 34. 48. 67. 143. 183. — Fische 75. — Fischerg 79. — Flagellen 152. — Flachenpost in der Äria 151. — Flechten 137. — Flecken aus Lederfäden 192. — Flieger 159. — Flora 136. — Florenz 125. — Fluor 199. — Flus 19. — Fomalhaut 184. — Formbrinab 155. — v. Frisch 46. — Fröbke 37. — Frosterioden 34. 103. — Früchte 149. — Frühlingsfliegen 161. — Fühlen 5. 6. — Führer 130. — Fuhrmann 33. 35. 143. 184.

Galilei Galilei 121. — Galton 49. — Gang 45. — Ganglien 147. — Ganglienzellen 12. 51. — Gärung 66. — Gartenbohne 71. — Gänge 29. — Gedächtnis 3. 5. 40. 177. — Gefäßstompe 28. — Gehirn 3. 10. 11. 49. 147. — Gebärführung 147. — Gebärgorgan 155. — Geiselaule 20. — Geist 1. 2. 6. 54. — Geisteserscheinung 202. — Geologen 64. — Geologie 5. — Geometrie 140. — Geminorium 101. — Gemma 143. — Gemmen 85. — genitaler Mensch 54. — Gemme 50. — Gerben 127. — Gerbstoffe 137. — Gerste 113. 115. 119. — Germanen 120. — Geruch 42. — Geruchssinn 43. — Geruchsempfindung 42. — Geruchsdrüsen 42. — Geruchstheorie 41. — Geschlechtsorgan 18. — Geschlechtsorgan 113. — Geschlechtsdrüse 75. — Geschlechtsfunktion 62. — Gibbium psylloides 213. — Giftstoff 65. — Giordano Bruno 53. — Glacleder 127. — Glas 57. — Glaube 92. — Gläserhof 149. — Glühzine 40. — Gnostiker 53. — Goethe 53. 138. 201. 205. — Gold 58. — Gornbeinergleicher 149. — Gott 88. 204. — Gottesbeweis 88. — Gräfer 113. — granitische Felsenmeere 66. — Graune 114. — Grabierer 86. — Grabierband 85. — Grabitationsgefäß 62. — Griechen 83. 120. — Grindelwaldgletscher 149. — Große Äar 100. — Großfußbühner 207. — Große 76. — Grünfuter 121. — Grundlagen der Naturphilosophie 139. — Grundmoräne 70. — Grundstoffe 58. — Grundwasser 13. — Grundwasserleiter 9. — Grundwasserleiterboire 21. — Grundwasserstrom 16.

Gaedel, Ernst 2. 9. 189. 201. — Gafer 112. 115. — Galbedelstein 81. — Gantler 72. — Gantfäfer 56. — Harmonie der Sternwelt 61. — Harmonie des Weltalls 61. — Hartmann, Ed. v. 49. 201. — Hartsteine 7. — Bars 20. — Fasfäden 192. — Hafe 67. — Hafelnuß 74. — Hafeln 72. — Haubenmeile 174. — Hätte 125. — Hebel 158. — Heide 137. — Heil- und Gewürzpflanzen 71. — Heilmittelforscher 111. — Heilenbach 53. — Helium 199. — Heiligkeitswerte 46. 47. — Hennis, Aug. 110. — Herialiden 223. — Hepialis heca 226. — Hepialis humuli 223. — Herkules 100. 143. 185. — Herkules 187. — Herberge 131. — Herz 203. — Herz, Heinrich 200. — Herz 12. 155. — Herbera 21. — v. Heß 45. — Heßen-Raffau 132. — Hidorbinuß 76. — Himalaja 120. — Himmelsgewölbe 39. — Himmelsmechanik 62. — Hirnrinde 51. — Hufe 71. — histologische Probleme 159. — Hitzwellen 100. 188. — Haden 34. — Höherentwidlung 153. — Holzäfer 137. — Holzäfer 218. — Holz-

meßäfer 213. — Holzwürmer 211. — Homophonie 181. — Honigbiene 45. — Hopfenspinner 223. — Hordem 115. — Horizont 37. — Hülfspelzen 114. — Hume 53. — Hunde 33. — Hund 41. — Huden 34. — hydroaulische Untersuchungen 16. — hydrodynamische Probleme 158. — hydrometrische Messungen 10. — Hydrobiocellen 14. — Hylesinus 211. — Synopteren 40. — Hydrothesen 62.

Jaefel 69. — Jaabuhne 101. — Japan 71. — Jabaner 83. — japanischer Hopfen 40. — Jaba 71. — Jä 5. 90. — Jean Paul 53. — Jesuiten 124. — immaterielle Lebenssubstanz 159. — Imprägnierungsmittel 56. — Jnber 83. — Individualismus 4. 204. — induktive Forschung 160. — Infiltrationstheorie 15. — Ingersoll 205. — Inquisition 124. — Initialimpuls 64. — Intongurenz 183. — Inneres Schauen 6. — Ips typographus 211. — Insetten 48. 149. 158. — Insel Rügen 69. — Inliant 3. — Intaglio 82. 85. — Intuition 6. — Intestinalreinigung 142. — Jodoform 44. — Irrigationfelder 136. — Isolatoren 56. — Itraalten 83. — Italiener 84. — Jubiläum der Naturforschenden Gesellschaft 147. — Juchtenleder 127. — Jugend 129. — Jugendberberge 130. — Jugendwörterbücher 133. — Jugendwandern 130. 133. — Juglans regia 73. — Jungfrau 34. 67. 90. 142. — Jubiter 35. 68. 101. 123. 144. 185. — Jupitermonde 104. — Jura 6. — Jurazeit 20. — jubeniles Wasser 24.

Kabbalisten 52. — Kaiser von China 71. — Kalk 7. 71. — Kalkstein 65. — kapillare Kraft 14. — Kapillarität 142. — Kaptein 61. — Kapuzinerkresse 40. — Kampfläfer 31. — Kameen 85. 88. — Kamel 202. — Kant 27. — Karbolsäure 55. — Kardinalfrage d. Menschheit 52. — Karma 53. — Kasten 55. — karibisches Meer 15. — Kattor 101. — Katalstrofe 61. — Kathode 42. — Kathodenstrahlen 44. 60. — Kaufhaus 73. — Kaufsalz 139. — Kaufsalzsbegriff 139. — Kaufmann 56. 128. — Keimzelle 182. — Kepler 121. 124. — Kiebigte 32. — Kiebitzer 30. — Kiefer 70. — Klee 121. — Kleberstoff 75. — Killee 56. — Klopffäfer 214. — Knallgas 57. — Knochen 6. — Knoll, N. 48. — Knollenpflanzen 149. — Knösel, Th. 79. — Köcherfliegen 161. — Köcher oder Gehäuse der Köcherfliege 162. 225. — Kobalt 64. — Koble 12. 66. — Kobleäure 53. — Koblestoff 199. — Kobleweiler 201. — Koblehydrate 71. — Kolloidfiltration 169. — Koblepflanze 138. — Kollastsubstanz 55. — Kontraktionsklüfte 64. — Kopal 55. — Kopula 74. — Kovernitus 121. 160. — Korn 116. — Kornrade 65. — Körperzellen 59. — Korund 81. — kosmischer Staub 61. — Kosmos 61. — Kosmos II. 124. — Kräben 29. — Kräberdorste 174. — Kräuterdieb 213. — Kranich 176. — Krebs 34. 35. 67. 101. 185. — Krebe 6. — Krebermergel 65. — Kredontier 146. — Krieg 6. — Krieg und Vagellen 30. — Kriegswitwen 111. — Kriegsbeschädigte 111. — Kriegsgeologie 7. — Kriegstagsbuch 93. — Kristall 158. — Kristallzellen 2. — Krone 100. — Kultur 5. — Kunstbaumwolle 79. — Kunstbäse und ihre technische Bedeutung 55. — künstliche Zellen 166. — Kunstleder 128. — Kunstwolle 79. — Kupferäfer 211. — Kurland 97.

Kad 55. — Kadler 127. — Kadharze 55. — Kadwöden 31. — Kadbesägen 9. — Kadfänger 146. — Kadmark 11. — Kadfen 66. — Kadch 55. — Leben 10. 11. — Lebensenergie 62. — Lebenskreise 134. — Lebensgefäß 5. — Lebenskraft 9. 11. 14. 153. — Lebensdringiv 4. — Lebensprobleme 153. — Lebenswärme 1. — Lebenswelt 2. 61. 153. — Leder 126. — Lederüberzungen 106. — Leim 128. — Leonis 101. — Leopold

von Buch 148. — Lerche 30. — Lessing 27. 53. — Leutipp 197. — Lezithin-Khosphorsäure 71. — Lezierebratflüßeln 5. — Licht 11. 59. — Lichtäfer 12. — Lichtbrechung 81. — Lichtberg 53. — Lichtinn 48. — Limnophilus flavicornis 163. — Linze 124. — Linische Gesellschaft 148. — Linoleum 128. — Linfenaue 158. — Lipoa ocellata 207. — Lipoid 170. — Lipperäbe 123. — Litthium 199. — Litthiole 64. — Litorinzeit 98. — Lodge 53. — Lode 66. — Löwe 34. 35. 67. 99. 141. — Lyctus linearis 213. — Lymexylon navale 213. — Lythippus 83. — Luftmoleküle 43. — Luftströmungen 43. — Luß 72. — Lupine 137.

Maß 130. — Maiß 113. — Madagafkar 85. — Magma 69. — Magmaberde 14. — Mahonen 40. — Maiauellen 19. — Maiß 135. — Mananendrit 225. — Mandäfer 53. — Männliche Samenkerchen 46. — Marienfäfer 72. — Mariotte 14. — Maroktoleber 126. — Marouin 127. — Materie 159. — Marcus Vitruvius Pollio 13. 14. — Mars 68. 144. — Materie 89. — Materialismus 9. — Mattematik 158. 159. — Maße 46. — Maber, Julius Robert 177. — Mechanik 160. — Mechanismus 155. — Meeresäone 88. — Meeresstürme 13. — Meisen 29. — Melone 138. — Meniskus 142. — Merkur 35. 68. — Mesopotamien 117. — Metaphil 9. — Metaphil 51. — Meteoren 62. 100. — Mettenbauer, Prof. Dr. 25. — Michel Angelo 126. — Mikania scandens 40. — Mikroskop 58. — Milchstraße 34. 61. 67. 143. — Millionstelmilimeter 60. — Wittau 97. — Milte 182. — Minne 177. 184. — Mniische Homophonie 180. — Mollastein oder Moosachad 222. — Moleküle 42. 43. 44. 51. — Molekularbewegung 51. — Molekulfiltration 169. — Mond 38. — Mondfinsternis 35. — Mondkrater 63. — Mondviertel 99. — Mondüberbergänge 99. — Mondwechel 100. — Montismus 206. — Monte Rosa 149. — Mooräpfeln 31. — Moose 137. — Morphologie 147. — morphologische Anpassung 184. — Müller, Max 53. — Münsterland 132. — Murah 15. — Mutheln 6. — Muscheläme 88. — Musfeln 43. 45. — Muskelbewegungen 45. — Muskelsubstanz 145. — Mutteräfer 51. — Mylaroceti 145.

Nachtfröste 34. 99. 104. — Nachtreiber 32. — Nadeläfer 40. — Natter, Lorenz Job. 84. — Natriumsulfat 170. — Naturbarz 56. — Naturleder 128. — Naturphilosophie 139. — Naturwissenschaft 139. — Neptun 35. 101. 144. 185. — Neotom 23. — Nerven 11. 43. 45. — Nervensubstanz 45. — Nesselbau-Gesellschaft 80. — Nesseläfer 76. — Nesseläfer-Verwertungsgesellschaft 77. — Nebarne 75. — Neuer Stern 61. — Neue Theorie des Niekens 42. — Neumond 100. — Neunblattnier 62. — Newton 121. — Newtonische Gravitationsgefäß 139. — Niekerschläge 15. — Niere 155. — Niekische 201. — Niptus hololeucus 213. — Nivalis 53. — Nova Persei 62. — Nordamerika 121. — Numen 28. — Nuntiose 25. 28. — nuntius siderens 124. — Nürnberg 84. — Nutzhäfer 74. — Nutzhölzeräfer 211. — Nutzpflanzen 137. — Nutzwild 218. — Numpbe der Niekerschläge 164.

Oberflächenströmung 151. — Obersteinäbar 85. — Oberatorium in Triest 151. — Ochlografie 140. — Eder 21. — Odontoceti 145. — Del 74. — Delbohne 71. — Defel 98. — Davi 229. — Defullismus 52. 206. — ontogenetisch 181. — ontogenetische Initialaramm 182. — Enur 84. — Onkologie 88. — Opibimus 100. 143. — Organ 51. — Orientierungsbewegungen der Ameisen 40. — Origenes 53. — Orion 33. 35. 67. — Orionnebel 34. — Ornithologen 31. —

Dstindien 71. — Dämofo 155, 165. — ösmotifcher Druck 165. — Drbdationsprozeß 149. — Djean 13.

Hadraueffe 16, 18. — Radua 123. — Bantbeifmus 11, 203. — Bapft 124. — Barallele 110. — Barbaum 152. — Barlanbfchaft 136. — Bafcal 125. — Bafchuli 44. — Paulownia imperialis 152. — Begafus 34, 67, 143, 183. — Belpufsee 97. — Belargonien 40. — Bendelfchwimmgungen 126. — Bemeabilität 170. — Bernau 97. — Berjeus 34, 61, 67, 143, 184. — Berfien 73. — Berfönlichkeit 5. — Berrefallen 5. — Berrenfofer 14. — Berre 121. — Berdenub 76. — Berflanzengeographifches 136. — Berflidterfüllung 54. — Berbole 55. — Philodendron peratum 190. — Phyrganaca 161, 225. — Bifhoff 44, 142. — Pica pica 93. — Bilfenbreher 83. — Billa u. Kräuterfreund 110. — Bilmärkte 106. — Birole 32. — Bifa 126. — Bifcium 35. — Bityogenes chalcographus 211. — Blänerfall 18. — Planeten 35. — Planetenfoftem 62. — Blanton 112. — Blasmobaut 165. — Blasmolbe 167. — Blato 13, 52, 140. — Bleiben 34, 183. — Bliuius 119. — Bofhläfer 214. — Bollur 101. — Polygraphus 211. — Bolenz 11. — Brärlen 135. — Breffungen 64. — Broftron 99. — Protoplafma 3, 10, 171, 193. — Ptinaus fur 213. — Ptilinus pecticornis 215. — Ptolemäus 121. — Purrereifer 32. — Pulvermacher, Dr. 61. — Purgoteles 83. — Pufbagoras 52.

Quellen 7, 13. — Quellenarten 9. — Quaderfanbftein 65. — Quaderfteine 7.

Rabe 67. — radio-afive Prozeffe 198. — Radium 61. — Raibanspennungen 40. — Räffel 44. — Ratten 30. — Räßligleifcher 19. — Rauber 51. — Raubwib 217. — Raum 159. — Radix, B. 50. — Reagentien 56. — Realität 91. — Rebenftoff 45. — Regenerationsbermögen 189. — Regenmefler 14. — Regenwürmer 137. — Regulus 35, 99, 101. — Rebe 72. — Reiz 71, 135. — Reifeefe 3, 4. — Reizbarkeit 3. — Reinfornationsidee 52, 53. — Reiz 178. — Relativitätsprinzip 159. — Reinfcheber Talpurre 26. — Relonanz 43. — Relopoden 152, 193. — rhodifcher Genius 156. — Rhumequelle 19, 20. — Richardia aethiopica 165. — Richter 77. — Riechernen 41, 43. — Riefengebire 39. — Riefennuß 76. — Riefenobres 88. — Riga 97. — Rigel 67. — Ringbögel 31. — Rife 113, 115. — Römer 84. — Rößterfabren 76. — Röntgenftrahlen 60. — Roggen 113, 115. — Ropy 65. — Rofequer 53. — Rot 48. — Rotationsellipfoid 61. — Rouleur 76. — Rüben 149. — Rube 81. — Rubner 16. — Rüdert 53. — Rußland 121.

Sächfifche Schweiz 65. — Saffianleder 128. — Sagredo 124. — Sahara 15. — Salslager 21. — Salfäure 57. — Salfzwinde 65. — Salfbiat 124. — Samenfele 182. — Sämitideler 127. — Sandgruben 9. — Sabbir 81. — Sapontin 65. — Sardoubr 85. — Saturn 35, 101, 123, 144. — Säugtiere 43, 147, 158. — Sauerländerfcher Gefirgsverein 131. — Sauerftoff 57, 199. — Sauerftoffmoleküle 45. — Salfstafeln 56. — Scheide 113. — Scheinfüßen 195. — Scheid 55. — Schiff Argo 67. — Schiffswertfäfer 213. — Schiller 53, 201. — Schimmeldecken 192. — Schirrmann 130. — Schlam-

mfüße 63. — Schlammregen 70. — Schlammfchneide 231. — Schlang 100. — Schlangenfraft 165. — Schledten 66. — Schlegelmuß 76. — Schliff 81. — Schmetterlingsblüte 137. — Schmudefunft 81. — Schnecken 6. — Schneefeelen 2. — Schneefen 30. — Schurre, Otto 191. — Schopfreifer 31. — Schotter 7. — Schottland 15. — Schönbauer 49, 53, 201. — Schüb 143, 185. — Schuße 53. — Schumacher 132. — Schuppen 95. — Schuppenfellung 93. — Schürhoff 76. — Schuttpflanzen 136. — Schwan 101, 143, 184. — Schwarzerde 138. — schwarze Wanderameife 140. — Schwarzfchwanzfchneepfen 31. — Schwefelregen 69, 146. — Schwefelblendenftoff 128. — Schwefelgefäße 155. — Schwinnungsberloben 43, 148. — Schwundblüte 64, 66. — Schwundhallen 64. — Scolytus 211. — Secale 115. — Sechferaben 93, 95. — Seele 1, 6. — Seelenbrinziv 4. — Seelenberwandtfchaft 52. — Seeftern 182. — Selbfberufstftein 89. — Semon, Richard 177. — Seffionsfrieg 76. — Sichtbarkeitsgrenze 59. — Sidtstoffellen 72, 216. — Siebenbrunnen 19. — Sieber 21. — Siena 125. — Simplicius 124. — Silberreifer 31. — Singdrosfel 174. — Sinnesempfindung 153. — Sinnesgefäß 153. — Sinnesindividuum 153. — Sinnesfele 3, 4. — Sinnestriebe 153. — Sitodrepa panicea 215. — Starabien 83. — Storpion 100, 143. — Soda 65. — Solabohne 71. — Sommerbild 100. — Sommerfeld 202. — Sommergrube 142, 183. — Sommerwende 101. — Sommerwetter 104. — Sonne 38. — Sonnenfinfternis 35. — Sonnenrichtung 34. — Sonnenftrahlung 12. — Spaltenbildung 64. — Spaltenquelle 23. — Spaltberabfälle 56. — Speifeöl 112. — Spettum 45, 61. — Svelt 118. — Sperlinge 29. — Spärröndal 196. — Spinnwebfche 77. — Spinoza 203. — Spirinfbrennerei 65. — Spitta 53. — Spinnfäfer 211, 213. — Spreite 113. — Subftanz 4. — Sumpfpflanze 166. — Sumpfwaldungen 66. — Sunfel, Werner 195. — Stahl 112. — Stachelhäuter 3. — Stare 30, 32, 175. — Starf, J. 200. — Stalifer 138. — Steinbad 68, 144, 185. — Steinbrüche 9. — Steinparabier 85. — Steinfanz 216. — Steinfoblenabfagerungen 66. — Steinfchneidefunft 83. — Steinfchnitt 81. — Sternfchnuppen 144. — Stiefelinge 48. — Stidstoffmoleküle 45, 199. — Eier 33, 67, 184. — Stille 18. — Stimmgabel 148. — St. Wädeln 19. — Stockente 29. — Störche 30. — Strandweberung 97. — Strindberga 53. — Strob 121. — Strombus gigas 88. — Strontianit 65. — Struktur des chemifchen Atoms 197. — Subelektronen 199.

Tannenzäben 175. — Tartaros 13. — Taube 29. — Teichbühner 29. — Teilmassvorgang 182. — Temperatur 148. — Temperaturkurz 33, 104. — Tennisfelder 133. — Tererbraten 8. — Tertiar 6, 146. — Thales von Milet 13. — Thermen 16. — Thermometerbögel 207. — Thurnau 21. — Tierfraf 73. — Tierkreis 67. — Tierphofologie 4. — Tierfele 4. — Tintenfleden 192. — Tod 157. — Todesurache 156. — Tollfliche 111. — Tongruben 9. — Tonbohe 148. — Torfmoore 66. — Totenubr 214. — Trabant 123. — Tragopogon pratensis 192. — Traube 172. — Trauerfchwälden 32. — Treibholzmaffen 66. — Trias 16. — Trichotomie 180. — Troden-

wellen 33. — Troßlobf 215. — Trinius 129. — Trinitätsberbefaffung 8. — Triticum 115. — Trubnerreger 56.

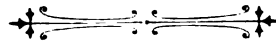
Ubbelohde 82. — übermechanifche Funktion 157. — übermechanifche Gefeflichkeit 153. — übermechanifches Sinnenwesen 157. — Ueberfallquelle 20, 23. — Ueberfchiebung 64. — Ukraine 138. — Ultramikrotrope 58. — Unberübtes 88. — Unluft 5. — Unluftfarbe 48. — Unfterblichkeit 53. — Uranus 35, 98. — Urbau 139. — Urkraft 88, 89. — Urteil 6. — Unftilligkeit des chriftlichen Religionsunterrichts 190. — Unfterblichkeitsfrage 52.

Vafuum 44. — Valenzelektron 198, 200. — Valenzmafse 199. — Vaufelquelle 22. — Venus 35, 68, 123, 144. — Verdunftungsgefizient 26. — Vererbung 46, 182. — Vererbungsfaktor 52. — Vererbungsgefef 11. — Verhältnißzahl 126. — Verinüpfung 3. — Veinunft 6, 89. — Verftand 4. — Verftandesfele 4. — Verftandimension und Weltraum 141. — Verwertung 64. — Verwertungsanftellen 23. — Virginis 101. — Viehfutter 71. — Vitela 97. — Vitaliften 193. — Vogel 155, 159. — Volger, Otto 24. — Vollmond 99. — Voltaire 53. — Vorftellung 3. — Vorträge 106. — Vorübergängige des Mondes 187. — Vulkanismus 64.

Wacholderbröüeln 32. — Wagner, Richard 53. — Wahlbermögen 6. — Walfifch 34, 67, 183. — Wandervereine 133. — Wale 145. — Waldd 132. — Waldgärtner 211. — Walfifch 34. — Wallace 51. — Walmußbaum 73. — Wärme 11. — Wärmeabforptionsbermögen 44. — Wärmeftrahlen 44. — Wafcheber 127. — Waffer 57. — Wafferbampf 57. — Wafferbühner 31. — Wafferfmann 101, 144, 183. — Wafferpflanze 34, 67, 99. — Wafferftoff 57. — Wafferftoffatome 197. — Wafferftoffmolekül 197, 202. — Wafferwaage 126. — Wega 67, 100. — Weibliches Ei 46. — Weide 137. — Weizen 71, 115. — Weidenfall 19. — Weiergebiet 131. — Weiden 40. — Weftfalen 131. — Weftfribrien 65. — Wetterumfchlag 100. — Wiederberförperung 54. — Weidenbödsbart 192. — Wib 41, 43. — Widenenten 30. — Wibgänte 30. — Wibdäwein 137. — Wiber Wein 40. — Wibdäwiler 74. — Widen 40. — Wintergrube 99, 183. — Winterplaf 230. — Winterwetter 31. — Witten 5. — Wirbeltierfauna 191. — Wirzärfwele 98. — Wiffenfchaft 159. — Wollbohnen 40. — Wollen 5, 6. — Wollenelemente 25. — Wunderkind 51. — Wundfiebererfcheinungen 149. — Würzelbödrer 223. — Würzeflüßer 152, 193.

Xyloterus 211.

Zahl 159. — Zahlgefäße 157. — Zahnwale 145. — Zäben 83. — Zäbstein 20. — Zeiger 86. — Zeifig 29. — Zeit 157, 159. — Zeitefele 157. — Zellulofid 56. — Zellulofe 128. — Zentimeter 34. — Zeugung 52. — Zimmerpflanze 163. — Zinf 12, 57. — Zimmetpflanze 163. — Zinf 12, 57. — Zinfälten 40. — Zinfölle 53. — Zifchopauer Baumwoolpinnerer 78. — Zifchblinderfitem 77. — Ziflling 33, 35, 68, 89, 101, 184. — Zifwöl Apfteläuelen 19. — Zifwäze 37. — Ziflin 191.





# Unsere Welt

## Illustrierte Monatschrift zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben vom Replerbund.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Dennert in Godesberg bei Bonn.

Mit den Beilagen: „Naturphilosophie und Weltanschauung“, „Angewandte Naturwissenschaften“, „Häusliche Studien“ und „Replerbund-Mitteilungen“.

Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg bei Bonn, Postcheckkonto Nr. 7261, Köln.

Preis halbjährlich M 4.00. Einzelheft M 1.50.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur offiziellen Äußerung des Bundes.

XI. Jahrgang

Januar-Februar 1919

Heft 1

Seele und Geist. Von Prof. Dr. E. Dennert.

2

Ueber die beiden Begriffe unseres Themas herrscht in der Literatur und dem entsprechend auch in der landläufigen Auffassung eine unglaubliche Verwirrung, die freilich teilweise mit der ebenso allgemein herrschenden Unklarheit über die menschliche Natur überhaupt zusammenhängt. Es erscheint als eine sehr wichtige Aufgabe der Naturphilosophie, hierin Klarheit zu schaffen, und dazu wird vor allem eine Einigung auf eine scharfe Begriffssonderung dienen. Eine solche soll im Nachfolgenden versucht werden, wie schon bereits in meiner Schrift „Gibt es ein Leben nach dem Tode?“ (Godesberg, Naturwiss. Verlag).

Es ist geschichtlich nicht mehr wie recht, wenn wir bei unserer Untersuchung auf Aristoteles zurückgehen, der in der Tat der Erste war, der in diesen Fragen ein klareres Urteil hatte, ja, der in ihnen grundlegend für alle Zeiten gewirkt hat. Freilich, es gibt Leute, welche sofort von einem Vorurteil befallen werden, wenn sie nur den Namen „Aristoteles“ hören. Es muß einmal ausgesprochen werden, daß dies ein großes Unrecht ist. Der Umstand, daß es Zeiten gab, in denen man blind auf Aristoteles schwor, kann dies Vorurteil nicht rechtfertigen; denn seine Größe kann durch das Vorhandensein blinder Nacheiferer nicht beeinträchtigt werden, und man steht sich selbst im Wege, wenn man heute nicht auch noch das Gute sucht und wertet, was bei ihm zu finden ist.

Nach Aristoteles ist die Seele die „Entelechie“ des Körpers, d. h. Ursache seiner Form und Bewegung, selbst körperlos, aber an den Aether („die Lebenswärme“) gebunden. Die Pflanzen haben eine bloß ernährnde, die Tiere eine empfindende, der Mensch eine vernünftige Seele. Dabei ist auch beim Menschen die Seele die Entelechie des Körpers, und die Vernunft als die höchste Eigenschaft des Menschen entwickelt sich nicht aus vorhergehenden Seelenzuständen, sondern sie ist etwas anderes, das Göttliche und Unvergängliche im Menschen.

Abgesehen von manchem Unklaren und Fehlerhaf-

ten in bezug auf die Anschauung von den Tieren und besonders auch den Pflanzen, scheint mir das Wesentliche und Beachtenswerte bei dieser Ansicht des Aristoteles die Ausdehnung des Seelenbegriffs als Lebensprinzip auch auf die Pflanze zu sein, während andererseits die scharfe Sonderung vom „Geist“ noch zu wünschen übrig läßt. Diese aber ist nötig.

Zunächst sei hier noch einmal, wie ich es schon so oft tat, festgestellt, daß der Unterschied der Lebewesen von der leblosen Natur uns zur Anerkennung eines besonderen Prinzips in den ersteren zwingt. Es ist das zweckmäßig arbeitende Unbewußte in Pflanze, Tier und Mensch, das ist aber nichts anderes als die Entelechie, das Formbildende (Organisierende) und Bewegende in den Lebewesen, also das, was Aristoteles als „Seele“ bezeichnet hat. Wir verfahren also durchaus nach den Prinzipien der Priorität und der geschichtlichen Wahrheit, wenn wir sagen: Seele ist das in allen Lebewesen unbewußt zweckmäßig wirkende Lebensprinzip.

Damit ist dieser Begriff zwar viel weiter gefaßt, ja, auch ganz anders als gewöhnlich; aber dafür ist er nun auch völlig eindeutig und klar, sowohl nach unten wie nach oben scharf abgegrenzt. Man wird also von ihm aus ebenso energisch die Atom-, Schnee- und Kristallseelen Haecks ablehnen, wie auch auf der anderen Seite die Ausdehnung des Begriffs auf die höheren geistigen Fähigkeiten des Menschen. Der so beliebte Gebrauch des Wortes „Seele“ in religiösen Dingen muß damit also wegfallen.

Suchen wir nun zunächst diesen Seelenbegriff noch etwas genauer zu zerlegen. Die Einteilung des Aristoteles in eine ernährnde (Pflanzen) und empfindende (Tiere) Seele einerseits und eine vernünftige (Menschen) andererseits, lehnen wir also ab, jene, weil sie durch die neuere Naturwissenschaft überholt ist, diese, weil sie nicht dem grundsätzlichen Unterschied zwischen Mensch und übriger Lebewelt gerecht wird.

Seute wissen wir, daß alle Lebewesen vor den

Ostindien 71. — Osmose 155, 165. — osmotischer Druck 165. — Oxydationsprozeß 149. — Ozean 13.

Paderquelle 16, 18. — Pädna 123. — Pantbeismus 11, 203. — Papst 124. — Parallele 110. — Parf Baum 152. — Parallelschaft 136. — Pascal 125. — Pat-schuli 44. — Paulownia imperialis 152. — Pegasus 34, 67, 143, 183. — Peipussee 97. — Pelargonien 40. — Pendelschwün-gungen 126. — Permeabilität 170. — Bernau 97. — Perleus 34, 61, 67, 143, 184. — Perlen 73. — Persönlichkeits 5. — Petrefakten 5. — Pettenkofer 14. — Pferde 121. — Pferdenuß 76. — Pflanzen-geographisches 136. — Pflückerfüllung 54. — Phenole 55. — Philodendron per-tusum 190. — Phytocaneae 161, 225. — Phyllit 44, 142. — Pica pica 93. — Pil-lenbreher 83. — Pilz u. Kräuterfreund 110. — Pilzmärkte 106. — Pirole 32. — Pifa 126. — Piscium 35. — Pityo-genes chalcographus 211. — Plänenfall 18. — Planeten 35. — Planetenwillern 62. — Plankton 112. — Plasmabaut 165. — Plasmodie 167. — Plato 13, 52, 140. — Platen 34, 183. — Plinius 119. — Pochlifer 214. — Pöhlitz 101. — Polygraphus 211. — Potenz 11. — Prärien 135. — Prellungen 64. — Prothion 99. — Protoplasten 3, 10, 171, 193. — Pteris 19. — Ptilinus pecti-cornis 215. — Ptolemaeus 121. — Pur-purreiher 32. — Purpurnader, Dr. 61. — Pyrgoteles 83. — Pythagoras 52.

Quellen 7, 13. — Querschnitte 9. — Quadersandstein 65. — Quadersteine 7.

Rabe 67. — radio-aktive Prozesse 198. — Radium 61. — Raubauspennungen 40. — Raffel 44. — Ratten 30. — Räßli-gleicher 19. — Rauber 51. — Raubwild 217. — Raum 159. — Raviß, D. 50. — Reagenzien 56. — Realität 91. — Neben-stoff 45. — Regenerationsvermögen 189. — Regenmesser 14. — Regenwürmer 137. — Regulus 35, 99, 101. — Rebe 72. — Reis 71, 135. — Reifezeit 3, 4. — Reizbarkeit 3. — Reinfarnationsidee 52, 53. — Reiz 178. — Relativitätsprinzip 159. — Reinförderer 101, 102. — Rekonanz 43. — Rekonstruktion 152, 193. — rhodischer Genus 156. — Rhumequelle 19, 20. — Richardia aethiopia 165. — Rich-ter 77. — Rindern 41, 43. — Riefen-gebirge 39. — Riefennuß 76. — Riefen-obres 88. — Riga 97. — Rigel 67. — Ringbögel 31. — Riese 113, 115. — Römer 84. — Röllertafeln 76. — Rönt-genstrahlen 60. — Roggen 113, 115. — Ropy 65. — Rofeauer 53. — Rot 48. — Rotationsellipsoid 61. — Rouleur 76. — Rüben 149. — Rubie 81. — Rubin 16. — Rückert 53. — Rußland 121.

Sächsishe Schweiz 65. — Safranleder 128. — Saagredo 124. — Sahara 15. — Salzlager 21. — Salzsäure 57. — Salz-wüste 65. — Salzwild 124. — Samen-zelle 182. — Sämschleier 127. — Sand-gruben 9. — Sappir 81. — Saponin 65. — Sardonix 85. — Saturn 35, 101, 123, 144. — Säugtiere 43, 147, 158. — Sauerländischer Gebirgsverein 131. — Sauerstoff 57, 199. — Sauerstoffmoleküle 45. — Schalttafel 56. — Scheide 113. — Scheinfäden 195. — Schwelld 55. — Schiff Argo 67. — Schiffswindmüller 213. — Schiller 53, 201. — Schimmelflecken 192. — Schirmmann 130. — Schlam-

mläße 63. — Schlammeigen 70. — Schlamm-schneide 231. — Schlange 100. — Schlangenkraut 165. — Schlechten 89. — Schlegelmuß 76. — Schliß 81. — Schmet-terlingsblüte 137. — Schmutzluft 81. — Schneiden 6. — Schneeflecken 2. — Schmei-fen 30. — Schurre, Otto 191. — Schobf-reiher 31. — Scholler 7. — Schottland 15. — Schopenhauer 49, 53, 201. — Schütz 143, 185. — Schulte 63. — Schumacher 132. — Schuppen 95. — Schuppenfel-lung 93. — Schürhoff 76. — Schütt-pflanzen 136. — Schwan 101, 143, 184. — Schwarzerde 138. — schwarze Man-derameite 149. — Schwarzschwanz-Af-ferschnepfen 31. — Schwefelregen 60, 146. — Schwefelkohlenstoff 128. — Schwere-geleite 155. — Schwinaugsverloben 43, 148. — Schwundfälle 64, 66. — Schwundstalten 64. — Scolytus 211. — Secale 115. — Sechszahnen 93, 95. — Seele 1, 6. — Seelenprinzip 4. — Seelenverwandtschaft 52. — Seelfern 182. — Selbstverbrühen 89. — Sem-mer, Richard 177. — Sezessionskrieg 76. — Sichtbarkeitsgrenze 59. — Sicht-stellen 72, 216. — Siebenbrun-nen 19. — Sieber 21. — Siena 125. — Simplicius 124. — Silberreiher 31. — Eindropfel 174. — Sinnesempfindung 153. — Sinnesgefühl 153. — Sinnes-individuum 153. — Sinnesseele 3, 4. — Sinnesstriche 153. — Sitodrepa panicea 215. — Skarabäen 83. — Skorpion 100, 143. — Soda 55. — Solabodie 71. — Sommerbild 100. — Sommerfeld 202. — Sommergrube 142, 183. — Sommerwende 101. — Sommerwetter 104. — Sonne 38. — Sonnensinflecken 35. — Sonnenrichtung 34. — Sonnen-urablung 12. — Spaltenbildung 64. — Spaltenquelle 23. — Spaltlederabfälle 56. — Speiseöl 112. — Spektum 45, 61. — Spelt 118. — Sperlinge 29. — Späri-dal 196. — Spunverfuche 77. — Spino-za 203. — Spiritusbreunerei 65. — Spitta 53. — Spinnfäden 211, 213. — Spireite 113. — Spitzat 4. — Sumpf-pflanze 166. — Sumpfwaldungen 66. — Sunel, Werner 195. — Stab 112. — Stachelhäuter 3. — Stare 30, 32, 175. — Starf, J. 200. — Statist 138. — Steinbock 68, 144, 185. — Steinbrüche 9. — Steingravierer 85. — Steinlauf 216. — Steinsohlenablagerungen 66. — Steinschneidestoff 83. — Steinschnitt 81. — Sternschnuppen 144. — Stich-linge 48. — Stickstoffmoleküle 45, 199. — Stier 33, 67, 184. — Stille 18. — Stimmgabel 148. — St. Michel 19. — Stodente 29. — Stodre 30. — Strandiederung 97. — Strindberga 53. — Stroh 121. — Strombus gigas 88. — Strontianit 65. — Struktur des chemi-schen Atoms 197. — Subelektronen 199.

Tannenzapfen 175. — Tartaros 13. — Taube 29. — Teichbühner 29. — Tei-lungsorgane 182. — Temperatur 148. — Temperaturkurve 33, 104. — Tennis-felder 133. — Terebrateln 5. — Ter-tiar 6, 146. — Thales von Milet 13. — Thermen 16. — Thermometerabzug 207. — Thurnau 21. — Tierfraß 73. — Tierkreis 67. — Tierphysiologie 4. — Tierseele 4. — Tintenfleck 192. — Tod 157. — Todesursache 156. — Tollfische 111. — Tongruben 9. — Tonböbe 148. — Torfmoore 66. — Totenbr 214. — Trabant 123. — Tragopogon pratensi 192. — Traube 172. — Trauerfah-nenwalben 32. — Treibholzmassen 66. — Trias 16. — Trichonomie 190. — Troden-

nen 33. — Trostloß 215. — Trinius 129. — Trinitätsfestsetzung 8. — Triticum 115. — Trübserreger 56.

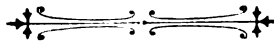
Ubbelohde 82. — übermechanische Fun-ktion 157. — übermechanische Gelechts-keit 153. — übermechanisches Sinnen-messen 157. — Ueberfallquelle 20, 23. — Ueberziehung 64. — Urairie 138. — Ultramikrotopse 58. — Unbewußtes 86. — Unluft 5. — Unluftfarbe 48. — Un-sterblichkeit 53. — Uranus 35, 68. — Urbau 139. — Urkraft 88, 89. — Urteil 6. — Unfruchtbarkeit des christlichen Reli-gionsunterrichts 190. — Unsterblichkeits-frage 52.

Vakuum 44. — Valenzelektron 198, 200. — Valenzquelle 199. — Vauchse-quelle 22. — Venus 35, 68, 123, 144. — Verdunstungskoeffizient 26. — Vererbung 46, 182. — Vererbungsgrad 52. — Ver-erbungsgeleite 3. — Verhältnissätze 126. — Verknüpfung 3. — Verunft 6, 89. — Veritand 4. — Veritandseele 4. — Veritanddimensionen und Zeitraum 141. — Verwertung 64. — Verwertungsauffen 23. — Virginis 101. — Viehfrüter 71. — Vineta 97. — Vitalismus 193. — Vogel 155, 159. — Volger, Otto 24. — Vollmond 99. — Voltaire 53. — Vor-stellung 3. — Vorträge 106. — Vor-überdauer des Mondes 187. — Vul-tanismus 64.

Wacholderdroseln 32. — Wagner, Ri-chard 53. — Waldervögel 6. — Wal-fisch 34, 67, 183. — Wandervereine 133. — Wale 145. — Waldd 132. — Wald-gärtner 211. — Wallfisch 34. — Wallace 51. — Wallnußbaum 73. — Wärme 11. — Wärmeabsorptionsvermögen 44. — Wärmeleitfähigkeit 4. — Walfleder 127. — Wasser 57. — Wasserdampf 57. — Was-serbühner 31. — Wassermann 101, 144, 183. — Wasserpflanze 34, 67, 99. — Wasserstoff 57. — Wasserstoffatome 107. — Wasserstoffmolekül 197, 202. — Wasserwaage 126. — Wega 67, 100. — Weibliches E 46. — Weide 137. — Weizen 71, 115. — Wellentall 19. — Weltergebiet 131. — Weiden 40. — Weis-sen 131. — Weisfiburien 65. — Weter-umschlag 100. — Wiederherführung 54. — Weisenböckhart 192. — Wild 41, 43. — Wildenten 30. — Wildtaube 30. — Wildweizen 137. — Wilder Wein 40. — Windblütler 74. — Winden 40. — Wintergrube 99, 183. — Winterhilfe 230. — Winterwetter 31. — Witten 5. — Wirbeltierfauna 191. — Wirzlerwe-ge 98. — Wismut 159. — Wollböden 40. — Wollen 5, 6. — Wollenelemente 25. — Wunderkind 51. — Wunderfieber-erscheinungen 149. — Wurzelglocke 223. — Wurzelrüben 152, 193.

Xyloterus 211.

Yabl 159. — Yablengeseite 157. — Zahnwale 145. — Zapfen 93. — Zerk-lein 20. — Zeiger 86. — Zeigler 29. — Zeit 157, 159. — Zeitgeleite 157. — Zellulose 66. — Zellulose 128. — Zent-neren 34. — Zeugung 52. — Zimmer-zierpflanze 163. — Zimt 12, 57. — Zimt-fäden 40. — Zinnober 53. — Zschopauer Baumwoollinnerei 78. — Zweifelhinder-schem 77. — Zwillinge 33, 35, 68, 89, 101, 184. — Zwölf Apostelquellen 19. — Zuberge 37. — Zülin 191.



# Unsere Welt

Illustrierte Monatschrift zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben vom Replerbund.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Dennert in Godesberg bei Bonn.

Mit den Beilagen: „Naturphilosophie und Weltanschauung“, „Angewandte Naturwissenschaften“,  
„Häusliche Studien“ und „Replerbund-Mitteilungen“.

Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg bei Bonn., Postcheckkonto Nr. 7261, Köln.

Preis halbjährlich M 4.00. Einzelheft M 1.50.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur offiziellen Äußerung des Bundes.

XI. Jahrgang

Januar-Februar 1919

Heft 1

Seele und Geist. Von Prof. Dr. E. Dennert.



Ueber die beiden Begriffe unseres Themas herrscht in der Literatur und dem entsprechend auch in der landläufigen Auffassung eine ungläubliche Verwirrung, die freilich teilweise mit der ebenso allgemein herrschenden Unklarheit über die menschliche Natur überhaupt zusammenhängt. Es erscheint als eine sehr wichtige Aufgabe der Naturphilosophie, hierin Klarheit zu schaffen, und dazu wird vor allem eine Einigung auf eine scharfe Begriffssonderung dienen. Eine solche soll im Nachfolgenden versucht werden, wie schon bereits in meiner Schrift „Gibt es ein Leben nach dem Tode?“ (Godesberg, Naturwiss. Verlag).

Es ist geschichtlich nicht mehr wie recht, wenn wir bei unserer Untersuchung auf Aristoteles zurückgehen, der in der Tat der Erste war, der in diesen Fragen ein klareres Urteil hatte, ja, der in ihnen grundlegend für alle Zeiten gewirkt hat. Freilich, es gibt Leute, welche sofort von einem Vorurteil befallen werden, wenn sie nur den Namen „Aristoteles“ hören. Es muß einmal ausgesprochen werden, daß dies ein großes Unrecht ist. Der Umstand, daß es Zeiten gab, in denen man blind auf Aristoteles schwor, kann dies Vorurteil nicht rechtfertigen; denn seine Größe kann durch das Vorhandensein blinder Nachseherer nicht beeinträchtigt werden, und man steht sich selbst im Wege, wenn man heute nicht auch noch das Gute sucht und verwertet, was bei ihm zu finden ist.

Nach Aristoteles ist die Seele die „Entelechie“ des Körpers, d. h. Ursache seiner Form und Bewegung, selbst körperlos, aber an den Aether („die Lebenswärme“) gebunden. Die Pflanzen haben eine bloß ernährnde, die Tiere eine empfindende, der Mensch eine vernünftige Seele. Dabei ist auch beim Menschen die Seele die Entelechie des Körpers, und die Vernunft als die höchste Eigenschaft des Menschen entwickelt sich nicht aus vorhergehenden Seelenzuständen, sondern sie ist etwas anderes, das Göttliche und Unvergängliche im Menschen.

Abgesehen von manchem Unklaren und Fehlerhaf-

ten in bezug auf die Anschauung von den Tieren und besonders auch den Pflanzen, scheint mir das Wesentliche und Beachtenswerte bei dieser Ansicht des Aristoteles die Ausdehnung des Seelenbegriffs als Lebensprinzip auch auf die Pflanze zu sein, während andererseits die scharfe Sonderung vom „Geist“ noch zu wünschen übrig läßt. Diese aber ist nötig.

Zunächst sei hier noch einmal, wie ich es schon so oft tat, festgestellt, daß der Unterschied der Lebewesen von der leblosen Natur uns zur Anerkennung eines besonderen Prinzips in den ersteren zwingt. Es ist das zweckmäßig arbeitende Unbewußte in Pflanze, Tier und Mensch, das ist aber nichts anderes als die Entelechie, das Formbildende (Organisierende) und Bewegende in den Lebewesen, also das, was Aristoteles als „Seele“ bezeichnet hat. Wir verfahren also durchaus nach den Prinzipien der Priorität und der geschichtlichen Wahrheit, wenn wir sagen: Seele ist das in allen Lebewesen unbewußt zweckmäßig wirkende Lebensprinzip.

Damit ist dieser Begriff zwar viel weiter gefaßt, ja, auch ganz anders als gewöhnlich; aber dafür ist er nun auch völlig eindeutig und klar, sowohl nach unten wie nach oben scharf abgegrenzt. Man wird also von ihm aus ebenso energisch die Atom-, Schnee- und Kristallseelen Haekels ablehnen, wie auch auf der anderen Seite die Ausdehnung des Begriffs auf die höheren geistigen Fähigkeiten des Menschen. Der so beliebte Gebrauch des Wortes „Seele“ in religiösen Dingen muß damit also wegfallen.

Suchen wir nun zunächst diesen Seelenbegriff noch etwas genauer zu zerlegen. Die Einteilung des Aristoteles in eine ernährnde (Pflanzen) und empfindende (Tiere) Seele einerseits und eine vernünftige (Menschen) andererseits, lehnen wir also ab, jene, weil sie durch die neuere Naturwissenschaft überholt ist, diese, weil sie nicht dem grundsätzlichen Unterschied zwischen Mensch und übriger Lebewelt gerecht wird.

Heute wissen wir, daß alle Lebewesen vor den

leblosen Naturkörpern durch den Besitz von Protoplasma gekennzeichnet sind, und daß mit die hervorragendste Eigenschaft dieses Protoplasmas Reizbarkeit ist, d. h. die Fähigkeit auf die Reize der äußeren Umwelt zweckmäßig durch die verschiedenen Lebensrichtungen zu antworten. Ich habe daher vorgeschlagen, in dieser Richtung von „Reizseele“ zu sprechen.

Man spricht ferner seit alters vom Instinkt als der unbewußt zweckmäßigen, d. h. auf Erhaltung des Lebens hinielenden Tätigkeit der Lebewesen. Dieser Begriffserklärung zufolge umfaßt der Instinctbegriff folgerichtig auf der einen Seite die organisierende Arbeit des Protoplasmas, auf der anderen Seite aber auch die Lebenstätigkeiten der Pflanzen. Der Instinkt ist demnach ungefähr daselbe wie Seele in unserem Sinn, und er kommt allen Lebewesen zu, also auch Pflanzen und Menschen. Näher bin ich darauf in meiner oben genannten Schrift eingegangen, in welcher ich dementsprechend von einer „instinktiven organisierenden Reizseele“ redete.

Bei den Pflanzen und den niederen Tieren erschöpft sich das Seelenleben in dem eben Gesagten. Das Protoplasma besitzt im allgemeinen die Fähigkeit der Reizbarkeit, aber es kann dabei doch schon eine gewisse Lokalisierung für bestimmte Reize der Außenwelt eintreten. Das treffen wir schon bei manchen Pflanzen, ausgesprochen noch bei „Darmlosen“ (Coelenteraten) und Stachelhäutern (Echinodermen) unter den Tieren. Von den Würmern an aufwärts begehen wir nun aber ausgesprochenen Sinnesorganen und einem mit ihnen verbundenen Zentralorgan eines Nervensystems, diese anatomische Neuerung ist ganz gewiß mit neuen Fähigkeiten der Seele verbunden: dieselbe wird dadurch zu wahren Empfindungen befähigt. Die Bewegungsformen der äußeren Reize werden je nach dem sie aufnehmenden Sinnesorgan im Zentralorgan umgekehrt in eine Empfindung, in Licht, Farbe, Ton, Geruch, Geschmack. Empfindungen in diesem wahren Sinne haben Pflanzen und niedere Tiere ganz gewiß noch nicht, und man sollte um der Klarheit willen bei ihnen nicht von solchen sprechen. Die höheren Tiere aber haben darnach also eine empfindende Sinnesseele. Diese Sinnesorgane und das Zentralorgan sind zunächst recht einfach, aber sie erhalten in der Stufenfolge der Tiere doch bald eine hohe Ausbildung, und damit wird dann auch natürlich die Arbeit der Seele sich steigern können. Das Zentralorgan wird dabei nicht nur der Umsetzung äußerer Reize in Empfindungen, sondern auch der Aufspeicherung und Reproduktion solcher dienen, und zwar um so vollkommener, je höher die Organisation dieses Organs steht. Eine reproduzierte Empfindung nennen wir eine Vorstellung, und so werden wir denn also den höheren Tieren neben Empfindungen noch Vorstellungen zuschreiben müssen.

Mit dem Gesagten ist nun aber noch zweierlei verbunden: einmal ist das Wiedererscheinen einer Vorstellung nichts anderes als „Gedächtnis“. Das Gehirn ist gewissermaßen ein Akkumulator von Vorstellungen. Zum anderen hat die Seele die Fähigkeit der Verknüpfung (Assoziation) von Vorstellungen

gen. Dabei löst die durch einen Sinneseindruck wieder neu hervorgerufene Vorstellung eine andere, die mit ihr einst verknüpft war, neu hervor, z. B. beim Hund der Anblick des Stockes die einstmals damit verbundene Strafe.

Nach dieser Anschauung besitzen also die höheren Tiere Empfindungen, Vorstellungen, Gedächtnis und Assoziationen. Hiermit arbeitet die Seele. Die Beobachtungen der Tierpsychologie bewahrheiten dies nun vollkommen, und andererseits gibt es wiederum keine echten Tatsachen und keine seelischen Erscheinungen in der Tierwelt, welche sich nicht reflexlos auf diese Fähigkeiten zurückführen ließen. Wir haben also nicht den geringsten Grund, den Tieren noch höhere Fähigkeiten zuzuschreiben. Eine derartige Tierpsychologie gibt dem Tiere, was ihm gebührt, und stellt es damit höher, als es sonst vielfach geschieht; aber sie hält sich auch von Uebertreibungen fern, die gerade in ihr sonst so vielfach hervortreten. Wollen wir die genannten Fähigkeiten der Tierseele mit einem Wort kennzeichnen, so könnten wir sie „Verstand“ nennen. Diesem Wort, dessen Gebrauch auch hin und her schwankt, wäre damit ein bestimmter klarer Inhalt gegeben, nämlich die Bildung und Wiedergabe von Vorstellungen im Gedächtnis und ihre Assoziationen.

Noch eine Bemerkung sei hier in bezug auf den Seelenbegriff hinzugefügt. Ich sprach von „instinktiver, organisierender Reizseele“ sowie „empfindender Sinnesseele“. Es soll damit nicht etwa eine grundsätzlich Verschiedenheit der Seele selbst ausgesprochen sein, das geht schon deshalb nicht, weil jene Reizseele auch den höheren Tieren, ja auch den Menschen zukommt. Es ist darnach wohl richtiger, die Seele als solche als ein gleichartiges Prinzip aufzufassen, jene Verschiedenheit also nur als verschiedene Stufen ihrer Wirksamkeit. Diese aber sind dann zurückzuführen auf das Substrat ihrer Tätigkeit; steht der Seele nur Protoplasma zur Verfügung, so äußert sie sich als „Reizseele“, stehen ihr ausgesprochene Sinnesorgane und Nerven zur Verfügung als „Sinnesseele“, und in den höchsten tierischen Formen mit ausgebildetem Gehirn als „Verstandesseele“.

Die Seele an sich wäre darnach wohl individualistisch, aber nicht persönlich ausgebildet; ihr Individualismus aber ist in dem ihr zur Verfügung stehenden körperlichen Werkzeug ihrer Betätigung ausgesprochen. Wir dürfen darnach also sehr wohl das Seelenprinzip (oder Lebensprinzip), wie ich es in meiner angeführten Schrift und H. Cohn in seinem anregenden Aufsatz („Unsere Welt“, 1919, Spalte 9) tat, als einen Strom auffassen, der die Welt durchflutet und sich dort äußert, wo er ein entsprechendes Substrat findet, und zwar individualistisch verschieden, je nach diesem Substrat. Das wäre dann etwa einem elektrischen Strom zu vergleichen, der auch verschieden wirkt, je nach seinem Substrat, also in Salzlösung oder Metalldraht oder Kohle usw.

Wie steht es nun hinsichtlich des bisher Ausgeführten beim Menschen? Ganz gewiß hat auch er eine Reiz-, Sinnes- und Verstandesseele; aber erschöpft sich sein Leben darin? Man spricht beim Menschen vom

„Ich“ und von „Persönlichkeit“; aber kein Klardenken wird davon auch beim Tier zu sprechen wagen. Und dieses „Ich“ offenbart sich im Denken, Wollen und Fühlen.

Nun hat man allerdings diese Fähigkeiten auch dem Tier zugesprochen, allein das ist nicht richtig. Wohl hat die Tierseele entsprechende Fähigkeiten; aber sie sind denen des Menschen nur analog, nicht gleich. Will man beim Tier von „Denken“ reden, so ist dies eben das, was wir „Verstand“ genannt haben, also das Verknüpfen und Wiedergeben von Vorstellungen. Das menschliche Denken aber tut mehr: es verarbeitet die Vorstellungen durch Begriffsbildung, Abstraktion, Schlüsse usw. und erweist sich darin als eine jenes Material souverän beherrschende, ja als schöpferisch tätige Kraft. Das zeigt sich dann auch in allen Einzelheiten, so z. B. beim „Gedächtnis“, dieses ist beim Tier eine automatische Wiederholung, beim Menschen dagegen als „Erinnerung“ eine willkürliche und damit beherrschende Fähigkeit.

Ähnlich ist es beim „Willen“. Der tierische Wille erschöpft sich im Triebleben, und dieses ist von Stoff und Energie derartig abhängig, daß für wahrfreie Betätigung kein Raum vorhanden ist, es bleibt im Rahmen eines höchstens dumpf ahnenden Unbewußten. Dem gegenüber ist der menschliche Wille sich seiner voll bewußt und frei, d. h. er besitzt ein Wahlvermögen nach verschiedenen Motiven. Dieser Wille befähigt ihn zur Beherrschung der Außenwelt, ja dazu neben die Natur eine neue Schöpfung zu setzen, die Kultur. Dazu ist kein Tier befähigt.

Und endlich das „Fühlen“. Das Tier hat wohl ein allgemeines Lebensgefühl, das sich in Lust und Unlust auswirkt. Das kennen wir ja auch; es ist ganz und gar vom Körper abhängig. Daran denken wir aber nicht bei dem, was wir als „Fühlen“ neben „Denken“ und „Wollen“ stellen, sondern an moralische Gesinnung, sittliche Verantwortung und religiöse Beziehung zum Urgrund der Welt. Und in Verbindung mit dem Wollen äußert es sich in selbstbewußter Beherrschung der Triebe und Leidenschaften.

Das Kennzeichnende des menschlichen Ichs, der menschlichen Persönlichkeit ist also auf allen drei Gebieten das Beherrschende, ja Schöpferische ihrer Betätigung, womit sie sich grundsätzlich über das Beherrschte, nämlich Stoff, Energie und Seele erhebt. Es ist daher auch nicht richtig beim Tier von Denken, Wollen und Fühlen zu reden. Will man dies durch-

aus, so ist man gezwungen, jene menschlichen Fähigkeiten eben anders zu nennen, etwa, wie ich vorgeschlagen habe, „Erdenken“, „Erwollen“ und „Erfühlen“, weil in der Vorsilbe „Er“ das Hervorbringen, also das schöpferische Moment liegt. Für das Denken kann man im Gegenstoß zu dem oben gekennzeichneten „Verstand“ das Wort „Vernunft“ gebrauchen. Will man aber für die drei Fähigkeiten ein gemeinsames Wort haben, so ist „Geist“ das Gegebene.

Der Geist erschöpft sich nun auch nicht in jenen drei Fähigkeiten sondern offenbart sich vor allem noch in Intuition als schöpferischer Betätigung höchster Art in Religion, Kunst und Wissenschaft. Alles dies zwingt dazu, ihn als im Menschen „persönlich“ ausgestaltet anzuerkennen: die geistige Persönlichkeit des Menschen offenbart sich in jenen selbstbewußten Fähigkeiten, die sich über Körper und Seele — sie beherrschend — erheben. Der Mensch ist nicht nur als Individuum, sondern auch als Persönlichkeit ausgebildet und hat damit auch z. B. ein ganz andersartiges Fortleben nach dem Tode zu erwarten.

Mit dem Gesagten sind Seele und Geist scharf voneinander geschieden, der Geist kann darnach nicht eine höher entwickelte Tierseele sein — letztere bleibt ja auch neben ihm im Menschen bestehen —, sondern er ist eine selbstständige Wesenheit neben der Seele, wie diese neben der Energie des Stoffes.

Noch manches ließe sich in Richtung unseres Themas sagen. Hier konnte es sich nur um Andeutungen handeln, um zunächst einmal eine klare Begriffsbestimmung zu erreichen; denn nur dann wird es gelingen, noch weiter und tiefer in diese großen Probleme einzudringen.

Fassen wir zum Schluß noch einmal das Gesagte kurz zusammen.

1. Seele ist das unbewußt zweckmäßig tätige und organisierende Lebensprinzip, das sich bei allmählicher Steigerung seines Trägers (Protoplasma, Sinnesorgane, Gehirn) bei den höchsten Tieren als Verstand, d. h. Wiedergabe und Verknüpfung von Vorstellungen äußert.

2. Geist ist das selbstbewußt, beherrschend und schöpferisch tätige Prinzip der menschlichen Persönlichkeit, das sich in Denken (Vernunft = Begriffsbildung, Abstraktion und Urteil), Wollen (Wahlvermögen), Fühlen (sittlich-religiöse Gesinnung) und Intuition (inneres Schauen) äußert.

## Was hat die Geologie im Kriege geleistet? Von C. Regelman.

Wozu braucht man im Krieg Geologie? so fragte noch vor einem Jahre ein hoher Beamter einen Kriegsgeologen, der sich bei ihm meldete. Das kommt daher, daß man in weiten Kreisen annimmt, Geologie treiben heiße Petrefakten sammeln: „Nach den goldnen Ammoniten, Liasterebratulithen, nach den schönen Terebrateln noch ein Stückchen weiter kratteln, das sei auch wohl Poesie.“ — Im Krieg ist aber für solche Gemüt-

lichkeit kein Raum. Da handelt es sich um ernste Aufgaben.

Wohl wurde gelegentlich auch gesammelt, und das Stuttgarter Naturalienkabinett zeigt eine kleine „kriegsgeologische Sammlung“ von allerlei hübschen Muscheln, Schnecken und Knochen aus Jura, Kreide, Tertiär und Diluvium der Kriegsgebiete, welche in Schützengraben und Stollen ausgegraben wurden. Dabei stehen fried-

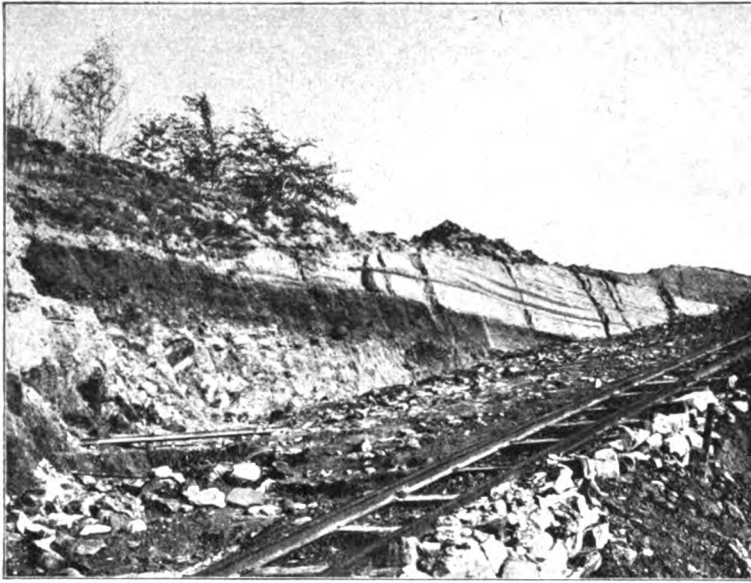


Abb. 1. Bild in den Aufbau diluvialer und älterer Bodenschichten. (Aufschluß im Einschnitt einer Feldbahn.)

lich einige Blindgänger von Granaten u. dergl. Das ist ein schönes Zeugnis dafür, daß unsere Soldaten auch im schweren Kampfe die Liebe zur Wissenschaft und zur Heimat betätigten, aber Kriegsgeologie ist es doch nicht. (Abb. 1.)

Kriegsgeologie ist wissenschaftliche und praktische Bodenkunde für sehr mannigfaltigen Heeresbedarf. Wie ist der Boden beschaffen, in dem gegraben werden soll, handelt es sich um Sand, Letten, Lehm oder festen Felsengrund? In welche Tiefe muß man gehen, um den nötigen Schutz zu haben? Wo kann man trocken minieren, ohne durch Wasserzudrang von oben oder von unten belästigt zu werden? Wo sind in der Nähe die geeigneten Baustoffe zu haben: grober Sand, Kalk, Quadersteine, Hartsteine, Schotter für Straßen und Wege u. dergl.? Vor allem aber, wo sind Brunnen oder Quellen, welche gesundes Trink- und Kochwasser abgeben können für so viele Menschen und Tiere? Ferner, wie kann man die lästigen Wasser entfernen, welche in Gräben und Unterständen für die Mannschaft

unerträglich sind? Solche und tausend andere Bedürfnisse verlangten rasche und gründliche Befriedigung; nicht mit guten Ratschlägen, sondern mit völlig ausgearbeiteten Plänen, Bodenprofilen und dergl., nach denen die Pioniere und Mannschaften ohne weiteres arbeiten konnten (vergl. Abb. 2).

Deshalb organisierte unsere Heeresverwaltung „Geologengruppen“, welche dem Kriegs-Vermessungswesen angegliedert waren. Diese Gruppen bestanden aus einem Führer, dem Armeegeologen, welchem je etwa 50 Mitarbeiter: Fachgeologen, Hilfsgeologen, Markscheider, Regierungsbaumeister, Bautechniker u. dergl. beigegeben waren,

die unter seiner Leitung die Feldaufnahmen machten und die Zeichnungen in seinem Bureau anfertigten. Jede Gruppe war wieder gegliedert in fünf Abteilungen, welche selbständig arbeiteten, nach den Anweisungen des Armeegeolo-

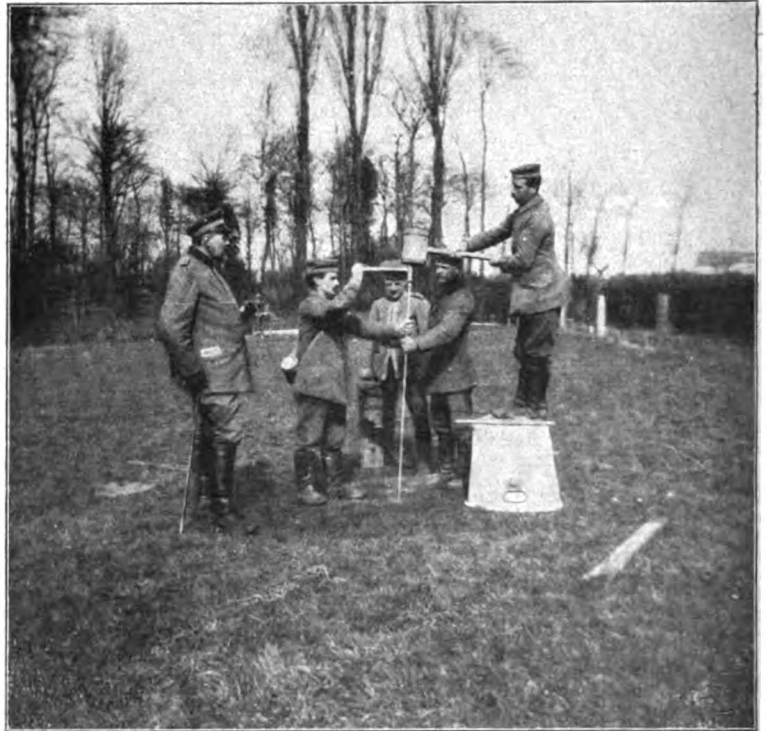


Abb. 2. Kriegsgeologische Bodenuntersuchung durch Abböhren. (Aufsuchen einer Sandanhäufung (Filter) in der Niederterrasse eines Flußtales, zwecks Trinkwasserbeschaffung.)



logen, der alle Pläne und Gutachten dann „geprüft“ an die höheren Stellen ablieferte. Praktische Landesgeologen und Feldgeologen bewältigten einträchtig mit den wissenschaftlichen Vertretern der Geologie an Universitäten und Hochschulen, im Verein mit Bautechnikern und Hilfsgeologen eine große Arbeit, die meist eilig war. Diese geologischen Untersuchungsstellen waren auch ausgerüstet mit den Apparaten zur Untersuchung des Wassers auf Härte, organische Stoffe usw. Sie bearbeiteten Grundwasserkarten, Quellentarten, Uebersichtskarten über Steinbrüche, Ton- und Sandgruben und vieles andere. Durch ihre vielseitige Brauchbarkeit hat sich so — nach und nach — die **Kriegsgeologie** eine geachtete Stellung erworben und leistete Schulter an Schulter mit allen Teilen des Heeres dem Vaterland wichtige Dienste.

Wie diese Aufgaben im einzelnen gelöst wurden, kann hier nicht näher angegeben werden. Es geschah durch geologische Kartierung, Nivel-

lement des Terrains, marktscheiderische Aufnahmen, Ausführung von Flach- und Tiefbohrungen, chemische Analysen, hydrometrische Messungen, Anlage von Wasserleitungen, sowie von Be- und Entwässerungen u. a. Wissenschaft und Praxis reichten sich hierbei die Hand! —

Um den Geologengruppen im Felde die nötigen Hilfskräfte zuzuführen, wurden an der k. Technischen Hochschule in Stuttgart dreimonatliche Unterrichtskurse für Offiziere, Unteroffiziere und wissenschaftlich gebildete Soldaten eingerichtet. Hier wurden die Teilnehmer theoretisch und praktisch in die Arbeiten der **Kriegsgeologie** eingeführt und so zahlreiche Hilfsgeologen ausgebildet, welche dann sofort ins Feld abrückten. An derselben Hochschule bestanden daneben noch dreimonatliche Unterrichtskurse für das so bedeutsam gewordene **Kriegs-Vermessungswesen**, welche auch zahlreich besucht waren. In aller Stille leisteten so beide Abteilungen dem Vaterland wichtige Dienste.

## Gedanken über das „Leben“. <sup>1)</sup> Von Hermann Cohn.



Wir besitzen bis jetzt etwa ein halb Duzend Theorien über die Entstehung des „Lebens“, von der biblischen Schöpfung der lebenden Wesen durch Gott, bis zu Hütters „Spontaner Schöpfung“ durch zufällig geeignete Zusammenlegung der Materie. Alle diese Erklärungen der Lebensentstehung widersprechen einander, und konnten deshalb nur einen Teil der Menschen befriedigen. Jede Anhängerschaft der einen Erklärung des Lebens verfolgte die Anhänger der anderen Erklärungen meistens mit Spott und Geringschätzung; oft aber auch mit Fanatismus und tödlichem Hasse, und es schien eine Vereinigung der Gegensätze bisher unmöglich.

Meine Theorie „der Lebenskraft“ scheint mir die Kluft zwischen den erwähnten Gegensätzen zu überbrücken und kann sowohl von denen, die wie ich auf dem Standpunkte stehen, daß alle sogenannten Naturkräfte, also auch „die Lebenskraft“, von einer bewußten Urkraft — Schöpfer — gesetzmäßig angeordnet sind, angenommen werden, wie auch von denen, die glauben, daß die Kräfte, unabhängig von einer Ursache, ewig vorhanden waren. Der wichtigste Grund des Gegensatzes zwischen Metaphysik und Materialismus scheint mir durch meine Theorie behoben.

Zum besseren Verständnis meiner Theorie muß ich einige Beispiele vorausschicken.

Die elektrische Kraft war immer und überall vorhanden, trat aber für unsere Sinne erst in Aktion, als wir Maschinen bauen konnten, durch welche diese Kraft sich uns wahrnehmbar zu machen vermochte. — Die

Wellen der drahtlosen Telegraphie durchheilen unwahrnehmbar den Raum, treten für uns aber erst in Wirksamkeit, wenn sie auf einen geeigneten Aufnahmeapparat treffen. Und ähnlich verhält es sich mit den meisten Naturkräften, die wir kennen. Alle Kräfte treten, und zwar in verschiedenen Graden, nur in Tätigkeit, wenn sie auf ein ihrer Natur entsprechendes Objekt treffen.

Es scheint mir nun, daß auch das „Leben“ in seinen verschiedenen Graden, vom bloßen Vegetieren des Protoplasmas bis zum Menschen, als eine besondere Kraft aufzufassen ist, die immer und überall war, jedoch erst in Wirksamkeit tritt, wenn sie auf ein ihrer Natur entsprechendes Objekt, d. h. auf ein zu ihrer Aufnahme geeignetes Organ trifft. Ich bin also nicht wie die Materialisten und Pantheisten der Ansicht, daß sich das „Leben“ aus der Materie entwickelt hat, resp. daß es eine Eigenschaft aller Materie sei, sondern daß es sich erst mit Materie verbindet und sinnlich wahrnehmbar wird, wenn es auf einen geeigneten, in diesem Falle von der Natur entwickelten Apparat — das Gehirn — oder bei niedrigen Lebewesen auf entsprechende, das Gehirn vertretende Einrichtungen — trifft. Selbst die auf der untersten Lebensstufe stehenden mikroskopischen Einzeller haben ausnahmslos den sogenannten Zellkern, der wahrscheinlich der Sitz der Lebensfunktionen ist. Darwin hat in seiner Theorie der Entwicklung die Antwort über den Ursprung aller Kräfte, welche die Entwicklung bewerkstelligen, offen gelassen und auch meine Theorie über die „Lebenskraft“ berührt nicht die Frage, ob die erste Zelle das Produkt einer zufällig entstandenen Mischung, oder einer bewußten Schöpferkraft war. Es scheint mir also, daß wie z. B. die Kraft, die wir Elektrizität

<sup>1)</sup> Ganz neu ist die hier dargebotene Theorie nicht, Ähnliches ist schon ab und zu geäußert worden. Jedenfalls handelt es sich hier um recht anregende Gedanken. Dt.

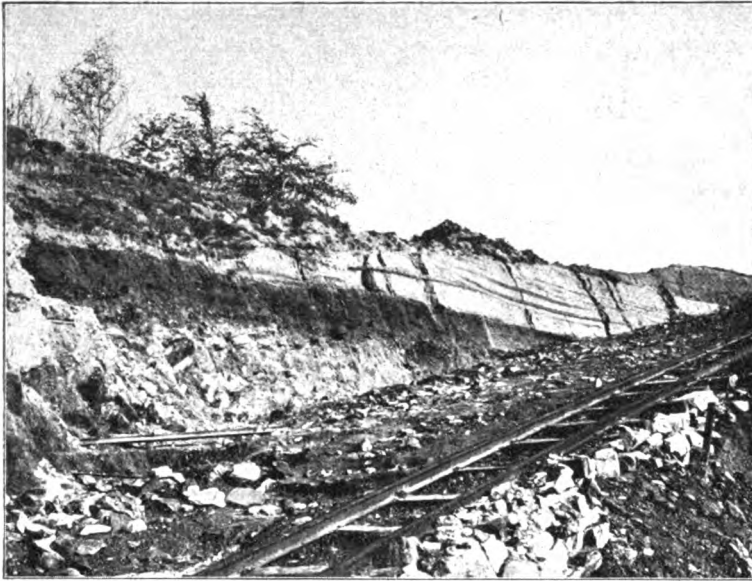


Abb. 1. Bild in den Aufbau diluvialer und älterer Bodenschichten.  
(Ausschnitt im Einschnitt einer Feldbahn.)

lich einige Blindgänger von Granaten u. dergl. Das ist ein schönes Zeugnis dafür, daß unsere Soldaten auch im schweren Kampfe die Liebe zur Wissenschaft und zur Heimat betätigten, aber Kriegsgeologie ist es doch nicht. (Abb. 1.)

Kriegsgeologie ist wissenschaftliche und praktische Bodenkunde für sehr mannigfaltigen Heeresbedarf. Wie ist der Boden beschaffen, in dem gegraben werden soll, handelt es sich um Sand, Letten, Lehm oder festen Felsengrund? In welche Tiefe muß man gehen, um den nötigen Schutz zu haben? Wo kann man trocken minieren, ohne durch Wasserzudrang von oben oder von unten belästigt zu werden? Wo sind in der Nähe die geeigneten Baustoffe zu haben: grober Sand, Kalk, Quadersteine, Hartsteine, Schotter für Straßen und Wege u. dergl.? Vor allem aber, wo sind Brunnen oder Quellen, welche gesundes Trink- und Kochwasser abgeben können für so viele Menschen und Tiere? Ferner, wie kann man die lästigen Wasser entfernen, welche in Gräben und Unterständen für die Mannschaft

unerträglich sind? Solche und tausend andere Bedürfnisse verlangten rasche und gründliche Befriedigung; nicht mit guten Rat schlägen, sondern mit völlig ausgearbeiteten Plänen, Bodenprofilen und dergl., nach denen die Pioniere und Mannschaften ohne weiteres arbeiten konnten (vergl. Abb. 2).

Deshalb organisierte unsere Heeresverwaltung „Geologengruppen“, welche dem Kriegs-Vermessungswesen angegliedert waren. Diese Gruppen bestanden aus einem Führer, dem Armeegeologen, welchem je etwa 50 Mitarbeiter: Fachgeologen, Hilfsgeologen, Markscheider, Regierungsbaumeister, Bautechniker u. dergl. beigegeben waren,

die unter seiner Leitung die Feldaufnahmen machten und die Zeichnungen in seinem Bureau anfertigten. Jede Gruppe war wieder gegliedert in fünf Abteilungen, welche selbständig arbeiteten, nach den Anweisungen des Armeegeolo-

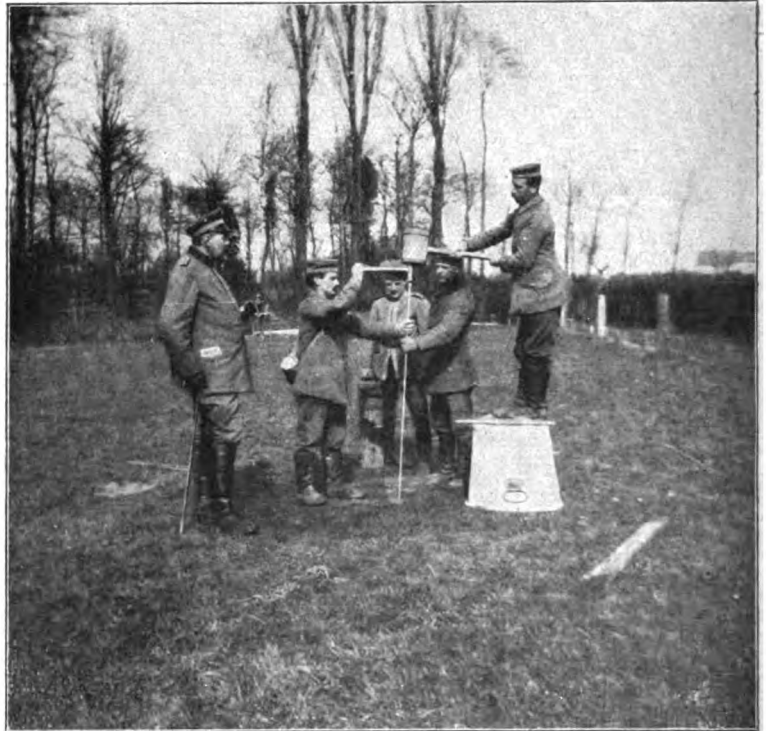


Abb. 2. Kriegsgeologische Bodenuntersuchung durch Abböhren. (Aufsuchen einer Sandanhäufung (Filter) in der Niederterrasse eines Flußtales, zwecks Trinkwasserbeschaffung.)

logen, der alle Pläne und Gutachten dann „geprüft“ an die höheren Stellen ablieferte. Praktische Landesgeologen und Feldgeologen bewältigten einträchtig mit den wissenschaftlichen Vertretern der Geologie an Universtitäten und Hochschulen, im Verein mit Bautechnikern und Hilfsgeologen eine große Arbeit, die meist eilig war. Diese geologischen Untersuchungsstellen waren auch ausgerüstet mit den Apparaten zur Untersuchung des Wassers auf Härte, organische Stoffe usw. Sie bearbeiteten Grundwasserarten, Quellkarten, Uebersichtskarten über Steinbrüche, Ton- und Sandgruben und vieles andere. Durch ihre vielseitige Brauchbarkeit hat sich so — nach und nach — die Kriegsgologie eine geachtete Stellung erworben und leistete Schulter an Schulter mit allen Teilen des Heeres dem Vaterland wichtige Dienste.

Wie diese Aufgaben im einzelnen gelöst wurden, kann hier nicht näher angegeben werden. Es geschah durch geologische Kartierung, Nivel-

lement des Terrains, marksheiderische Aufnahmen, Ausführung von Flach- und Tiefbohrungen, chemische Analysen, hydrometrische Messungen, Anlage von Wasserleitungen, sowie von Be- und Entwässerungen u. a. Wissenschaft und Praxis reichten sich hierbei die Hand! —

Um den Geologengruppen im Felde die nötigen Hilfskräfte zuzuführen, wurden an der K. Technischen Hochschule in Stuttgart dreimonatliche Unterrichtskurse für Offiziere, Unteroffiziere und wissenschaftlich gebildete Soldaten eingerichtet. Hier wurden die Teilnehmer theoretisch und praktisch in die Arbeiten der Kriegsgologie eingeführt und so zahlreiche Hilfsgeologen ausgebildet, welche dann sofort ins Feld abrückten. An derselben Hochschule bestanden daneben noch dreimonatliche Unterrichtskurse für das so bedeutsam gewordene Kriegsvermessungswesen, welche auch zahlreich besucht waren. In aller Stille leisteten so beide Abteilungen dem Vaterland wichtige Dienste.

## Gedanken über das „Leben“. <sup>1)</sup> Von Hermann Cohn.



Wir besitzen bis jetzt etwa ein halb Duzend Theorien über die Entstehung des „Lebens“, von der biblischen Schöpfung der lebenden Wesen durch Gott, bis zu Hältels „Spontaner Schöpfung“ durch zufällig geeignete Zusammensetzung der Materie. Alle diese Erklärungen der Lebensentstehung widersprechen einander, und konnten deshalb nur einen Teil der Menschen befriedigen. Jede Anhängerschaft der einen Erklärung des Lebens verfolgte die Anhänger der anderen Erklärungen meistens mit Spott und Geringschätzung; oft aber auch mit Fanatismus und tödlichem Hasse, und es schien eine Vereinigung der Gegensätze bisher unmöglich.

Meine Theorie „der Lebenskraft“ scheint mir die Kluft zwischen den erwähnten Gegensätzen zu überbrücken und kann sowohl von denen, die wie ich auf dem Standpunkte stehen, daß alle sogenannten Naturkräfte, also auch „die Lebenskraft“, von einer bewußten Urkraft — Schöpfer — gesetzmäßig angeordnet sind, angenommen werden, wie auch von denen, die glauben, daß die Kräfte, unabhängig von einer Ursache, ewig vorhanden waren. Der wichtigste Grund des Gegensatzes zwischen Metaphysik und Materialismus scheint mir durch meine Theorie behoben.

Zum besseren Verständnis meiner Theorie muß ich einige Beispiele vorausschicken.

Die elektrische Kraft war immer und überall vorhanden, trat aber für unsere Sinne erst in Aktion, als wir Maschinen bauen konnten, durch welche diese Kraft sich uns wahrnehmbar zu machen vermochte. — Die

Wellen der drahtlosen Telegraphie durchheilen unwahrnehmbar den Raum, treten für uns aber erst in Wirksamkeit, wenn sie auf einen geeigneten Aufnahmeapparat treffen. Und ähnlich verhält es sich mit den meisten Naturkräften, die wir kennen. Alle Kräfte treten, und zwar in verschiedenen Graden, nur in Tätigkeit, wenn sie auf ein ihrer Natur entsprechendes Objekt treffen.

Es scheint mir nun, daß auch das „Leben“ in seinen verschiedenen Graden, vom bloßen Vegetieren des Protoplasmas bis zum Menschen, als eine besondere Kraft aufzufassen ist, die immer und überall war, jedoch erst in Wirksamkeit tritt, wenn sie auf ein ihrer Natur entsprechendes Objekt, d. h. auf ein zu ihrer Aufnahme geeignetes Organ trifft. Ich bin also nicht wie die Materialisten und Pantheisten der Ansicht, daß sich das „Leben“ aus der Materie entwickelt hat, resp. daß es eine Eigenschaft aller Materie sei, sondern daß es sich erst mit Materie verbindet und sinnlich wahrnehmbar wird, wenn es auf einen geeigneten, in diesem Falle von der Natur entwickelten Apparat — das Gehirn — oder bei niedrigen Lebewesen auf entsprechende, das Gehirn vertretende Einrichtungen — trifft. Selbst die auf der untersten Lebensstufe stehenden mikroskopischen Einzeller haben ausnahmslos den sogenannten Zellkern, der wahrscheinlich der Sitz der Lebensfunktionen ist. Darwin hat in seiner Theorie der Entwicklung die Antwort über den Ursprung aller Kräfte, welche die Entwicklung bewerkstelligen, offen gelassen und auch meine Theorie über die „Lebenskraft“ berührt nicht die Frage, ob die erste Zelle das Produkt einer zufällig entstandenen Mischung, oder einer bewußten Schöpferkraft war. Es scheint mir also, daß wie z. B. die Kraft, die wir Elektrizität

<sup>1)</sup> Ganz neu ist die hier dargebotene Theorie nicht, Ähnliches ist schon ab und zu geäußert worden. Jedemfalls handelt es sich hier um recht anregende Gedanken.  
Dt.

nennen, überall in der höchsten Potenz,<sup>2)</sup> d. h. rein und ungeschwächt, vorhanden ist, sich jedoch in verschiedenen Graden, als Licht, Wärme, Bewegung, je nach Beschaffenheit des Objekts, durch das sie der sinnlichen Welt bemerkbar wird, äußert; — so auch das „Leben“ überall in der höchsten Potenz, d. h. mit allen in dieser Kraft ruhenden Fähigkeiten, unwahrnehmbar vorhanden ist und sich in seinen verschiedenen Graden, als bloßes Vegetieren, oder als körperliche Kraft, oder als Instinktkraft, je nach Entwicklung des Objekts, — des Gehirns oder dessen Stellvertreter —, auf welches es trifft, äußert.

Um bei dem vorerwähnten Beispiel der Elektrizität zu bleiben, geben kleinere „Empfänger“ für drahtlose Telegraphie in gewisser Entfernung die drahtlosen Nachrichten nur noch sehr undeutlich und vermischt wieder, während stärker gebaute Apparate die Botschaften klar und deutlich wiedergeben. — So mag auch ein wenig entwickeltes Gehirn weniger, und das Wenige verwischbar, aufnehmen und wieder äußern, als ein stärker entwickeltes Gehirn.

Auch das Vererbungsgeßez scheint meine Theorie zu unterstützen. Es ist unzweifelhaft, daß sich seelische Eigenschaften der Eltern oft auf die Kinder vererben. Durch einen rein körperlichen Akt kann doch nicht ein Teil der väterlichen und der mütterlichen Seele auf den Embryo übertragen werden, außer wenn wir annehmen, daß die Seele im Menschen nicht einen Zentralfiß hat, von wo aus sie den ganzen Körper vermittelt der Nerven lenkt, sondern daß sie etwa wie das Blut den ganzen Körper durchströmt und dadurch jedes Ei und jedes Samenfädchen ein Partikelchen Seele besitzt. Diese, dem Pantheismus sich nähernde Annahme halte ich für absonderlich. Vielmehr glaube ich, daß körperlich nur die körperlichen Formenähnlichkeiten übertragen werden. Es kann also auf die Kinder eine normale oder besondere Körperform und innere Organbauart vererbt werden. Es kann daher geschehen und ist sogar wahrscheinlich, daß wie ein starker oder schwacher Magen, ein starkes oder schwaches Auge, auch mehr oder weniger gut gebaute Gehirne vererbt werden. Nach meiner Theorie, nach welcher die Quantität der aufnehmbaren Lebenskraft von der Bauart des Aufnahmeapparates (Gehirns) abhängt, bietet die Erklärung der oft bemerkten seelischen Ähnlichkeit zwischen Eltern und Kindern keine Schwierigkeit und hängt ganz von der Vererbung der Gehirnformation ab. — Der große französische Biologe Lamarck nahm für die mehr automatischen Funktionen der niederen Tierwelt „eine Übertragung der die Bewegung bewirkenden äußeren Kraft auf das Innere vermittelt der Nerven“ an und betrachtete die Nerven etwa als Akkumulatoren für die von außen empfangene Kraft, welche sie je nach Bedarf dem Tierkörper abgeben. Allerdings hatte er hierbei nicht eine „Lebenskraft“ im Sinne, sondern die Schwerkraft oder das Licht, durch welche nach seiner Meinung die einfachen Körperfunktionen der niederen Tiere geregelt wurden. Ich betrachte aber

Lamarcks Ansicht als Stützpunkt meiner Theorie, da ich das Gehirn auch nur als Apparat zur Übertragung der „Lebenskraft“ auf das Innere der Wesen betrachte. Ein ganz normal gebautes Hirn wird die „Lebenskraft“ in dem Verhältnis aufnehmen, daß der Verstand den Willen und dieser die Empfindung beherrscht. Wer glaubt, daß durch Zerstörung der grauen Hirnrinde, durch welche das Bewußtsein zum Ausdruck kommt, auch die von derselben zum Ausdruck gebrachte Bewußtseinskraft zerstört würde, steht auf derselben Stufe wie derjenige, welcher durch Zerstörung eines Akkumulators auch die von demselben festgehaltene Elektrizität zerstören zu können vermeint.

Meine hier dargelegte Theorie stammt aus dem Jahre 1912. Kürzlich nun fand ich in der „Philosophie der Kraft“ von Dr. Robert Hessen, Bemerkungen, die ich zur Verdeutlichung meiner Theorie hier folgen lasse, obwohl sie nicht den Kern der Sache treffen.

„Obwohl jeder Stoff und auch unser leibliches Gewebe, nur je nach seiner Disponierung Energie zu binden vermag, gewinnt es nun den Anschein, als ob diese aus dem unermesslichen Kraftvorrat im Weltensraum herstammende, uns täglich durch die Sonnenstrahlung und, wie Sahulka will, durch den andauernden Druck des Lichtäthers, ein Ätherbombardement, frisch übermittelte Energie ein Erzeugnis der Fasern sei, an die sie ja nach deren Fähigkeit gebunden wird. Allein dieser Anschein ist falsch. Wenn Zink und Kohle durch eine zweckmäßige Elementenflüssigkeit in Kontakt gesetzt sind, ist der elektrische Strom, der nun entsteht, nicht ein Erzeugnis jener Stoffe. Sondern freie Energie, stets vorhanden und auf der Lauer, sich einem passenden Stoffe zu vermählen, unterliegt der Lodung, kann nicht widerstreben, läßt sich binden und wirkt als Strom, bis die verbrauchte Elementenflüssigkeit nicht mehr leitet und der Stoff abgenützt ist. Dies ist wenigstens bald schon das Schicksal der Zinkplatten, — ein rechtes Abbild des Lebens selber, das gleichfalls unsere Leibefaser langsam, doch sicher durch die Energien aufgehrt, die es in ihr spielen läßt. — Das Geßez von der Erhaltung der Kraft erfordert die Annahme, daß die Energie selbst niemals verbraucht, sondern höchstens ersatzfähig ist. Wenn also durch Explosion in einer Fabrik hundert jener Dynamos, die wir Herz nennen, plötzlich zum Stillstand gebracht wurden, stirbt doch in den hundert Leibern die „Arbeit“ genannte Energie nicht zugleich mit dem Stoffwechsel ab; sie entschwebt zurück in den freien Raum und blickt sich weiblich um nach einem neuen stofflichen Verhältnis. Wie es nun, wenn man gute Elektrizität haben will, unsinnig wäre, Elektrizität an sich züchten zu wollen, wie man vielmehr taugliche Kohle, taugliches Zink vorsorgen muß, die dadurch, daß sie einen guten Tummelplatz für Energie abgeben, einen starken Strom entwickeln können: so unsinnig ist es, das, was die Laien „Geist“ nennen, an sich züchten zu wollen, sondern man muß eine gediegene, edle, gesunde Leibefaser züchten, da verkommene, untaugliche Nervenstränge und Ganglienzellen kein zu höchstleistungen geeignetes Betriebsfeld für Energie abgeben.“

Auch aus dem Pflanzenreiche glaube ich einen Beweis für meine Theorie beibringen zu können. Betrachten

<sup>2)</sup> J. B. ist ein Tropfen 100 Giger Spiritus, Alkohol in der höchsten Potenz, dagegen ein Liter 50 oder 90 Giger nicht.

wir eine Pflanze, z. B. Weizen. Während die einfachen Zellengewebe des Halmes und der Blätter nur so viel „Lebenskraft“ sammeln können, um eine Vegetationszeit auszudauern, kann die fester und komplizierter gebaute Frucht Jahrzehnte, ja sogar Jahrhunderte lang die „Lebenskraft“ festhalten. Der in

ägyptischen Mumiengräbern gefundene Weizen ist nicht mehr keimfähig; sicher ist aber, daß mehrhundertjähriger seine Keimkraft beibehalten hat. Die „Lebenskraft“ kann eben latent von einem geeigneten Aufnahmeapparat länger gehalten werden als aktiv.

## Grundwasser und Quellen. Von G. Schäfer.



Als der Menschheit hilfereite Gnomen sehen wir Quellen in unserer Mythologie erscheinen. Etwas Geheimnisvolles umschließt ihr Kommen. Auch als liebevolle Feen sind sie oft gedacht, deren nigenhafter Schleier vom Irdischen aber nicht zu lösen versucht werden darf, sonst nehmen sie dies gar sehr übel und entziehen dem Vermessenen schließlich ihre guten Dienste. Dabei finden wir sie aber auch als böse tödliche Geister erscheinen, die des Landmannes Fleiß zunichte machen, sein Land versauern, das Vieh vergiften und selbst die Menschen zum Hinsiechen bringen. Hilfsbereit und vom Bösen oft als Geißel für die Menschheit versprochen, so kennt der Volksmund die Quellen.

Daß die Wissenschaft schon früh mit der Entdeckung des Ursprungs dieses so segensreichen Naturschatzes sich abgemüht hat, braucht nicht Wunder zu nehmen. So finden wir denn auch schon bei Plato eine vollständige Theorie über die Entstehung der unterirdischen Gewässer, die in der Weise das Problem zu meistern sucht, daß sie sämtliche Gewässer über und unter der Erde dem Ozean entstammen läßt, wohin sie nach dem Lauf durch und über die Erde wieder zurückkehren. Durch eine große Oeffnung im Ozean, den Tartaros, werden, so stellt es sich Plato vor, die Gewässer den Eingeweiden der Erde von neuem zugeführt und als Grundwasser und Quellen treten sie auf dem Festland wieder zutage, um von neuem den Kreislauf zu beginnen. Die Anschauungen des Aristoteles über Grundwasser und Quellen gründen sich schon auf konkrete Beobachtungen. So, wie das Wasser vom Boden verschwindet und in den kälteren höheren Luftregionen als Regen verdichtet wird, denkt sich Aristoteles auch die Vorgänge im Innern der Erde, das er rückschließend von seinem verkarsteten Heimatgebirge mit Höhlen durchsetzt wähnt. In diesen Höhlen, so nimmt er an, wird durch die vorhandene Kälte Luft in flüssiges Wasser verwandelt, welches dann als Grundwasser im Boden sich vorfindet oder als Quellen zutage tritt. Thales von Mileet stellt sich die Entstehung der Quellen so vor, daß das Ozeanwasser durch die Meeresstürme in die Erde hineingeweicht und durch die Schwere der dann darauf lastenden Gesteine in den Bergen emporgetrieben wird.

Eine unserer heutigen Anschauungen gleichkommende Erklärung über die Entstehung des Grundwassers und der Quellen gibt dann aber schon Marcus Vitruvius Pollio, ein Zeitgenosse des Kaisers Augustus, in seinem Werk: De architectura. Er erkennt richtig, daß ein Teil der als Regen, Tau oder Schnee auf die Erde gelangenden Niederschläge in dem Boden versickert, von einer undurchlässigen

Bodenschicht getragen unterirdisch weiterfließt, bis daß er an einer tieferen Stelle als Quelle gesammelt wieder zutage tritt.

Im Mittelalter machte man sich wenig Sorgen über die Herkunft der unterirdischen Gewässer, und wenn, so verfiel man auf mystische Erklärungen. Eine verständige Theorie über die Entstehung des Grundwassers und der Quellen gab um die Mitte des siebzehnten Jahrhunderts der Jesuitenpater Athanasius Kircher in seinem 1717 zu Amsterdam erschienenen Werk: Mundus subterraneus. Er denkt sich ähnlich Aristoteles die Erdrinde (Abb. 3) mit Hohlräumen Hydrophylacien, durchzogen, welche aber im Gegensatz zu Aristoteles Meinung mit dem Meere in Verbindung stehen und auch von diesem mit Wasser gespeist werden. Aus den Hydrophylacien, so stellt sich nun Kircher vor, gelangt das Wasser auf doppelte Weise zur Erde empor, entweder durch die Hitze benachbarter Pyrophylacien — Magmaherde —, welche das Wasser der Hydrophylacien in Dampf verwandeln und ihm so natürlichen Auftrieb verleihen oder durch die kapillare Kraft. In demselben Jahre, in dem Kirchers Werk zu Amsterdam erschien, veröffentlichte auch Mariotte zu Leyden eine Arbeit, in der er nachweist an der Hand von Berechnungen, die sich auf Feststellungen eigens hierzu in Dijon von ihm aufgestellter Regenmesser und die Bestimmung des Niederschlagsgebietes der Seine stützen, daß die unterirdischen Gewässer von den in den Boden einsickernden Niederschlägen herkommen.

Diese schon von dem Römer Pollio zuerst aufgestellte, von Mariotte und später Pettenkoffer

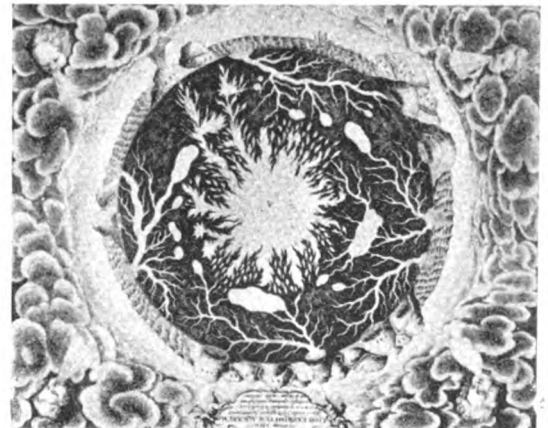


Abb. 3. Bildung der Quellen nach Kircher.



nennen, überall in der höchsten Potenz,<sup>2)</sup> d. h. rein und ungeschwächt, vorhanden ist, sich jedoch in verschiedenen Graden, als Licht, Wärme, Bewegung, je nach Beschaffenheit des Objekts, durch das sie der sinnlichen Welt bemerkbar wird, äußert; — so auch das „Leben“ überall in der höchsten Potenz, d. h. mit allen in dieser Kraft ruhenden Fähigkeiten, unwahrnehmbar vorhanden ist und sich in seinen verschiedenen Graden, als bloßes Vegetieren, oder als körperliche Kraft, oder als Instinktkraft, je nach Entwicklung des Objekts, — des Gehirns oder dessen Stellvertreter —, auf welches es trifft, äußert.

Um bei dem vorerwähnten Beispiel der Elektrizität zu bleiben, geben kleinere „Empfänger“ für drahtlose Telegraphie in gewisser Entfernung die drahtlosen Nachrichten nur noch sehr undeutlich und vermischt wieder, während stärker gebaute Apparate die Botschaften klar und deutlich wiedergeben. — So mag auch ein wenig entwickeltes Gehirn weniger, und das Wenige vermischt, aufnehmen und wieder äußern, als ein stärker entwickeltes Gehirn.

Auch das Vererbungsgeß scheint meine Theorie zu unterstützen. Es ist unzweifelhaft, daß sich seelische Eigenschaften der Eltern oft auf die Kinder vererben. Durch einen rein körperlichen Akt kann doch nicht ein Teil der väterlichen und der mütterlichen Seele auf den Embryo übertragen werden, außer wenn wir annehmen, daß die Seele im Menschen nicht einen Zentralfiß hat, von wo aus sie den ganzen Körper vermittelt der Nerven lenkt, sondern daß sie etwa wie das Blut den ganzen Körper durchströmt und dadurch jedes Ei und jedes Samenfädchen ein Partikeln Seele besitzt. Diese, dem Pantheismus sich nähernde Annahme halte ich für absonderlich. Vielmehr glaube ich, daß körperlich nur die körperlichen Formenähnlichkeiten übereragen werden. Es kann also auf die Kinder eine normale oder besondere Körperform und innere Organbauart vererbt werden. Es kann daher geschehen und ist sogar wahrscheinlich, daß wie ein starker oder schwacher Magen, ein starkes oder schwaches Auge, auch mehr oder weniger gut gebaute Gehirne vererbt werden. Nach meiner Theorie, nach welcher die Quantität der aufnehmbaren Lebenskraft von der Bauart des Aufnahmeapparates (Gehirns) abhängt, bietet die Erklärung der oft bemerkten seelischen Ähnlichkeit zwischen Eltern und Kindern keine Schwierigkeit und hängt ganz von der Vererbung der Gehirnformation ab. — Der große französische Biologe Lamarck nahm für die mehr automatischen Funktionen der niederen Tierwelt „eine Übertragung der Bewegung bewirkenden äußeren Kraft auf das Innere vermittelt der Nerven“ an und betrachtete die Nerven etwa als Akkumulatoren für die von außen empfangene Kraft, welche sie je nach Bedarf dem Tierkörper abgeben. Allerdings hatte er hierbei nicht eine „Lebenskraft“ im Sinne, sondern die Schwerkraft oder das Licht, durch welche nach seiner Meinung die einfachen Körperfunktionen der niederen Tiere geregelt wurden. Ich betrachte aber

<sup>2)</sup> Z. B. ist ein Tropfen 100 %iger Spiritus, Alkohol in der höchsten Potenz, dagegen ein Liter 50 oder 90 %iger nicht.

Lamarcks Ansicht als Stützpunkt meiner Theorie, da ich das Gehirn auch nur als Apparat zur Übertragung der „Lebenskraft“ auf das Innere der Wesen betrachte. Ein ganz normal gebautes Hirn wird die „Lebenskraft“ in dem Verhältnis aufnehmen, daß der Verstand den Willen und dieser die Empfindung beherrscht. Wer glaubt, daß durch Zerstörung der grauen Hirnrinde, durch welche das Bewußtsein zum Ausdruck kommt, auch die von derselben zum Ausdruck gebrachte Bewußtseinskraft zerstört würde, steht auf derselben Stufe wie derjenige, welcher durch Zerstörung eines Akkumulators auch die von demselben festgehaltene Elektrizität zerstören zu können vermeint.

Meine hier dargelegte Theorie stammt aus dem Jahre 1912. Kürzlich nun fand ich in der „Philosophie der Kraft“ von Dr. Robert Hessen, Bemerkungen, die ich zur Verdeutlichung meiner Theorie hier folgen lasse, obwohl sie nicht den Kern der Sache treffen.

„Obwohl jeder Stoff und auch unser leibliches Gewebe, nur je nach seiner Disponierung Energie zu binden vermag, gewinnt es nun den Anschein, als ob diese aus dem unermeßlichen Kraftvorrat im Weltraum herkommende, uns täglich durch die Sonnenstrahlung und, wie Sahulta will, durch den andauernden Druck des Lichtäthers, ein Atherbombardement, frisch übermittelte Energie ein Erzeugnis der Fafern sei, an die sie ja nach deren Fähigkeit gebunden wird. Allein dieser Anschein ist falsch. Wenn Zink und Kohle durch eine zweedmäßige Elementenflüssigkeit in Kontakt gesetzt sind, ist der elektrische Strom, der nun entsteht, nicht ein Erzeugnis jener Stoffe. Sondern freie Energie, stets vorhanden und auf der Lauer, sich einem passenden Stoffe zu vermählen, unterliegt der Lockung, kann nicht widerstreben, läßt sich binden und wirkt als Strom, bis die verbrauchte Elementenflüssigkeit nicht mehr leitet und der Stoff abgenützt ist. Dies ist wenigstens bald schon das Schicksal der Zinkplatten, — ein rechtes Abbild des Lebens selber, das gleichfalls unsere Leibesfaser langsam, doch sicher durch die Energien anzuehrt, die es in ihr spielen läßt. — Das Geschehen der Erhaltung der Kraft erfordert die Annahme, daß die Energie selbst niemals verbraucht, sondern höchstens erschöpfbar ist. Wenn also durch Explosion in einer Fabrik hundert jener Dynamos, die wir Herz nennen, plötzlich zum Stillstand gebracht wurden, stirbt doch in den hundert Leibern die „Arbeit“ genannte Energie nicht zugleich mit dem Stoffwechsel ab; sie entschwebt zurück in den freien Raum und blüht sich weiblich um nach einem neuen stofflichen Verhältnis. Wie es nun, wenn man gute Elektrizität haben will, unsinnig wäre, Elektrizität an sich züchten zu wollen, wie man vielmehr taugliche Kohle, taugliches Zink vorsehen muß, die dadurch, daß sie einen guten Tummelplatz für Energie abgeben, einen starken Strom entwickeln können: so unsinnig ist es, das, was die Laien „Geißt“ nennen, an sich züchten zu wollen, sondern man muß eine gediegene, edle, gesunde Leibesfaser züchten, da verkommene, untaugliche Nervenstränge und Ganglienzellen kein zu Höchstleistungen geeignetes Betriebsfeld für Energie abgeben.“

Auch aus dem Pflanzenreiche glaube ich einen Beweis für meine Theorie beibringen zu können. Betrachten

wir eine Pflanze, z. B. Weizen. Während die einfachen Zellengewebe des Halmes und der Blätter nur so viel „Lebenskraft“ sammeln können, um eine Vegetationszeit auszubauern, kann die fester und komplizierter gebaute Frucht Jahrzehnte, ja sogar Jahrhunderte lang die „Lebenskraft“ festhalten. Der in

ägyptischen Mumiengräbern gefundene Weizen ist nicht mehr keimfähig; sicher ist aber, daß mehrhundertjähriger seine Keimkraft beibehalten hat. Die „Lebenskraft“ kann eben latent von einem geeigneten Aufnahmeapparat länger gehalten werden als aktiv.

## Grundwasser und Quellen. Von G. Schäfer.



Als der Menschheit hilfbereite Gnomen sehen wir Quellen in unserer Mythologie erscheinen. Etwas Geheimnisvolles umschließt ihr Kommen. Auch als liebevolle Feen sind sie oft gedacht, deren nigenhafter Schleier vom Irdischen aber nicht zu lösen versucht werden darf, sonst nehmen sie dies gar sehr übel und entziehen dem Vermessenen schließlich ihre guten Dienste. Dabei finden wir sie aber auch als böse tückische Geister erscheinen, die des Landmannes Fleiß zunichte machen, sein Land versauern, das Vieh vergiften und selbst die Menschen zum Hinsiechen bringen. Hilfbereit und vom Bösen oft als Geißel für die Menschheit versprochen, so kennt der Volksmund die Quellen.

Daß die Wissenschaft schon früh mit der Entdeckung des Ursprungs dieses so segensreichen Naturschatzes sich abgemüht hat, braucht nicht Wunder zu nehmen. So finden wir denn auch schon bei Plato eine vollständige Theorie über die Entstehung der unterirdischen Gewässer, die in der Weise das Problem zu meistern sucht, daß sie sämtliche Gewässer über und unter der Erde dem Ozean entstammen läßt, wohin sie nach dem Lauf durch und über die Erde wieder zurückkehren. Durch eine große Oeffnung im Ozean, den Tartaros, werden, so stellt es sich Plato vor, die Gewässer den Eingemeiden der Erde von neuem zugeführt und als Grundwasser und Quellen treten sie auf dem Festland wieder zutage, um von neuem den Kreislauf zu beginnen. Die Anschauungen des Aristoteles über Grundwasser und Quellen gründen sich schon auf konkrete Beobachtungen. So, wie das Wasser vom Boden verschwindet und in den kälteren höheren Luftregionen als Regen verdichtet wird, denkt sich Aristoteles auch die Vorgänge im Innern der Erde, das er rückschließend von seinem verkarsteten Heimatgebirge mit Höhlen durchseht wähnt. In diesen Höhlen, so nimmt er an, wird durch die vorhandene Kälte Luft in flüssiges Wasser verwandelt, welches dann als Grundwasser im Boden sich vorfindet oder als Quellen zutage tritt. Thales von Milet stellt sich die Entstehung der Quellen so vor, daß das Ozeanwasser durch die Meeresstürme in die Erde hineingepeitscht und durch die Schwere der dann darauf lastenden Gesteine in den Bergen emporgetrieben wird.

Eine unserer heutigen Anschauungen gleichkommende Erklärung über die Entstehung des Grundwassers und der Quellen gibt dann aber schon Marcus Vitruvius Pollio, ein Zeitgenosse des Kaisers Augustus, in seinem Werk: De architectura. Er erkennt richtig, daß ein Teil der als Regen, Tau oder Schnee auf die Erde gelangenden Niederschläge in dem Boden versickert, von einer undurchlässigen

Bodenschicht getragen unterirdisch weiterfließt, bis daß er an einer tieferen Stelle als Quelle gesammelt wieder zutage tritt.

Im Mittelalter machte man sich wenig Sorgen über die Herkunft der unterirdischen Gewässer, und wenn, so verfiel man auf mystische Erklärungen. Eine verständige Theorie über die Entstehung des Grundwassers und der Quellen gab um die Mitte des siebzehnten Jahrhunderts der Jesuitenpater Athanasius Kircher in seinem 1717 zu Amsterdam erschienenen Werk: Mundus subterraneus. Er denkt sich ähnlich Aristoteles die Erdrinde (Abb. 3) mit Hohlräumen Hydrophylacien, durchzogen, welche aber im Gegensatz zu Aristoteles Meinung mit dem Meere in Verbindung stehen und auch von diesem mit Wasser gespeist werden. Aus den Hydrophylacien, so stellt sich nun Kircher vor, gelangt das Wasser auf doppelte Weise zur Erde empor, entweder durch die Hitze benachbarter Pyrophylacien — Magmaherde —, welche das Wasser der Hydrophylacien in Dampf verwandeln und ihm so natürlichen Auftrieb verleihen oder durch die kapillare Kraft. In demselben Jahre, in dem Kirchers Werk zu Amsterdam erschien, veröffentlichte auch Mariotte zu Leyden eine Arbeit, in der er nachweist an der Hand von Berechnungen, die sich auf Feststellungen eigens hierzu in Dijon von ihm aufgestellter Regenmesser und die Bestimmung des Niederschlaggebietes der Seine stützen, daß die unterirdischen Gewässer von den in den Boden einsickernden Niederschlägen herkommen.

Diese schon von dem Römer Pollio zuerst aufgestellte, von Mariotte und später Pettenkoffer

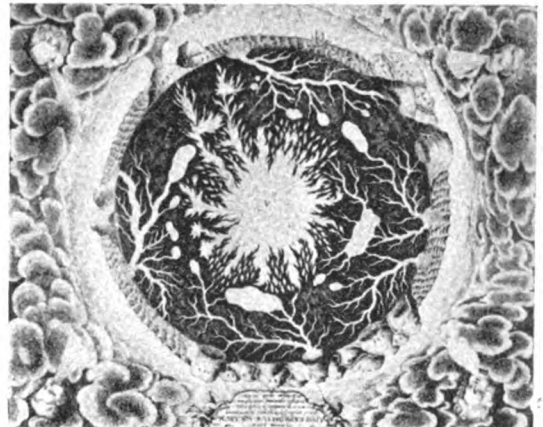
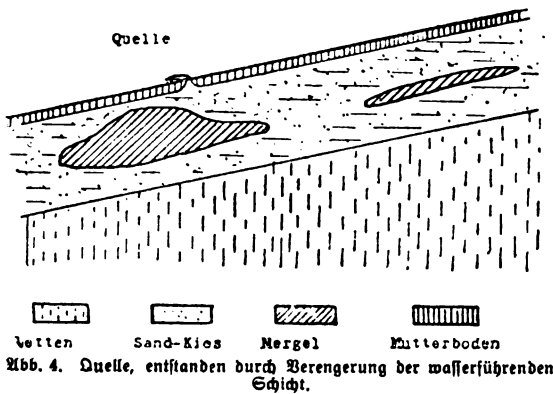


Abb. 3. Bildung der Quellen nach Kircher.



wissenschaftlich begründete sogenannte Infiltrationstheorie von der Entstehung des Grundwassers, ist heut allgemein anerkannt.

I.

Die Gesamtheit der als Niederschläge auf die Erde gelangenden Wassermengen beträgt nach Keilhack (Lehrbuch der Grundwasser und Quellkunde) im Jahre etwa 122 500 cbm, die sich auf 145 000 000 qkm verteilen und einer Regenhöhe von 850 mm entsprechen. Selbstverständlich ist diese mittlere Regenhöhe nicht gleichmäßig über die ganze Erde verteilt, sondern ganz erheblichen Schwankungen unterworfen. So stellt sich stellenweise in der Sahara erst in Zeiträumen von mehreren Jahren einmal ein Regenfall ein, während in Assam jährlich etwa 12 000 mm Regen niederprasseln. Auch in Europa finden sich große Spannungen zwischen der höchsten und geringsten Niederschlagshöhe vor. Am kaspischen Meere und nordöstlich vom Kaukasus beträgt dieselbe nur 110—120 mm, während in Schottland und in den Cevennen bis zu 300—400 mm jährlich niedergehen.

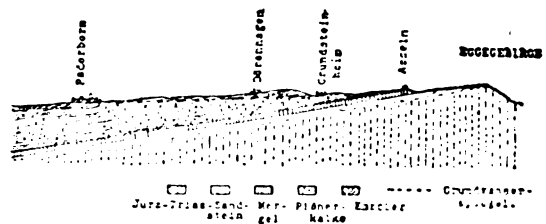
Die auf die Erde gelangten Niederschläge kommen nun bei weitem nicht sämtlich dazu, Grundwasser zu bilden. Der weitaus größte Teil verdunstet wieder, ein Teil fließt oberirdisch ab und der Rest versickert in den Boden und ergänzt das Grundwasser. In welchem Verhältnis diese Ergänzung durch die Niederschläge stattfindet, hat Ule für einen Teil Mitteldeutschlands in einer Arbeit: „Die Hydrographie der Saale“ dargetan und den Betrag für die Versickerung und den offenen Abfluß zu je 15%, für die Verdunstung zu 70% ermittelt. Auch Murray (Scottish Geogr. Magazine 1887), dessen Untersuchungen sich auf eine größere Anzahl europäischer Flußgebiete erstrecken, kommt zu einem ähnlichen Ergebnis. Man geht daher nicht ganz fehl, wenn man entgegen der alten und nach den neuen Forschungen auch so falschen Regel, nämlich, daß je ein Drittel verdunstet, versickert und offen abfließt, das Verhältnis so setzt, daß man sagt: im allgemeinen wird über zwei Drittel der gesamten Niederschläge wieder verdunstet, bedeutend weniger als ein Viertel sickert in den Boden ein, um Grundwasser zu bilden, und endlich der Rest fließt oberirdisch ab. Zu einer Regel wird man aber auch diese Erfahrungssätze nicht machen dürfen, da das Ver-

hältnis zwischen offenem Abfluß und Versickerung zu sehr von der Oberflächenform und Kulturart abhängig ist. Im Gebirge wird naturgemäß ein größerer Prozentsatz oberirdisch abfließen als im Flachland, und auf einem mit Mais oder Leguminosen bestandenen Feld wird bedeutend weniger verdunstet, als nach den auf Grund der angebenen Untersuchungen gewonnenen Ergebnissen, wie im Gegenteil auf einem mit Flugland bedeckten Stück Ackerland hinwiederum mehr versickert als verdunstet.

Das in den Boden eingesickerte Wasser nimmt seinen Verlauf nach der Tiefe, bis es auf eine undurchlässige Schicht gelangt, auf der es, dem Gesetz der Schwere folgend, sich in der Richtung des Gefälles weiter fortbewegt und durch immer weitere Zufuhr von nach der Tiefe sicherndem Wasser bald die Form eines Grundwasserstromes annimmt, der sich unterirdisch flächenartig oder breit rinnenförmig durch den Boden zieht, wie etwa die Arme eines großen Stromes im Mündungsgebiet, wo ja nach der Größe der Abflußmenge mehr oder weniger Seitenarme eingeschlagen werden oder auch eine allgemeine Wasserbedeckung eintritt.

Die Geschwindigkeit, mit der sich ein unterirdischer Grundwasserstrom fortbewegt, ist sehr verschieden. Nach Rubner (Lehrbuch der Hygiene) beträgt dieselbe in diluvialen Böden 20—28 m an einem Tage. Diese Angabe stellt aber nur die Geschwindigkeit des Grundwassers in einem einzelnen Falle dar. Um in der Praxis genauere Ergebnisse unter anderen Voraussetzungen und Verhältnissen zu erhalten, ist es nötig, eingehende hydraulische Untersuchungen über die Bewegung des Wassers im Boden anzustellen, und diese sind begreiflicherweise äußerst schwierig und auch kostspielig.

Im übrigen ist aber die Menge, die in einem Grundwasserstrom zum Abfluß gelangt, ebenso wie bei den über Tag fließenden Gewässern abhängig von der Kulturart und Größe des Sammelgebietes, welches jedoch mit dem oberirdischen Niederschlagsgebiet in keiner Weise zusammenzufallen braucht und in erster Linie von dem geologischen Aufbau der betreffenden Gegend festgelegt wird. Ebenso können auch Ursprung und Länge eines Grundwasserstromes in den meisten Fällen nur auf Grund der Kenntnis der geologischen Verhältnisse des betreffenden Gebietes beantwortet werden, da Grundwasserströme oft ganz entgegengesetzt der Oberflächenbildung ihren Lauf nehmen. Ein gutes Beispiel hierfür bilden die Thermen zu Baden in der Schweiz, deren Wasser durch die Trias aus den Alpen kommend, in etwa 1500 m unter Zürich durchgeht, infolge der in dieser Tiefe sowieso 58° C betragenden Temperatur





wie auch durch Ausstrahlungen noch glutflüssiger Herde erhitzt wird und mit einer Verzögerung von eineinhalb bis zwei Jahren in Baden eintrifft, wie das Verhalten der Thermen in ihrer Ergiebigkeit beweist.

## II.

Entsprechend den Einmündungen der oberirdisch-abfließenden Gewässer hat auch der Grundwasserstrom eine Endbegrenzung. Diese kann über und unter der Erde liegen oder als Zwischenglied für das Auge direkt nicht wahrnehmbar in den Betten der oberirdischen Gewässer sich befinden.

Unterirdisch wird ein Grundwasserstrom einmal dadurch engbegrenzt, daß er mit einem größeren Grundwasserzug oder -see sich seitlich vereinigt, oder daß er sich durch Auslaufen oder Anbrechen seines Wasserträgers in einen auf einem tieferen Horizont sich bewegenden Grundwasserstrom ergießt. Daneben gibt es dann noch eine ganze Reihe Modifikationen, die sich durch Absonderlichkeiten des geologischen Aufbaues erklären. Auf diese alle einzugehen, hieße einen Abriss der allgemeinen Geologie geben und liegt auch nicht im Rahmen der Arbeit, welche hauptsächlich zu den oberirdischen Mündungen der Grundwasserströme Beziehung nehmen soll.

Oberirdisch findet die Endbegrenzung eines Grundwasserstromes wohl am häufigsten dadurch statt, daß die ihn führende Schicht entweder verengt wird, oder der Wasserträger an der Oberfläche ausläuft. Verengt kann die grundwasserführende Schicht sowohl in seitlicher als auch in senkrechter Richtung werden. In seitlicher Richtung erfolgt die Verengung meist dadurch,

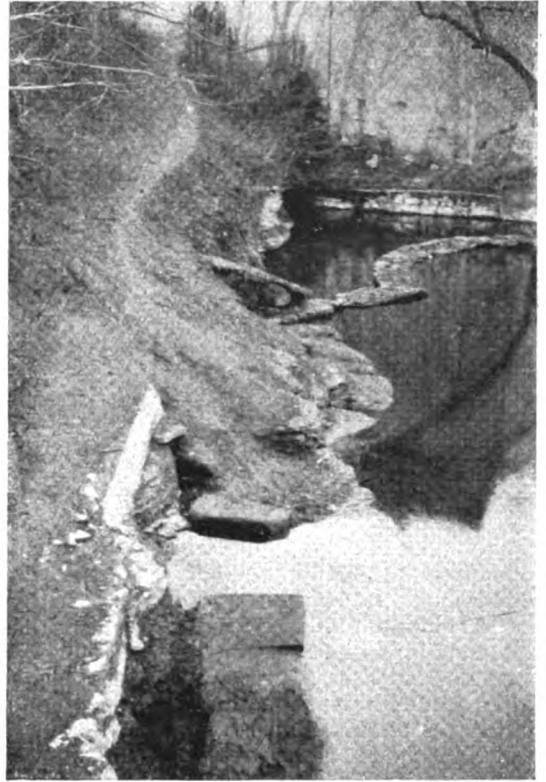


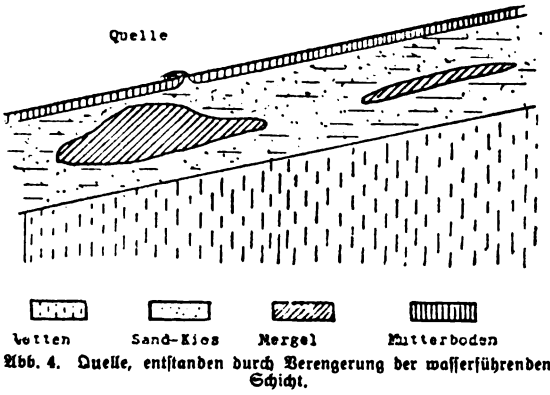
Abb. 7. Gieselquelle bei St. Micheln.



Abb. 6. Apostelquelle bei St. Micheln.

daß Engpässe, sei es nun durch Einbuchtungen nicht wasserführender Massen, als auch teilweise Einlagerungen solcher in der grundwasserführenden Schicht sich vorfinden. Diese bewirken, daß das Grundwasser an einzelnen Stellen direkt als Quellen oder auch als sogenanntes Schichtenwasser zutage tritt, welches größere Komplexe oft versumpft. Den ersten Fall, wo Grundwasser durch Verengung der wasserführenden Schicht direkt zutage tritt, zeigt Abb. 4. Es handelt sich hier um eine Quelle aus den diluvialen Ablagerungen einer Flußterrasse, welche durch Einlagerung von linsenförmigen weniger durchlässigen Geschiebemergellagern in ihrer Wasserführung stark verengt worden ist und dadurch Anlaß zu dem Zutagetreten der Quelle gibt. Für den Fall, daß durch vertikale Verengung der wasserführenden Schicht das Zutagetreten einer Quelle erzeugt wird, bildet die Paderquelle bei Paderborn eins der schönsten Beispiele.

Nach H. Stille (Abhandlung der geologischen Landesanstalt über die geologisch hydrologischen Verhältnisse im Ursprungsgebiete der Paderquellen zu Paderborn) lehnt sich, wie in Abb. 5 ersichtlich, dem Eggegebirge im Westen ein System von Plänertalken mit Mergelschichten an, die von einer Anzahl weiter Spalten und Klüfte durchsetzt sind. In diesen Spalten und Klüften, die vielfach zusammenhängen, fließt von Südosten nach Nordwesten ein mächtiger Grundwasserstrom, der bei der Durchlässigkeit des zerklüfteten Plänertalkes an mehreren Stellen aus offenen Flußläufen gespeist wird. Quer durch die Stadt Paderborn



wissenschaftlich begründete sogenannte Infiltrationstheorie von der Entstehung des Grundwassers, ist heute allgemein anerkannt.

I.

Die Gesamtheit der als Niederschläge auf die Erde gelangenden Wassermengen beträgt nach Keilhad (Lehrbuch der Grundwasser und Quellenkunde) im Jahre etwa 122 500 cbm, die sich auf 145 000 000 qkm verteilen und einer Regenhöhe von 850 mm entsprechen. Selbstverständlich ist diese mittlere Regenhöhe nicht gleichmäßig über die ganze Erde verteilt, sondern ganz erheblichen Schwankungen unterworfen. So stellt sich stellenweise in der Sahara erst in Zeiträumen von mehreren Jahren einmal ein Regenfall ein, während in Asien jährlich etwa 12 000 mm Regen niederprasseln. Auch in Europa finden sich große Spannungen zwischen der höchsten und geringsten Niederschlagshöhe vor. Am kaspischen Meere und nordöstlich vom Kaukasus beträgt dieselbe nur 110—120 mm, während in Schottland und in den Tennenen bis zu 300—400 mm jährlich niedergehen.

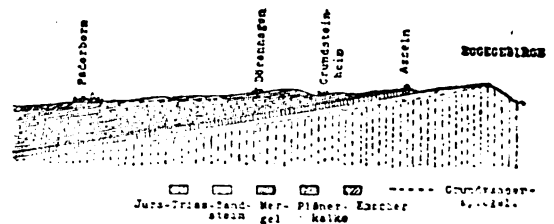
Die auf die Erde gelangten Niederschläge kommen nun bei weitem nicht sämtlich dazu, Grundwasser zu bilden. Der weitaus größte Teil verdunstet wieder, ein Teil fließt oberirdisch ab und der Rest versickert in den Boden und ergänzt das Grundwasser. In welchem Verhältnis diese Ergänzung durch die Niederschläge stattfindet, hat Ule für einen Teil Mitteldeutschlands in einer Arbeit: „Die Hydrographie der Saale“ dargetan und den Betrag für die Versickerung und den offenen Abfluß zu je 15%, für die Verdunstung zu 70% ermittelt. Auch Muran (Scottish Geogr. Magazine 1887), dessen Untersuchungen sich auf eine größere Anzahl europäischer Flußgebiete erstrecken, kommt zu einem ähnlichen Ergebnis. Man geht daher nicht ganz fehl, wenn man entgegen der alten und nach den neuen Forschungen auch so falschen Regel, nämlich, daß je ein Drittel verdunstet, versickert und offen abfließt, das Verhältnis so setzt, daß man sagt: im allgemeinen wird über zwei Drittel der gesamten Niederschläge wieder verdunstet, bedeutend weniger als ein Viertel sicker in den Boden ein, um Grundwasser zu bilden, und endlich der Rest fließt oberirdisch ab. Zu einer Regel wird man aber auch diese Erfahrungssätze nicht machen dürfen, da das Ver-

hältnis zwischen offenem Abfluß und Versickerung zu sehr von der Oberflächenform und Kulturart abhängig ist. Im Gebirge wird naturgemäß ein größerer Prozentsatz oberirdisch abfließen als im Flachland, und auf einem mit Mais oder Leguminosen bestandenen Feld wird bedeutend weniger verdunstet, als nach den auf Grund der angebenen Untersuchungen gewonnenen Ergebnissen, wie im Gegenteil auf einem mit Flugand bedeckten Stück Ackerland hinwiederum mehr versickert als verdunstet.

Das in den Boden eingesickerter Wasser nimmt seinen Verlauf nach der Tiefe, bis es auf eine undurchlässige Schicht gelangt, auf der es, dem Gesetz der Schwere folgend, sich in der Richtung des Gefälles weiter fortbewegt und durch immer weitere Zufuhr von nach der Tiefe sickerndem Wasser bald die Form eines Grundwasserstromes annimmt, der sich unterirdisch flächenartig oder breit rinnenförmig durch den Boden zieht, wie etwa die Arme eines großen Stromes im Mündungsgebiet, wo ja nach der Größe der Abflußmenge mehr oder weniger Seitenarme eingeschlagen werden oder auch eine allgemeine Wasserbedeckung eintritt.

Die Geschwindigkeit, mit der sich ein unterirdischer Grundwasserstrom fortbewegt, ist sehr verschieden. Nach Rubner (Lehrbuch der Hygiene) beträgt dieselbe in diluvialen Böden 20—28 m an einem Tage. Diese Angabe stellt aber nur die Geschwindigkeit des Grundwassers in einem einzelnen Falle dar. Um in der Praxis genauere Ergebnisse unter anderen Voraussetzungen und Verhältnissen zu erhalten, ist es nötig, eingehende hydraulische Untersuchungen über die Bewegung des Wassers im Boden anzustellen, und diese sind begreiflicherweise äußerst schwierig und auch kostspielig.

Im übrigen ist aber die Menge, die in einem Grundwasserstrom zum Abfluß gelangt, ebenso wie bei den über Tag fließenden Gewässern abhängig von der Kulturart und Größe des Sammelgebietes, welches jedoch mit dem oberirdischen Niederschlagsgebiet in keiner Weise zusammenzufallen braucht und in erster Linie von dem geologischen Aufbau der betreffenden Gegend festgelegt wird. Ebenso können auch Ursprung und Länge eines Grundwasserstromes in den meisten Fällen nur auf Grund der Kenntnis der geologischen Verhältnisse des betreffenden Gebietes beantwortet werden, da Grundwasserströme oft ganz entgegengesetzt der Oberflächenbildung ihren Lauf nehmen. Ein gutes Beispiel hierfür bilden die Thermen zu Baden in der Schweiz, deren Wasser durch die Trias aus den Alpen kommend, in etwa 1500 m unter Zürich durchgeht, infolge der in dieser Tiefe sowieso 58° C betragenden Temperatur



wie auch durch Ausstrahlungen noch glutflüssiger Herde erhitzt wird und mit einer Verzögerung von einhalb bis zwei Jahren in Baden eintrifft, wie das Verhalten der Thermen in ihrer Ergiebigkeit beweist.

## II.

Entsprechend den Einmündungen der oberirdisch-abfließenden Gewässer hat auch der Grundwasserstrom eine Endbegrenzung. Diese kann über und unter der Erde liegen oder als Zwischenglied für das Auge direkt nicht wahrnehmbar in den Betten der oberirdischen Gewässer sich befinden.

Unterirdisch wird ein Grundwasserstrom einmal dadurch engbegrenzt, daß er mit einem größeren Grundwasserzug oder -see sich seitlich vereinigt, oder daß er sich durch Auslaufen oder Anbrechen seines Wasserträgers in einen auf einem tieferen Horizont sich bewegenden Grundwasserstrom ergießt. Daneben gibt es dann noch eine ganze Reihe Modifikationen, die sich durch Absonderlichkeiten des geologischen Aufbaues erklären. Auf diese alle einzugehen, hieße einen Abriss der allgemeinen Geologie geben und liegt auch nicht im Rahmen der Arbeit, welche hauptsächlich zu den oberirdischen Mündungen der Grundwasserströme Beziehung nehmen soll.

Oberirdisch findet die Endbegrenzung eines Grundwasserstromes wohl am häufigsten dadurch statt, daß die ihn führende Schicht entweder verengt wird, oder der Wasserträger an der Oberfläche ausläuft. Verengt kann die grundwasserführende Schicht sowohl in seitlicher als auch in senkrechter Richtung werden. In seitlicher Richtung erfolgt die Verengung meist dadurch,

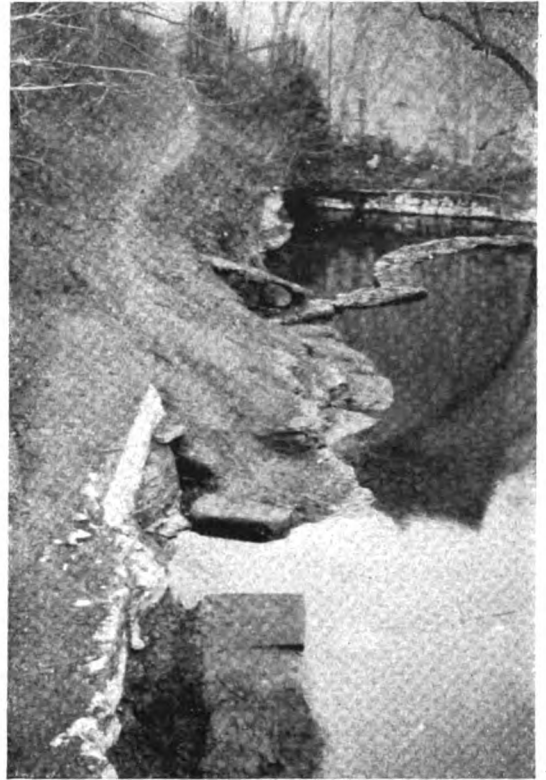


Abb. 7. Gefelsquelle bei St. Micheln.



Abb. 6. Apfelquelle bei St. Micheln.

daß Engpässe, sei es nun durch Einbuchtungen nicht wasserführender Massen, als auch teilweise Einlagerungen solcher in der grundwasserführenden Schicht sich vorfinden. Diese bewirken, daß das Grundwasser an einzelnen Stellen direkt als Quellen oder auch als sogenanntes Schichtenwasser zutage tritt, welches größere Komplexe oft verumpft. Den ersten Fall, wo Grundwasser durch Verengung der wasserführenden Schicht direkt zutage tritt, zeigt Abb. 4. Es handelt sich hier um eine Quelle aus den diluvialen Ablagerungen einer Flußterrasse, welche durch Einlagerung von linsenförmigen weniger durchlässigen Geschiebemergellagern in ihrer Wasserführung stark verengt worden ist und dadurch Anlaß zu dem Zutagetreten der Quelle gibt. Für den Fall, daß durch vertikale Verengung der wasserführenden Schicht das Zutagetreten einer Quelle erzeugt wird, bildet die Paderquelle bei Paderborn eins der schönsten Beispiele.

Nach H. Stille (Abhandlung der geologischen Landesanstalt über die geologisch hydrologischen Verhältnisse im Ursprungsgebiete der Paderquellen zu Paderborn) lehnt sich, wie in Abb. 5 ersichtlich, dem Eggegebirge im Westen ein System von Plänerkalten mit Mergelschichten an, die von einer Anzahl weiter Spalten und Klüfte durchsetzt sind. In diesen Spalten und Klüften, die vielfach zusammenhängen, fließt von Südosten nach Nordwesten ein mächtiger Grundwasserstrom, der bei der Durchlässigkeit des zerklüfteten Plänerkalkes an mehreren Stellen aus offenen Flußläufen gespeist wird. Quer durch die Stadt Paderborn



Abb. 8. Rhumequelle.

gehend lagern sich, wie die Abb. 5 zeigt, über die zerklüfteten Plänerkalke undurchlässige Mergel des Emschers. Da die grundwasserführenden Plänerkalke unter dem Emscher sonst keine weitere genügende Verbindung mit der Oberfläche oder anderen Grundwasserströmen haben, welche die zuströmenden Grundwassermassen vom Eggegebirge her aufnehmen könnten, so staut sich unter dem Emscher das Grundwasser an und der Ueberfluß der von Nordosten herkommenden Grundwassermassen ist gezwungen, an der Grenze des Emschers mit dem Plänerkalk zutage zu treten und an der tiefsten Stelle des Emschers die berühmte, außerordentlich starke Paderquelle zu bilden.

Quellen, welche durch natürliches Auslaufen der wasserführenden Schicht an der Oberfläche ihre Entstehung verdanken, sind sehr häufig, finden sich aber selten so vor, daß man im eigentlichen Sinne des Wortes eine frei sprudelnde Quelle in einem solchen Falle vor sich hätte. In der Regel sind es mehrere quellige Stellen oder Komplexe, welche durch größere Bodenfeuchtigkeit oder Versumpfung ihr Vorhandensein kundtun. Anders ist es in dem Falle, wo die wasserführende Schicht durch Erosion abgetragen worden ist. Hier tritt der zur Mündung kommende Grundwasserstrom in der Regel in Form von schönen, frei hervorsprudelnden Quellen zutage. Eins der schönsten Beispiele hierfür bildet die Quelle der Simme bei Lenk, Kanton Bern, der Siebenbrunnen. Das Gebirge, welches hier aus Flinsch und Kalksteinschichten besteht, läßt die tauenden Wassermassen des hinter dieser Quelle liegenden Rätzigletschers in dem stark zerklüfteten Gestein versickern und auf einer härteren, nicht durchlässigen Kalksteinschicht weiter fließen bis an die Stelle, wo durch die Erosion des früher wohl bis an die Siebenbrunnenquelle reichenden Rätzigletschers die wasserführenden Schichten nebst dem Wasserträger abgetragen worden sind. Da das Gestein außerordentlich durchlässig ist, so verhalten sich die Siebenbrunnen wie die Maiquellen, das heißt, sie sind zur Zeit der Schneeschmelze im Mai am größten. (Abb. 6.)

Durch die Erosion entstandene Schichtenquellen sind auch die zwölf Apostelquellen zu St. Micheln. Auch hier handelt es sich um aus Kalkstein — unterer Wellenkalk — zutage tretende Quellen. Da es zwölf an Zahl sind, so hat ihnen der Volksmund den Na-

men Apostelquellen gegeben. Abb. 6 stellt zwei von denselben dar. Im Hintergrund ist auch die Wand des fast senkrecht abgetragenen unteren Wellenkalkes sichtbar.

Etwas weiter oberhalb von den zwölf Apostelquellen bei St. Micheln befindet sich auch eine unserer größten Quellen Mitteldeutschlands, die Geiselquelle. (Abb. 7.) Neben ihrem Charakter als durch Erosion frei gelegte Quelle, ist sie ein typisches Beispiel für eine Ueberfallquelle, das heißt, die zutage tretenden Wassermassen sind die Ueberlaufwässer eines unterirdischen Grundwasserbeckens, welches durch zerklüfteten unteren Wellenkalk gebildet wird. Derselbe ist auf undurchlässigen bunten Mergeln aufgelagert. Die Ergiebigkeit schwankt zwischen 50 und 600 Litern in der Sekunde, wie die bis jetzt vorliegenden wenigen Messungen annehmen lassen. Das oberirdische Niederschlagsgebiet hinter der Geiselquelle hat eine Ausdehnung von etwa vierunddreißig Quadratkilometer. Nach verschiedenen geologischen Aufschlüssen in und außerhalb des Niederschlagsgebietes der Geiselquelle läßt sich darauf schließen, daß vor allen Dingen der untere Wellenkalk und die untergelagerten, undurchlässigen bunten Mergelschichten im wesentlichen der Oberflächengestaltung angepaßt und damit auch größere muldenförmige Senken in dem Wasserträger, welche das Grundwasser aufspeichern, vorhanden sind. Nur so läßt sich das Verhalten der Geiselquelle, welche auf größere Niederschläge innerhalb des oberirdischen Sammelgebietes sofort antwortet, und das langsame Zurückgehen des Quellenhochwassers sowie die große Wasserarmut der Ortschaften Albers, Baumers, Ebers, Müncheroda und Gleina von dem Plateau des Sammelgebietes der Geisel und endlich das gänzliche Fehlen von Gräben und Wasserläufen in demselben erklären.

Eine Ueberfallquelle im weiteren Sinne des Wortes ist auch unsere größte Quelle in Nord- und Mitteldeutschland, die Rhumequelle, Abb. 8, deren Ergiebigkeit zwischen 1,4 und 4,7 cbm in der Sekunde schwankt. Da dieselbe wegen ihrer Größe und der in ihrem Sammelgebiet geplanten Obertalsperre allgemeines Interesse erheischt, so sei im folgenden näher auf dieses einzigartige Naturwunder eingegangen.

Die Rhumequelle liegt auf der Grenze zwischen dem südlichen Vorland des Harzes und dem hannoverschen Eichsfeld. Beide bauen sich aus Ablagerungen der Zechstein- und Buntsandsteinformation auf, über die in den Tälern diluviale und alluviale Ablagerungen liegen. Gegenüber dem Harz sind Eichsfeld und Harzvorland gesunkenes Land. Mit dem Ausgang der Jurazeit setzte in dem Harzvorland eine neue Gebirgs-



Abb. 9. Schematischer Querschnitt durch die Rhumequelle nach Tübnau.



bildung — sagonische — ein, die mit einer starken Bruchbildung und Zerstückelung der Erdkruste begleitet war. Daneben haben auch in dem Zechstein des Harzvorlandes, wie auch dem hannoverschen Eichsfeld starke Auslaugungsvorgänge stattgefunden, die soweit gehen, daß nach Gruppe sämtliche Salzlager daselbst vollständig ausgelaugt worden sind. Diese Auslaugungsvorgänge dauern auch noch heute an und erstrecken sich, nachdem die leichtlöslichen Salze ausgespült sind, auf die schwerer löslichen Anhydritlager. Die Auslaugung erfolgt naturgemäß in der Richtung der alten zu Ausgang der Jurazeit entstandenen Bruchspalten, durch welche das Wasser einen Weg zu den von Buntsandstein überlagerten Zechsteinschichten findet. Auf diese heut noch fortdauernden Auslaugungsvorgänge im Anhydrit sind auch die immer noch entstehenden Erdfälle oberhalb der Rhumequelle nach Herzberg zu zurückzuführen. Welchen Umfang die durch Auslaugung geschaffenen unterirdischen Wasserbehälter haben, davon gibt der nach Thürna u in dem Jahrbuch der Gewässerkunde (Band 2, Heft 4) dargestellte schematische Querschnitt der Rhumequelle ein ungefähres Bild (Abb. 9). Ja, es läßt sich auch gleich aus diesem Querschnitt ersehen, welche Rolle die beiden Harzflüsse Oder und Sieber bei der Speisung der Rhumequelle spielen. Schon bevor die Untersuchungen an der Rhumequelle im Auftrage der Landesanstalt für Gewässerkunde durch Thürna u ausgeführt wurden, ließ das zeitliche Zusammentreffen einer erheblichen Zunahme der Rhumequelle mit dem Eintreten von Hochwasser in den sechs bis neun Kilometer entfernten Harzflüssen Oder und Sieber, sowie das häufige Versiegen dieser beiden Flüsse kurz nach ihrem Austritt aus dem Harz darauf schließen, daß ein Zusammenhang zwischen Rhumequelle und jenen besteht und zwar um so mehr, als das eigentliche oberirdische Niederschlagsgebiet der Rhumequelle nur 7,7 qkm groß ist und die eigentümliche gedehnte Form der Hochwasserwellen der Rhumequelle sich nur durch das Vorhandensein von großen unterirdischen Grundwasserreservoiroren erklären läßt.

Die ursächliche Verbindung der beiden Harzflüsse Oder und Sieber hat sich tatsächlich durch Färbungsversuche, die ebenfalls durch Thürna u ausgeführt und in dem Jahrbuch der Gewässerkunde veröffentlicht worden sind, nachweisen lassen. Abbildung 10, welche die Situation des Gebietes oberhalb der Rhumequelle darstellt, enthält die durch kleine Kreise gekennzeich-

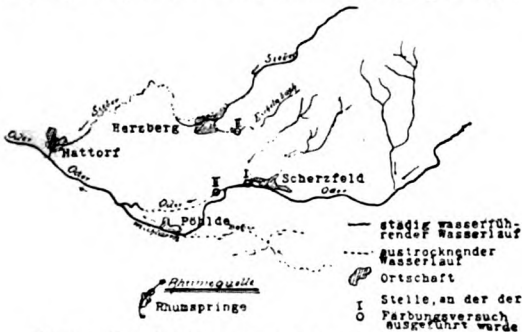


Abb. 10. Uebersichtskarte über das Gebiet der Rhumequelle.

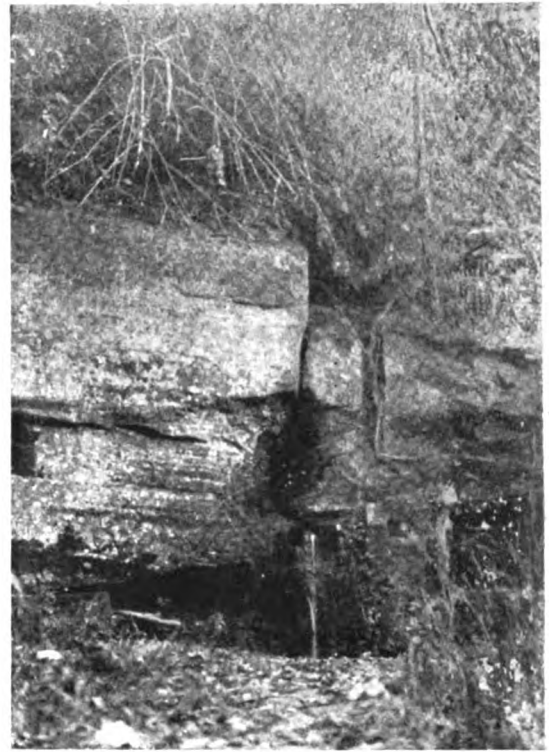


Abb. 11. Spalten- oder Felsenquelle.

neten Stellen, an denen durch Einführung von Uranin in das Grundwasser die Färbungsversuche zur Ausföhrung gelangten. Bei Nr. 1 wurden am 26. August 1909 um einhalbneun Uhr vormittags drei Kilogramm Uranin bei Scherzfeld in das Grundwasser an einer Stelle, wo die Oder versickert, eingeföhrt. Schon am 27. August machten sich Spuren von Uranin in den beiden Hauptquellen der Rhume — vergleiche Abbildung — bemerkbar. Am folgenden Tage wurde die Uraninfärbung stärker und konnte auch bei den Nebenquellen wahrgenommen werden, während sie am 29. August wieder fast vollständig verschwand. Ein weiterer Färbungsversuch, der bei Punkt Nr. 2 am 3. Oktober 1909 mit sechs Kilogramm Uranin ausgeföhrt wurde, mißlang. Thürna u gibt als Ursache hierfür den hohen Wasserstand der Oder und das zu langsame Versickern des gefärbten Oderwassers an. Dagegen ist der am 6. Februar wieder ausgeföhrte Färbungsversuch bei Punkt Nr. 3 in dem Eichelbach wieder gelungen. Auch hier wurden sechs Kilogramm Uranin an einer Einfallstelle mit Bachwasser verdünnt dem Dapen- und Scherzfelder Grundwasserzug zugeföhrt. Am 9. Februar konnte dann nach dem Bericht eine schwache Färbung an den Hauptquellen der Rhume festgestellt werden, die am folgenden Tage stärker wurde, jedoch immer noch schwach, und am 11. Februar bereits wieder verschwunden war.

Neben der Rhumequelle, die eigentlich schon mehr als eine sogenannte Spaltenquelle anzusprechen ist, bildet die Bauclosequelle im südlichen Frankreich, die wohl mit zu den stärksten Quellen des Fest-



Abb. 8. Rhumequelle.

gehend lagern sich, wie die Abb. 5 zeigt, über die zerklüfteten Plänerkalke undurchlässige Mergel des Emschers. Da die grundwasserführenden Plänerkalke unter dem Emscher sonst keine weitere genügende Verbindung mit der Oberfläche oder anderen Grundwasserströmen haben, welche die zuströmenden Grundwassermassen vom Eggegebirge her aufnehmen könnten, so staut sich unter dem Emscher das Grundwasser an und der Ueberfluß der von Nordosten herkommenden Grundwassermassen ist gezwungen, an der Grenze des Emschers mit dem Plänerkalk zutage zu treten und an der tiefsten Stelle des Emschers die berühmte, außerordentlich starke Paderquelle zu bilden.

Quellen, welche durch natürliches Auslaufen der wasserführenden Schicht an der Oberfläche ihre Entstehung verdanken, sind sehr häufig, finden sich aber selten so vor, daß man im eigentlichen Sinne des Wortes eine frei sprudelnde Quelle in einem solchen Falle vor sich hätte. In der Regel sind es mehrere quellige Stellen oder Komplexe, welche durch größere Bodenfeuchtigkeit oder Versumpfung ihr Vorhandensein fundieren. Anders ist es in dem Falle, wo die wasserführende Schicht durch Erosion abgetragen worden ist. Hier tritt der zur Mündung kommende Grundwasserstrom in der Regel in Form von schönen, frei hervorsprudelnden Quellen zutage. Eins der schönsten Beispiele hierfür bildet die Quelle der Simme bei Lenk, Kanton Bern, der Siebenbrunnen. Das Gebirge, welches hier aus Flinsch und Kalksteinschichten besteht, läßt die tauenden Wassermassen des hinter dieser Quelle liegenden Rägligletschers in dem stark zerklüfteten Gestein versickern und auf einer härteren, nicht durchlässigen Kalksteinschicht weiter fließen bis an die Stelle, wo durch die Erosion des früher wohl bis an die Siebenbrunnenquelle reichenden Rägligletschers die wasserführenden Schichten nebst dem Wasserträger abgetragen worden sind. Da das Gestein außerordentlich durchlässig ist, so verhalten sich die Siebenbrunnen wie die Maiquellen, das heißt, sie sind zur Zeit der Schneeschmelze im Mai am größten. (Abb. 6.)

Durch die Erosion entstandene Schichtenquellen sind auch die zwölf Apostelquellen zu St. Micheln. Auch hier handelt es sich um aus Kalkstein — unterer Wellenkalk — zutage tretende Quellen. Da es zwölf an Zahl sind, so hat ihnen der Volksmund den Na-

men Apostelquellen gegeben. Abb. 6 stellt zwei von denselben dar. Im Hintergrund ist auch die Wand des fast senkrecht abgetragenen unteren Wellenkalkes sichtbar.

Etwas weiter oberhalb von den zwölf Apostelquellen bei St. Micheln befindet sich auch eine unserer größten Quellen Mitteldeutschlands, die Geiselquelle. (Abb. 7.) Neben ihrem Charakter als durch Erosion frei gelegte Quelle, ist sie ein typisches Beispiel für eine Ueberfallquelle, das heißt, die zutage tretenden Wassermassen sind die Ueberlaufwässer eines unterirdischen Grundwasserbeckens, welches durch zerklüfteten unteren Wellenkalk gebildet wird. Derselbe ist auf undurchlässigen bunten Mergeln aufgelagert. Die Ergiebigkeit schwankt zwischen 50 und 600 Litern in der Sekunde, wie die bis jetzt vorliegenden wenigen Messungen annehmen lassen. Das oberirdische Niederschlagsgebiet hinter der Geiselquelle hat eine Ausdehnung von etwa vierunddreißig Quadratkilometer. Nach verschiedenen geologischen Aufschlüssen in und außerhalb des Niederschlagsgebietes der Geiselquelle läßt sich darauf schließen, daß vor allen Dingen der untere Wellenkalk und die untergelagerten, undurchlässigen bunten Mergelschichten im wesentlichen der Oberflächegestaltung angepaßt und damit auch größere muldenförmige Senken in dem Wasserträger, welche das Grundwasser aufspeichern, vorhanden sind. Nur so läßt sich das Verhalten der Geiselquelle, welche auf größere Niederschläge innerhalb des oberirdischen Sammelgebietes sofort antwortet, und das langsame Zurückgehen des Quellenhochwassers sowie die große Wasserarmut der Ortschaften Ubers, Baumers, Ebers, Müncheroda und Gleina von dem Plateau des Sammelgebietes der Geisel und endlich das gänzliche Fehlen von Gräben und Wasserläufen in demselben erklären.

Eine Ueberfallquelle im weiteren Sinne des Wortes ist auch unsere größte Quelle in Nord- und Mitteldeutschland, die Rhumequelle, Abb. 8, deren Ergiebigkeit zwischen 1,4 und 4,7 cbm in der Sekunde schwankt. Da dieselbe wegen ihrer Größe und der in ihrem Sammelgebiet geplanten Obertalsperre allgemeines Interesse erheischt, so sei im folgenden näher auf dieses einzigartige Naturwunder eingegangen.

Die Rhumequelle liegt auf der Grenze zwischen dem südlichen Vorland des Harzes und dem hannoverschen Eichsfeld. Beide bauen sich aus Ablagerungen der Zechstein- und Buntsandsteinformation auf, über die in den Tälern diluviale und alluviale Ablagerungen liegen. Gegenüber dem Harz sind Eichsfeld und Harzvorland gesunkenes Land. Mit dem Ausgang der Jurazeit setzte in dem Harzvorland eine neue Gebirgs-

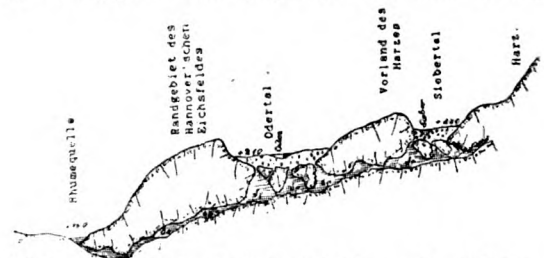


Abb. 9. Schematischer Querschnitt durch die Rhumequelle nach Thürrau.



bildung — sagonische — ein, die mit einer starken Bruchbildung und Zerstückelung der Erdkruste begleitet war. Daneben haben auch in dem Zechstein des Harzvorlandes, wie auch dem hannoverschen Eichsfeld starke Auslaugungsvorgänge stattgefunden, die soweit gehen, daß nach Gruppe sämtliche Salzlager daselbst vollständig ausgelaugt worden sind. Diese Auslaugungsvorgänge dauern auch noch heute an und erstrecken sich, nachdem die leichtlöslichen Salze ausgespült sind, auf die schwerer löslichen Anhydritlager. Die Auslaugung erfolgt naturgemäß in der Richtung der alten zu Ausgang der Jurazeit entstandenen Bruchspalten, durch welche das Wasser einen Weg zu den von Buntsandstein überlagerten Zechsteinschichten findet. Auf diese heut noch fortdauernden Auslaugungsvorgänge im Anhydrit sind auch die immer noch entstehenden Erdfälle oberhalb der Rhumequelle nach Herzberg zu zurückzuführen. Welchen Umfang die durch Auslaugung geschaffenen unterirdischen Wasserbehälter haben, davon gibt der nach Thürna u in dem Jahrbuch der Gewässerkunde (Band 2, Heft 4) dargestellte schematische Querschnitt der Rhumequelle ein ungefähres Bild (Abb. 9). Ja, es läßt sich auch gleich aus diesem Querschnitt ersehen, welche Rolle die beiden Harzflüsse Oder und Sieber bei der Speisung der Rhumequelle spielen. Schon bevor die Untersuchungen an der Rhumequelle im Auftrage der Landesanstalt für Gewässerkunde durch Thürna u ausgeführt wurden, ließ das zeitliche Zusammentreffen einer erheblichen Zunahme der Rhumequelle mit dem Eintreten von Hochwasser in den sechs bis neun Kilometer entfernten Harzflüssen Oder und Sieber, sowie das häufige Versiegen dieser beiden Flüsse kurz nach ihrem Austritt aus dem Harz darauf schließen, daß ein Zusammenhang zwischen Rhumequelle und jenen besteht und zwar um so mehr, als das eigentliche oberirdische Niederschlagsgebiet der Rhumequelle nur 7,7 qkm groß ist und die eigentümliche gedehnte Form der Hochwasserwellen der Rhumequelle sich nur durch das Vorhandensein von großen unterirdischen Grundwasserreservoiroren erklären läßt.

Die ursächliche Verbindung der beiden Harzflüsse Oder und Sieber hat sich tatsächlich durch Färbungsversuche, die ebenfalls durch Thürna u ausgeführt und in dem Jahrbuch der Gewässerkunde veröffentlicht worden sind, nachweisen lassen. Abbildung 10, welche die Situation des Gebietes oberhalb der Rhumequelle darstellt, enthält die durch kleine Kreise gekennzeich-

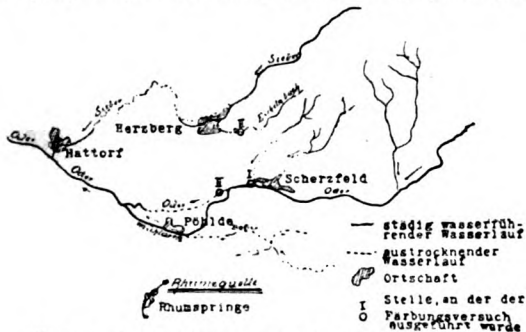


Abb. 10. Uebersichtskarte über das Gebiet der Rhumequelle.

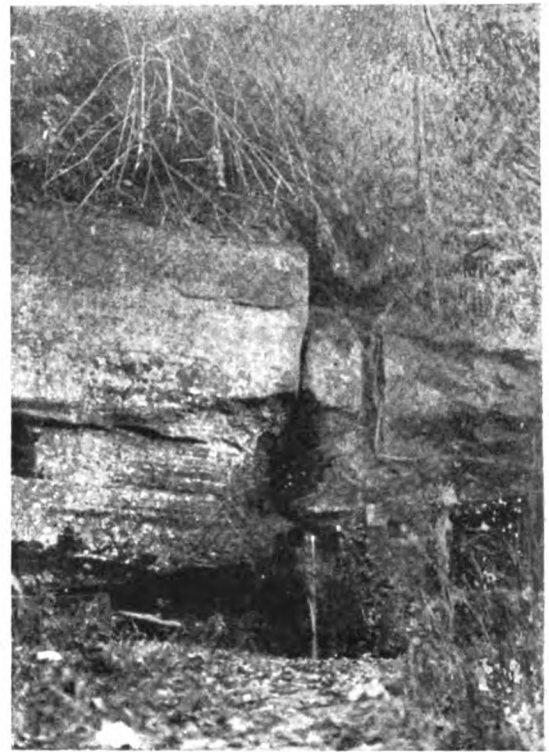


Abb. 11. Spalten- oder Felsenquelle.

neten Stellen, an denen durch Einführung von Uranin in das Grundwasser die Färbungsversuche zur Ausföhrung gelangten. Bei Nr. 1 wurden am 26. August 1909 um einhalbneun Uhr vormittags drei Kilogramm Uranin bei Scherzfeld in das Grundwasser an einer Stelle, wo die Oder versickert, eingeföhrt. Schon am 27. August machten sich Spuren von Uranin in den beiden Hauptquellen der Rhume — vergleiche Abbildung — bemerkbar. Am folgenden Tage wurde die Uraninfärbung stärker und konnte auch bei den Nebenquellen wahrgenommen werden, während sie am 29. August wieder fast vollständig verschwand. Ein weiterer Färbungsversuch, der bei Punkt Nr. 2 am 3. Oktober 1909 mit sechs Kilogramm Uranin ausgeföhrt wurde, mißlang. Thürna u gibt als Ursache hierfür den hohen Wasserstand der Oder und das zu langsame Versickern des gefärbten Oderwassers an. Dagegen ist der am 6. Februar wieder ausgeföhrte Färbungsversuch bei Punkt Nr. 3 in dem Eichelbach wieder gelungen. Auch hier wurden sechs Kilogramm Uranin an einer Einfallstelle mit Bachwasser verdünnt dem Dapen- und Scherzfelder Grundwasserzug zugeföhrt. Am 9. Februar konnte dann nach dem Bericht eine schwache Färbung an den Hauptquellen der Rhume festgestellt werden, die am folgenden Tage stärker wurde, jedoch immer noch schwach, und am 11. Februar bereits wieder verschwunden war.

Neben der Rhumequelle, die eigentlich schon mehr als eine sogenannte Spaltenquelle anzusprechen ist, bildet die Bauclosequelle im südlichen Frankreich, die wohl mit zu den stärksten Quellen des Fest-

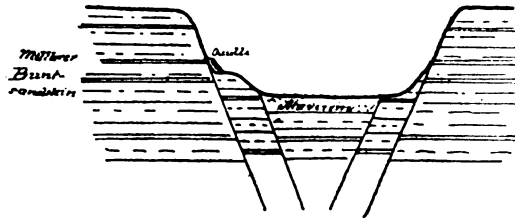


Abb. 12. Schematische Darstellung einer Grabenverfaltung.

landes zu rechnen ist, das typische Beispiel für eine Ueberfallquelle. Das nach den Ausführungen von D a u b r é 1650 qkm große Niederschlagsgebiet dieser Quelle, welches geologisch dem Neotom — älteren Kreidegebirge — angehört und auf undurchlässigen Mergelschichten aufgelagert ist, wird von allen Seiten ebenfalls von undurchlässigen Schichten begrenzt, so daß die in dem Sammelgebiet der Quelle niedergehenden atmosphärischen Niederschläge bei dem schnell Wasser durchlassenden Kreideboden sich unterirdisch aufspeichern und an der tiefsten Stelle der umschließenden undurchlässigen Schichten ihren Abfluß finden müssen. Diese tiefste Stelle ist an der Quelle von Baucluse, die im Mittel 17 cbm in der Sekunde, als höchstwasser-menge 120 cbm in der Sekunde liefert und deren Niedrigwasser nicht unter 8 cbm im allgemeinen herabgeht.

Auch die Bauclusequelle ist eine Spaltenquelle, wie die meisten aus Kalkstein oder Kreide zutage tretenden Quellen zu dieser Gruppe gehören, vergleiche auch Abbildung 11, welche eine aus dem Buntsandstein kommende Spaltenquelle darstellt, die dazu auch noch ein sehr instruktives Beispiel für die Gruppe von Quellenspalten einreicht. In dem vorliegenden Falle ist der in Abb. 11 auch ersichtliche Buntsandstein durch einfache Grabenverfaltung — vergl. die schematische Darstellung Abb. 12 — freigelegt und dadurch dem in dem auf der Photographie ersichtlichen Fels-spalt sich bewegenden Grundwasser eine oberirdische Mündung geschaffen worden.

IV.

Während die im vorigen Abschnitt beschriebenen Quellen unter natürlichem Gefälle ihrer Mündung zustreben und darum auch unter die Reihe als absteigende Quellen zusammengefaßt werden, gibt es auch solche, die durch verschiedene Ursachen einen natürlichen Auftrieb besitzen und so als mehr oder weniger hoch emporsprudelnder Wasserstrahl zutage treten.

Zunächst sind von dieser Gruppe die artesischen Quellen zu nennen. Der Auftrieb derselben wird immer durch undurchlässige Schichten erzeugt, die einem Grundwasserstrom aufgelagert sind und die, sobald das Durchflußprofil verengert oder abgeschlossen wird, ähnlich wie bei den kommunizierenden Röhren, den betreffenden Grundwasserstrom unter Druck setzen. Dieser treibt bei Anbohrung der oberen undurchlässigen Schicht das Grundwasser entsprechend dem Gefälle dieser von dem Punkt an gerechnet, wo die undurchlässige Schicht den Grundwasserstrom unter Druck setzt, bis zu der hydraulischen Druckhöhe empor (Abb. 13).

Ein äußerst interessantes und auch aktuelles Beispiel für einen artesischen Grundwasserstrom bietet der im Ohretal nördlich von Magdeburg an dem Südrande der Kolbitz-Lehlingerheide an verschiedenen Stellen erschlossene artesischen Grundwasserstrom, der jetzt von der Stadt Magdeburg zur Trink- und Gebrauchswasser-versorgung nördlich von Meiseberg und Hillersleben im großen angezapft werden soll.

Daneben kann der künstliche Auftrieb des Grundwassers auch durch mit ihm in der Tiefe sich vereinigende Gase, wie Kohlenäure, Kohlenwasserstoff oder Wasserdampf, welche fast immer als Nachklingen früherer vulkanischer Tätigkeit an dieser Stelle aufzufassen sind, seine Erklärung haben und hierbei auch juveniles Wasser aus vulkanischen Tiefen mit an die Oberfläche gelangen. Allerdings wird juveniles Wasser wohl immer mit Grundwasser, welches schon in dem ständigen Kreislauf sich befindet, bei seinem Wege aus der Tiefe vermischt werden.

V.

Bedeutet die Vereinigung von juvenilem Wasser mit dem Grundwasser schon ein Durchbrechen von der allgemeinen Regel, daß das Grundwasser von den atmosphärischen Niederschlägen herrührt, so weisen auch noch andere Umstände darauf hin, daß die atmosphärischen Niederschläge außer dem juvenilen Wasser, welches nur einen geringen Prozentsatz in dem einzelnen Falle ausmachen kann, nicht allein bei der Bildung von Grundwasser beteiligt sind.

Wie schon Aristoteles ahnte, spielt auch die Luft mit ihrem Feuchtigkeitsgehalte eine große Rolle bei dieser Frage. Daß sie aber ausschließlich grundwasserbildend, wie dies Prof. Otto Volger auf der 28. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure behauptete, das geht jedenfalls zu weit, vielmehr dürfte auch hier die goldene Mittelstraße dem Richtigen auch am nächsten liegen. Bekannt ist ja, daß die atmosphärische Luft mit wachsender Erwärmung auch eine größere Menge gelösten Wasserdampfes aufnehmen kann, der aber, sobald durch Abkühlung der Sättigungsgrad in der Luft unter dem bei höherer Temperatur gelösten Wasserdampf liegt, unter Tropfenbildung ausgeschieden wird. Welchen Betrag diese durch ein Sättigungsdefizit in der Luft erzeugte Wasserbildung erreichen kann, das zeigt die auf Grund nachfolgender Tabelle ohne weiteres anzustellende Betrachtung.

Nach R u b n e r (Lehrbuch der Hygiene) beträgt bei einer

Temperatur:	-10	-5	+0	+5	+10°
die in 1 cbm Luft enthaltene höchste Wasserdampfmenge in gr.	2,1	3,4	4,9	6,8	9,4 gr.

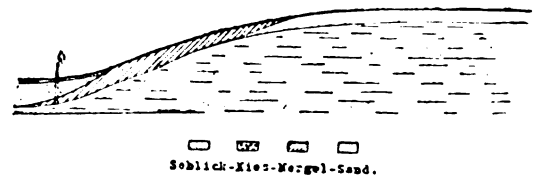


Abb. 13. Entstehung einer artesischen Quelle.

Temperatur:	+15	+20	+25	+30	+50°
die in 1 cbm Luft enthaltene höchste Wasserdampfmenge in gr.	12,8	17,2	22,9	30,1	83,4 gr.

Rüht sich also zum Beispiel an einem heißen Sommertage die Temperatur von 30° C auf 15° C ab, wie es häufig vorkommt, so scheidet 1 cbm Luft 30,1 — 12,6 = 17,5 g Wasser aus, oder was ein besseres Bild gibt, rund 58 cbm Luft geben bei der angegebenen Abkühlung 1 Liter Wasser. Daß eine solche Ausfällung des in der Luft gelösten Wasserdampfes auch in dem Boden stattfinden kann, zwischen dem ja, wie man im Sommer früh und abends so schön beobachten kann, ein lebhafter Luftaustausch fast ständig erfolgt, sei er nun durch Temperatur oder barometrische Schwankungen hervorgerufen, das ist wohl ohne weiteres anzunehmen. Immerhin dürften aber diese durch Ausfällung geschaffenen Grundwassermengen auch nicht das schon verschiedentlich durch genaue hydrologische Untersuchungen festgestellte Mehr an dem durch die Niederschläge gebildeten Grundwasser decken, zumal die Temperaturunterschiede im Boden selbst schon bei geringer Tiefe ziemlich gering sind und entsprechend dem Gesetz der Schwere immer erst die kalte Luft mit dem geringeren Sättigungsgrad in den Boden gelangt. Diese offenbaren der Bolger'schen Kondensationstheorie von der Entstehung des Grundwassers anhaftenden Mängel lassen sich aber, wie Prof. Dr. Meydenbauer (Zeitschrift des Verbandes deutscher Architekten und Ingenieure, Jahrgang I Nr. 5) ausführt, durch folgende Annahme beheben. Nach den Forschungen von Aßmann und anderen bilden sich die Wolkenelemente aus sogenannten Dunstbällen, die kugelig sind, aus flüssigem Wasser bestehen und einen Durchmesser von 0,02—0,006 mm haben. Meydenbauer nimmt nun an, daß die Luftfeuchtigkeit, welche die Bildung von Grundwasser veranlaßt, auch aus solchen Dunstbällen besteht, die infolge gegenseitiger Abstoßung frei in der Luft schweben und die mit dem Uebergang aus dem Gaszustand in den tropfbar Zustand verbundene Wärmeabgabe

schon vollzogen haben, also erst bei Abkühlung wasserhaltiger Luft durch Ausstrahlung oder Begegnung mit kälteren Luftschichten, welche die freier werdende Wärme aufnehmen, entstanden sind. Kommen solche Dunstbällchen mit der Luft nun in den Boden, so schlagen sie sich durch die Adhäsion auf der Oberfläche der einzelnen Bodenpartikelchen dann nieder, wenn diese sich soweit nähern, daß die ihnen aufliegenden dünnen Wasserschichten die Dunstbällchen zum Zusammenfließen veranlassen und bei Wiederholen dieses Vorganges es zur Bildung tropfbar flüssigen Wassers bringen, welches, dem Gesetz der Schwere folgend, nach der Tiefe sinkt und sich mit dem Grundwasser vereinigt. Daß diese Art der Grundwasserbildung besonders in feinporigen, durchlässigen Böden und Gesteinen einen sehr hohen Umfang erreichen kann, braucht wohl nicht besonders gesagt zu werden. Auf einige in der Praxis gemachte Feststellungen hierüber sei aber noch verwiesen. So wurde von Inke bei den Vorarbeiten zur Remscheider Tal Sperre festgestellt, daß im Monat März 1888 in dem 4,5 qkm großen Niederschlagsgebiet dieser Sperre 762 300 cbm Niederschläge fielen, während der offene Abfluß aus diesem Gebiet 800 630 cbm betrug. Ähnliche Ergebnisse hat auch Stille bei seinen Untersuchungen an der Paderquelle, auf welche schon verwiesen wurde, gemacht. Auch hier wurde ein Mehrbetrag der Abführung gegenüber den Niederschlägen, wenn man den notwendig anzunehmenden Verdunstungskoeffizienten berücksichtigt, beobachtet, der sich nur durch die Bildung von Grundwasser aus der Luftfeuchtigkeit erklären läßt. Aber auch noch andere Tatsachen sprechen für die von Meydenbauer aufgestellte Theorie. So ist schon des öfteren bei ständigen Grundwasserbeobachtungen ein Ansteigen des Grundwassers festgestellt worden in Zeiten, wo keine Niederschläge gefallen waren, dagegen aber trübes Wetter mit hohem Sättigungsgrad der Luft geherrscht hatte. Leider liegen jedoch ständige Grundwasserbeobachtungen, die gerade, was die Frage der Entstehung des Grundwassers anbelangt, klären könnten, zur Zeit nur spärlich vor.

## Das „Numinose“ in der Natur. Von Albert Bende.



Wir wissen alle, wie sich die Menschen verschieden zur Natur verhalten, wie die seelische Einstellung des einen zu ihr eine ganz andere ist als die des anderen. Dem einen ist sie ein Objekt der Ausbeutung, ein Mittel der Bereicherung, das „beherrscht“ werden muß, dem anderen ist sie eine Quelle der seligsten Freuden und immer erneuter Wunder; der eine stellt sich der Natur gegenüber auf die Frage ein: Was kann ich aus dir herausziehen, der andere fragt: Was willst du, überreiche Geberin, mir geben; dieser ist ein Kind der Natur, der andere bildet sich ein, ihr Herr zu sein.

Und dennoch, auch er, der eingebilddete Herr der

Natur, kann sich der Größe eines Sonnenunterganges, der stillen Schönheit des Anblickes weiter Fluren, der großartigen des Gebirges nicht ganz entziehen, und er spürt dann wohl in seinem Herzen ein leises Mahnen, daß in der Natur mehr steckt als ein Ausbeutungsobjekt, daß ein Teil seines Wesens sich dem zwingenden Einflusse der Natur nicht zu entziehen vermag. Die Natur gewinnt auch im Gemüte des völlig materialistisch Gesinnten eine Uebermacht, von der sich Jeder Rechenschaft geben kann, die aber schwer auf ihre eigentliche Ursache hin zu bestimmen ist.

Man könnte diese Uebermacht und diesen Einfluß für Atavismus halten, der uns noch von un-

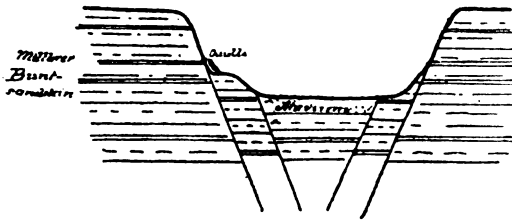


Abb. 12. Schematische Darstellung einer Grabenverfaltung.

landes zu rechnen ist, das typische Beispiel für eine Ueberfallquelle. Das nach den Ausführungen von Daubrée 1850 qkm große Niederschlagsgebiet dieser Quelle, welches geologisch dem Neotom — älteren Kreidegebirge — angehört und auf undurchlässigen Mergelschichten aufgelagert ist, wird von allen Seiten ebenfalls von undurchlässigen Schichten begrenzt, so daß die in dem Sammelgebiet der Quelle niedergehenden atmosphärischen Niederschläge bei dem schnell Wasser durchlassenden Kreideboden sich unterirdisch aufspeichern und an der tiefsten Stelle der umschließenden undurchlässigen Schichten ihren Abfluß finden müssen. Diese tiefste Stelle ist an der Quelle von Bauclose, die im Mittel 17 cbm in der Sekunde, als Höchstwasser- menge 120 cbm in der Sekunde liefert und deren Niedrigwasser nicht unter 8 cbm im allgemeinen herabgeht.

Auch die Bauclosequelle ist eine Spaltenquelle, wie die meisten aus Kalkstein oder Kreide zutage tretenden Quellen zu dieser Gruppe gehören, vergleiche auch Abbildung 11, welche eine aus dem Buntsandstein kommende Spaltenquelle darstellt, die dazu auch noch ein sehr instruktives Beispiel für die Gruppe von Quellen bildet, die man in die Kategorie der Verwerfungsquellen einreicht. In dem vorliegenden Falle ist der in Abb. 11 auch ersichtliche Buntsandstein durch einfache Grabenverfaltung — vergl. die schematische Darstellung Abb. 12 — freigelegt und dadurch dem in dem auf der Photographie ersichtlichen Felspalt sich bewegenden Grundwasser eine oberirdische Mündung geschaffen worden.

IV.

Während die im vorigen Abschnitt beschriebenen Quellen unter natürlichem Gefälle ihrer Mündung zustreben und darum auch unter die Reihe als absteigende Quellen zusammengefaßt werden, gibt es auch solche, die durch verschiedene Ursachen einen natürlichen Auftrieb besitzen und so als mehr oder weniger hoch emporsprudelnder Wasserstrahl zutage treten.

Zunächst sind von dieser Gruppe die artesischen Quellen zu nennen. Der Auftrieb derselben wird immer durch undurchlässige Schichten erzeugt, die einem Grundwasserstrom aufgelagert sind und die, sobald das Durchflußprofil verengert oder abgeschlossen wird, ähnlich wie bei den kommunizierenden Röhren, den betreffenden Grundwasserstrom unter Druck setzen. Dieser treibt bei Anbohrung der oberen undurchlässigen Schicht das Grundwasser entsprechend dem Gefälle dieser von dem Punkt an gerechnet, wo die undurchlässige Schicht den Grundwasserstrom unter Druck setzt, bis zu der hydraulischen Druchhöhe empor (Abb. 13).

Ein äußerst interessantes und auch aktuelles Beispiel für einen artesischen Grundwasserstrom bietet der im Ohretal nördlich von Magdeburg an dem Südrande der Kolbitz-Lehlingerheide an verschiedenen Stellen erschlossene artesische Grundwasserstrom, der jetzt von der Stadt Magdeburg zur Trint- und Gebrauchswasser- versorgung nördlich von Weseberg und Hillersleben im großen angezapft werden soll.

Daneben kann der künstliche Auftrieb des Grundwassers auch durch mit ihm in der Tiefe sich vereinigende Gase, wie Kohlenäure, Kohlenwasserstoff oder Wasserdampf, welche fast immer als Nachklingen früherer vulkanischer Tätigkeit an dieser Stelle aufzufassen sind, seine Erklärung haben und hierbei auch juveniles Wasser aus vulkanischen Tiefen mit an die Oberfläche gelangen. Allerdings wird juveniles Wasser wohl immer mit Grundwasser, welches schon in dem ständigen Kreislauf sich befindet, bei seinem Wege aus der Tiefe vermischt werden.

V.

Bedeutet die Vereinigung von juvenilem Wasser mit dem Grundwasser schon ein Durchbrechen von der allgemeinen Regel, daß das Grundwasser von den atmosphärischen Niederschlägen herrührt, so weisen auch noch andere Umstände darauf hin, daß die atmosphärischen Niederschläge außer dem juvenilen Wasser, welches nur einen geringen Prozentsatz in dem einzelnen Falle ausmachen kann, nicht allein bei der Bildung von Grundwasser beteiligt sind.

Wie schon Aristoteles ahnte, spielt auch die Luft mit ihrem Feuchtigkeitsgehalte eine große Rolle bei dieser Frage. Daß sie aber ausschließlich grundwasserbildend, wie dies Prof. Otto Volger auf der 28. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure behauptete, das geht jedenfalls zu weit, vielmehr dürfte auch hier die goldene Mittelstraße dem Richtigen auch am nächsten liegen. Bekannt ist ja, daß die atmosphärische Luft mit wachsender Erwärmung auch eine größere Menge gelösten Wasserdampfes aufnehmen kann, der aber, sobald durch Abkühlung der Sättigungsgrad in der Luft unter dem bei höherer Temperatur gelösten Wasserdampf liegt, unter Tropfenbildung ausgedehnt wird. Welchen Betrag diese durch ein Sättigungsdefizit in der Luft erzeugte Wasserbildung erreichen kann, das zeigt die auf Grund nachfolgender Tabelle ohne weiteres anzustellende Betrachtung.

Nach Rubner (Lehrbuch der Hygiene) beträgt bei einer

Temperatur:	-10	-5	+0	+5	+10°
die in 1 cbm Luft enthaltene höchste Wasserdampfmenge in gr.	2,1	3,4	4,9	6,8	9,4 gr.

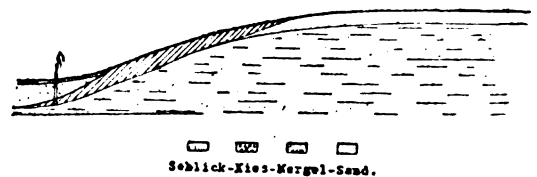


Abb. 13. Entstehung einer artesischen Quelle.

Temperatur:	+15	+20	+25	+30	+50°
die in 1 cbm Luft enthaltenen höchste Wasserdampf- menge in gr.	12,8	17,2	22,9	30,1	83,4 gr.

Kühlt sich also zum Beispiel an einem heißen Sommertage die Temperatur von 30° C auf 15° C ab, wie es häufig vorkommt, so scheidet 1 cbm Luft 30,1 — 12,6 = 17,5 g Wasser aus, oder was ein besseres Bild gibt, rund 58 cbm Luft geben bei der angegebenen Abkühlung 1 Liter Wasser. Daß eine solche Auskondensation des in der Luft gelösten Wasserdampfes auch in dem Boden stattfinden kann, zwischen dem ja, wie man im Sommer früh und abends so schön beobachten kann, ein lebhafter Luftaustausch fast ständig erfolgt, sei er nun durch Temperatur oder barometrische Schwankungen hervorgerufen, das ist wohl ohne weiteres anzunehmen. Immerhin dürften aber diese durch Auskondensation geschaffenen Grundwassermengen auch nicht das schon verschiedentlich durch genaue hydrologische Untersuchungen festgestellte Mehr an dem durch die Niederschläge gebildeten Grundwasser decken, zumal die Temperaturunterschiede im Boden selbst schon bei geringer Tiefe ziemlich gering sind und entsprechend dem Gesetz der Schwere immer erst die kalte Luft mit dem geringeren Sättigungsgrad in den Boden gelangt. Diese offenbaren der Volgerschen Kondensationstheorie von der Entstehung des Grundwassers anhaftenden Mängel lassen sich aber, wie Prof. Dr. Meydenbauer (Zeitschrift des Verbandes deutscher Architekten und Ingenieure, Jahrgang I Nr. 5) ausführt, durch folgende Annahme beheben. Nach den Forschungen von Ahmann und anderen bilden sich die Wolkenelemente aus sogenannten Dunstbällchen, die kugelig sind, aus flüssigem Wasser bestehen und einen Durchmesser von 0,02—0,006 mm haben. Meydenbauer nimmt nun an, daß die Luftfeuchtigkeit, welche die Bildung von Grundwasser veranlaßt, auch aus solchen Dunstbällchen besteht, die infolge gegenseitiger Abstoßung frei in der Luft schweben und die mit dem Uebergang aus dem Gaszustand in den tropfbaren Zustand verbundene Wärmeabgabe

schon vollzogen haben, also erst bei Abkühlung wasserhaltiger Luft durch Ausstrahlung oder Begegnung mit kälteren Luftschichten, welche die freier werdende Wärme aufnehmen, entstanden sind. Kommen solche Dunstbällchen mit der Luft nun in den Boden, so schlagen sie sich durch die Adhäsion auf der Oberfläche der einzelnen Bodenpartikelchen dann nieder, wenn diese sich soweit nähern, daß die ihnen aufliegenden dünnen Wasserschichten die Dunstbällchen zum Zusammenfließen veranlassen und bei Wiederholen dieses Vorganges es zur Bildung tropfbar flüssigen Wassers bringen, welches, dem Gesetz der Schwere folgend, nach der Tiefe sinkt und sich mit dem Grundwasser vereinigt. Daß diese Art der Grundwasserbildung besonders in feinporigen, durchlässigen Böden und Gesteinen einen sehr hohen Umfang erreichen kann, braucht wohl nicht besonders gesagt zu werden. Auf einige in der Praxis gemachte Feststellungen hierüber sei aber noch verwiesen. So wurde von Inge bei den Vorarbeiten zur Remscheider Tal Sperre festgestellt, daß im Monat März 1888 in dem 4,5 qkm großen Niederschlagsgebiet dieser Sperre 762 300 cbm Niederschläge fielen, während der offene Abfluß aus diesem Gebiet 800 630 cbm betrug. Ähnliche Ergebnisse hat auch Stille bei seinen Untersuchungen an der Baderquelle, auf welche schon verwiesen wurde, gemacht. Auch hier wurde ein Mehrbetrag der Abführung gegenüber den Niederschlägen, wenn man den notwendig anzunehmenden Verdunstungskoeffizienten berücksichtigt, beobachtet, der sich nur durch die Bildung von Grundwasser aus der Luftfeuchtigkeit erklären läßt. Aber auch noch andere Tatsachen sprechen für die von Meydenbauer aufgestellte Theorie. So ist schon des öfteren bei ständigen Grundwasserbeobachtungen ein Ansteigen des Grundwassers festgestellt worden in Zeiten, wo keine Niederschläge gefallen waren, dagegen aber trübes Wetter mit hohem Sättigungsgrad der Luft geherrscht hatte. Leider liegen jedoch ständige Grundwasserbeobachtungen, die gerade, was die Frage der Entstehung des Grundwassers anbelangt, klären könnten, zur Zeit nur spärlich vor.

## Das „Numinose“ in der Natur. Von Albert Bendé.



Wir wissen alle, wie sich die Menschen verschieden zur Natur verhalten, wie die seelische Einstellung des einen zu ihr eine ganz andere ist als die des anderen. Dem einen ist sie ein Objekt der Ausbeutung, ein Mittel der Bereicherung, das „beherrscht“ werden muß, dem anderen ist sie eine Quelle der seligsten Freuden und immer erneuter Wunder; der eine stellt sich der Natur gegenüber auf die Frage ein: Was kann ich aus dir herausziehen, der andere fragt: Was willst du, überreiche Geberin, mir geben; dieser ist ein Kind der Natur, der andere bildet sich ein, ihr Herr zu sein.

Und dennoch, auch er, der eingebildete Herr der

Natur, kann sich der Größe eines Sonnenunterganges, der stillen Schönheit des Anblickes weiter Fluren, der großartigen des Gebirges nicht ganz entziehen, und er spürt dann wohl in seinem Herzen ein leises Mahnen, daß in der Natur mehr steckt als ein Ausbeutungsobjekt, daß ein Teil seines Wesens sich dem zwingenden Einflusse der Natur nicht zu entziehen vermag. Die Natur gewinnt auch im Gemüte des völlig materialistisch Gesinnten eine Uebermacht, von der sich Jeder Rechenschaft geben kann, die aber schwer auf ihre eigentliche Ursache hin zu bestimmen ist.

Man könnte diese Uebermacht und diesen Einfluß für Atavismus halten, der uns noch von un-

seren Borektern her im Blute steckt. Dem Naturmenschen ist die ganze Natur zugleich ein Schrecken und ein Wunder — worüber die Untersuchungen des holländischen Forschers A. Nieuwenhaus (Internat. Archiv für Ethnologie 1917) über die Eingeborenen Borneos ausgezeichneten Aufschluß geben — er sieht in der Natur das grundsätzlich Andere, von dem er abhängt, das seine Bedürfnisse befriedigen oder ihn Hungers sterben lassen kann, und so wird ihm, da sein Vorstellungsvermögen rein anthropomorphistisch ist, alles zum Geist; der Acker und die Flur, der Wald und die Wolke, die Regen bringt, sind die Sitze von Geistern, die er durch besonderes Verhalten zu begütigen sucht. Wir wissen, wie tief diese Anschauung in aller Menschen Herzen Wurzel geschlagen hat, welche Bedeutung sie für die Ausbildung der religiösen Formen primitiver und auch höher stehender Kulte erlangt hat, wie sie heute noch inmitten unserer Zivilisation ihren Einfluß auf das Denken vieler Menschen ausübt. Wenn wir unsere Empfindungen der Natur gegenüber genauer analysieren, so zeigt sich, daß im Kerne unseres Naturgenusses, der Freude und Erhebung, die uns die Natur zu bringen vermag, tatsächlich noch etwas von diesem Animismus, von dieser Naturbeseelung vorhanden ist, aber dieser Kern hat heute eine ganz andersartige Blüte getragen. Der Reiz, den heute die Natur auf das Gemüt des Kulturmenschen ausübt, liegt nicht mehr im Wunder und in der Furcht, im Schrecken, sondern in dem Geheimnisvollen, das die Natur für das empfindliche Gemüt, vor allem also für das Gemüt des Dichters, besitzt, bei dem die Gemütskraft, die Kraft des inneren Schauens von den Verstandeskräften am wenigsten in Fesseln geschlagen wird. Bezeichnend hiefür ist, daß die Aufklärungszeit und ihr gewaltigster Vertreter, unser großer Kant, für Naturschönheit wenig übrig hatte — wenn ihn auch die Größe des Sternenhimmels mit tiefer Bewunderung erfüllte —, während in der nachfolgenden Zeit der Romantik die Naturschwelgerei auf einen Höhepunkt anstieg, dem sich auch unsere Klassiker — mit Ausnahme des Rationalisten Lessing — nicht entziehen konnten, und der in der Naturphilosophie Schellings seinen philosophischen Ausdruck fand. Für Kant, die Rationalisten und die Aufklärer war die Natur, soweit unser menschliches Denken in Betracht kam, entschleiert, ihres Geheimnisvollen entkleidet, das dem fortschreitenden Erkennen gegenüber scheinbar seine Berechtigung verlor.

Wir wissen heute, wie sehr der Rationalismus sich hierin geirrt, wie in jedem Naturding —

worauf ja schon die unlösbaren Antinomien Kants hindeuteten — tatsächlich das Wunder steckt, das all unsere Gelehrsamkeit nicht wegzu-disputieren vermag, sondern nur herrlicher und größer erscheinen läßt. Je mehr wir von der Natur wissen, desto wundervoller wird sie uns. Das aber, was hier als Ergebnis der tieferen Erkenntnis erscheint, die sich mit der oberflächlichen Betrachtung der Dinge nicht zufrieden gibt, also das Wunder, das ist es, was in anderer Form auch die Quelle der Naturfreude und des Naturgenusses ist. Wir genießen, freuen, erheben uns an einem Naturanblick, weil uns sein Inhalt im tiefsten Innern unseres Gemütes als ein Anderssein, als ein übergeordnetes Sein berührt, das sich uns als ein Geheimnisvolles, nicht näher zu Definierendes kundgibt, während wir doch gleichzeitig durch das Empfinden dieses Andersseins, dieses übergeordneten Geheimnisvollen mit ihm verbunden werden und demnach jene innere Erhebung verspüren, die das eigentlich Beglückende des Naturgenusses ist. Man versuche seine Empfindungen etwa beim Anblick einer durchsonnten Baumgruppe oder der über das weite Land bläulich hervorsimmernden Berge zu zergliedern, und man wird immer auf das Geheimnisvolle stoßen, das unseren Empfindungen zugrunde liegt.

Ich möchte hiefür den Ausdruck verwenden, den Otto in seiner Schrift über „das Heilige“ für jene seltsamen, dem menschlichen Gemüt eingepflanzten Gefühlskomplexe angewendet hat. Er nennt es das „Numen“, das unverstandene und niemals ganz zu verstehende Andere der Welt, das im Naturmenschen, in seiner ganzen Wucht auf ihn einstürmend, Schrecken und Furcht auslöst, während es uns als das Geheimnisvolle in der Natur die reinsten Freuden zu bereiten vermag. Dieses „Numen“ und dieses „Numinöse“ in der Welt wird dem Naturmenschen zum Heiligen, wird ihm zur Quelle seiner Geister- und Götterverehrung und ist auch in unserem Gemüte als ein unzerstörbarer Kern vorhanden, so daß hinter jeder Naturfreude im tiefsten Quellpunkte ihres Seins, die Empfindung für jenes Geheimnisvolle steckt, für jenes übergeordnete Anderssein, dem wir uns doch in eben dieser Empfindung der Naturfreude näher und verbunden fühlen. Es ist Gott in der Natur, der uns als dieses Geheimnisvolle entgegentritt und uns sich doch wieder entzieht, weil er nicht in der Natur aufgeht. In diesem Entgegentreten und diesem Entziehen liegt das Geheimnisvolle, das „Numinose“, und es in seiner richtigen Weise erkennen, ist deshalb, soweit wir Menschen es vermögen, Gotteserkennen.



## Der Krieg und das Vogelleben. Von Dr. Friedrich Knauer.



Der grimme Weltkrieg, dessen Rückwirkungen sich auf so vielen Gebieten in mannigfacher Weise bemerkbar machte, beeinflusste auch das Vogelleben in verschiedenster Weise. Interessante Mitteilungen darüber liefen von Zeit zu Zeit seitens an den Fronten befindlicher Vogelkundiger ein.

So weiß Oberleutnant Hartwig aus dem Felde im Osten über das eigentümliche Verhalten von Dohlen und Krähen während der Artillerietätigkeit zu berichten. Als von einer in einem Kiefernwalde stehenden Batterie der erste Schuß abgegeben wurde, ergriffen hunderte von Krähen und Dohlen die Flucht und flogen unter lautem Getöse auf die Stellung des Beobachters zu. Gerade als die Vorhut der Flüchtlinge in der Mitte zwischen den feindlichen und den diesseitigen Gräben angelangt war, setzte hier die Artillerie ein. Die Vögel machten Kehrt und suchten sich höher in die Büste zu schrauben. Je lebhafter die Artillerietätigkeit einsetzte, desto dichter wurde der große schwarze Knäuel der Vögel. Ins Kreuzfeuer gelangt schienen die Tiere den Kopf verloren zu haben. Plötzlich brach einer der Vögel nach links aus. Ihm folgten bald mehrere, aber schon nach wenigen Flügelschlägen lehrte der Führer wieder um, und schon hörte man aus der Ferne das Rattern eines Motors. Nach sekundenlangem weiteren Kreifen versuchte dann ein Teil der Vögel nach rechts auszubrechen, aber ein anderer aus dieser Richtung kommender Flieger vereitelte auch diesen Durchbruch. Da schoß nach einer kleinen Pause ein schwerer Mörser seine Ladung ab, und in diesem Augenblick stürzte eine Krähe, als wäre sie getroffen, senkrecht nach unten, um dann nach einer Wendung ganz nieder über die Gräben des Beobachters in schnellem Fluge hinzustreichen. Bei jedem Mörserbeschuß wiederholte ein Teil der Vogelschar daselbe Manöver, und bald stürzte der letzte, wie eine purzelnde Taube, in die Tiefe. Zwischen den beiden Kriegslagern bildete ein Fluß die Grenze. In diesem hielten sich trotz des stündlichen heftigen Schießens Gänse und Enten auf. Auch der Fischadler erschien nicht selten. Zwischen den Drahtverhauen trieb sich Hühnervolk herum.

E. Zieprecht berichtet über das Vogelleben im Sommegebiet. Hier tobte in den Monaten Oktober und November Tag und Nacht kaum unterbrochener Geschützkampf. Das Tosen und Krachen nahm keine Minute ein Ende. Trotzdem war reiches Vogelleben zu beobachten. Buchfinken, Meisen, Sperlinge tummelten sich in Hof und Garten. Jeden Morgen begann das heifere Krächzen von Krähenpaaren, welche in den Parks ihr Heim aufgeschlagen hatten. Mit Hilfe des Scherenfernrohres konnte das Treiben eines ganzen Schwarmes von Eichelhähern beobachtet werden, ob schon in der Riesgrube, deren umgebende Bäume von den Hähern belagert waren, täglich schwere Minen und Granaten landeten. In einem benachbarten Wäldchen, meist aus Erlen bestehend, trieben sich Schwärme von Zeisigen und Elstern herum. Die Wasserflächen waren von grünfüßigen Leichhühnern in großer Zahl und Stockenten belebt. Als einmal in der Nähe einer

Wasserfläche, auf der etwa fünfzehn Leichhühnchen tummelten, eine schwere Granate einschlug, waren alle Leichhühnchen, sowie die Granate krepierete, untergetaucht, sie hatten volle Deckung genommen und erschienen erst wieder auf der Bildfläche, als sich der Wasserspiegel etwas beruhigt hatte. An anderer Stelle waren durch die Kronen einer Pappelgruppe, auf der mehrere Tausende Stare sich niedergelassen hatten, zwei Granaten gefahren. Die Stare erhoben sich, kreisten einige Zeit und ließen sich dann ruhig auf dem alten Platz nieder. „Gänzlich erloschen ist das Tierleben nur dort in der Kampfzone, wo von den Dörfern kaum noch die Grundmauern stehen, wo die Bäume nur zerplitterte Strünke sind und wo auf dem Lande ein Granattrichter neben dem anderen liegt.“ Hier vertreten Ratten von der Größe einer Katze und Läufe in Stärke ganzer Divisionen das tierische Leben.

So recht bezeichnend für den „Barbarismus“, den die Feinde dem Deutschen nachsagen, ist die Tatsache, daß die Deutschen inmitten aller Kriegsforgen ihre friedlichen Bestrebungen nicht vergessen, daß sie auch zu so schwerer Zeit Naturschutz im Auge haben, daß Generalfeldmarschall v. Mackensen im Drange schwerer Kriegsarbeit doch sich Zeit nimmt, in Erledigung des vom „Bund für Vogelschutz“ an ihn gerichteten bezüglichen Gesuches einen Armeebefehl zu erlassen, der den Soldaten die Schonung der Vögel nahelegt, das Abschließen der Vögel mit Ausnahme von Wildgänsen, Wildenten bei der Wasserjagd verbietet, das Sammeln von Kiebitzern nur bis zum 1. März gestattet.

Infolge des Krieges, der Einziehung vieler Jagdbeskliffener, ist der Abschluß mancher auf der Schußliste stehender Schädlinge begreiflicherweise geringer geworden. Das hat zum Häufigerwerden mancher Art da und dort geführt. So stößt man heute in immer weiteren Gebieten des Bortaurus, wo die Elster früher kaum zu treffen war, auf diesen Vogel. Das kann den Vogelfreund nur freuen, seiner zu üppiger Zunahme wird freilich wegen seiner Nesträuberei später wieder entgegenzutreten sein.

Auch der Vogelzug erscheint durch den Krieg beeinflusst. Manche Beobachtungen in dieser Richtung ergeben, daß verschiedene Zugvögel von altgewohnten Zugstraßen abgedrängt wurden. So führte für viele Zugvögel ein uralter Wanderweg über Belgien und Ostfrankreich, gerade über Gebiete, welche seit mehr als zwei Jahren am härtesten von kaum ruhenden Kämpfen heimgesucht sind. Diese Reiseroute scheinen nun verschiedene Wandervögel vorläufig zu meiden. Andererseits wieder haben sich in Mittelfrankreich, welches in den letzten Jahrzehnten immer spärlicher von Störchen, Schnepfen, Lerchen aufgesucht wurde, in den letzten zwei Jahren diese Vogelarten in großer Zahl eingefunden, sie sind jedenfalls von ihrem Wanderweg im eigentlichen Kriegsgebiet abgedrängt worden. Und ebenfalls mit den Wirkungen des jetzigen Krieges dürfte es zusammenhängen, wenn wir die Störche aus den Gebieten an der russischen Kriegsfrent, in den baltischen Provinzen, in Polen, in Ba-

feren Borellern her im Blute steckt. Dem Naturmenschen ist die ganze Natur zugleich ein Schrecken und ein Wunder — worüber die Untersuchungen des holländischen Forschers A. Nieuwenhaus (Internat. Archiv für Ethnologie 1917) über die Eingeborenen Borneos ausgezeichneten Aufschluß geben — er sieht in der Natur das grundsätzlich Andere, von dem er abhängt, das seine Bedürfnisse befriedigen oder ihn Hungers sterben lassen kann, und so wird ihm, da sein Vorstellungsvermögen rein anthropomorphistisch ist, alles zum Geist; der Acker und die Flur, der Wald und die Wolke, die Regen bringt, sind die Sitze von Geistern, die er durch besonderes Verhalten zu begütigen sucht. Wir wissen, wie tief diese Anschauung in aller Menschen Herzen Wurzel geschlagen hat, welche Bedeutung sie für die Ausbildung der religiösen Formen primitiver und auch höher stehender Kulte erlangt hat, wie sie heute noch inmitten unserer Zivilisation ihren Einfluß auf das Denken vieler Menschen ausübt. Wenn wir unsere Empfindungen der Natur gegenüber genauer analysieren, so zeigt sich, daß im Kerne unseres Naturgenusses, der Freude und Erhebung, die uns die Natur zu bringen vermag, tatsächlich noch etwas von diesem Animismus, von dieser Naturbeseelung vorhanden ist, aber dieser Kern hat heute eine ganz andersartige Blüte getragen. Der Reiz, den heute die Natur auf das Gemüt des Kulturmenschen ausübt, liegt nicht mehr im Wunder und in der Furcht, im Schrecken, sondern in dem Geheimnisvollen, das die Natur für das empfindliche Gemüt, vor allem also für das Gemüt des Dichters, besitzt, bei dem die Gemütskraft, die Kraft des inneren Schauens von den Verstandeskraften am wenigsten in Fesseln geschlagen wird. Bezeichnend hierfür ist, daß die Aufklärungszeit und ihr gewaltigster Vertreter, unser großer Kant, für Naturschönheit wenig übrig hatte — wenn ihn auch die Größe des Sternenhimmels mit tiefer Bewunderung erfüllte —, während in der nachfolgenden Zeit der Romantik die Naturschwelgerei auf einen Höhepunkt anstieg, dem sich auch unsere Klassiker — mit Ausnahme des Rationalisten Lessing — nicht entziehen konnten, und der in der Naturphilosophie Schellings seinen philosophischen Ausdruck fand. Für Kant, die Rationalisten und die Aufklärer war die Natur, soweit unser menschliches Denken in Betracht kam, entschleierte, ihres Geheimnisvollen entkleidet, das dem fortschreitenden Erkennen gegenüber scheinbar seine Berechtigung verlor.

Wir wissen heute, wie sehr der Rationalismus sich hierin geirrt, wie in jedem Naturding —

worauf ja schon die unlösbaren Antinomien Kants hindeuteten — tatsächlich das Wunder steckt, das all unsere Gelehrsamkeit nicht wegdisputieren vermag, sondern nur herrlicher und größer erscheinen läßt. Je mehr wir von der Natur wissen, desto wundervoller wird sie uns. Das aber, was hier als Ergebnis der tieferen Erkenntnis erscheint, die sich mit der oberflächlichen Betrachtung der Dinge nicht zufrieden gibt, also das Wunder, das ist es, was in anderer Form auch die Quelle der Naturfreude und des Naturgenusses ist. Wir genießen, freuen, erheben uns an einem Naturanblick, weil uns sein Inhalt im tiefsten Innern unseres Gemütes als ein Anderssein, als ein übergeordnetes Sein berührt, das sich uns als ein Geheimnisvolles, nicht näher zu Definierendes kundgibt, während wir doch gleichzeitig durch das Empfinden dieses Andersseins, dieses übergeordneten Geheimnisvollen mit ihm verbunden werden und demnach jene innere Erhebung verspüren, die das eigentlich Beglückende des Naturgenusses ist. Man versuche seine Empfindungen etwa beim Anblick einer durchsonnten Baumgruppe oder der über das weite Land bläulich hervorschimmernden Berge zu zergliedern, und man wird immer auf das Geheimnisvolle stoßen, das unseren Empfindungen zugrunde liegt.

Ich möchte hierfür den Ausdruck verwenden, den Otto in seiner Schrift über „das Heilige“ für jene seltsamen, dem menschlichen Gemüt eingepflanzten Gefühlskomplexe angewendet hat. Er nennt es das „Numen“, das unverstandene und niemals ganz zu verstehende Andere der Welt, das im Naturmenschen, in seiner ganzen Wucht auf ihn einstürmend, Schrecken und Furcht auslöst, während es uns als das Geheimnisvolle in der Natur die reinsten Freuden zu bereiten vermag. Dieses „Numen“ und dieses „Ruminose“ in der Welt wird dem Naturmenschen zum Heiligen, wird ihm zur Quelle seiner Geister- und Götterverehrung und ist auch in unserem Gemüte als ein unzerstörbarer Kern vorhanden, so daß hinter jeder Naturfreude im tiefsten Quellpunkte ihres Seins, die Empfindung für jenes Geheimnisvolle steckt, für jenes übergeordnete Anderssein, dem wir uns doch in eben dieser Empfindung der Naturfreude näher und verbunden fühlen. Es ist Gott in der Natur, der uns als dieses Geheimnisvolle entgegentritt und uns sich doch wieder entzieht, weil er nicht in der Natur aufgeht. In diesem Entgegentreten und diesem Entziehen liegt das Geheimnisvolle, das „Ruminose“, und es in seiner richtigen Weise erkennen, ist deshalb, soweit wir Menschen es vermögen, Gotteserkennen.

## Der Krieg und das Vogelleben. Von Dr. Friedrich Knauer.



Der grimme Weltkrieg, dessen Rückwirkungen sich auf so vielen Gebieten in mannigfacher Weise bemerkbar machte, beeinflusste auch das Vogelleben in verschiedenster Weise. Interessante Mitteilungen darüber liefen von Zeit zu Zeit seitens an den Fronten befindlicher Vogelkundiger ein.

So weiß Oberleutnant Hartwig aus dem Felde im Osten über das eigentümliche Verhalten von Dohlsen und Krähen während der Artillerietätigkeit zu berichten. Als von einer in einem Kiefernwalde stehenden Batterie der erste Schuß abgegeben wurde, ergriffen hunderte von Krähen und Dohlen die Flucht und flogen unter lautem Getöse auf die Stellung des Beobachters zu. Gerade als die Vorhut der Flüchtlinge in der Mitte zwischen den feindlichen und den diesseitigen Gräben angelangt war, setzte hier die Artillerie ein. Die Vögel machten Kehrt und suchten sich höher in die Lüfte zu schrauben. Je lebhafter die Artillerietätigkeit einsetzte, desto dichter wurde der große schwarze Knäuel der Vögel. Ins Kreuzfeuer gelangt schienen die Tiere den Kopf verloren zu haben. Plötzlich brach einer der Vögel nach links aus. Ihm folgten bald mehrere, aber schon nach wenigen Flügelschlägen kehrte der Führer wieder um, und schon hörte man aus der Ferne das Rattern eines Motors. Nach sekundenlangem weiteren Kreifen versuchte dann ein Teil der Vögel nach rechts auszubrechen, aber ein anderer aus dieser Richtung kommender Flieger vereitelte auch diesen Durchbruch. Da schoß nach einer kleinen Pause ein schwerer Mörser seine Ladung ab, und in diesem Augenblick stürzte eine Krähe, als wäre sie getroffen, senkrecht nach unten, um dann nach einer Wendung ganz nieder über die Gräben des Beobachters in schnellem Fluge hinzustreichen. Bei jedem Mörserbeschuß wiederholte ein Teil der Vogelschar dasselbe Manöver, und bald stürzte der letzte, wie eine purzelnde Taube, in die Tiefe. Zwischen den beiden Kriegslagern bildete ein Fluß die Grenze. In diesem hielten sich trotz des stündlichen heftigen Schießens Gänse und Enten auf. Auch der Fischadler erschien nicht selten. Zwischen den Drahtverhauen trieb sich Hühnervolk herum.

E. Zieprecht berichtet über das Vogelleben im Sömmegebiet. Hier tobte in den Monaten Oktober und November Tag und Nacht kaum unterbrochener Geschüßkampf. Das Tosen und Krachen nahm keine Minute ein Ende. Trotzdem war reiches Vogelleben zu beobachten. Buchfinken, Meisen, Sperlinge tummelten sich in Hof und Garten. Jeden Morgen begann das heifere Krächzen von Krähenpaaren, welche in den Parks ihr Heim aufgeschlagen hatten. Mit Hilfe des Scherenfernrohres konnte das Treiben eines ganzen Schwarmes von Eichelhähern beobachtet werden, obgleich in der Riesgrube, deren umgebende Bäume von den Hähern belagert waren, täglich schwere Minen und Granaten landeten. In einem benachbarten Wäldchen, meist aus Erlen bestehend, trieben sich Schwärme von Zeisigen und Elstern herum. Die Wasserflächen waren von grünfüßigen Teichhühnern in großer Zahl und Stodenten belebt. Als einmal in der Nähe einer

Wasserfläche, auf der etwa fünfzehn Teichhühnchen tummelten, eine schwere Granate einschlug, waren alle Teichhühnchen, sowie die Granate krepierete, untergetaucht, sie hatten volle Deckung genommen und erschienen erst wieder auf der Bildfläche, als sich der Wasserspiegel etwas beruhigt hatte. An anderer Stelle waren durch die Kronen einer Pappelgruppe, auf der mehrere Tausende Stare sich niedergelassen hatten, zwei Granaten gefahren. Die Stare erhoben sich, kreisten einige Zeit und ließen sich dann ruhig auf dem alten Platz nieder. „Gänzlich erloschen ist das Tierleben nur dort in der Kampfzone, wo von den Dörfern kaum noch die Grundmauern stehen, wo die Bäume nur zersplitterte Strünke sind und wo auf dem Lande ein Granatrichter neben dem anderen liegt.“ Hier vertreten Ratten von der Größe einer Katze und Läufe in Stärke ganzer Divisionen das tierische Leben.

So recht bezeichnend für den „Barbarismus“, den die Feinde dem Deutschen nachsagen, ist die Tatsache, daß die Deutschen inmitten aller Kriegssorgen ihre friedlichen Bestrebungen nicht vergessen, daß sie auch zu so schwerer Zeit Naturschutz im Auge haben, daß Generalfeldmarschall v. Mackensen im Drange schwerer Kriegsarbeit doch sich Zeit nimmt, in Erledigung des vom „Bund für Vogelschutz“ an ihn gerichteten bezüglichen Gesuches einen Armeebefehl zu erlassen, der den Soldaten die Schonung der Vögel nahelegt, das Abschließen der Vögel mit Ausnahme von Wildgänsen, Wildenten bei der Wasserjagd verbietet, das Sammeln von Kiebitzgeiern nur bis zum 1. März gestattet.

Infolge des Krieges, der Einziehung vieler Jagdbekiffener, ist der Abschuh mancher auf der Schutzliste stehender Schädlinge begreiflicherweise geringer geworden. Das hat zum Häufigerwerden mancher Art da und dort geführt. So stößt man heute in immer weiteren Gebieten des Vortausens, wo die Elster früher kaum zu treffen war, auf diesen Vogel. Das kann den Vogelfreund nur freuen, seiner zu üppiger Zunahme wird freilich wegen seiner Nesträuberei später wieder entgegenzutreten sein.

Auch der Vogelzug erscheint durch den Krieg beeinflusst. Manche Beobachtungen in dieser Richtung ergeben, daß verschiedene Zugvögel von altgewohnten Vogelzugstraßen abgedrängt wurden. So führte für viele Zugvögel ein uralter Wanderweg über Belgien und Ostfrankreich, gerade über Gebiete, welche seit mehr als zwei Jahren am härtesten von kaum ruhen dem Kampfe heimgesucht sind. Diese Reiseroute scheinen nun verschiedene Wandervögel vorläufig zu meiden. Andererseits wieder haben sich in Mittelfrankreich, welches in den letzten Jahrzehnten immer spärlicher von Störchen, Schnepfen, Lerchen aufgesucht wurde, in den letzten zwei Jahren diese Vogelarten in großer Zahl eingefunden, sie sind jedenfalls von ihrem Wanderweg im eigentlichen Kriegsgebiet abgedrängt worden. Und ebenfalls mit den Wirkungen des jetzigen Krieges dürfte es zusammenhängen, wenn wir die Störche aus den Gebieten an der russischen Kriegsfrent, in den baltischen Provinzen, in Polen, in Ga-

Italien, viel früher als sonst ihre Herbststreife antreten sahen, sie schon in der Mitte des August über Oesterreich-Ungarn hinzogen.

Wir haben hier unseren Lesern wiederholt über die Erfolge des Ringversuches hinsichtlich Klärung des Vogelzugsproblems berichtet. Die Vogelmarkierungen sind in letzter Zeit immer zahlreicher und allgemeiner geworden. Und gerade vor Beginn des Krieges hatte man überall besonders viele Vogelberingungen vorgenommen und durfte so über diese Ringvögel recht viele Rückmeldungen erwarten. Die Ungarische Ornithologische Zentrale allein hat im Jahre 1914 über 5000 Beringungen durchgeführt. Da ist der Weltkrieg störend dazwischen gefahren. Indem sich uns Südafrika, Nigierien, Tunis, Algier, Frankreich und dann auch noch Italien verschlossen hat, führt die Hauptzug- und Sammelstraße unserer Zugvögel über Feindesland, sind daher Rückmeldungen über aufgefundene Ringvögel um so weniger zu erwarten, als man z. B. in Italien schon seit Beginn des Krieges in unseren Versuchsvögeln „Spione“ erblickte. Eine solche Störung auf dem Gebiete der allgemeinen Vogelmarkierungen ist um so mehr zu beklagen, als es in den letzten Jahren zu immer einmütigerem Zusammenarbeiten der internationalen Ornithologen gekommen war. So war im Frühlinge 1914 der Leiter der englischen Markierungsarbeiten, S. F. Witherby, nach Ungarn gekommen und hatte den Kustos Jakob Schent auf einigen Markierungstouren begleitet und die ungarische Methode der Beringungen aus unmittelbarer Erfahrung kennen gelernt. Witherby hat dann im Augustheft der „British Birds“ in einem Artikel: „Ringing birds in Hungary. A new and valuable Method“ seiner Ansicht Ausdruck gegeben, diese wertvolle ungarische Methode auch in England in Anwendung zu bringen, da ihm die ungarischen Resultate den Beweis erbracht haben, daß es nicht genüge, nur die Nestringe zu beringen, man für eine ausreichende Lösung des Zugproblems und der mit diesem zusammenhängenden Fragen auch die sicheren Brutvögel, also die unmittelbar von ihrem Neste abgefangenen Vögel beringen müsse. Die Beringung der Nestringe allein kann nur über die migratorischen Elemente teilweise Aufklärung bringen, nur die Beringung der Brutvögel kann uns auch über die Dislokation, über die Art und Weise, wie die Brutvögel den ihnen zur Verfügung stehenden Brutraum der Art die nötigen Daten liefern. Von den ungarischen Zugvögeln schlagen die Lachmöven, Gambettwasserläufer, Kampfläufer, Schwarzschwanz-Äferschnepfen, Moorschnepfen, Wasserhühner, Silberreiher, Schopfreiber, Purpur-

reiher, Nachtreiher, Stare, Pirole, Feldlerchen, Wacholderdrosseln, Kiebitze, Trauerseeschwalben die „via adriatica-italica, sicilica, tunisica“ ein, um in ihre Winterquartiere in Italien, auf Sizilien, in Tunis, Algier und noch weiter südwestlich in Nigierien zu erreichen. Kiebitz und Trauerseeschwalbe gehen nur bis zum Poflusse und zweigen von da nach Westen ab. Wir wollen hier auf die diesmaligen Resultate der letztjährigen Vogelmarkierungen nicht des näheren eingehen, darauf später einmal zurückkommen und hier nur angeben, daß diese auf die Dislokation bezüglichen Daten immer klarer die Gesetzmäßigkeit der optimalen Ausnützung des Brutgebietes ergeben. Jedes Individuum brütet in dem Raume oder doch in dessen näherer Umgebung, wo es zum ersten Male brütete, die junge Generation lehrt in den Brutraum der Eltern zurück, um hier zu brüten. Es kann sich ein Individuum aber auch aus entfernteren Gegenden stammenden Individuen als Ehegenossen anschließen, was besonders bei den kolonienweise brütenden Arten, die ja auch oft gezwungen sind, die Brutplätze zu ändern, der Fall ist. Und parallel mit diesem Beharren an dem einmal innegehabten Brutraume besteht auch ein Beharren an den gewohnten Durchzugsgebieten und Winterquartieren. Auf Grund dieser Gesetzmäßigkeit zerfällt das Brutgebiet jeder Vogelzugart in mehrere größere oder kleinere Brutzonen, innerhalb deren sich die Zugverhältnisse annähernd gleichmäßig gestalten. Der überwiegende Teil der Zugvögel besitzt verhältnismäßig sehr ausgedehnte Verbreitungsgebiete, innerhalb welcher nur in seltenen Fällen geographische Varietäten gezüchtet werden, während bei den typischen Standoögeln, die über im allgemeinen bedeutend geringer ausgedehnte Verbreitungsbezirke verfügen, sicher erkennbare geographische Varietäten sich herausbilden. Einen der Gründe hierfür sieht Jakob Schent in der Möglichkeit, daß sich die Individuen auch der extremsten Teile des Brutgebietes innerhalb des kurzen Zeitraumes von einem Jahre im gemeinsamen Winterquartiere antreffen können und dann die Möglichkeit gegeben ist, daß die in der nächsten Brutperiode fortpflanzungsfähige junge Generation sich den aus den verschiedenen Bruträumen entstammenden Witwern als Ehegenosse anschließen kann. So besiedeln die schwedischen, dänischen, deutschen, polnischen, russischen, ungarischen, rumänischen, türkischen Störche die gleichen Winterquartiere im Süden Afrikas, ist also ein Austausch der Individuen ermöglicht und so verhindert, daß im warmen Kleinasien eine andere Storchabart sich entwickelt als in dem ganz anderen Klima Dänemarks.

## Das Winterwetter 1919. Von Professor Dr. Wilh. Schaefer.



(31. Dez. 18 N. 2° ♀; Januar: 2. B. 8<sup>24</sup> ♂; 3. B. 5° ♀; 4. N. 8° ♂; 5. N. 8° ♂. — 15. B. 3° ♀ [16. B. 8<sup>44</sup> ♀]; 17. B. 10° ♀; 18. N. 11° ♀. — 30. N. 6° ♀; 31. N. 11<sup>07</sup> ♂; Februar: 2. B. 6° ♂; B. 11° ♀, N. 8° ♂. — 11. B. 7° ♀; 13. N. 5° ♀ [14. N. 11<sup>08</sup> ♀]; 15. B. 3° ♀. — März: 1. N. 6° ♂; 2. B. 11<sup>11</sup> ♂; 3. B. 3° ♀, N. 6° ♂; 4. B. 9° ♀;

10. N. 0° ♀; 12. N. 10° ♀; 14. B. 6° ♀ [16. N. 3<sup>11</sup> ♂]. — 29. B. 7° ♂; 31. N. 9<sup>04</sup> ♂; April: 1. N. 3° ♂, N. 3° ♀; 3. B. 2° ♀; 6. N. 9° ♀; 9. B. 3° ♀; 10. B. 9° ♀. — [15. B. 8<sup>25</sup> ♂] — 25. N. 7° ♂; 28. N. 4° ♀; 30. B. 5<sup>30</sup> ♂, B. 10° ♂. . . . Mai: 7. N. 3° ♀, dann Lücke bis 23. B. 4°.

Für den Winter 1917 hatte ich längere Frost-

perioden vorausgefagt — in jedermanns Erinnerung steht noch die außergewöhnliche Strenge dieses Winters — und zwar auf Grund von  $W = L \ddot{u} c k e n$  (—, —) von ungewöhnlich langer Dauer, monatlichen Doppellücken, im Januar von 8 Tagen, 16 Stunden + 11 Tagen, 21 Stunden, im Februar von 8 + 12, 21, im März von 6, 7 + 13, 17, im April von 13, 13 Tagen. Solchen Lücken stehen nun im Winter 1919 gegenüber: im Januar Lücken von 9, 7 + 12, 5, im Februar 8, 11 + 14, 15, im März 15, 1, im April von 15, 10 Tagen. Wie aber wirkt eine solche  $W = L \ddot{u} c k e$ ? Sie zerfällt in zwei verschiedenartige Perioden:  $x + 7$  Tage, also  $15 = 8 + 7$  Tage. Unmittelbar um den letzten  $W$  einer Kette hört die Wirkung der  $W$  auf. Vorhandenes Regengewölle aber verschwindet nicht urplötzlich, sondern wird vom Winde weiter getrieben, ja kehrt auch nicht selten aus Nord oder Ost zurück. Dies die Nachwirkungen: Niederschläge, nicht selten Landregen, auch nur bedeckter Himmel. Wo und solange diese anhalten, sinkt die Temperatur nur wenig oder gar nicht, ja steigt zuweilen noch; wo sie aber aufhören — auf der Rückseite der Depressionen —, tritt mit der Aufheiterung bei Nord- und Nordwestwinden Temperatursturz bis zu Frösten — letztere gelegentlich auch in den Sommermonaten — ein. Die — örtliche — Dauer der Nachwirkungen ist nun äußerst verschieden: meist 2, 3, auch 4 Tage, sehr selten länger, selten auch keine Nachwirkungen, in welchem Falle der Temperatursturz sämtliche  $x$  Tage anhält, ja sich noch verschärft. Folgt nun die  $W = L \ddot{u} c k e$  mit ihren A-, B-, C-Tagen (vgl. Jahrg. 1918, Sp. 125 ff.); die A-Tage aber vermögen nicht immer vorhandenen Frost zu brechen noch eine etwaige stärkere Schneedecke zu schmelzen, erst recht nicht die kühleren B-Tage, und wenn in den C-Tagen gefallener Schnee nicht sofort schmilzt, so ist der Temperatursturz um oder nach dem  $W$  um so stärker. Ein Bild dieser Temperaturschwankungen, das auch das Fortschreiten des Frostes über die  $W = L \ddot{u} c k e n$  hinaus, sowie die frostverschärfenden Trockenwellen 19.—28. 1. und 2.—16. 2. bei  $W$  in

Sonnenrichtung (Hauptwirkung der  $W$  in mehr nördlichen und (oder) südlichen Breiten) zeigt, gibt die Tabelle der niedrigsten und höchsten Temperaturen in Hagen ( $R =$  geringer,  $R$  stärkerer Regen,  $S, S =$  Schnee):

1917. Januar B: 6. S. 2:4 $\frac{1}{2}$ ; 7. R. 1:4 $\frac{1}{2}$ ; C: 8. [B. 7° ☉] R., S.,  $\frac{1}{2}$ : 6 $\frac{1}{2}$ ; 9. (B. 5° h., R. 5° ♀) R. 2:7 || Lücke: 10. 0:2; 11. R. 2:4; 12. S. 0:3 $\frac{1}{2}$ ; 13. S. 2:3; 14. 0:4; A: 15. — 6:— $\frac{1}{2}$  (verspätet); 16. S. — 4:0; 17. S. — 1:2; B: 18. S. 0:3; 19.; — 1:— $\frac{1}{2}$ ; (C): 20. — 4:—1 $\frac{1}{2}$ ; 21. (R. 4° ♀) — 9 $\frac{1}{2}$ :—1 $\frac{1}{2}$ ; 22. (R. 6° ♀) — 9 $\frac{1}{2}$ :0; 23. (B. 7° ☉, R. 11° ♂) — 12:—6; 24. (B. 10° ♂) — 10:0; B: 25. — 10:4 $\frac{1}{2}$ ; 26. — 15:—2; C: 27. — 4 $\frac{1}{2}$ :0; 28. — 7 $\frac{1}{2}$ :—3; 29. (B. 8° ♀) S. — 13:—2 || A: 30. S. — 7:—3; 31. S. — 7:—4; Februar: 1. S. — 7 $\frac{1}{2}$ :—5; B: 2. — 9 $\frac{1}{2}$ :—4; 3. — 15:—6; C: 4. — 15:—3; 5. (B. 7° h., R. 10° ♀) — 13:—2 $\frac{1}{2}$  || Lücke: 6. — 13:1; 7. [B. 3° ☉] — 13:—2; 8. — 11 $\frac{1}{2}$ :—2 $\frac{1}{2}$ ; 9. — 14:0; 10. — 10:3; 11. 1 $\frac{1}{2}$ :5; 12. — 5:2; A: 13. 1:4; 14. — 3:4; 15. — 1 $\frac{1}{2}$ :7; B: 16. — 2:9; 17. R. 5:10 $\frac{1}{2}$  (3 Tage vor  $W$ , sehr selten); 18. R. 6:8; 19. R. 4:4 $\frac{1}{2}$ ; 20. (B. 1° ♀, R. 4° ♀) R. 2 $\frac{1}{2}$ :7...

Daß die Frostperioden 1919 nicht Stärke und Dauer der 1917er annehmen werden, dafür besteht eine Hoffnung: nämlich in den  $W$  vor den zur Zeit erdnahen Planeten  $\Upsilon$ ,  $\Psi$  und  $\eta$ , die hoffentlich imstande sein werden, auch größere Schneemassen und Fröste zu bewältigen. Freilich haben die für den Herbst von mir in Aussicht gestellten Nachtfrost — und zwar genau um die angegebenen Tage, vgl. Sp. 217 f. des Jahrgangs 1918 — bereits überreichlich eingeseht, was auf eine vorzeitige starke Abkühlung Europas schließen läßt: Nachts zum 3. 10. strichweise Nachtfrost, Berlin 3° Kälte, auch 4. 10. nahe 0 Grad; 5. 10. früh Riesengebirge im Winterkleide; 28. 10. ununterbrochen Schnee, 8° Kälte; Riesengebirge, 1—2° Kälte; Mittel- und Süddeutschland, bis 1. 11. andauernd; 9. 11. hier 1° Wärme — und bis heute (16. 11.) in der  $W = L \ddot{u} c k e$  12. bis 21. 11. hier 15. 11.  $\frac{1}{2}$ :6, 16. — 4:2 $\frac{1}{2}$ ° C.

## Der Sternhimmel im Januar und Februar.



Es ist die winterlichste Zeit im Jahre, und auch der Sternhimmel trägt die ganze Nacht hindurch den winterlichen Charakter. Schon bei Eintritt der Dunkelheit ist die große Wintergruppe aufgegangen und strahlt bis lange nach Mitternacht. Es muß immer wieder zum Bewußtsein gebracht werden, daß wir in diesen Monaten mit der großen Menge heller Sterne, die sich im Orion, Stier, Fuhrmann, Zwillingen und den beiden Hunden auf verhältnismäßig engem Raume zusammenfinden, die bei weitem schönste Stelle des Himmels überhaupt haben, der sich auch am südlichen Himmel nichts Ähnliches an die Seite setzen läßt. Diese auffallende Zusammendrängung so vieler heller Sterne hat natürlich auch kosmologisch seine Bedeutung, sie hängt mit dem Sonnensternhaufen zusammen, der die etwa 300 hellsten Sterne umfaßt, und zu

dem auch die Sonne gehört. Am westlichen Teil des Himmels haben wir Pegasus, Fische und Walfisch, darüber in der Gegend des Zenits Andromeda, Cassiopeja und Perseus, später wird Capella Zenitstern. Mit vorrückender Nacht erscheinen dann die kleinen Figuren des Einhornes und des Krebses und die ausgedehnten Löwe und Wasserschlange, dahinter, um Mitternacht etwa, die Jungfrau. Mit dem dann ausgehenden Bootes knüpfen wir wieder an die sommerlichen Sternbilder an. Die Milchstraße ist in diesen klaren Nächten besonders gut zu betrachten, wie ja der Winter überhaupt allen astronomischen Beobachtungen durch die Länge der Nächte sehr günstig ist. Plejaden, Hyaden, Andromedanebel und Orionnebel sind ja jedem Liebhaber bekannt, aber man suche einmal mit einer schwachen Vergrößerung und daher

izien, viel früher als sonst ihre Herbststreife antreten sahen, sie schon in der Mitte des August über Oesterreich-Ungarn hinzogen.

Wir haben hier unseren Lesern wiederholt über die Erfolge des Ringversuches hinsichtlich Klärung des Vogelzugsproblems berichtet. Die Vogelmarkierungen sind in letzter Zeit immer zahlreicher und allgemeiner geworden. Und gerade vor Beginn des Krieges hatte man überall besonders viele Vogelberingungen vorgenommen und durfte so über diese Ringvögel recht viele Rückmeldungen erwarten. Die Ungarische Ornithologische Zentrale allein hat im Jahre 1914 über 5000 Beringungen durchgeführt. Da ist der Weltkrieg störend dazwischen gefahren. Indem sich uns Südafrika, Nigieren, Tunis, Algier, Frankreich und dann auch noch Italien verschlossen hat, führt die Hauptzug- und Sammelftraße unserer Zugvögel über Feindesland, sind daher Rückmeldungen über aufgefundene Ringvögel um so weniger zu erwarten, als man z. B. in Italien schon seit Beginn des Krieges in unseren Versuchsvögeln „Spione“ erblickte. Eine solche Störung auf dem Gebiete der allgemeinen Vogelmarkierungen ist um so mehr zu beklagen, als es in den letzten Jahren zu immer einmütigerem Zusammenarbeiten der internationalen Ornithologen gekommen war. So war im Frühlinge 1914 der Leiter der englischen Markierungsarbeiten, H. F. Witherby, nach Ungarn gekommen und hatte den Kustos Jakob Schent auf einigen Markierungstouren begleitet und die ungarische Methode der Beringungen aus unmittelbarer Erfahrung kennen gelernt. Witherby hat dann im Augustheft der „British Birds“ in einem Artikel: „Ringing birds in Hungary. A new and valuable Method“ seiner Ansicht Ausdruck gegeben, diese wertvolle ungarische Methode auch in England in Anwendung zu bringen, da ihm die ungarischen Resultate den Beweis erbracht haben, daß es nicht genüge, nur die Nestlinge zu beringen, man für eine ausreichende Lösung des Zugproblems und der mit diesem zusammenhängenden Fragen auch die sicheren Brutvögel, also die unmittelbar von ihrem Neste abgefangenen Vögel beringen müsse. Die Beringung der Nestlinge allein kann nur über die migratorischen Elemente teilweise Aufklärung bringen, nur die Beringung der Brutvögel kann uns auch über die Dislokation, über die Art und Weise, wie die Brutvögel den ihnen zur Verfügung stehenden Brutraum der Art die nötigen Daten liefern. Von den ungarischen Zugvögeln schlagen die Lachmöven, Gambettwasserläufer, Kampfläufer, Schwarzschwanz-Äferschnepfen, Moorschnepfen, Wasserhühner, Silberreiher, Schopfreiber, Purpur-

reiher, Nachtreiher, Stare, Pirole, Feldlerchen, Wacholderdrosseln, Kiebiße, Trauerseeschwalben die „via adriatica-italica, sicilica, tunisica“ ein, um in ihre Winterquartiere in Italien, auf Sizilien, in Tunis, Algier und noch weiter südwestlich in Nigieren zu erreichen. Kiebiß und Trauerseeschwalbe gehen nur bis zum Postusse und zweigen von da nach Westen ab. Wir wollen hier auf die diesmaligen Resultate der letztjährigen Vogelmarkierungen nicht des näheren eingehen, darauf später einmal zurückkommen und hier nur angeben, daß diese auf die Dislokation bezüglichen Daten immer klarer die Gesetzmäßigkeit der optimaleren Ausnützung des Brutgebietes ergeben. Jedes Individuum brütet in dem Raume oder doch in dessen näherer Umgebung, wo es zum ersten Male brütete, die junge Generation lehrt in den Brutraum der Eltern zurück, um hier zu brüten. Es kann sich ein Individuum aber auch aus entfernteren Gegenden stammenden Individuen als Ehegenossen anschließen, was besonders bei den kolonienweise brütenden Arten, die ja auch oft gezwungen sind, die Brutplätze zu ändern, der Fall ist. Und parallel mit diesem Beharren an dem einmal innegehabten Brutraume besteht auch ein Beharren an den gewohnten Durchzugsgebieten und Winterquartieren. Auf Grund dieser Gesetzmäßigkeit zerfällt das Brutgebiet jeder Vogelzugart in mehrere größere oder kleinere Brutzonen, innerhalb deren sich die Zugverhältnisse annähernd gleichmäßig gestalten. Der überwiegende Teil der Zugvögel besitzt verhältnismäßig sehr ausgedehnte Verbreitungsgebiete, innerhalb welcher nur in seltenen Fällen geographische Varietäten gezüchtet werden, während bei den typischen Standvögeln, die über im allgemeinen bedeutend geringer ausgedehnte Verbreitungsbezirke verfügen, sicher erkennbare geographische Varietäten sich herausbilden. Einen der Gründe hierfür sieht Jakob Schent in der Möglichkeit, daß sich die Individuen auch der extremsten Teile des Brutgebietes innerhalb des kurzen Zeitraumes von einem Jahre im gemeinsamen Winterquartiere antreffen können und dann die Möglichkeit gegeben ist, daß die in der nächsten Brutperiode fortpflanzungsfähige junge Generation sich den aus den verschiedensten Bruträumen entstammenden Wittern als Ehegenossen anschließen kann. So besiedeln die schwedischen, dänischen, deutschen, polnischen, russischen, ungarischen, rumänischen, türkischen Störche die gleichen Winterquartiere im Süden Afrikas, ist also ein Austausch der Individuen ermöglicht und so verhindert, daß im warmen Kleinsten eine andere Storchabart sich entwickelt als in dem ganz anderen Klima Dänemarks.

## Das Winterwetter 1919. Von Professor Dr. Wilh. Schaefer.



(31. Dez. 18 N. 2° ♀; Januar: 2. B. 8<sup>24</sup> ♂; 3. B. 5° ♀; 4. N. 8° ♂; 5. N. 8° ♂. — 15. B. 3° ♀ [16. B. 8<sup>44</sup> ♀]; 17. B. 10° ♀; 18. N. 11° ♀. — 30. N. 6° ♀; 31. N. 11<sup>07</sup> ♂; Februar: 2. B. 6° ♂, B. 11° ♀, N. 8° ♂. — 11. B. 7° ♀; 13. N. 5° ♀ [14. N. 11<sup>08</sup> ♀]; 15. B. 3° ♀. — März: 1. N. 6° ♂; 2. B. 11<sup>11</sup> ♂; 3. B. 3° ♀, N. 6° ♂; 4. B. 9° ♀;

10. N. 0° ♀; 12. N. 10° ♀; 14. B. 6° ♀ [16. N. 3<sup>41</sup> ♂]. — 29. B. 7° ♂; 31. N. 9<sup>04</sup> ♂; April: 1. N. 3° ♂, N. 3° ♀; 3. B. 2° ♀; 6. N. 9° ♀; 9. B. 3° ♀; 10. B. 9° ♀. — [15. B. 8<sup>25</sup> ♂] — 25. N. 7° ♂; 28. N. 4° ♀; 30. B. 5<sup>30</sup> ♂, B. 10° ♂. . . . Mai: 7. N. 3° ♀, dann Lücke bis 23. B. 4°.

Für den Winter 1917 hatte ich längere Frost-



perioden vorausgesetzt — in jedermanns Erinnerung steht noch die außergewöhnliche Strenge dieses Winters — und zwar auf Grund von *WB-Lücken* (—, —) von ungewöhnlich langer Dauer, monatlichen Doppellücken, im Januar von 8 Tagen, 16 Stunden + 11 Tagen, 21 Stunden, im Februar von 8 + 12, 21, im März von 6, 7 + 13, 17, im April von 13, 13 Tagen. Solchen Lücken stehen nun im Winter 1919 gegenüber: im Januar Lücken von 9, 7 + 12, 5, im Februar 8, 11 + 14, 15, im März 15, 1, im April von 15, 10 Tagen. Wie aber wirkt eine solche *WB-Lücke*? Sie zerfällt in zwei verschiedenartige Perioden:  $x + 7$  Tage, also  $15 = 8 + 7$  Tage. Unmittelbar um den letzten *WB* einer Kette hört die Wirkung der *WB* auf. Vorhandenes Regengewölke aber verschwindet nicht urplötzlich, sondern wird vom Winde weiter getrieben, ja kehrt auch nicht selten aus Nord oder Ost zurück. Dies die Nachwirkungen: Niederschläge, nicht selten Landregen, auch nur bedeckter Himmel. Wo und solange diese anhalten, sinkt die Temperatur nur wenig oder gar nicht, ja steigt zuweilen noch; wo sie aber aufhören — auf der Rückseite der Depressionen —, tritt mit der Aufheiterung bei Nord- und Nordwestwinden Temperatursturz bis zu Frösten — letztere gelegentlich auch in den Sommermonaten — ein. Die — örtliche — Dauer der Nachwirkungen ist nun äußerst verschieden: meist 2, 3, auch 4 Tage, sehr selten länger, selten auch keine Nachwirkungen, in welchem Falle der Temperatursturz sämtliche  $x$  Tage anhält, ja sich noch verschärft. Folgt nun die *WB*-Woche mit ihren *A*-, *B*-, *C*-Tagen (vgl. Jahrg. 1918, Sp. 125 ff.); die *A*-Tage aber vermögen nicht immer vorhandenen Frost zu brechen noch eine etwaige stärkere Schneedecke zu schmelzen, erst recht nicht die kühleren *B*-Tage, und wenn in den *C*-Tagen gefallener Schnee nicht sofort schmilzt, so ist der Temperatursturz um oder nach dem *WB* um so stärker. Ein Bild dieser Temperaturschwankungen, das auch das Fortschreiten des Frostes über die *WB*-Kette hinaus, sowie die frostverschärfenden Trockenwellen 19.—28. 1. und 2.—16. 2. bei *WB* in

Sonnenrichtung (Hauptwirkung der *WB* in mehr nördlichen und (oder) südlichen Breiten) zeigt, gibt die Tabelle der niedrigsten und höchsten Temperaturen in Hagen (*R* = geringer, *R* stärkerer Regen, *S*, *S* = Schnee):

1917. Januar *B*: 6. *S*. 2: 4 $\frac{1}{2}$ ; 7. *R*. 1: 4 $\frac{1}{2}$ ; *C*: 8. [*B*. 7° ☉] *R*., *S*.,  $\frac{1}{2}$ : 6 $\frac{1}{2}$ ; 9. (*B*. 5° *h*, *R*. 5°  $\Psi$ ) *R*. 2: 7 || *Lücke*: 10. 0: 2; 11. *R*. 2: 4; 12. *S*. 0: 3 $\frac{1}{2}$ ; 13. *S*. 2: 3; 14. 0: 4; *A*: 15. — 6: — $\frac{1}{2}$  (verspätet); 16. *S*. — 4: 0; 17. *S*. — 1: 2; *B*: 18. *S*. 0: 3; 19.; — 1: — $\frac{1}{2}$ ; (*C*): 20. — 4: — $\frac{1}{2}$ ; 21. (*R*. 4°  $\Psi$ ) — 9 $\frac{1}{2}$ : — $\frac{1}{2}$ ; 22. (*R*. 6°  $\Psi$ ) — 9 $\frac{1}{2}$ : 0; 23. (*B*. 7° ☉, *R*. 11°  $\sigma$ ) — 12: — 6; 24. (*B*. 10° ☉) — 10: 0; *B*: 25. — 10: 4 $\frac{1}{2}$ ; 26. — 15: — 2; *C*: 27. — 4 $\frac{1}{2}$ : 0; 28. — 7 $\frac{1}{2}$ : — 3; 29. (*B*. 8°  $\Psi$ ) *S*. — 13: — 2 || *A*: 30. *S*. — 7: — 3; 31. *S*. — 7: — 4; Februar: 1. *S*. — 7 $\frac{1}{2}$ : — 5; *B*: 2. — 9 $\frac{1}{2}$ : — 4; 3. — 15: — 6; *C*: 4. — 15: — 3; 5. (*B*. 7° *h*, *R*. 10°  $\Psi$ ) — 13: — 2 $\frac{1}{2}$  || *Lücke*: 6. — 13: 1; 7. [*B*. 3° ☉] — 13: — 2; 8. — 11 $\frac{1}{2}$ : — 2 $\frac{1}{2}$ ; 9. — 14: 0; 10. — 10: 3; 11. 1 $\frac{1}{2}$ : 5; 12. — 5: 2; *A*: 13. 1: 4; 14. — 3: 4; 15. — 1 $\frac{1}{2}$ : 7; *B*: 16. — 2: 9; 17. *R*. 5: 10 $\frac{1}{2}$ , (3 Tage vor *WB*, sehr selten); 18. *R*. 6: 8; 19. *R*. 4: 4 $\frac{1}{2}$ ; 20. (*B*. 1°  $\Psi$ , *R*. 4°  $\Psi$ ) *R*. 2 $\frac{1}{2}$ : 7...

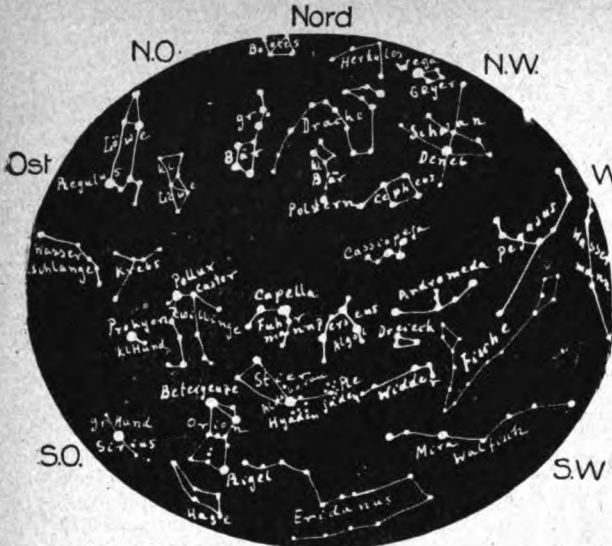
Daß die Frostperioden 1919 nicht Stärke und Dauer der 1917er annehmen werden, dafür besteht eine Hoffnung: nämlich in den *WB* vor den zur Zeit erdnahen Planeten  $\Psi$ ,  $\Psi$  und *h*, die hoffentlich in stande sein werden, auch größere Schneemassen und Fröste zu bewältigen. Freilich haben die für den Herbst von mir in Aussicht gestellten Nachfröste — und zwar genau um die angegebenen Tage, vgl. Sp. 217 f. des Jahrgangs 1918 — bereits überreichlich eingeseht, was auf eine vorzeitige starke Abkühlung Europas schließen läßt: Nachts zum 3. 10. strichweise Nachfröste, Berlin 3° Kälte, auch 4. 10. nahe 0 Grad; 5. 10. früh Riesengebirge im Winterkleide; 28. 10. ununterbrochen Schnee, 8° Kälte; Riesengebirge, 1—2° Kälte; Mittel- und Süddeutschland, bis 1. 11. andauernd; 9. 11. hier 1° Wärme — und bis heute (16. 11.) in der *WB*-Lücke 12. bis 21. 11. hier 15. 11.  $\frac{1}{2}$ : 6, 16. — 4: 2 $\frac{1}{2}$ ° C.

## Der Sternhimmel im Januar und Februar.



Es ist die winterlichste Zeit im Jahre, und auch der Sternhimmel trägt die ganze Nacht hindurch den winterlichen Charakter. Schon bei Eintritt der Dunkelheit ist die große Wintergruppe aufgegangen und strahlt bis lange nach Mitternacht. Es muß immer wieder zum Bewußtsein gebracht werden, daß wir in diesen Monaten mit der großen Menge heller Sterne, die sich im Orion, Stier, Fuhrmann, Zwillingen und den beiden Hunden auf verhältnismäßig engem Raume zusammenfinden, die bei weitem schönste Stelle des Himmels überhaupt haben, der sich auch am südlichen Himmel nichts Ähnliches an die Seite setzen läßt. Diese auffallende Zusammendrängung so vieler heller Sterne hat natürlich auch kosmologisch seine Bedeutung, sie hängt mit dem Sonnensternhaufen zusammen, der die etwa 300 hellsten Sterne umfaßt, und zu

dem auch die Sonne gehört. Am westlichen Teil des Himmels haben wir Pegasus, Fische und Walfisch, darüber in der Gegend des Zenits Andromeda, Cassiopeja und Perseus, später wird Capella Zenitstern. Mit vorrückender Nacht erscheinen dann die kleinen Figuren des Einhornes und des Krebses und die ausgedehnten Löwe und Wasserschlange, dahinter, um Mitternacht etwa, die Jungfrau. Mit dem dann aufgehenden Bootes knüpfen wir wieder an die sommerlichen Sternbilder an. Die Milchstraße ist in diesen klaren Nächten besonders gut zu betrachten, wie ja der Winter überhaupt allen astronomischen Beobachtungen durch die Länge der Nächte sehr günstig ist. Plejaden, Hyaden, Andromedanebel und Orionnebel sind ja jedem Liebhaber bekannt, aber man suche einmal mit einer schwachen Vergrößerung und daher



Der Sternhimmel im Januar  
am 1. Januar um 9 Uhr } M.E.Z.  
15 8  
30 7

großem Gesichtsfeld die ganze Gegend im Fuhrmann, Orion, Einhorn, Zwillingen ab, und man kann leicht eine ganze Anzahl kleiner Nebelflecken finden. Auf der Trockenplatte zeigt sich ja diese ganze Gegend als mit nebligem Hintergrund erfüllt. Einige schöne Doppelsterne sind zu nennen:  $\alpha$  Cassiopejae, 2,5 und 9 Gr. in 62 Sek. Abstand, gelbrot.  $\eta$  Cassiopejae; 4 und 8 Gr. in 6 Sek. Abstand, gelb und purpurn.  $\lambda$  Arietis, 5 und 8 Gr. in 9 Sek. Abstand, Begleiter blau.  $\alpha$  Piscium, 4 und 4 Gr. in 3 Sek. Abstand, weiß und blau.  $\gamma$  Andromedae 2 und 6 Gr. in 10 Sek. Abstand, gelb und blau.  $\eta$  Persei, 4 und 8 Gr. in 28 Sek. Abstand, orange und blau.  $\zeta$  Persei, 3 und 9 Gr. in 12 Sek. Abstand, grün und graues Paar.

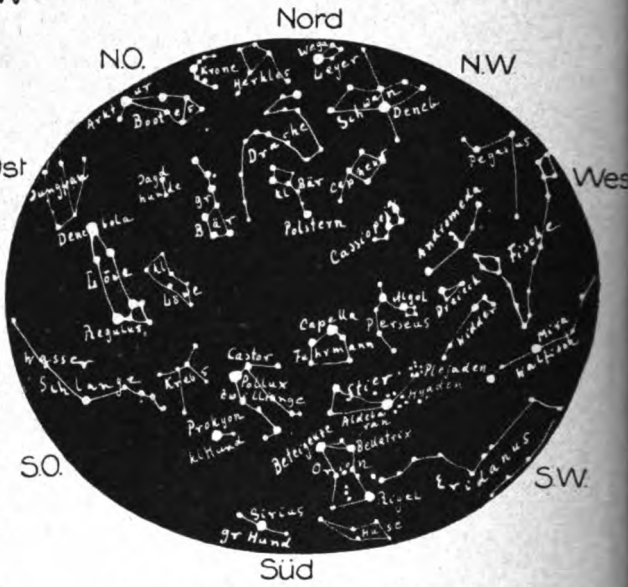
Merkur ist Morgenstern, 1½ Stunde vor der Sonne erscheinend, geht Mitte Februar hinter der Sonne vorbei. Venus ist Abendstern, entfernt sich immer mehr von der Sonne und bleibt es bis in den September. Mars, rückläufig zwischen Fischen und Widder, erscheint am Abendhimmel für kurze Zeit, im Februar bis gegen 10 Uhr. Jupiter in den Zwillingen ist die ganze Nacht zu sehen. Saturn im Löwen in der Nähe von Regulus kommt bald nach Eintritt der Nacht heraus. Uranus ist nicht sichtbar, Neptun im Krebs ist die ganze Nacht sichtbar.

Das Jahr 1919 hat zwei Sonnenfinsternisse, deren erste am 29. Mai bei uns unsichtbar ist, während die zweite am 22. November mit Sonnenuntergang zusammenfällt. Die Mondfinsternis am 7. November ist um Mitternacht bei uns sichtbar, doch wird nur ein Sechstel der Mondscheibe verfinstert.

Die Dertter der Planeten sind die folgenden:

Sonne	Jan. 10.	AR = 19 U. 23 Min.	D. = - 22° 4'
	20.	20 " 6 " "	- 20 17
	30.	20 " 48 " "	- 17 52

	Febr. 10.	AR. = 21 U. 32 Min.	D. = - 14 16'
	20.	22 " 11 " "	- 11 12
	28.	22 " 42 " "	- 8 15
Merkur	Jan. 10.	17 " 43 " "	- 22 2
	20.	18 " 39 " "	- 23 15
	30.	19 " 42 " "	- 22 39
Venus	Febr. 10.	20 " 55 " "	- 19 27
	20.	22 " 4 " "	- 14 5
	28.	22 " 59 " "	- 8 7
Mars	Jan. 10.	20 " 12 " "	- 21 17
	20.	21 " 4 " "	- 18 16
	30.	21 " 54 " "	- 14 24
	Febr. 10.	22 " 46 " "	- 9 24
	20.	23 " 23 " "	- 4 25
	28.	0 " 8 " "	- 0 17
	Jan. 15.	21 " 33 " "	- 15 41
	30.	22 " 19 " "	- 11 33



Der Sternhimmel im Februar  
am 1. Februar um 9 Uhr } M.E.Z.  
15 8  
28 7

	Febr. 15.	AR = 23 U. 6 Min.	D. = - 6 43'
	28.	23 " 43 " "	- 2 38
Jupiter	Jan. 15.	6 " 39 " "	+ 23 12
	30.	6 " 32 " "	+ 23 21
Saturn	Febr. 15.	6 " 27 " "	+ 23 26
	28.	6 " 25 " "	+ 23 28
Uranus	Jan. 15.	9 " 59 " "	+ 13 49
	Febr. 15.	9 " 50 " "	+ 14 41
Neptun	Jan. 15.	21 " 53 " "	- 13 34
	Febr. 15.	22 " 0 " "	- 12 59
	Jan. 15.	8 " 43 " "	+ 18 6
	Febr. 15.	8 " 39 " "	+ 18 19

Auf- und Untergang der Sonne in 50 Grad Breite nach Ortszeit:

Jan. 1.	7 Uhr 59 Min.	und	4 Uhr 8 Min.
Febr. 1.	7 " 34 " "	"	4 " 53 "
März 1.	6 " 44 " "	"	5 " 40 "

Vom Monde werden folgende hellen Sterne bedeckt:  
Mitte der Bedeckung nach MEZ:

Jan. 13. 11 U. 13 Min. abds.	o Tauri	4,8 Gr.
14. 11 " 39 " "	γ Geminor	4,1 " "
17. 8 " 47 " "	x Cancri	5,1 " "
Febr. 9. 7 " 48 " "	ι Tauri	4,7 " "

Folgende Verfinsterungen der Jupitermonde fallen in günstige Stunden:

Rond I Austritte:		Rond II Austritte:	
Jan. 8. 7 U. 29,0 Min.		Jan. 7. 6 U. 3,1 Min.	
15. 9 " 23,9 "		14. 8 " 37,9 "	
22. 10 " 19,0 "		21. 11 " 12,8 "	
31. 7 " 43,1 "			

Febr. 7. 9 U. 38,5 Min.	Febr. 15. 8 U. 15,3 Min.
14. 11 " 33,9 "	22. 10 " 50,4 "
23. 7 " 58,3 "	

Rond III Austritt:		Rond IV Austritt:	
Jan. 28. 8 U. 49,9 Min.		Jan. 14. 6 U. 29,0 Min.	

Die Minima des Algol liegen:

Jan. 1. 8 Uhr 12 Min.
19. 1 " 0 "
21. 9 " 48 "
24. 6 " 36 "
Febr. 10. 11 " 30 "
13. 8 " 18 "

Prof. Dr. Riem.

## Beobachtungen aus dem Leserkreis.



Sind Frösche musikalisch? Die Frösche gelten im Volke, bei unseren Dichtern und Erzählern allgemein als tüchtige Musikanten, die besonders im Frühjahr zur Paarungszeit richtige Konzerte veranstalten. Auf ihre eigenen Quak-Rufe mögen sie gegenseitig lebhaft antworten. Wie verhalten sie sich aber fremden, von außen an ihr Ohr dringenden musikalischen Tönen gegenüber? Ein Erlebnis, das ich im letzten Frühjahr im Schlaubetal bei Frankfurt a. D. hatte, mag zur Beantwortung dieser Frage einen kleinen Beitrag liefern: Lautlos glitt das Wasser der Schlaube im weichen Wiesenbett dahin, ein silberglänzender Faden zwischen den im Abenddämmer liegenden, sanft ansteigenden Talwänden. Ich saß in halber Höhe an dem Berghang und schaute sinnend in die unendliche Ruhe. Nur ein einzelnes, langgezogenes, breites Qua-ak irgend eines liebedürstenden Frosches unterbrach zuweilen diese Stille. Dann verstummte auch dieses. Wie von ungefähr schlug ich ein paar Akkorde meiner Puppsgeige an. Da ereignete sich etwas, was ich nicht geahnt, geschweige denn bezweckt hatte: als hätte nur das Zeichen zum Anfang gefehlt, erhoben jetzt plötzlich Dutzende von Fröschen ihre Stimme und begannen ein Konzert, wie ich es gewaltiger kaum je

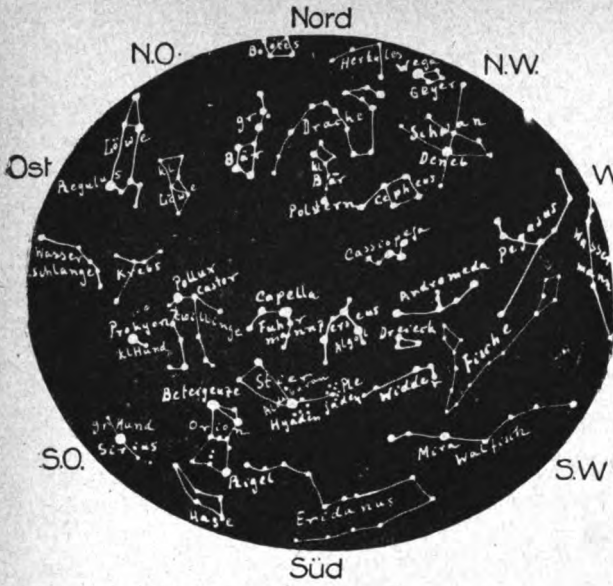
erlebt hatte. Erst zaghaft, dann kräftiger, lauter, immer selbstbewußter, ja schließlich übermütig, aufgeregter fielen sie von allen Seiten ein. Wie eine Lawine nahm das Getöse an Umfang zu, ein lautes Durcheinander, bei dem eines Menschen Wort verhallt wäre wie im lärmenden Jahrmarktstrubel. Dann war der Höhepunkt erreicht. Langsam und allmählich, wie sie angeschwollen, klang die Musik wieder ab. Noch hier und da ein paar Laute, ein Schlußakkord, und die Gesellschaft hatte sich wieder beruhigt. Kaum fünf Minuten hatte das Ganze gewährt. Wie ein Zaubersput erschien mir alles, nachdem jetzt wieder Totenstille herrschte. Doch dann regte sich die Forscherlust in mir: wie verhielten sich die Frösche wohl beim zweitenmal? Wieder ließ ich einige Akkorde erklingen und horchte atemlos auf. Und richtig, die Frösche begannen ihre Musik. Wieder Anschwellen, Höhepunkt, Abklingen. Allerdings längst nicht mehr so aufgeregter und lärmend wie das erstemal. Nach fünf Minuten herrschte wieder völlige Stille. Noch ein drittes Stück ließ ich die Musikanten dort unten im Sumpf aufspielen. Leise, sanft wie ein Schlummerlied tönte es diesmal. Still erhob ich mich, noch bevor es ganz verklungen, und machte mich auf zur Nachtherberge. Dr. H. Pape.

## Umschau.



Die scheinbare Vergrößerung der Gestirne am Horizont. Bei Erörterungen über die Frage, warum Sonne und Mond uns am Horizont größer erscheinen als hoch am Himmel, wie solche Erörterungen zum Beispiel in „Unsere Welt“ 1914, Heft 3 und 1917, Heft 3 gepflogen wurden, wird immer noch eine ausgezeichnete Arbeit von Wilhelm Filehne wahrscheinlich deshalb übersehen, weil sie nicht in einer Fachzeitschrift, sondern im letzten Heft des Jahrgangs 1912 der „Deutschen Revue“ erschienen ist. Filehne löst das Problem, weshalb uns die tief tiefstehenden Gestirne größer erscheinen, obwohl Meßinstrumente sie als ebenso groß erweisen, wie wenn sie hoch stehen, schlagend. „Auf unserer Horizontalebene,“ sagt Filehne, „haben wir wegen der Erreichbarkeit der Objekte und Kontrollierbarkeit der Streckengrößen gelernt, Strecken und Gegenstände in weit größeren Entfernungen

wenig verkleinert zu sehen als beispielsweise in vertikaler Richtung.“ Ein Mensch erscheint uns in 10 Metern Entfernung noch nicht kleiner als in 3 Metern Abstand. In 50 bis 100 Metern und mehr Entfernung sehen wir ihn schon „klein“, deuten aber seine Objektgröße immer noch richtiger als bei noch größeren Entfernungen oder als beim Blick nach oben, wo unser Urteil weniger geübt ist und wir das Gesehene mehr dem unmittelbaren Sinneseindruck, dem Netzhautbild, entsprechend beurteilen. Würden wir immer nur dem Netzhautbild entsprechend urteilen, so würden uns alle nahen Gegenstände so groß und alle fernern so klein erscheinen, wie zur Ueberraschung namentlich für den Anfänger — auf einer Photographie. Die geistige Korrektur, die wir an Häusern und Bäumen des Horizonts gewohnheitsmäßig vornehmen, üben wir auch an Sonne und Mond, und zwar beim Blick in hori-



Der Sternhimmel im Januar  
am 1. Januar um 9 Uhr } M.E.Z.  
15 8  
30 7

großem Gesichtsfeld die ganze Gegend im Fuhrmann, Orion, Einhorn, Zwillingen ab, und man kann leicht eine ganze Anzahl kleiner Nebelflecken finden. Auf der Trockenplatte zeigt sich ja diese ganze Gegend als mit nebligem Hintergrund erfüllt. Einige schöne Doppelsterne sind zu nennen:  $\alpha$  Cassiopejae, 2,5 und 9 Gr. in 62 Sek. Abstand, gelbrot.  $\eta$  Cassiopejae; 4 und 8 Gr. in 6 Sek. Abstand, gelb und purpurn.  $\lambda$  Arietis, 5 und 8 Gr. in 9 Sek. Abstand, Begleiter blau.  $\alpha$  Piscium, 4 und 4 Gr. in 3 Sek. Abstand, weiß und blau.  $\gamma$  Andromedae 2 und 6 Gr. in 10 Sek. Abstand, gelb und blau.  $\eta$  Persei, 4 und 8 Gr. in 28 Sek. Abstand, orange und blau.  $\zeta$  Persei, 3 und 9 Gr. in 12 Sek. Abstand, grün und graues Paar.

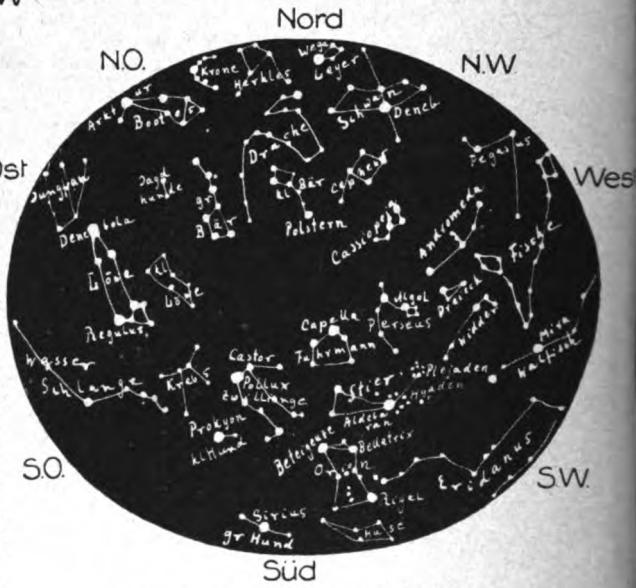
Merkur ist Morgenstern, 1½ Stunde vor der Sonne erscheinend, geht Mitte Februar hinter der Sonne vorbei. Venus ist Abendstern, entfernt sich immer mehr von der Sonne und bleibt es bis in den September. Mars, rückläufig zwischen Fischen und Widder, erscheint am Abendhimmel für kurze Zeit, im Februar bis gegen 10 Uhr. Jupiter in den Zwillingen ist die ganze Nacht zu sehen. Saturn im Löwen in der Nähe von Regulus kommt bald nach Eintritt der Nacht heraus. Uranus ist nicht sichtbar, Neptun im Krebs ist die ganze Nacht sichtbar.

Das Jahr 1919 hat zwei Sonnenfinsternisse, deren erste am 29. Mai bei uns unsichtbar ist, während die zweite am 22. November mit Sonnenuntergang zusammenfällt. Die Mondfinsternis am 7. November ist um Mitternacht bei uns sichtbar, doch wird nur ein Sechstel der Mondscheibe verfinstert.

Die Dörter der Planeten sind die folgenden:

Sonne	Jan. 10.	AR = 19 U. 23 Min.	D. = - 22° 4'
	20.	20 " 6 " "	- 20 17
	30.	20 " 48 " "	- 17 52

	Febr. 10.	AR. = 21 U. 32 Min.	D. = - 14 16'
	20.	22 " 11 " "	- 11 12
	28.	22 " 42 " "	- 8 15
Merkur	Jan. 10.	17 " 43 " "	- 22 2
	20.	18 " 39 " "	- 23 15
	30.	19 " 42 " "	- 22 39
	Febr. 10.	20 " 55 " "	- 19 27
	20.	22 " 4 " "	- 14 5
	28.	22 " 59 " "	- 8 7
Venus	Jan. 10.	20 " 12 " "	- 21 17
	20.	21 " 4 " "	- 18 16
	30.	21 " 54 " "	- 14 24
	Febr. 10.	22 " 46 " "	- 9 24
	20.	23 " 23 " "	- 4 25
	28.	0 " 8 " "	- 0 17
Mars	Jan. 15.	21 " 33 " "	- 15 41
	30.	22 " 19 " "	- 11 33



Der Sternhimmel im Februar  
am 1. Februar um 9 Uhr } M.E.Z.  
15 8  
28 7

	Febr. 15.	AR = 23 U. 6 Min.	D. = - 6 43'
	28.	23 " 43 " "	- 2 38
Jupiter	Jan. 15.	6 " 39 " "	+ 23 12
	30.	6 " 32 " "	+ 23 21
	Febr. 15.	6 " 27 " "	+ 23 26
	28.	6 " 25 " "	+ 23 28
Saturn	Jan. 15.	9 " 59 " "	+ 13 49
	Febr. 15.	9 " 50 " "	+ 14 41
Uranus	Jan. 15.	21 " 53 " "	- 13 34
	Febr. 15.	22 " 0 " "	- 12 59
Neptun	Jan. 15.	8 " 43 " "	+ 18 6
	Febr. 15.	8 " 39 " "	+ 18 19

Auf- und Untergang der Sonne in 50 Grad Breite nach Ortszeit:

	Jan. 1.	7 Uhr 59 Min.	und 4 Uhr 8 Min.
	Febr. 1.	7 " 34 " "	" 4 " 53 "
	März 1.	6 " 44 " "	" 5 " 40 "

Vom Monde werden folgende hellen Sterne bedeckt:  
Mitte der Bedeckung nach MEZ:  
Jan. 13. 11 u. 13 Min. abds. o Tauri 4,8 Gr.  
14. 11 " 39 " " γ Geminor 4,1 "  
17. 8 " 47 " " ε Cancri 5,1 "  
Febr. 9. 7 " 48 " " ι Tauri 4,7 "

Folgende Verfinsterungen der Jupitermonde fallen in günstige Stunden:

Mond I Austritte:		Mond II Austritte:	
Jan. 8. 7 u. 29,0 Min.		Jan. 7. 6 u. 3,1 Min.	
15. 9 " 23,9 "		14. 8 " 37,9 "	
22. 10 " 19,0 "		21. 11 " 12,8 "	
31. 7 " 43,1 "			

Febr. 7. 9 u. 38,5 Min.	Febr. 15. 8 u. 15,3 Min.
14. 11 " 33,9 "	22. 10 " 50,4 "
23. 7 " 58,3 "	

Mond III Austritt:

Mond IV Austritt:

Jan. 28. 8 u. 49,9 Min.	Jan. 14. 6 u. 29,0 Min.
-------------------------	-------------------------

Die Minima des Algol liegen:

Jan. 1. 8 Uhr 12 Min.
19. 1 " 0 "
21. 9 " 48 "
24. 6 " 36 "
Febr. 10. 11 " 30 "
13. 8 " 18 "

Prof. Dr. Riem.

## Beobachtungen aus dem Leserkreis.



**Sind Frösche musikalisch?** Die Frösche gelten im Volke, bei unseren Dichtern und Erzählern allgemein als tüchtige Musikanten, die besonders im Frühjahr zur Paarungszeit richtige Konzerte veranstalten. Auf ihre eigenen Quat-Rufe mögen sie gegenseitig lebhaft antworten. Wie verhalten sie sich aber fremden, von außen an ihr Ohr dringenden musikalischen Tönen gegenüber? Ein Erlebnis, das ich im letzten Frühjahr im Schlaubetal bei Frankfurt a. D. hatte, mag zur Beantwortung dieser Frage einen kleinen Beitrag liefern: Lautlos glitt das Wasser der Schlaube im weichen Wiesenbett dahin, ein silberglänzender Faden zwischen den im Abenddämmer liegenden, sanft ansteigenden Talwänden. Ich saß in halber Höhe an dem Berghang und schaute sinnend in die unendliche Ruhe. Nur ein einzelnes, langgezogenes, breites Qua-at irgend eines liebedürstenden Frosches unterbrach zuweilen diese Stille. Dann verstummte auch dieses. Wie von ungefähr schlug ich ein paar Akkorde meiner Zupfgeige an. Da ereignete sich etwas, was ich nicht geahnt, geschweige denn bezweckt hatte: als hätte nur das Zeichen zum Anfang gefehlt, erhoben jetzt plötzlich Dutzende von Fröschen ihre Stimme und begannen ein Konzert, wie ich es gewaltiger kaum je

erlebt hatte. Erst zaghaft, dann kräftiger, lauter, immer selbstbewußter, ja schließlich übermütig, aufgeregt fielen sie von allen Seiten ein. Wie eine Lawine nahm das Getöse an Umfang zu, ein lautes Durcheinander, bei dem eines Menschen Wort verhallt wäre wie im lärmenden Jahrmarktstrubel. Dann war der Höhepunkt erreicht. Langsam und allmählich, wie sie angeschwollen, klang die Musik wieder ab. Noch hier und da ein paar Laute, ein Schlußakkord, und die Gesellschaft hatte sich wieder beruhigt. Kaum fünf Minuten hatte das Ganze gewährt. Wie ein Zaubersput erschien mir alles, nachdem jetzt wieder Totenstille herrschte. Doch dann regte sich die Forscherlust in mir: wie verhielten sich die Frösche wohl beim zweitenmal? Wieder ließ ich einige Akkorde erklingen und horchte atemlos auf. Und richtig, die Frösche begannen ihre Musik. Wieder Anschwellen, Höhepunkt, Abklingen. Allerdings längst nicht mehr so aufgeregt und lärmend wie das erstemal. Nach fünf Minuten herrschte wieder völlige Stille. Noch ein drittes Stück ließ ich die Musikanten dort unten im Sumpf aufspielen. Leise, sanft wie ein Schummerlied tönte es diesmal. Still erhob ich mich, noch bevor es ganz verlungen, und machte mich auf zur Nachtherberge. Dr. H. Pape.

## Umschau.



**Die scheinbare Vergrößerung der Gestirne am Horizont.** Bei Erörterungen über die Frage, warum Sonne und Mond uns am Horizont größer erscheinen als hoch am Himmel, wie solche Erörterungen zum Beispiel in „Unsere Welt“ 1914, Heft 3 und 1917, Heft 3 gepflogen wurden, wird immer noch eine ausgezeichnete Arbeit von Wilhelm Filehne wahrscheinlich deshalb übersehen, weil sie nicht in einer Fachzeitschrift, sondern im letzten Heft des Jahrgangs 1912 der „Deutschen Revue“ erschienen ist. Filehne löst das Problem, weshalb uns die tief tiefstehenden Gestirne größer erscheinen, obwohl Meßinstrumente sie als ebenso groß erweisen, wie wenn sie hoch stehen, schlagend. „Auf unserer Horizontalebene,“ sagt Filehne, „haben wir wegen der Erreichbarkeit der Objekte und Kontrollierbarkeit der Streckengrößen gelernt, Strecken und Gegenstände in weit größeren Entfernungen

wenig verkleinert zu sehen als beispielsweise in vertikaler Richtung.“ Ein Mensch erscheint uns in 10 Metern Entfernung noch nicht kleiner als in 3 Metern Abstand. In 50 bis 100 Metern und mehr Entfernung sehen wir ihn schon „klein“, deuten aber seine Objektgröße immer noch richtiger als bei noch größeren Entfernungen oder als beim Blick nach oben, wo unser Urteil weniger geübt ist und wir das Gesehene mehr dem unmittelbaren Sinneseindruck, dem Netzhautbild, entsprechend beurteilen. Würden wir immer nur dem Netzhautbild entsprechend urteilen, so würden uns alle nahen Gegenstände so groß und alle ferneren klein erscheinen, wie zur Verherrschung namentlich für den Anfänger — auf einer Photographie. Die geistige Korrektur, die wir an Häusern und Bäumen des Horizonts gewohnheitsmäßig vornehmen, üben wir auch an Sonne und Mond, und zwar beim Blick in hori-



zontaler Richtung in viel ausgiebigerem Maße als beim Blick nach oben. Hierauf beruht die scheinbare Vergrößerung der Gestirne und die scheinbar abgeflachte Gestalt des Himmelsgewölbes, welche Reimann als Erklärung für jene anführen wollte.

Zahlreiche Erfahrungen bestätigen die Fiktionesehe Ansicht: außer dem Vergleich unseres naiven Urteils mit dem photographischen Bild zum Beispiel die Tatsache, daß Kindern der Schornsteinfeger auf dem Dache als Zwerg erscheint, und daß ein Erwachsener, am Fuße eines Gebirges stehend, das höher ist als alle von ihm zuvor gesehenen, die Höhen zunächst den ihm bisher bekannten gleichsetzt, bis er die Oberflächenstrukturen als Abschätzungsmittel gebrauchen lernt; diese Erfahrung machte ich seinerzeit sowohl beim Riesengebirge als auch mit vielen anderen bei den Alpen. — Daß das Himmelsgewölbe abgeflacht erscheint, was Reimann für eine Anzahl von Versuchspersonen bewiesen hat, ist zwar von anderer Seite bestritten worden, ist aber, zumal beim bewölkten Himmel, für mich ganz zweifellos.

Dr. B. Franz.

**Asperula odorata, Waldmeister.** Ein köstliches Kräutlein unserer Wälder, das sich besonders gut in der Nähe von Buchen entwickelt. Der feine Duft, der es so beliebt macht, entstammt dem Kumin, das reichlich in den Pflanzenteilen enthalten ist, und sich besonders beim Welken derselben bemerkbar macht. Dieser Riechstoff löst sich leicht in Weinstein, teilt sich, wenn die Zweiglein in Wein gelegt werden, auch diesem in Geruch und Geschmack mit, und liefert den so begehrten Maitrant. Der Waldmeister läßt sich auch im Garten kultivieren, und zwar an schattigen Stellen, besonders wenn der Gartenerde Lauberde beigemischt wird. Im Laufe der Zeit läßt der Duft des Waldmeisters nach und ist dann am besten an anderer Stelle oder bei Umwechslung der Erde mit frischem Boden eine Neupflanzung vorzunehmen. Auf diese Weise lassen sich im Garten Stellen begrünen, auf denen infolge des Schattens der Rasen nicht gedeihen will. Aus den Waldmeisterzweigen läßt sich auch ein aromatischer, bekömmlicher Tee bereiten, sie werden auch gerne dem Rauchtabak zur Erhöhung des Geschmacks und des Geruches zugesetzt.

G. H.

**Aus schmückung der Hauschaufseite.** Die Liebe für Blumenschmuck hat diesen auch auf die Hauschaufseite, besonders dem Balkon, Fenster, der Ballustrade usw. übertragen, und immer reicher, auf künstlerische Wirkung und Farbenharmonie Bedacht nehmend, ausgestattet. So bieten sich dem Auge sehr oft liebliche Bilder, sowohl an Landhäusern und Kleinwohnungen, wie auch an ganzen Straßenzügen, wenn auch nicht lückenlos, dem Auge dar. Die Blumenzüchter und Gärtnereien haben sich den Bestrebungen, Balkon und Fenster mit Pflanzen und Blumen zu schmücken, angepasst und es ermöglicht, daß eine große Abwechslung in den Bepflanzungen möglich ist. Man ist über die Verwendung alltäglicher Topfpflanzen, die sonst fast nur diese Ausschmückung ausmachen, weit hinausgegangen. Es werden Stauden, Frühlings- und Sommerblumen,

Topfpflanzen aller Art, dazu für den Winterschmuck ausdauernde Pflanzen, Buchsbaum, Nadelhölzer, Mahonien usw. verwendet. Hierzu kommt die Anwendung verschiedener Schlinggewächse.

Die Pflanzung geschieht am besten in Holzkästen, die sich dem Raum anpassen, in den sie aufgestellt werden. Zinkkästen sind weniger zu empfehlen, sie lassen die Luft nicht hindurch und werden bei heißer Sonne zu sehr durchglüht. Lockere, recht nahrhafte Erde ist zur Füllung der Kästen zu verwenden, dann ist regelmäßige Düngung und Feuchthalten der Erde erforderlich.

Bei der Bepflanzung ist bezüglich der Farbenwirkung zu beachten, daß z. B. zu einer ziegelroten Hauswand keine roten Pelargonien oder sonstige rotfarbigen Blumen verwendet werden dürfen, bei einem grauen Anstrich werden die schönen dunkelviolettten Kathauspetunien wirkungslos. Weiße Blumen haben nur dann gute Wirkung, wenn sie mit anderen Farben in Verbindung gebracht werden. Dies nur kurze Hinweise über die Bepflanzung mit Blumen.

Von Schlingpflanzen sind zu wählen: Cobaea scandens, Winden, Sommerseu (Mikania scandens), japanischer Hopfen, Kapuzinerkresse, weiß- und rotblühende Wollbohnen, die auch einen Ertrag geben; ferner Efeu, wilder Wein und Glyzine, die, wenn Pflanzraum vorhanden, in die freie Erde eingepflanzt werden können, und keine weitere Arbeit als die des Leitens der Zweige erfordern.

Einen malerischen Schmuck bieten auch Blumenampeln, die an Balkonen, Bogen, Fensternischen usw. aufgehängt werden.

G. H.

Ueber das **Orientierungsvermögen der Ameisen** veröffentlicht R. Braun in „Die Naturwissenschaften“ (1918, Heft 43) Ergebnisse neuerer Untersuchungen und schreibt: „Die Fernorientierung der Ameisen ist ein ungemein verwickelter psychophysiologischer Vorgang, bei dessen Zustandekommen je nach Umständen Eindrücke der verschiedensten Sinnesgebiete: olfaktorische, topochemische, topographische, kinästhetische, optische und differenzierte visuelle Erlebniskomplexe bald für sich allein beteiligt sind, bald — weitaus häufiger — kombiniert zusammen wirken... Die Annahme irgend welcher geheimnisvoller Richtungskräfte oder dergleichen über die Grenzen unseres wissenschaftlichen Naturerkennens hinaus, erscheint dabei durchweg entbehrlich. Die weitere Folgerung, daß eine solche indirekte Orientierungsfähigkeit nur auf der Grundlage eines verhältnismäßig hochentwickelten sinnlichen Gedächtnisses möglich ist und somit ein relativ hochentwickeltes Gehirn zur Voraussetzung hat, steht mit den anatomischen Tatsachen nicht in Widerspruch; wissen wir doch seit Dujardins Untersuchungen, daß die Weibchen und Arbeiter der sozialen Hymenopteren (Ameisen, Bienen, Wespen) im Gegensatz zu allen übrigen Insekten über ein hochdifferenziertes, dem Großhirn der Wirbeltiere analoges, sekundäres Vorderhirn verfügen, das in Gestalt der sog. Corpora pedunculata sogar eine vierfache Faltung seiner Oberfläche zeigt.“

(Schluß des redaktionellen Teils.)

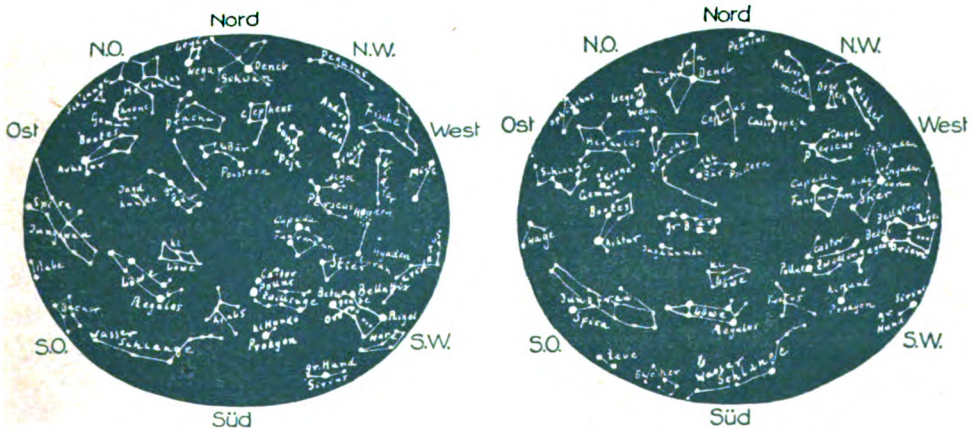
# UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT  
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

XI. Jahrg.

MÄRZ-APRIL 1919

Heft 2



Der Sternhimmel im März  
am 1. März um 8 Uhr } M.E.Z.  
15. 7  
30.

Der Sternhimmel im April  
am 1. April um 9 Uhr } M.E.Z.  
15. 8  
30. 7

Der Sternhimmel im März und April.

## Inhalt:

Eine neue Theorie des Riechens. Von Dr. phil. Heinrich Teudt. Sp. 41. ◊ Der Farbensinn der Bienen. Von Dr. W. Kodweiß. Sp. 45. ◊ Zur Frage der Erblichkeit der geistigen Eigenschaften. Von Hofrat Prof. Max Seiling. Sp. 49. ◊ Die Kunstharze und ihre technische Bedeutung. Von Dr. Hugo Kühn. Sp. 55. ◊ Brüder im Weltall. Plauderei von Dr. Adolf Reitz. Sp. 57. ◊ Zur Frage nach der Harmonie des Weltalls. Von Prof. Dr. Riem. Sp. 61. ◊ Was lehrt uns eine Schlammplütze? Von Dr. Fritz M. Behr. Sp. 63. ◊ Neues über die Kornrade. Von A. Milewski. Sp. 65. ◊ Der Sternhimmel im März und April. Sp. 67. ◊ Beobachtungen aus dem Leserkreis. Sp. 69. ◊ Umschau. Sp. 69. ◊ Keplerbund-Mitteilungen.

# An unsere Mitglieder und Leser!

Nachdem der Weltkrieg uns durch vier Jahre hindurch in steter Spannung gehalten hat, ist ein furchtbarer Sturm über unser Vaterland hereingebrochen, der es in seinen Grundfesten erschüttert; alle Grundlagen unseres bisherigen staatlichen und sonstigen Lebens wanken. Gewiß, es handelt sich dabei in erster Linie um die politisch-wirtschaftlichen Verhältnisse, und ihnen wendet sich jetzt vor allem das Interesse der Volksgenossen zu. Allein in dem Maße, wie diese sich wieder festigen werden, wird der Einfluß dieses gewaltigen Orkans auch auf unser geistiges Leben sich offenbaren, und nichts ist sicherer, als daß wir dann einen Kampf um die Weltanschauung erleben werden, wie er bisher noch nicht geführt worden ist. In ihm und im geistigen Leben der Zukunft überhaupt wird die Naturwissenschaft eine noch größere Rolle spielen als bisher. Darum wird dann der Keplerbund mit seinen wohlbegründeten und bewährten Grundsätzen nötiger sein denn je. Unser Bund darf daher in dieser schwersten Not des Vaterlandes nicht untergehen, wir müssen weiter durchhalten, bis die Stunde uns zu neuer Arbeit und, wenn es sein muß, zu neuem geistigem Kampf ruft.

Und so geht denn heute unsere Bitte an alle unsere Freunde, uns in dieser schweren Uebergangszeit treu zu bleiben und uns zu stärken für die künftige große Arbeit. Wir waren gezwungen, den Beitrag zu erhöhen und trotzdem den Umfang von „Unsere Welt“ angesichts der enormen Schwierigkeiten wiederum noch ein wenig zu kürzen, aber wir halten die Zeitschrift damit doch aufrecht und werden sie, das hoffen wir bestimmt, unter besseren Umständen bald auf die alte Höhe zurückführen können. Wir wissen es, manchem unserer Freunde ist es ein Opfer, jetzt noch Mitglied zu bleiben; aber, wie uns in den vier Kriegsjahren eine unerwartet große Zahl von Mitgliedern treu blieb, so hoffen wir dies bestimmt auch ebenso in dieser allerschwersten kritischen Zeit. Nur dann werden wir Kraft zum Durchhalten und Wiederaufbau haben. Manch freundliches Wort ist uns in dieser Zeit zugerufen worden, wir erwidern es mit herzlichem Dank für alle Treue.

**Prof. Dr. E. Dennert.**

## Mineralien.

Soeben ist erschienen und steht portofrei zur Verfügung die zweite Auflage (260 Seiten) des mit 107 Abbildungen ausgestatteten Kataloges XVIII (Teil I) über

### Mineralogisch-geologische Lehrmittel.

Anthropologische Gipsabgüsse, Exkursionsausrüstungen, Geologische Hämmer usw.

Ankauf und Tausch von Mineralien, Meteoriten, Petrefakten usw.

**Dr. F. Krantz, Rheinisches Mineralien-Kontor,**

Fabrik und Verlag mineralogischer und geologischer Lehrmittel.

Gegründet 1855.

Bonn a. Rh.

Gegründet 1853.

## Kostenfrei!

Prospekte über Geisteskultur, Psychische Forschung, Mystik.

Verlagsbuchhandlung

**Max Altmann,**

Leipzig.

# Unsere Welt

## Illustrierte Monatschrift zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben vom Replerbund.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Dennert in Godesberg bei Bonn.

Mit den Beilagen: „Naturphilosophie und Weltanschauung“, „Angewandte Naturwissenschaften“, „Häusliche Studien“ und „Replerbund-Mitteilungen“.

Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg bei Bonn, / Postcheckkonto Nr. 7261, Köln.

Preis halbjährlich  $\mathcal{M}$  4.00. Einzelheft  $\mathcal{M}$  1.50.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur offiziellen Äußerung des Bundes.

XI. Jahrgang

März-April 1919

Heft 2

## Eine neue Theorie des Riechens. Von Dr. phil. Heinrich Leudt.

Ein Hund kann die Menschen durch ihren Geruch von einander unterscheiden; demnach muß also jeder Mensch einen anderen Geruch haben als die anderen Menschen. Wäre nun die zurzeit herrschende Theorie richtig, welche die Geruchserregung auf eine chemische Reizung der Riechnerven durch in die Nase gezogene riechende Körperteilchen zurückführt, so müßte jeder Mensch fortwährend Stoffe ausscheiden, die eine andere chemische Zusammensetzung haben, als die von den anderen Menschen ausgeschiedenen Stoffe. Diese Stoffe müßten einerseits so schwer sein, daß sie nicht vom Winde weggeweht werden, sondern auf der Erde liegen bleiben, denn der Hund kann noch nach Stunden den Geruch seines Herrn an dessen Fußtapfen erkennen; andererseits müßten die von dem Menschen ausgeschiedenen Stoffe auch wieder so leicht sein, daß sie von Luftströmungen, ohne auf den Erdboden zu sinken, in weite Entfernungen fortgeführt werden können, da das Wild den heranschleichenden Jäger von weitem wittern kann.

Schon das eben angeführte Beispiel zeigt, wie wenig die zurzeit herrschende Geruchstheorie den Tatsachen gerecht wird. Einer der wichtigsten Einwände aber, den man gegen diese Theorie geltend machen kann, besteht darin, daß die riechenden Körper mit den Riechnerven in direkte Berührung kommen müßten, wenn sie einen chemischen Reiz auf diese ausübten, und daß beim gewöhnlichen Atmen keine derartige Berührung zustande kommt, weil die Riechnerven oberhalb und außerhalb des Weges liegen, den die Luft in der Nase zurücklegt.

Die Unzulänglichkeit dieser chemischen Geruchstheorie hat immer wieder von neuem zu dem Versuch geführt, die Gerüche ähnlich wie das Licht durch Äther-schwingungen oder richtiger durch elektrische Zustandsänderungen des Äthers zu erklären. Aber die bisher aufgestellten Äthertheorien haben die verschiedenartigen, durch Gerüche verursachten Erscheinungen ebenfalls nicht befriedigend erklären können und scheinen

insbesondere dadurch widerlegt, daß die Gerüche im Gegensatz zum Lichte durch die Luftströmungen weiter getragen werden.

Dagegen können die verschiedenartigsten Erscheinungen, die beim Riechen auftreten oder sonst durch Gerüche verursacht werden, durch eine neue Theorie erklärt werden, die von dem Verfasser dieses Artikels aufgestellt wurde.<sup>1)</sup>

Diese neue Theorie führt die Geruchserregung auf elektrische Schwingungen zurück, die in den Riechnerven dauernd vorhanden sind und durch Resonanz verstärkt werden können, wenn riechende Körperteilchen in ihre Nähe kommen, in deren Molekülen entsprechende Geruchsschwingungen vor sich gehen. Diese Verstärkung der elektrischen Schwingungen in den Riechnerven wird als Geruch empfunden.

Die eben gemachte Annahme wird bestätigt durch die Erscheinungen, die eintreten, wenn man einen elektrischen Strom durch die mit einer indifferenten Flüssigkeit gefüllte Nase leitet. Bei der einen Richtung des Stromes (nämlich wenn die Kathode in der Nase liegt) entsteht nur dann eine Geruchsempfindung, wenn der Strom geschlossen wird, bei der entgegengesetzten Richtung des Stromes entsteht dagegen die Geruchsempfindung nur dann, wenn der Strom geöffnet wird. Daß die Geruchsempfindung bei der zuerst angegebenen Richtung nur beim Schließen des Stromes entsteht, kommt daher, daß die in den Riechnerven vorhandenen elektrischen Schwingungen bei dieser Stromrichtung verstärkt werden. Bei der entgegengesetzten Richtung des Stromes werden diese Schwingungen dagegen gedämpft, solange der Strom geschlossen ist, und erst bei dessen Unterbrechung wieder stärker, bis sie ihre ursprüngliche Stärke erreichen. Diese Verstärkung der durch den Strom gedämpft ge-

<sup>1)</sup> Biologisches Zentralblatt Bd. XXXIII. Nr. 12 v. 20. XII. 1913.

wesenen Schwingungen muß der neuen Theorie entsprechend als Geruch empfunden werden.

Die eben angeführten Erscheinungen sind bereits vor etwa dreißig Jahren von Aronson festgestellt, konnten aber bisher nicht erklärt werden.

Diejenigen Schwingungen in den Nerven, welche durch einen Geruch verstärkt werden, erreichen bald die größte Schwingungsstärke, die bei ihnen überhaupt möglich ist. Deshalb werden wir gegen Gerüche, die wir längere Zeit einatmen, bald unempfindlich. Dabei werden wir aber immer nur gegen die gerade eingeatmeten und nicht auch gegen andersartige Gerüche unempfindlich; denn von den in den Nerven vorhandenen Schwingungen werden immer nur diejenigen durch Resonanz verstärkt, deren Schwingungsperioden den Perioden der Schwingungen entsprechen, die zu den eingeatmeten Gerüchen gehören.

Jedes Tier kann nur diejenigen Gerüche wahrnehmen, deren Schwingungen Perioden haben, welche in die Schwingungen des betreffenden Tieres vorhandenen Schwingungen durch Resonanz verstärken.

An schönen Sommertagen senden Hunderte verschiedener Pflanzenarten ihre verschiedenen Gerüche in die Luft, und jede Pflanzenart lockt damit eine andere Insektenart aus oft recht weiter Ferne herbei. Auch viele Säugetiere lassen sich bei dem Suchen nach ihrer Nahrung oder nach einem Weibchen ihrer Art usw. hauptsächlich durch ihren Geruchssinn leiten. Bei den unzählig vielen in der Luft vorhandenen Gerüchen könnte der Geruchssinn unmöglich eine solche Rolle im Leben der Tiere spielen, wenn nicht das Geruchsorgan jedes einzelnen Tieres die Gerüche, die im Leben dieses Tieres eine Bedeutung haben, aus den unzählig vielen anderen Gerüchen in derselben Weise herausheben würde, wie ein Resonator die Töne mit bestimmten Schwingungsperioden aus einer beliebigen großen Anzahl anderer Töne heraushebt.

Die Tatsache, daß jeder Mensch seinen besonderen Geruch hat, erklärt sich nach dieser neuen Theorie dadurch, daß in den Nerven oder Muskeln verschiedener Menschen verschiedene elektrische Schwingungen vorhanden sind.

In den Luftmolekülen, die in die Nähe des menschlichen Körpers kommen, werden die diesem Körper entsprechenden Schwingungen induziert. Dann werden die Luftmoleküle mit diesen Schwingungen durch den Wind weiterbewegt und ermöglichen es dem Wildbe, den Geruch eines heranschleichenden Jägers oft aus weiter Entfernung zu erkennen. Ferner ist auch stets eine Menge Luft von dem Erdboden absorbiert, und in den Molekülen dieser Luft werden die Geruchsschwingungen des auf den Boden tretenden Menschen ebenfalls induziert. So erklärt es sich, daß der Geruch des Menschen gleichzeitig von dem Erdboden festgehalten und von den Luftströmungen in die Ferne getragen wird.

Wie schon erwähnt, hatte die bisher herrschende chemische Theorie zur Voraussetzung, daß von den riechenden Stoffen sich fortwährend kleine Körperteilchen ablösen und durch Luftströmungen oder Diffusion zu den Nerven geführt werden. Eine solche an-

dauernde Ablösung körperlicher Teilchen muß aber notwendig zu einem Gewichtsverlust des riechenden Körpers führen. Es erschien daher als ein unlösbares Rätsel, daß viele riechende Körper, wie z. B. Jodoform, dauernd einen großen Raum mit ihrem Geruch erfüllen, ohne daß dabei eine Gewichtsabnahme des riechenden Körpers festgestellt werden kann. Die neue Theorie löst dies Rätsel dadurch, daß die Luftmoleküle den Geruch des riechenden Körpers annehmen, indem dessen Geruchsschwingungen in ihnen induziert werden.

Die in den Luftmolekülen induzierten Geruchsschwingungen machen sich übrigens auch noch in anderer Weise bemerkbar, nämlich dadurch, daß sie den Durchgang der Wärmestrahlen hindern. Der Einfluß, den die verschiedenen Gerüche auf das Wärmeabsorptionsvermögen der Luft ausüben, ist bereits vor etwa vierzig Jahren von dem bekannten englischen Physiker Tyndall genauer untersucht worden. Nach dessen Untersuchungen absorbiert z. B. über Patzkuli geleitete Luft die 30fache und über Anis geleitete Luft sogar die 273fache Menge strahlender Wärme als gewöhnliche trockene Luft. Da bei den Tyndallschen Versuchen keine meß- oder wägbaren Mengen der riechenden Körper von der Luft aufgenommen waren, schienen die von Tyndall festgestellten Resultate bisher unerklärlich, während es bei der neuen Theorie geradezu zu erwarten ist, daß die in den Luftmolekülen induzierten Schwingungen dem Hindurchgehen der Wärmestrahlen durch die Luft mehr oder weniger hinderlich sind.

Es ist nun noch die Frage zu beantworten, wodurch denn die elektrischen Geruchsschwingungen in den Molekülen der riechenden Körper ausgeführt werden. Nach den neueren Forschungen der Physik sind in den Molekülen bekanntlich positiv geladene Atomkerne und negative Elektronen vorhanden. Im Vakuum können diese Elektronen, die viel kleiner als die Atomkerne sind, durch genügend starke elektrische Spannungen von ihren Molekülen fortgerissen werden und bilden dann die Kathodenstrahlen. Darüber, wie die Elektronen unter gewöhnlichen Umständen in oder an ihren Molekülen liegen, wissen wir noch sehr wenig. Bei vielen chemischen Verbindungen wird ihre Lage eine derartige sein, daß sie weder Platz noch Veranlassung haben, irgendwelche regelmäßigen Schwingungen auszuführen. Es sind dies diejenigen Körper, die, wie z. B. die meisten Salze, weder selbst einen eigenen Geruch haben, noch den Geruch anderer Körper annehmen können. Bei anderen chemischen Verbindungen kann dagegen ein Teil der im Molekül vorhandenen Elektronen vielleicht durch die Drehung der Atome oder auch durch andere Ursachen in bestimmte Schwingungen versetzt werden, die durch den Bau des Moleküls genau geregelt werden. Es sind dies die Körper, die, wie z. B. Chloroform oder Alkohol, einen bestimmten Geruch haben. Schließlich besteht noch die dritte Möglichkeit, daß Elektronen am Rande des Moleküls derart gelagert sind, daß sie Platz für verschleidenartige Schwingungen haben und deshalb die Geruchsschwingungen anderer Körper annehmen können, wenn sie in genügender Nähe derselben gelangen.



Wie aus dem Vorhergehenden hervorgeht, läßt sich die Verbreitung der Gerüche durch die Luft nur dadurch erklären, daß derartige Elektronen am Rande der Stickstoff- oder Sauerstoffmoleküle in der Luft vorhanden sind.

Ebenso wie bei diesen Stickstoff- und Sauerstoffmolekülen muß auch bei einigen komplizierteren Stickstoff- bzw. Sauerstoffverbindungen, welche zum Aufbau der Nerven- und Muskelsubstanz dienen, angenommen werden, daß an den Rändern ihrer Moleküle Elektronen liegen, die bei den verschiedenen Menschen verschiedenartige Schwingungen ausführen, und dadurch bewirken, daß der Geruch bei den verschiedenen Menschen verschieden ist, obgleich doch ihre Körper in gleicher Weise aus denselben Stoffen zusammengesetzt sind. Die geringen Unterschiede, die bei dieser Zusammensetzung durch eine verschiedene Ernährung hervorgerufen werden, haben auf den für den einzelnen Menschen charakteristischen Geruch keinen wesentlichen Einfluß, was daraus hervorgeht, daß der Hund einen Menschen noch nach Monaten an seinem Geruch wiedererkennen kann, ganz einerlei, was für Nahrung dieser Mensch inzwischen zu sich genommen hat.

Die materiellen Bestandteile der Nerven und Muskeln wechseln fortwährend, indem stets verbrauchte Teile ausgeschieden und durch neue ersetzt werden. Daß der Mensch trotz dieses Wechsels seinen für ihn charakteristischen Geruch dauernd beibehält, kann daher nur dadurch erklärt werden, daß in jedem neu hinzukommenden Molekül die Geruchsschwingungen der bereits vorhandenen Moleküle induziert werden.

Die Vermutung liegt nahe, daß die Elektronenschwingungen in den Molekülen der Nerven und Muskeln eines Menschen nicht nur den Geruch dieses Menschen, sondern auch noch weitere für diesen charakteristischen Eigenschaften bedingen. Denn jeder Mensch hat nicht nur seinen besonderen Geruch, sondern auch seinen besonderen Gang, sein besonderes Mienenspiel, seinen besonderen Lonsfall und seine besondere Klangfarbe in der Sprache sowie noch viele andere für ihn charakteristische Eigenschaften, die durch unwillkürliche Nerven- und Muskelbewegungen bedingt werden.

Die Wahrscheinlichkeit, daß alle die genannten Eigenschaften abhängig sind von den Elektronen-

schwingungen, die im Innern der Moleküle seiner Nerven und Muskeln vor sich gehen, wird dadurch vergrößert, daß sich gerade diese Eigenschaften häufig vererben. Denn die intramolekularen Elektronenschwingungen sind das einzige, das von den Körpern der Vorfahren auf die Körper der Nachkommen übergehen und sämtliche Teile der letzteren durchdringen kann. Das weibliche Ei und das männliche Samentierchen haben in ihren Molekülen dieselben Elektronenschwingungen, welche der Mutter bzw. dem Vater eigentümlich waren. Bei der Vereinigung von Ei und Samentierchen kompensieren sich diese Schwingungen zum Teil zu neuen Schwingungen, zum Teil bleiben sie aber nebeneinander bestehen. In den neu hinzutretenden Molekülen werden die Schwingungen der bereits vorhandenen Moleküle induziert, und so kommt es, daß ein Teil der Elektronenschwingungen der Eltern in den Körper des sich entwickelnden Kindes übergeht, und mit diesen Elektronenschwingungen vererben sich auch die Eigenschaften, die durch diese Schwingungen bedingt werden.

Wenn z. B. durch Generationen hindurch bei den Mäusen die Schwänze abgeschnitten werden, so vererben sich diese Berunstaltungen nicht, weil durch das Abschneiden der Schwänze die Elektronenschwingungen in den übrigen Körperteilen nicht geändert werden. Dagegen scheint es nach der hier entwickelten Theorie wohl möglich, daß sich Gewohnheiten oder durch andauernde Tätigkeit erworbene Fähigkeiten weitervererben, wenn durch die damit verbundenen Nervenanstörungen auch die intramolekularen Elektronenschwingungen geändert werden, die sich auf die Nachkommen übertragen.

Allerdings handelt es sich bei den vorhergehenden Ausführungen vorläufig nur um eine noch ganz neue Theorie, welche die Feuerprobe einer sachlichen Kritik erst noch zu erwarten hat. Zurzeit aber ist diese Theorie die einzige, die fähig ist, die verschiedenartigen beim Riechen auftretenden und durch Gerüche verursachten Erscheinungen zu erklären; und die Wahrscheinlichkeit, daß die bei dieser Theorie gemachten Annahmen der Wirklichkeit entsprechen, wird dadurch noch vergrößert, daß diese Annahmen auch geeignet erscheinen, Licht in die bisher so dunklen Vorgänge der Vererbung zu bringen.

## Der Farbensinn der Bienen. Von Dr. W. Rodweih.



Im Augustheft 1914 dieser Zeitschrift referierte Herr Rebenstorff über die Untersuchungen, die v. Hef über den Farben- und Lichtsinn der Tiere angestellt hat. Durch seine Dressurversuche mit Bienen kam v. Hef zu dem überraschenden Resultat, daß diese Tiere keinen Farbensinn besitzen, sondern sich den Farben des Spektrums gegenüber verhalten wie ein total farbenblinder Mensch, der im Spektrum nur Helligkeitsunterschiede erkennt. Es war dies eine Erkenntnis, die im Widerspruch stand zu der tiefeingewur-

zelten Ansicht, daß die Blumen den Insekten farbig erscheinen, und daß die Blumenfarben den Zweck haben, die Insekten anzulocken.

Bei der großen Wichtigkeit dieser Frage darf hier nicht unerwähnt bleiben, daß sich namhafte Forscher gegen die Behauptung von v. Hef ausgesprochen haben. Nach ihrer Ansicht scheinen ihnen die v. Hef'schen Versuche über die Bienen „nur zu beweisen, daß diese Tiere zwar auf die Helligkeitswerte der Farben so reagieren, als ob dieselben ähnlich auf sie einwirkten wie auf einen

total farbenblinden Menschen. Sie scheinen aber nichts gegen die Annahme zu beweisen, daß die Bienen eine Unterscheidungsfähigkeit für die verschiedene Wellenlänge gewisser farbiger Strahlen, unabhängig von ihrem Helligkeitswert, besäßen.“ (7) Tatsächlich hat nun auch v. Frisch mit Bienen Versuche gemacht, die einwandfrei bestätigen, daß diese Insekten einen Farbensinn besitzen. Er stellte sich durch verschieden langes Belichten matter photographischer Papiere dreißig verschiedene Abstufungen von Grau her. Diese Papiere wurden nun in regelloser Anordnung auf einem Tisch aneinandergelegt, während an einer beliebigen Stelle ein blaues Papier eingelegt wurde. Auf jedes graue Papier wurde ein leeres Uhrgläschen gesetzt, auf das blaue Feld kam ein solches mit Zuckerwasser. Die bald regelmäßig bei dem Zuckerwasser anfliegenden Bienen wurden am ersten und zweiten Tag durch Belupfen mit Farbe markiert, und diese markierten Bienen waren in der Folgezeit auf dem blauen Feld stets in der Mehrzahl; wir haben es hier mit „dressierten“ Bienen zu tun, die immer wieder das blaue Feld aufsuchten.

Nun kam der entscheidende Versuch. Um jeden Einfluß eines etwa anhaftenden Geruchs auszuschließen, wurden die alten Papiere durch neue ersetzt und in einer anderen Reihenfolge angeordnet, wobei auch das ebenfalls neue blaue Papier einen anderen Platz bekam. Das Ganze wurde mit einer Glasplatte überdeckt und auf jedes Feld ein neues, leeres Uhrgläschen gestellt. Trotzdem nun auch in dem Gläschen auf dem blauen Feld keine anlockende Nahrung war, sammelten sich alsbald die markierten Bienen in großer Menge auf diesem Feld, während sich auf den anderen Feldern nur gelegentlich eine einzelne Biene einfand. Der Versuch gelang bei jeder Anordnung der Papiere; auch besflogen die Bienen noch hartnäckig das blaue Feld, als man den Tisch an eine andere Stelle in der Nähe der alten getragen hatte. Die markierten Bienen flogen sogar auch auf andere blaue Gegenstände, die zufällig in der Nähe waren, so z. B. auf die blaue Krawatte eines beim Tisch stehenden Herrn.

Durch diesen Versuch ist einwandfrei festgestellt, daß die Bienen die blaue Farbe als etwas Besonderes sehen; wären sie farbenblind, so wären sie auch auf dasjenige graue Feld geflogen, dessen Helligkeitswert mit dem des blauen Feldes übereinstimmt. Ebenso ließen sich die Bienen auf Gelb dressieren, und auch hier flogen die Tiere auf andere gelbe Gegenstände; so umschwärmten sie z. B. einen gelben Bleistift.

Die Bienen sind also nicht total farbenblind, wie v. Heß behauptet; es ist aber zu bedenken,

daß ihr Farbensinn nicht ganz dem unsrigen entspricht; wie v. Frisch durch weitere Versuche gezeigt hat, besitzt der Farbensinn der Bienen eine weitgehende Übereinstimmung mit dem Farbensinn eines Rotgrün-Blinden. So erscheint den Bienen das reine Rot, das früher als „Unlustfarbe“ der Bienen galt, als dunkel.

Durch die interessanten Versuche von v. Frisch ist also erwiesen, daß der Botaniker auch fernerhin, wenigstens für die Bienen, die Farbe der Blüten als Anlockungsmittel betrachten darf, und noch auf etwas anderes sei in diesem Zusammenhang hingewiesen. Aus seinen Versuchen mit Fischen folgerte v. Heß, daß auch diese Tiere keinen Farbensinn haben, so daß es keinen Sinn hätte, wenn man den Färbungen der Männchen, z. B. dem Hochzeitskleid, den Zweck zuschreibt, die Weibchen anzulocken, aber auch hier hat v. Frisch gezeigt, daß die Behauptung von v. Heß nicht richtig ist. Es gelang v. Frisch, Stichlinge und Elritzen auf Rot und Gelb zu dressieren. „Wenn er nun an die Hinterwand der Aquarien, welche die Fische enthielten, graue Kartonblätter der verschiedensten Nuancen hielt, so schossen die Fische mit einer erstaunlichen Präzision von allen Seiten konzentrisch auf die buntfarbenen Flecke los. Sie fanden sie nicht nur aus der ganzen Graustala mit der größten Sicherheit heraus, sondern sie unterschieden sie auch von einem Papierfleck, welcher denselben Helligkeitswert für ein menschliches, farbenblindes Auge besaß und neben ihnen auf einem schwarzen Grunde angebracht war.“ (7)

Die Leser, die sich näher für die besprochenen Fragen interessieren, seien auf folgende Literatur hingewiesen:

1. E. v. Heß, Die Entwicklung von Sehsinn und Farbensinn in der Tierreihe. Vortrag, gehalten bei der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien 1913. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1914. 1.60 Mark.

2. E. v. Heß, Experimentelle Untersuchungen über den angeblichen Farbensinn der Bienen. Zoologische Jahrbücher. Bd. 34. 1913.

3. E. v. Heß, Neue Untersuchungen über die Sehsqualitäten der Bienen. Die Naturwissenschaften. 2. Bd. 1914.

4. R. v. Frisch, Ueber den Farbensinn der Bienen und die Blumenfarben. Münchener Med. Wochenschr. 60. Bd. 1913.

5. R. v. Frisch, Zur Frage nach dem Farbensinn der Tiere. Verhandlungen der Naturforscher-Versammlung, Wien 1913.

6. F. Knoll, Ueber Honigbienen und Blumenfarben. Die Naturwissenschaften. 1. Bd. 1913.

7. F. Doflein, Der angebliche Farbensinn der Insekten. Die Naturwissenschaften. 2. Bd. 1914.

# Zur Frage der Erbllichkeit der geistigen Eigenschaften.<sup>1)</sup>

Von Hofrat Prof. Max Seiling.

Über die Erbllichkeit der körperlichen Eigenschaften des Menschen braucht kein Wort verloren zu werden, da sie eine feststehende Tatsache ist. Anders steht es mit den geistigen Eigenschaften, namentlich mit der Frage, ob sie samt und sonders vererbt werden können. Daß diese Frage von der materialistischen Weltanschauung bejaht wird, ist selbstverständlich und von L. Büchner in „Die Macht der Vererbung und ihr Einfluß auf den moralischen und geistigen Fortschritt der Menschheit“ (Leipzig 1882) denn auch gezeigt worden. Ein anderer, bekannter gewordener Naturforscher, der für die Vererbung der geistigen Eigenschaften in gleicher Weise eintritt wie für die der körperlichen, ist der Engländer Galton, der Verfasser der Werke „Hereditary genius“ (London 1869) und „Natural inheritance“ (London 1889). Seine Beweise sind jedoch keineswegs immer unanfechtbar. Denn, wenn er z. B. anführt, daß das Richteramt in verschiedenen englischen Familien durch Generationen hindurch von Vater auf Sohn übergehe, so unterschätzt er den erzieherischen Einfluß der Umgebung, in der die Jugend aufwächst.

Weniger selbstverständlich ist es, daß ganz und gar nicht materialistisch denkende Philosophen, wie Schopenhauer und Ed. v. Hartmann, gleichfalls für die Vererbung der geistigen Eigenschaften eingetreten sind. Jener Denker gerät dabei nicht in Verlegenheit, Verschiedenheiten aller Art, wie sie zwischen Eltern und Kindern vorkommen, zu erklären. Dies beruht hauptsächlich auf seiner Überzeugung, daß der Charakter vom Vater und der Intellekt von der Mutter vererbt wird, sowie auf den dadurch bedingten Modifikationen sowohl des Charakters als des Intellekts der Kinder. Ist in dieser Hinsicht z. B. ein Mensch vermöge des Erbteils von der Mutter mit überwiegender Vernunft, also der Fähigkeit zum Nachdenken, zur Überlegung, ausgestattet, so werden durch diese seine vom Vater vererbten Leidenschaften teils gezügelt, teils verstedt werden und demnach nur zu methodischer und planmäßiger oder heimlicher Äußerung gelangen, woraus dann eine von der des Vaters, welcher etwa nur einen ganz beschränkten Kopf hatte, sehr verschiedene Erscheinung hervorgehen wird; und ebenso kann der umgekehrte Fall eintreten.

Dafür, daß hochbegabte Söhne geistig ausgezeichnete Mütter gehabt haben, führt Schopenhauer eine Menge Beispiele an, während er die Ausnahme daraus erklärt, daß die Mutter selbst einen phlegmatischen Vater gehabt hätte, weshalb ihr ungewöhnlich entwickeltes Gehirn nicht durch die entsprechende Energie des Blutumlaufs gehörig egzitiert gewesen wäre. Nichtsdestoweniger hätte ihr höchst vollkommenes Nerven- und

Cerebralsystem sich dem Sohn vererbt, bei welchem nun aber ein lebhafter und leidenschaftlicher Vater, von energischem Herzschlag, hinzu gekommen wäre, wodurch dann erst hier die andere somatische Bedingung großer Geisteskraft eingetreten sei. Ebenso leicht weiß Schopenhauer sich zu helfen, wenn Söhne derselben Mutter sehr ungleiche Geistesstärke zeigen, welcher Fall z. B. bei Kant und seinem Bruder vorliegt. Indem Schopenhauer an das von ihm bei früherer Gelegenheit über die physiologischen Bedingungen des Genies Gesagte erinnert, meint er: „Nicht nur ein außerordentlich entwickeltes, durchaus zweckmäßig gebildetes Gehirn (der Anteil der Mutter) ist erforderlich, sondern auch ein sehr energischer Herzschlag, es zu animieren, d. h. subjektiv ein leidenschaftlicher Wille, ein lebhaftes Temperament: dies ist das Erbteil vom Vater. Allein eben dieses steht nur in dessen kräftigsten Jahren auf seiner Höhe, und noch schneller altert die Mutter. Demgemäß werden die hochbegabten Söhne in der Regel die ältesten, bei voller Kraft beider Eltern gezeugten sein: so war auch Kants Bruder elf Jahre jünger als er.“ Zu den Ausnahmen, denen auch der Scharfsinn Schopenhauers kaum gewachsen gewesen wäre, gehört das überragende Genie Richard Wagner, der von vielen Geschwistern das jüngste und allein ausgezeichnete war.

Eine entschiedene Stellung gegen die Vererbung geistiger Eigenschaften hat meines Wissens nur der angesehene Anatom B. Rawitz eingenommen. Nachdem er schon an verschiedenen Stellen seines Buches „Urgeschichte, Geschichte und Politik“ (Berlin 1903) die Ansicht ausgesprochen, daß geistige Eigenschaften nicht vererbt werden können, hat er im „Biologischen Zentralblatt“ (1904, S. 396 ff.) versucht, die Richtigkeit dieser Ansicht in strengerer Form zu zeigen. Zunächst polemisiert er gegen verschiedene Verteidiger der in Rede stehenden Lehre, wie Galton, Büchner und E. v. Hartmann. Galton habe nicht einen wirklichen Beweis für die Vererbung geistiger Eigenschaften erbracht, Büchners oben erwähnte Schrift sei ein „einziger Gallimathias“ und Hartmanns Behauptungen seien mit der Erfahrung nicht in Einklang zu bringen. Wenn der Philosoph des Unbewußten z. B. behaupte, daß jeder geistige Fortschritt eine Steigerung der Leistungsfähigkeit des materiellen Organs des Intellekts herbeiführe und daß diese durch Vererbung (im Durchschnitt) dauernder Besitz der Menschheit werde, — dann müßte die anthropologische Entwicklung der Menschheit entschieden weiter sein, als es tatsächlich der Fall ist. So weit eine solche Weiterentwicklung wahrzunehmen ist, ist sie, wie Rawitz meint, eine Folge der seit der Eiszeit beträchtlich veränderten äußeren Daseinsbedingungen, aber keine Wirkung unserer noch in den Windeln liegenden Kultur. Und wenn Hartmann sogar für die Vererbung der Denkformen eintritt, so vertrage sich dies nicht mit dem Vorhandensein der zahlreichen Dummköpfe.

Zur Klärung der Frage der Vererbung geistiger Eigenschaften (nach Rawitz richtiger: Errungenschaften) müsse unterschieden werden zwischen anatomischer

<sup>1)</sup> Wir betennen uns zu der Ansicht des Verfassers, daß es unwissenschaftlich sein würde, eine Lehre ohne Prüfung von vornherein abzulehnen — wenigstens wenn sie in nüchternen Weise von einem ernstem Verfasser an uns herantritt. Wir legen daher obigen Aufsatz unseren Lesern zur Prüfung vor.

Grundlage und physiologischer Funktion. Nur die erste (das Organ) werde vererbt, insofern die Erzeugten immer eine körperliche Fortsetzung der Erzeuger sind. Als den Sitz der geistigen Funktionen betrachtet die Naturwissenschaft die Ganglienzellen der Hirnrinde. Was diese Zelle nun vererben könne, sei die schnellere oder langsamere Beweglichkeit ihrer Moleküle; was sie aber nicht vererben könne, sei die als geistige Leistung erscheinende Rhythmit der Molekularbewegungen. Diese werde erworben und sei das Resultat der Umgebung, (des „Milieus“). Rawik gibt nicht einmal die Vererbung der Sprechfähigkeit, geschweige denn der Anlage zur Muttersprache zu, sondern ist der Meinung, daß zur Erlernung menschlichen Sprechens eine bereits sprechende menschliche Umgebung unbedingte Voraussetzung sei, wie dies ja auch von R a u b e r in seinem Buche „Homo sapiens ferus oder der Zustand der Verwilderten“ (Leipzig 1885) festgestellt worden ist. Wenn in wirtschaftlich gut ausgestatteten Kreisen mehr Begabung zu geistigem Tun zu sein scheint, als in wirtschaftlich schlecht ausgestatteten, so sei eben die Umgebung das veranlassende Moment. Im besseren Milieu werden selbst minimale Fähigkeiten gepflegt und können sich entfalten, während sie in ungünstigem Milieu verkümmern. Rawik führt zur Stützung seiner Behauptung sonderbarerweise auch an, daß große Männer meistens herzlich unbedeutende Nachkommen haben und daß die größten Persönlichkeiten oft aus tiefstehenden Familien stammen. Diese Erscheinungen zeugen doch, was Rawik gar nicht zu bemerken scheint, nicht nur gegen die Vererbungstheorie, sondern fast noch mehr gegen die von ihm so hoch bewertete Lehre vom Milieu. Ist doch namentlich die Behauptung, daß die bedeutendsten Menschen, selbst wenn sie aus tiefstehenden Familien stammen, ihre Bedeutung bloß dem Milieu zu verdanken hätten, fast widersinnig.

Die physiologische Unmöglichkeit der Vererbung geistiger Errungenschaften ist übrigens seitens Rawik schon ein so bedeutungsvolles Zugeständnis, daß man von ihm nicht auch noch den Sprung in das metaphysische Gebiet verlangen darf. Dieser ist nun freilich laur: zu entbehren, zumal für die Erklärung des Genies und des Wunderkinde. Mag ein Goethe auch selbst sagen, daß er „die Lust zu fabulieren“ von der Mutter habe, — das, was den Dichtersürsten eigentlich ausmacht, hat er von niemand ererbt; es tritt uns vielmehr als ein völlig Neues entgegen. Aber auch die Verschiedenheit von Geschwistern und namentlich von Zwillingen trobt oft genug allen nicht metaphysischen Erklärungen. Schopenhauer muß, um seine Hypothese zu retten, bezüglich der Zwillinge von der „Quasi-Identität ihres Wesens“ sprechen, was jedoch mit der Erfahrung, auch bei Zwillingen des gleichen Geschlechts, durchaus nicht übereinstimmt; selbst Tiere (besonders Ragen) desselben Wurfs können nicht nur körperlich außerordentlich verschieden sein.

Warum sollte der Sprung ins Metaphysische in einer Frage, die von der Naturwissenschaft niemals restlos beantwortet werden kann, nicht gewagt werden? Es gibt viele Naturforscher, die zu diesem Sprung von unwiderleglichen Tatsachen genötigt wurden. Ja, der „dem großen Darwin kongeniale“ (Preyer) W a l l a c e

schrift nicht einmal vor der Behauptung zurück, daß die spiritistische Hypothese nicht unwissenschaftlicher sei als irgend eine andere. Wallace hat übrigens als Naturforscher zu unserer Frage insofern Stellung genommen, als er in seiner Schrift „Darwinismus“ (London 1889) zeigt, daß die geistigen Eigenschaften des Menschen der Zuchtwahl nicht unterliegen.

Die Unsterblichkeitsfrage, oder genauer: die Frage der Fortdauer des individuellen Bewußtseins nach dem Tode ist namentlich von Dennert mit der Schrift „Gibt es ein Leben nach dem Tode?“ (Godesberg 1915) so zwingend bejaht worden, als man es vom wissenschaftlichen Standpunkt aus nur wünschen kann. Ich selbst habe, wie ich vielleicht bemerken darf, in der Schrift „Die Kardinalfrage der Menschheit“ (D. Ruge, Leipzig) für das Weiterleben nach dem Tode noch auf einige andere Gesichtspunkte hingewiesen. Wenn aber die Fortdauer des menschlichen Bewusstseins nach dem Tode so gut wie feststeht, dann ist die Behauptung, daß dieser Bewusstseinsstern schon vor der Geburt, bezw. Zeugung, existiert haben müsse, schon vom logischen Standpunkt aus doch wohl kein zu gewagter Sprung. Alsdann kann der Mensch, wie er in das irdische Dasein tritt, als ein Produkt aus zwei Faktoren betrachtet werden: der eine Faktor enthält alle ererbten Eigenschaften, der andere bezieht sich auf das von aller Vererbung unabhängige, individuelle, ureigenste Wesen des Menschen. Je größer der Wert dieses zweiten Faktors, desto mehr wird er dem Menschen den Stempel seiner Art ausdrücken; je kleiner er ist, desto größer wird der Vererbungsfaktor im allgemeinen sein. Von hier aus gesehen, ist keinerlei zwischen Eltern und Kindern bestehende Verschiedenheit als solche unerklärlich. Andererseits brauchen die zwischen Erzeugern und Erzeugten häufig vorkommenden Ähnlichkeiten, so weit sie nicht körperlicher Natur sind, nicht samt und sonders der Vererbung zugeschoben zu werden, falls diese sich wirklich als physiologische Unmöglichkeit erweisen sollte. Man könnte vielmehr mit du Preil, dem Naturforscher und Philosophen des Okkultismus, seine Zuflucht zu einer Seelenverwandtschaft nehmen, vermöge welcher wir uns vor und bei der Zeugung zu einem bestimmten Elternpaar und dessen Liebesregungen hingezogen fühlen.

Frägt man nun, wie der menschliche Bewusstseinsstern zu seinen individuellen geistigen Anlagen gekommen ist, so lautet eine der möglichen Antworten, und vielleicht die am wenigsten mystisch klingende Antwort: sie sind in einem früheren Erdenleben erworben worden. Mag die Reinkarnationsidee, die Lehre von den wiederholten Verkörperungen, zu der man sich mit dieser Antwort bekennt, wissenschaftlich vielleicht auch noch nicht einwandfrei zu begründen sein, so wäre es doch noch viel unwissenschaftlicher, sie von vornherein ohne Prüfung abzulehnen. Wer dies tun wollte, der möge sich zunächst sagen oder daran erinnern lassen, welche bedeutenden und verschiedenartigen Köpfe sich mit ihm getragen haben.

Abgesehen vom Buddhismus, dem die Reinkarnationsidee häufig als ausschließliches Eigentum zugeschrieben wird, finden wir sie vielmehr auch bei Pythagoras, Plato, den Kabbalisten, den Neuplatonikern,

Onkistern, Manichäern und Druiden, bei Origenes, Giordano Bruno, Voltaire, Lessing, Lichtenberg, Goethe, Schiller, Jean Paul, Rüdert, Novalis, Schotte, Schopenhauer, Richard Wagner, Max Müller, Hellensbach, Kofegger, Strindberg und selbst bei modernen Gelehrten, wie den Philosophieprofessoren Baumann, Schulze und Spitta, sowie beim namhaften Physiker Lodge. Der große Skeptiker Hume wiederum sagt in seiner Abhandlung über die Unsterblichkeit, die Reinkarnation sei das einzige System dieser Art, auf welches die Philosophie hören könne. — Leider fehlt der Raum, um das, was die eben genannten Denker über die Wiederverkörperung gesagt haben, anzuführen. Man findet viele ihrer Ansprüche in meiner Schrift „Wer war Christus?“ (C. Kuhn, München).

Von besonderem Interesse ist es ferner, daß die Lehre von der Wiederverkörperung einer der wichtigsten Bestandteile der altgermanischen Religion war, und daß sie sich andererseits auch in der Bibel andeutet findet. Zum Beispiel wird Johannes der Täufer von Jesus selbst als der wiedergekommene Elias bezeichnet (Matth. 17, 12 u. 13).

Als unzertrennlich von der Wiederverkörperung gilt die Wirkung des unter dem Namen Karma bekannten Gesetzes der ausgleichenden Gerechtigkeit, beziehungsweise die schicksalsgestaltende Kraft, vermöge welcher jeder sein eigenes Entwicklungsprodukt ist. Alle Schicksale, die uns treffen, haben wir — soweit sie nicht erste Ereignisse sind — in diesem oder in einem früheren Leben selbst verursacht; und alle unsere Handlungen bedingen unser künftiges Schicksal, das freilich auch mit dem Karma des Volkes, dem wir angehören, sowie mit dem Karma der ganzen Menschheit verknüpft ist.

Die Lehre vom Karma wird begreiflicherweise namentlich in den einschlägigen Religionen stark betont. Am meisten im Buddhismus. Aber auch in der Bibel wird auf das Karma öfters hingewiesen. Zum Beispiel wird es von Paulus (Gal. 6, 7 u. 8) in die klassischen Worte zusammengefaßt: „Was der Mensch sät, das wird er auch ernten.“ In ähnlicher Weise sagt Hiob (4, 8): „Wie ich wohl gesehen habe, die da Leiden pflügten und Unglück säeten, die ernteten sie auch.“ Ferner geht die Unerbittlichkeit des Karmagesetzes aus Jesu eigenen Worten hervor: „Wahrlich, du wirst nicht von dannen herauskommen, bis du auch den letzten Heller bezahlt hast.“ (Matth. 5 26.) Endlich erhält die Heilung des Blindgeborenen (Joh. 9, 1—7) nur vom Standpunkte des Karma aus einen Sinn, nicht aber durch die ersichtlich falsch wiedergegebenen Worte des Evangeliums. Auf die Frage der Jünger: „Wer hat gesündigt, dieser oder seine Eltern, daß er blind geboren?“ antwortete Jesus: „Es hat weder dieser gesündigt, noch seine Eltern, sondern daß die Werke Gottes offenbar würden an ihm.“ Einen Unschuldigen auf Jahre hinaus unglücklich zu machen, bloß damit hinterher die göttliche Macht der Heilung zutage treten kann, — diese Grausamkeit kann man dem liebenden Vater, als dessen Sohn Jesus sich bekennt, unmöglich zutrauen. Nein, die Stelle hat nur einen Sinn, wenn der Blinde zwar nicht in diesem, wohl aber in einem früheren Leben gesündigt hat und diese Sünde durch Blindheit abbüßen muß, so daß

„das göttliche Gesetz (des Karma) an ihm offenbar wird.“ Christus kann jedoch Gnade für Recht ergehen lassen, bezw. die Schuld auf sich nehmen.

Daß man dem Gedanken der Wiederverkörperung in der Geschichte der Menschheit so häufig begegnet, ist nichts weniger als merkwürdig, weil eben durch ihn, im Verein mit dem Karmagesetz, unser rätselvolles Dasein besser und befriedigender erklärt wird, als durch irgend eine andere Lehre. Wenn das Leben unter der Voraussetzung der individuellen Fortdauer einen Sinn haben soll, dann ist er in Anbetracht der ungeheuren Verschiedenheit der Lebensdauer und der Schicksale bei ein maligem Dasein schwer begreiflich. Und selbst bei genügend langem Leben und günstigen Umständen können nur die wenigsten einen gewissen Abschluß der Entwicklung erreichen. Will man aber annehmen, daß die große Mehrzahl der zu kurz gekommenen ihre Entwicklung in der übersinnlichen Welt fortsetzen kann, dann versteht man wieder nicht, warum der Eintritt in das irdische Leben überhaupt stattgefunden hat. Abgesehen von solchen Erwägungen kann man in durchaus wissenschaftlichem Sinne die Entwicklung doch wohl auch für den menschlichen Geist fordern. Wie der Naturforscher nimmermehr zugeben kann, daß eine Tierart aus einer ihr ganz unähnlichen hervorgeht, so sollte er den Mut zur Behauptung haben, daß der Geist des genialen Menschen mit nichts sich aus dem ihm ganz unähnlichen Geiste der Vorfahren entwickelt hat.

An die Lehre von der Wiederverkörperung lassen sich freilich allerhand weitere Fragen knüpfen, deren Beantwortung hier zu weit führen würde. Dagegen mußte das nötigste gesagt werden, weil allein diese Lehre den Schlüssel zu Rätseln liefert, denen man ohne sie bei der Vererbungsfrage machtlos gegenüber steht.

Mit dem Vorstehenden sollte nicht behauptet werden, daß einzig und allein die körperlichen Eigenschaften vererbt werden, sondern vielmehr nur, daß nicht alle geistigen Merkmale aus der Vererbung erklärt werden können. Inwiefern z. B. Charaktereigenschaften vererbt werden können, wird sich jedoch nur unter der Heranziehung anderweitiger wissenschaftlicher Begriffe zeigen lassen, welche bisher in das moderne Geistesleben noch nicht Eingang gefunden haben.

Was die Doppellehre von Reinkarnation und Karma betrifft, so hat sie, nebenbei bemerkt, in der gegenwärtigen Zeit noch besondere Vorzüge. Viele finden den Gedanken unerträglich, daß sie am warmen heimischen Herd sitzen dürften, während Hunderttausende verbluten oder unsägliche Mühsale aller Art erdulden mußten. Sie können sich sagen, daß sie die Rolle des Kriegers vielleicht in einem früheren Leben schon gespielt haben oder in einem späteren noch spielen werden. Selbst für die so sehr empörenden Greuel kann ein gewisses Verständnis insofern gefunden werden, als diejenigen, die sie erdulden müssen, vermutlich in einem früheren Leben entsprechende Grausamkeiten verübt haben. Endlich bietet der Krieg eine außerordentliche Gelegenheit zur Verbesserung des Karma aller, der Kämpfenden durch treue und freudige Pflichterfüllung, der zu Hause Geduldeten durch jede Art von Aufopferung.



## Die Kunstharze und ihre technische Bedeutung. Von Dr. Hugo Kühn.

Schon im Jahre 1872 machte Adolf Bayer die Beobachtung, daß bei der Einwirkung von Formaldehyd auf Karbolsäure unter Umständen harzartige Produkte entstehen. In die Welt der Technik drang die Beobachtung erst im Anfang dieses Jahrhunderts.

Erhitzt man Phenole, die gewöhnliche Karbolsäure oder ihre Derivate, mit dem als Desinfektionsmittel bekannten Stoffe Formaldehyd längere Zeit unter Anwendung einer Kontaktsubstanz, so erhält man harzartige Massen, Kondensations- oder Verdichtungsprodukte, welche in vielen Eigenschaften an natürlich vorkommende Harze wie Schellack, Kopal, Bernstein und dergleichen erinnern. Als Kontaktsubstanz eignen sich nach den Arbeiten von Baeteland und Lebach Alkalien und alkalispaltende Verbindungen, nach den Untersuchungen des Verfassers, auch die mit Phenolen sich salzartig verbindenden Eiweißstoffe.

Die Wirkungen der Kontaktsubstanz sind an einem Beispiel erläutert. Wird ein Phenol-Formaldehydgemisch mit wenig Soda erhitzt, so geht nach kurzer Zeit unter stürmischem Aufschäumen die Kohlenensäure fort und das freie Alkali bewirkt eine Polymerisation und Kondensation der Reaktionsmassen, es entstehen harzartige Körper. Läßt man auf eine Lösung von Kasein in Phenol Formalin, eine 40prozentige Formaldehydlösung in der Hitze einwirken, so bilden sich ebenfalls harzartige Produkte, die entsprechend den Versuchsbedingungen spirituslöslich sind oder nicht.

Ist es schon bei den einfachen Formaldehyd-Phenolharzen gewagt, über die chemische Zusammensetzung sich zu äußern, so wird es geradezu unmöglich, wenn das Käseeiweiß als bildender Faktor hinzutritt.

Unser Interesse gilt jetzt der technischen Herstellung und Verwertung der Kunstharze.

Fügt man zu einem Gemisch von Phenol und Formalin verdünnte Säure als Kontaktmittel, so geht beim Erhitzen langsam eine teilweise Polymerisation und Kondensation vor sich und es entstehen lösliche Kunstharze, die als Lack verwendet werden können. (D. R. P. 193 136, Franz. Patent 384 425.) Wirtschaftliche Bedeutung erlangte dieses Verfahren noch nicht. Einen Fortschritt bedeutet die von Lebach zuerst gemachte Beobachtung, daß die stets etwas Alkali enthaltende rohe Karbolsäure rascher zum Ziele führt und festere Lackharze liefert. Der Erfolg führte Lebach noch einen Schritt weiter, nämlich zu dem patentierten Verfahren, auf mit Hilfe von Alkali kondensierte noch flüssige Produkte Salzsäure einwirken zu lassen. Auf diese Weise gelang es ihm, wirklich an Schellack erinnernde, widerstandsfähige Lackharze zu erhalten.

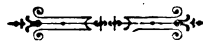
Die mechanische Seite der Kunstharzfabrikation wesentlich gefördert zu haben, ist das Verdienst von Baeteland, dessen Arbeiten weiten Kreisen bekannt geworden sind. Er stellte zuerst die Bedeutung des

Druckes fest für die Polymerisations- und Kondensationsvorgänge. Die jetzt vornehmlich im Handel verbreiteten Bakelitfirnisse, die industriell verarbeiteten Bakelitharze werden in der Hitze unter Anwendung eines höheren Atmosphärendruckes gewonnen. Baeteland zeigte auch, daß man durch einen der Spannung der entweichenden Dämpfe entgegenwirkenden Außendruck die Blasenbildung in der Reaktionsmasse verhindern und homogene Massen erzeugen kann. Die so erhaltenen Harze sind außerordentlich hart und spröde, ihre Verarbeitung insolgedessen so schwierig, daß sie nur für das Kunstgewerbe in Betracht kommen. Dieser Uebelstand ist dadurch beseitigt, daß man den Massen schon während der Kondensation Füllstoffe faseriger Struktur einverleibt. Die Kunstharze verlieren durch die Füllung nicht wie der Kautschuk, sondern gewinnen ohne Einbuße der Härte ganz außerordentlich an Elastizität, sie besitzen bei der Festigkeit des Gußeisens eine erheblich größere Elastizität.

Da die Kunstharze gegen äußere Einflüsse und chemische Reagentien außerordentlich widerstandsfähig sind, ist ihr Anwendungsgebiet weit größer als das irgend eines Naturharzes. — Hierfür einige Beispiele. — In der Kunstlederindustrie geben die löslichen Lackharze ein hervorragendes, Zelluloid weit übertreffendes Bindemittel ab, Spaltleberabfälle, Filzstoffe, Hanffasern bilden das Füllmaterial, das mit Hilfe der schnell trocknenden Firnisse leicht zu einer elastischen festen Masse verarbeitet wird. Zur Herstellung von desinfizierenden Firnissen für Krankenbaracken im Felde, zur Bereitung von Farbblenden und Gewinnung säulenwidriger Imprägnierungsmittel für Naturhölzer ist das Lackharz in gleicher Weise geeignet. Die vom Verfasser hergestellten Kasein-Phenol-Formaldehydfirnisse trocknen innerhalb zwei Stunden und wirken absolut bakterizid für Typhuserreger. Die heiß noch plastischen Harzmassen Baetelands lassen sich in jede Form pressen und geben trotz des Füllmaterials, das ihnen einverleibt wird, alle Schärpen wieder. Auch die von Lebach hergestellten Kunstharze lassen sich in Formen gießen.

Man hat Kalkhees für Zeitungsdruck aus Kunstharzen hergestellt, Schirmmacher und Knopffabrikanten benutzen dieses neue Material, sogar Zahnärzte und Zahntechniker bei Brückenarbeiten und Reparaturen von Gaumenplatten. Da die außerordentlich harten, widerstandsfähigen Bakelitharze nicht flammen, sondern nur oberflächlich verkohlen, überdies vorzügliche Isolatoren sind, finden sie eine großartige Verwendung zur Herstellung von Schalttafeln in der Elektrotechnik.

Noch ist die Industrie, welche wir kurz behandelten, jung, ihre glänzenden Erfolge bürgen aber schon jetzt dafür, daß sie im Dienste der Technik Großes leisten wird.



## Brüder im Weltall. Plauderei von Dr. Adolf Reih.



Im chemischen Laboratorium. Man hat durch Uebergießen von Zink mit Salzsäure ein Gas erhalten, das in besonderer Weise aufgefangen wurde. Es ist Wasserstoff. Er war in der Salzsäure mit dem Chlor vergesellschaftet, und als wir zur Salzsäure das Zinkmetall brachten, hat sich das Zink an die Stelle des Wasserstoffs in der Säure gesetzt, und dieser ist in der Form kleiner Gasbläschen aus der Flüssigkeit zur Höhe gestiegen, entwichen. Mischt man diesen Wasserstoff mit Luft, so erhält man ein Gasgemenge, dem eine merkwürdige Eigenschaft zukommt. Der Sauerstoff der Luft nämlich und der Wasserstoff zusammen geben das Knallgas. Ein Funke und das Gemenge explodiert mit heftigem Knall. Das Gefäß aber, in dem dieser Prozeß vor sich ging, zeigt nach dem Knall Feuchtigkeit. Es hat sich mit Wasser beschlagen.

Woher dieses Wasser? — Es ist das Resultat der Katastrophe. Es entstand bei der plötzlichen Vereinigung des Wasserstoffs mit dem Sauerstoff. Es ist das Kind dieser chemischen Ehe, deren Zustandekommen donnernd angekündigt wurde. Wir haben uns Wasser künstlich hergestellt.

Und nun mit dem Blicke hinaus in das Blaue des Himmels, in die Tiefen, die stets über uns schweben als Ründiger der Unendlichkeit, denen wir so selten zuhören. Welken ziehen, ein ewig Gleiches. Und ein kleiner, winziger Teil ist unsere Erde. Ist dort draußen auch Wasser? Wir müssen es annehmen.

Woher kam es?

Aus den Elementen stieg es, als die Zeit gekommen war. Wir nennen die Elemente Wasserstoff und Sauerstoff. Diese zwei können sich, wie wir sahen, zu Wasser verbinden, das als solches bleibt, wenn seine Existenzbedingungen vorhanden sind.

Daß das Wasser eine Vereinigung zweier Grundstoffe ist, können wir auch auf umgekehrtem Wege, aus seiner Zerlegung, aus seiner Spaltung wahrnehmen. Dabei sehen wir auch, daß es vergänglich ist, daß es ersterben kann in seine Teile. In einer harten Glasröhre liegen Eisenspäne, die durch eine Flamme zu Glut erhitzt werden. Man leitet über das glostende Eisen Wasserdampf. Er wird zerlegt in Wasserstoff und Sauerstoff. Der Sauerstoff bleibt beim Eisen und vereinigt sich mit ihm. Der Wasserstoff findet keinen Partner und entweicht.

Doch woher kommt der Wasserstoff, der Sauerstoff, die Erzeuger des Wassers? Wir nennen sie Grundstoffe, weil wir sie nicht weiter zerlegen

können. Ueber unser Wissen wird eine spätere Zeit zu Gericht sitzen. Sie wird vielleicht lächeln. Warum so viele Grundstoffe? Wir kennen deren mehr als achtzig. Warum nicht ein einziger, aus dem sie heraufstiegen, wie kühn geformte Gestalten der Künstler aus einer Masse schafft? Doch. Komm mit mir. Ich habe dir schon Bakterien gezeigt unter dem Mikroskop, Existenzformen des Lebenden von der Größe eines Tausendstelmmillimeters. Es gibt Vorrichtungen, die uns noch kleinere Teilchen sichtbar machen, die Ultramikroscopie. Ein Glas, dem man in flüssigem Zustand eine Spur Gold beigemischt hat, färbt sich rot. Das Gold hat sich aber nicht gelöst in dem Glas. Es ist in Form kleinster, feinsten Teilchen in ihm, so klein zwar, daß die gewöhnlichen Mikroskope zu schwach sind, um sie erkennen zu lassen.

Die Konstruktion des Ultramikroscops ermöglicht es jedoch, auch solche winzige Metallsplittchen wegen ihrer Eigenschaft, das Licht zu spiegeln, uns zu zeigen. Wie groß sind diese Stäubchen?  $\frac{1}{200.000}$  Millimeter. Wir wollen uns hier nicht aufhalten. Es ist zwar ein entzückendes Zauberkabinett, so ein Ultramikroskop. Wir wollen nur das eine festhalten, daß diese Vorrichtung uns über das Vorhandensein von Teilchen Aufschluß gibt, die mit den gewöhnlichen Mikroskopen nicht gesehen werden können. Kann es eine Grenze nach unten geben? Existieren noch kleinere Teilchen als von der Größe eines  $\frac{1}{200.000}$  Millimeters?

Warum nicht?

Das Blau des Himmels, in das wir blicken, die Sternennacht, in der unser Sinnen und Denken verweht, sie sind die Stufen zur Unendlichkeit. Doch hier diese Brotkrume auf dem Tische, dieses Stäubchen, das der Wind von der Straße zu mir in die Stube gebracht hat, sie sind auch Wegweiser zu einer Unendlichkeit, zu einer Unendlichkeit im Kleinen.

Der moderne Forscher wird dir noch einiges davon erzählen können. Er wird von Molekülen und Atomen sprechen, von Dingen, von Größenverhältnissen, die unfassbar klein sind und die doch Wirklichkeiten geworden sind für unser Denken, für unser Forschen. Wasserstoff und Sauerstoff fanden wir im Wasser. Wenn wir genau wägen, wieviel Wasserstoff sich mit Sauerstoff zu einer bestimmten Menge Wassers vereinigte, so werden wir immer dieselben Zahlen finden. Das starre Gesetz von der Erhaltung des Stoffes erschauen wir darin. Nichts geht verloren. In festen Verhältnissen vereinigten sich die Stoffe.

## Die Kunstharze und ihre technische Bedeutung. Von Dr. Hugo Kühn.

Schon im Jahre 1872 machte Adolf Bayer die Beobachtung, daß bei der Einwirkung von Formaldehyd auf Karbolsäure unter Umständen harzartige Produkte entstehen. In die Welt der Technik drang die Beobachtung erst im Anfang dieses Jahrhunderts.

Erhitzt man Phenole, die gewöhnliche Karbolsäure oder ihre Derivate, mit dem als Desinfektionsmittel bekannten Stoffe Formaldehyd längere Zeit unter Anwendung einer Kontaktsubstanz, so erhält man harzartige Massen, Kondensations- oder Verdichtungsprodukte, welche in vielen Eigenschaften an natürlich vorkommende Harze wie Schellack, Kopal, Bernstein und dergleichen erinnern. Als Kontaktsubstanz eignen sich nach den Arbeiten von Baekeland und Lebach Alkalien und alkalispaltende Verbindungen, nach den Untersuchungen des Verfassers, auch die mit Phenolen sich salzartig verbindenden Eiweißstoffe.

Die Wirkungen der Kontaktsubstanz sind an einem Beispiel erläutert. Wird ein Phenol-Formaldehydgemisch mit wenig Soda erhitzt, so geht nach kurzer Zeit unter stürmischem Aufschäumen die Kohlenensäure fort und das freie Alkali bewirkt eine Polymerisation und Kondensation der Reaktionsmassen, es entstehen harzartige Körper. Läßt man auf eine Lösung von Kasein in Phenol Formalin, eine 40prozentige Formaldehydlösung in der Hitze einwirken, so bilden sich ebenfalls harzartige Produkte, die entsprechend den Versuchsbedingungen spirituslöslich sind oder nicht.

Ist es schon bei den einfachen Formaldehyd-Phenolharzen gewagt, über die chemische Zusammensetzung sich zu äußern, so wird es geradezu unmöglich, wenn das Käseweiß als bildender Faktor hinzutritt.

Unser Interesse gilt jetzt der technischen Herstellung und Bewertung der Kunstharze.

Fügt man zu einem Gemisch von Phenol und Formalin verdünnte Säure als Kontaktmittel, so geht beim Erhitzen langsam eine teilweise Polymerisation und Kondensation vor sich und es entstehen lösliche Kunstharze, die als Lack verwendet werden können. (D. R. P. 193 136, Franz. Patent 384 425.) Wirtschaftliche Bedeutung erlangte dieses Verfahren noch nicht. Einen Fortschritt bedeutet die von Lebach zuerst gemachte Beobachtung, daß die stets etwas Alkali enthaltende rohe Karbolsäure rascher zum Ziele führt und festere Lackharze liefert. Der Erfolg führte Lebach noch einen Schritt weiter, nämlich zu dem patentierten Verfahren, auf mit Hilfe von Alkali kondensierte noch flüssige Produkte Salzsäure einwirken zu lassen. Auf diese Weise gelang es ihm, wirklich an Schellack erinnernde, widerstandsfähige Lackharze zu erhalten.

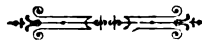
Die mechanische Seite der Kunstharzfabrikation wesentlich gefördert zu haben, ist das Verdienst von Baekeland, dessen Arbeiten weiten Kreisen bekannt geworden sind. Er stellte zuerst die Bedeutung des

Druckes fest für die Polymerisations- und Kondensationsvorgänge. Die jetzt vornehmlich im Handel verbreiteten Bakelitfirnisse, die industriell verarbeiteten Bakelitharze werden in der Hitze unter Anwendung eines höheren Atmosphärendruckes gewonnen. Baekeland zeigte auch, daß man durch einen der Spannung der entweichenden Dämpfe entgegenwirkenden Außendruck die Blasenbildung in der Reaktionsmasse verhindern und homogene Massen erzeugen kann. Die so erhaltenen Harze sind außerordentlich hart und spröde, ihre Verarbeitung insoweit so schwierig, daß sie nur für das Kunstgewerbe in Betracht kommen. Dieser Uebelstand ist dadurch beseitigt, daß man den Massen schon während der Kondensation Füllstoffe faseriger Struktur einverleibt. Die Kunstharze verlieren durch die Füllung nicht wie der Kautschuk, sondern gewinnen ohne Einbuße der Härte ganz außerordentlich an Elastizität, sie besitzen bei der Festigkeit des Gußeisens eine erheblich größere Elastizität.

Da die Kunstharze gegen äußere Einflüsse und chemische Reagentien außerordentlich widerstandsfähig sind, ist ihr Anwendungsgebiet weit größer als das irgend eines Naturharzes. — Hierfür einige Beispiele. — In der Kunstlederindustrie geben die löslichen Lackharze ein hervorragendes, Zelluloid weit übertreffendes Bindemittel ab, Spaltlederabfälle, Filzstoffe, Hanfsafern bilden das Füllmaterial, das mit Hilfe der schnell trocknenden Firnisse leicht zu einer elastischen festen Masse verarbeitet wird. Zur Herstellung von desinfizierenden Firnissen für Krankenbaracken im Felde, zur Bereitung von Farblacken und Gewinnung säurewideriger Imprägnierungsmittel für Naturhölzer ist das Lackharz in gleicher Weise geeignet. Die vom Verfasser hergestellten Kasein-Phenol-Formaldehydfirnisse trocknen innerhalb zwei Stunden und wirken absolut bakterizid für Typhuserreger. Die heiß noch plastischen Harzmassen Baekelands lassen sich in jede Form pressen und geben trotz des Füllmaterials, das ihnen einverleibt wird, alle Schärpen wieder. Auch die von Lebach hergestellten Kunstharze lassen sich in Formen gießen.

Man hat Klischees für Zeitungsdruck aus Kunstharzen hergestellt, Schirmmacher und Knopffabrikanten benutzen dieses neue Material, sogar Zahnärzte und Zahntechniker bei Brückenarbeiten und Reparaturen von Gaumenplatten. Da die außerordentlich harten, widerstandsfähigen Bakelitharze nicht flammen, sondern nur oberflächlich verkohlen, überdies vorzügliche Isolatoren sind, finden sie eine großartige Verwendung zur Herstellung von Schalttafeln in der Elektrotechnik.

Noch ist die Industrie, welche wir kurz behandelten, jung, ihre glänzenden Erfolge bürgen aber schon jetzt dafür, daß sie im Dienste der Technik Großes leisten wird.



## Brüder im Weltall. Plauderei von Dr. Adolf Reih.



Im chemischen Laboratorium. Man hat durch Uebergießen von Zink mit Salzsäure ein Gas erhalten, das in besonderer Weise aufgefangen wurde. Es ist Wasserstoff. Er war in der Salzsäure mit dem Chlor vergesellschaftet, und als wir zur Salzsäure das Zinkmetall brachten, hat sich das Zink an die Stelle des Wasserstoffs in der Säure gesetzt, und dieser ist in der Form kleiner Gasbläschen aus der Flüssigkeit zur Höhe gestiegen, entwichen. Mischt man diesen Wasserstoff mit Luft, so erhält man ein Gasgemenge, dem eine merkwürdige Eigenschaft zukommt. Der Sauerstoff der Luft nämlich und der Wasserstoff zusammen geben das Knallgas. Ein Funke und das Gemenge explodiert mit heftigem Knall. Das Gefäß aber, in dem dieser Prozeß vor sich ging, zeigt nach dem Knall Feuchtigkeit. Es hat sich mit Wasser beschlagen.

Woher dieses Wasser? — Es ist das Resultat der Katastrophe. Es entstand bei der plötzlichen Vereinigung des Wasserstoffs mit dem Sauerstoff. Es ist das Kind dieser chemischen Ehe, deren Zustandekommen donnernd angekündigt wurde. Wir haben uns Wasser künstlich hergestellt.

Und nun mit dem Blicke hinaus in das Blaue des Himmels, in die Tiefen, die stets über uns schweben als Ründiger der Unendlichkeit, denen wir so selten zuhören. Welten ziehen, ein ewig Gleiches. Und ein kleiner, winziger Teil ist unsere Erde. Ist dort draußen auch Wasser? Wir müssen es annehmen.

Woher kam es?

Aus den Elementen stieg es, als die Zeit gekommen war. Wir nennen die Elemente Wasserstoff und Sauerstoff. Diese zwei können sich, wie wir sahen, zu Wasser verbinden, das als solches bleibt, wenn seine Existenzbedingungen vorhanden sind.

Daß das Wasser eine Vereinigung zweier Grundstoffe ist, können wir auch auf umgekehrtem Wege, aus seiner Zerlegung, aus seiner Spaltung wahrnehmen. Dabei sehen wir auch, daß es vergänglich ist, daß es ersterben kann in seine Teile. In einer harten Glasröhre liegen Eisenspäne, die durch eine Flamme zu Glut erhitzt werden. Man leitet über das glotzende Eisen Wasserdampf. Er wird zerlegt in Wasserstoff und Sauerstoff. Der Sauerstoff bleibt beim Eisen und vereinigt sich mit ihm. Der Wasserstoff findet keinen Partner und entweicht.

Doch woher kommt der Wasserstoff, der Sauerstoff, die Erzeuger des Wassers? Wir nennen sie Grundstoffe, weil wir sie nicht weiter zerlegen

können. Ueber unser Wissen wird eine spätere Zeit zu Gericht sitzen. Sie wird vielleicht lächeln. Warum so viele Grundstoffe? Wir kennen deren mehr als achtzig. Warum nicht ein einziger, aus dem sie heraufstiegen, wie lüth geformte Gestalten der Künstler aus einer Masse schafft? Doch. Komm mit mir. Ich habe dir schon Bakterien gezeigt unter dem Mikroskop, Existenzformen des Lebenden von der Größe eines Tausendstelmillimeters. Es gibt Vorrichtungen, die uns noch kleinere Teilchen sichtbar machen, die Ultramikroscopie. Ein Glas, dem man in flüssigem Zustand eine Spur Gold beigemischt hat, färbt sich rot. Das Gold hat sich aber nicht gelöst in dem Glas. Es ist in Form kleinster, feinsten Teilchen in ihm, so klein zwar, daß die gewöhnlichen Mikroskope zu schwach sind, um sie erkennen zu lassen.

Die Konstruktion des Ultramikroscops ermöglicht es jedoch, auch solche winzige Metallsplitterchen wegen ihrer Eigenschaft, das Licht zu spiegeln, uns zu zeigen. Wie groß sind diese Stäubchen?  $\frac{1}{200.000}$  Millimeter. Wir wollen uns hier nicht aufhalten. Es ist zwar ein entzückendes Zauberkabinett, so ein Ultramikroskop. Wir wollen nur das eine festhalten, daß diese Vorrichtung uns über das Vorhandensein von Teilchen Aufschluß gibt, die mit den gewöhnlichen Mikroskopen nicht gesehen werden können. Kann es eine Grenze nach unten geben? Existieren noch kleinere Teilchen als von der Größe eines  $\frac{1}{200.000}$  Millimeters?

Warum nicht?

Das Blau des Himmels, in das wir blicken, die Sternennacht, in der unser Sinnen und Denken verweht, sie sind die Stufen zur Unendlichkeit. Doch hier diese Brotkrume auf dem Tisch, dieses Stäubchen, das der Wind von der Straße zu mir in die Stube gebracht hat, sie sind auch Wegweiser zu einer Unendlichkeit, zu einer Unendlichkeit im Kleinen.

Der moderne Forscher wird dir noch einiges davon erzählen können. Er wird von Molekülen und Atomen sprechen, von Dingen, von Größenverhältnissen, die unsagbar klein sind und die doch Wirklichkeiten geworden sind für unser Denken, für unser Forschen. Wasserstoff und Sauerstoff fanden wir im Wasser. Wenn wir genau wägen, wieviel Wasserstoff sich mit Sauerstoff zu einer bestimmten Menge Wassers vereinigte, so werden wir immer dieselben Zahlen finden. Das starre Gesetz von der Erhaltung des Stoffes erschauen wir darin. Nichts geht verloren. In festen Verhältnissen vereinigten sich die Stoffe.

## Die Kunstharze und ihre technische Bedeutung. Von Dr. Hugo Kühl.

Schon im Jahre 1872 machte Adalf Bayer die Beobachtung, daß bei der Einwirkung von Formaldehyd auf Karbolsäure unter Umständen harzartige Produkte entstehen. In die Welt der Technik drang die Beobachtung erst im Anfang dieses Jahrhunderts.

Erhitzt man Phenole, die gewöhnliche Karbolsäure oder ihre Derivate, mit dem als Desinfektionsmittel bekannten Stoffe Formaldehyd längere Zeit unter Anwendung einer Kontaktsubstanz, so erhält man harzartige Massen, Kondensations- oder Verdichtungsprodukte, welche in vielen Eigenschaften an natürlich vorkommende Harze wie Schellack, Kopal, Bernstein und dergleichen erinnern. Als Kontaktsubstanz eignen sich nach den Arbeiten von Baekeland und Lebach Alkalien und alkalispaltende Verbindungen, nach den Untersuchungen des Verfassers, auch die mit Phenolen sich salzartig verbindenden Eiweißstoffe.

Die Wirkungen der Kontaktsubstanz sind an einem Beispiel erläutert. Wird ein Phenol-Formaldehydgemisch mit wenig Soda erhitzt, so geht nach kurzer Zeit unter stürmischem Aufschäumen die Kohlenensäure fort und das freie Alkali bewirkt eine Polymerisation und Kondensation der Reaktionsmassen, es entstehen harzartige Körper. Läßt man auf eine Lösung von Kasein in Phenol Formalin, eine 40prozentige Formaldehydlösung in der Hitze einwirken, so bilden sich ebenfalls harzartige Produkte, die entsprechend den Versuchsbedingungen spirituslöslich sind oder nicht.

Ist es schon bei den einfachen Formaldehyd-Phenolharzen gewagt, über die chemische Zusammensetzung sich zu äußern, so wird es geradezu unmöglich, wenn das Käseweiß als bildender Faktor hinzutritt.

Unser Interesse gilt jetzt der technischen Herstellung und Bewertung der Kunstharze.

Fügt man zu einem Gemisch von Phenol und Formalin verdünnte Säure als Kontaktmittel, so geht beim Erhitzen langsam eine teilweise Polymerisation und Kondensation vor sich und es entstehen lösliche Kunstharze, die als Lack verwendet werden können. (D. R. P. 193 136, Franz. Patent 384 425.) Wirtschaftliche Bedeutung erlangte dieses Verfahren noch nicht. Einen Fortschritt bedeutet die von Lebach zuerst gemachte Beobachtung, daß die stets etwas Alkali enthaltende rohe Karbolsäure rascher zum Ziele führt und festere Lackharze liefert. Der Erfolg führte Lebach noch einen Schritt weiter, nämlich zu dem patentierten Verfahren, auf mit Hilfe von Alkali kondensierte noch flüchtige Produkte Salzsäure einwirken zu lassen. Auf diese Weise gelang es ihm, wirklich an Schellack erinnernde, widerstandsfähige Lackharze zu erhalten.

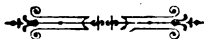
Die mechanische Seite der Kunstharzfabrikation wesentlich gefördert zu haben, ist das Verdienst von Baekeland, dessen Arbeiten weiten Kreisen bekannt geworden sind. Er stellte zuerst die Bedeutung des

Druckes fest für die Polymerisations- und Kondensationsvorgänge. Die jetzt vornehmlich im Handel verbreiteten Bakelitfirnisse, die industriell verarbeiteten Bakelitharze werden in der Hitze unter Anwendung eines höheren Atmosphärendruckes gewonnen. Baekeland zeigte auch, daß man durch einen der Spannung der entweichenden Dämpfe entgegenwirkenden Außendruck die Blasenbildung in der Reaktionsmasse verhindern und homogene Massen erzeugen kann. Die so erhaltenen Harze sind außerordentlich hart und spröde, ihre Verarbeitung insofern so schwierig, daß sie nur für das Kunstgewerbe in Betracht kommen. Dieser Uebelstand ist dadurch beseitigt, daß man den Massen schon während der Kondensation Füllstoffe faseriger Struktur einverleibt. Die Kunstharze verlieren durch die Füllung nicht wie der Kautschuk, sondern gewinnen ohne Einbuße der Härte ganz außerordentlich an Elastizität, sie besitzen bei der Festigkeit des Gußeisens eine erheblich größere Elastizität.

Da die Kunstharze gegen äußere Einflüsse und chemische Reagentien außerordentlich widerstandsfähig sind, ist ihr Anwendungsgebiet weit größer als das irgend eines Naturharzes. — Hierfür einige Beispiele. — In der Kunstlederindustrie geben die löslichen Lackharze ein hervorragendes, Zelluloid weit übertreffendes Bindemittel ab, Spaltlederabfälle, Filzstoffe, Hanfsafern bilden das Füllmaterial, das mit Hilfe der schnell trocknenden Firnisse leicht zu einer elastischen festen Masse verarbeitet wird. Zur Herstellung von desinfizierenden Firnissen für Krankenbaracken im Felde, zur Bereitung von Farblacken und Gewinnung fäulniswidriger Imprägnierungsmittel für Naturhölzer ist das Lackharz in gleicher Weise geeignet. Die vom Verfasser hergestellten Kasein-Phenol-Formaldehydfirnisse trocknen innerhalb zwei Stunden und wirken absolut bakterizid für Typhuserreger. Die heiß noch plastischen Harzmassen Baekelands lassen sich in jede Form pressen und geben trotz des Füllmaterials, das ihnen einverleibt wird, alle Schärpen wieder. Auch die von Lebach hergestellten Kunstharze lassen sich in Formen gießen.

Man hat Kilschees für Zeitungsdruck aus Kunstharzen hergestellt, Schirmmacher und Knopffabrikanten benutzen dieses neue Material, sogar Zahnärzte und Zahntechniker bei Brückenarbeiten und Reparaturen von Gaumenplatten. Da die außerordentlich harten, widerstandsfähigen Bakelitharze nicht flammen, sondern nur oberflächlich verkohlen, überdies vorzügliche Isolatoren sind, finden sie eine großartige Verwendung zur Herstellung von Schalttafeln in der Elektrotechnik.

Noch ist die Industrie, welche wir kurz behandeln, jung, ihre glänzenden Erfolge bürgen aber schon jetzt dafür, daß sie im Dienste der Technik Großes leisten wird.





## Brüder im Weltall. Plauderei von Dr. Adolf Reih.



Im chemischen Laboratorium. Man hat durch Uebergießen von Zink mit Salzsäure ein Gas erhalten, das in besonderer Weise aufgefangen wurde. Es ist Wasserstoff. Er war in der Salzsäure mit dem Chlor vergesellschaftet, und als wir zur Salzsäure das Zinkmetall brachten, hat sich das Zink an die Stelle des Wasserstoffs in der Säure gesetzt, und dieser ist in der Form kleiner Gasbläschen aus der Flüssigkeit zur Höhe gestiegen, entwichen. Mischt man diesen Wasserstoff mit Luft, so erhält man ein Gasgemenge, dem eine merkwürdige Eigenschaft zukommt. Der Sauerstoff der Luft nämlich und der Wasserstoff zusammen geben das Knallgas. Ein Funke und das Gemenge explodiert mit heftigem Knall. Das Gefäß aber, in dem dieser Prozeß vor sich ging, zeigt nach dem Knall Feuchtigkeit. Es hat sich mit Wasser beschlagen.

Woher dieses Wasser? — Es ist das Resultat der Katastrophe. Es entstand bei der plötzlichen Vereinigung des Wasserstoffs mit dem Sauerstoff. Es ist das Kind dieser chemischen Ehe, deren Zustandekommen donnernd angekündigt wurde. Wir haben uns Wasser künstlich hergestellt.

Und nun mit dem Blicke hinaus in das Blaue des Himmels, in die Tiefen, die stets über uns schweben als Ründiger der Unendlichkeit, denen wir so selten zuhören. Welten ziehen, ein ewig Gleiches. Und ein kleiner, winziger Teil ist unsere Erde. Ist dort draußen auch Wasser? Wir müssen es annehmen.

Woher kam es?

Aus den Elementen stieg es, als die Zeit gekommen war. Wir nennen die Elemente Wasserstoff und Sauerstoff. Diese zwei können sich, wie wir sahen, zu Wasser verbinden, das als solches bleibt, wenn seine Existenzbedingungen vorhanden sind.

Daß das Wasser eine Vereinigung zweier Grundstoffe ist, können wir auch auf umgekehrtem Wege, aus seiner Zerlegung, aus seiner Spaltung wahrnehmen. Dabei sehen wir auch, daß es vergänglich ist, daß es ersterben kann in seine Teile. In einer harten Glasröhre liegen Eisenspäne, die durch eine Flamme zu Glut erhitzt werden. Man leitet über das glühende Eisen Wasserdampf. Er wird zerlegt in Wasserstoff und Sauerstoff. Der Sauerstoff bleibt beim Eisen und vereinigt sich mit ihm. Der Wasserstoff findet keinen Partner und entweicht.

Doch woher kommt der Wasserstoff, der Sauerstoff, die Erzeuger des Wassers? Wir nennen sie Grundstoffe, weil wir sie nicht weiter zerlegen

können. Ueber unser Wissen wird eine spätere Zeit zu Gericht sitzen. Sie wird vielleicht lächeln. Warum so viele Grundstoffe? Wir kennen deren mehr als achtzig. Warum nicht ein einziger, aus dem sie herausstiegen, wie kühn geformte Gestalten der Künstler aus einer Masse schafft? Doch. Komm mit mir. Ich habe dir schon Bakterien gezeigt unter dem Mikroskop, Existenzformen des Lebenden von der Größe eines Tausendtelmillimeters. Es gibt Vorrichtungen, die uns noch kleinere Teilchen sichtbar machen, die Ultramikroscopie. Ein Glas, dem man in flüssigem Zustand eine Spur Gold beigemischt hat, färbt sich rot. Das Gold hat sich aber nicht gelöst in dem Glas. Es ist in Form kleinster, feinsten Teilchen in ihm, so klein zwar, daß die gewöhnlichen Mikroskope zu schwach sind, um sie erkennen zu lassen.

Die Konstruktion des Ultramikroskops ermöglicht es jedoch, auch solche winzige Metallsplittchen wegen ihrer Eigenschaft, das Licht zu spiegeln, uns zu zeigen. Wie groß sind diese Stäubchen?  $\frac{1}{200\,000}$  Millimeter. Wir wollen uns hier nicht aufhalten. Es ist zwar ein entzückendes Zauberkabinett, so ein Ultramikroskop. Wir wollen nur das eine festhalten, daß diese Vorrichtung uns über das Vorhandensein von Teilchen Aufschluß gibt, die mit den gewöhnlichen Mikroskopen nicht gesehen werden können. Kann es eine Grenze nach unten geben? Existieren noch kleinere Teilchen als von der Größe eines  $\frac{1}{200\,000}$  Millimeters?

Warum nicht?

Das Blau des Himmels, in das wir blicken, die Sternennacht, in der unser Sinnen und Denken verweht, sie sind die Stufen zur Unendlichkeit. Doch hier diese Brotkrume auf dem Tische, dieses Stäubchen, das der Wind von der Straße zu mir in die Stube gebracht hat, sie sind auch Wegweiser zu einer Unendlichkeit, zu einer Unendlichkeit im Kleinen.

Der moderne Forscher wird dir noch einiges davon erzählen können. Er wird von Molekülen und Atomen sprechen, von Dingen, von Größenverhältnissen, die uns faßbar klein sind und die doch Wirklichkeiten geworden sind für unser Denken, für unser Forschen. Wasserstoff und Sauerstoff fanden wir im Wasser. Wenn wir genau wägen, wieviel Wasserstoff sich mit Sauerstoff zu einer bestimmten Menge Wassers vereinigte, so werden wir immer dieselben Zahlen finden. Das starre Gesetz von der Erhaltung des Stoffes erschauen wir darin. Nichts geht verloren. In festen Verhältnissen vereinigten sich die Stoffe.

Wasserstoff und Sauerstoff bestehen aus kleinsten Teilchen, die wir Atome nennen und die sich zu Gemeinschaften, den Molekülen, zusammenschließen. Unser Wasser ist eine solche große Masse von Molekülen, deren jedes zwei Wasserstoffatome und ein Sauerstoffatom in sich birgt.

Solche Gemeinschaften müssen aber doch einen Halt haben. Es muß eine Energieform da sein, die diese Atome zusammenbindet, innig oder lose. Und doch sind diese Atombündel, diese Moleküle, keine unbeweglichen Komplexe. Man hat Hypothesen ausgearbeitet, wonach man die Wärmeerscheinungen durch die Bewegungen der Moleküle erklärt.

Dabei wollen wir uns die Frage vorlegen: Was ist zwischen den Molekülen, was ist zwischen den kleinsten Teilchen des Wassers, die immer noch so viel Spielraum haben, daß sie sich gegeneinander verschieben können? Und selbst wenn das Wasser zu Eis geworden, ruhen die Moleküle nicht, sie sind noch in ständiger Bewegung. Aether, so nimmt die Wissenschaft an, füllt die Zwischenräume der Moleküle aus. Aether ist es, in dem wir sind, in dem der fernste Stern schwebt, in dem die Teile der Sonne wogen. Aether ist in den Zwischenräumen der Blutmoleküle, der Bestandteile unserer Körperzellen. Aether ist zwischen den Molekülen jeglichen Stoffes. Dieser Aether kann in Wellenbewegungen verfeßt werden, die sich weiter- und weiterpflanzen.

Eine solche Aetherwellenbewegung ist das Licht. Unser optischer Apparat, eine großartige Zellenabgliederung unseres Körpers, unser Auge vermag diese Aetherwellenbewegung nicht nur zu empfinden, sondern in der Verschiedenheit der Schwingungszahl dieser Wellen, ihrer Länge, den Eindruck der Farben zu erhalten. Man hat berechnet, wieviel Schwingungen so eine Aetherwelle macht, die wir z. B. als dunkelrot empfinden, und man fand die ungeheure Zahl von 400 Billionen Schwingungen in der Sekunde, einer Wellenlänge von weniger als acht Zehntausendstel eines Millimeters entsprechend. Aetherwellenschwingungen von mehr als 800 Billionen in der Sekunde, Wellenlängen von  $\frac{1}{41.000}$  Millimeter sind die Sichtbarkeitsgrenze für unser Auge. Gibt es noch rascher schwingende Aetherwellen, noch kleinere Wellenlängen?

Jawohl. Die photographische Platte gibt uns darüber Aufschluß, denn ihr Auge, ihre chemische

Substanz reagiert noch auf Aetherwellen mit weit mehr Schwingungen. — Aetherwellen von winziger Länge sind uns unter dem Namen Röntgenstrahlen wohl bekannt. Hier haben wir Wellenlängen von weniger als einem Millionstel-millimeter vor uns. Und dies ist die Ursache, daß sie noch die kleinen molekularen Zwischenräume der verschiedensten Stoffe zu durchdringen vermögen. — Die Kathodenstrahlen führen uns nun zum Ziele, das uns wieder zurückleitet zum Wasser. Die Kathodenstrahlen sind leicht beobachtbar. Eine fast luftleere Glasröhre mit Zuleitungsstellen für den elektrischen Strom wird beim Durchgang elektrischer Entladungen am negativen Pol diese Kathodenstrahlen zeigen. Eine Eigentümlichkeit dieser Strahlen ist neben vielem anderem die Ablenkbarkeit durch den Magneten.

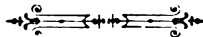
Sind es auch Aetherwellen, diese Kathodenstrahlen?

Nein. Die heutige Wissenschaft lehrt, daß es Stoffteilchen sind, daß die Kathodenstrahlen aus Substanzmengen bestehen, die viel kleiner als die Atome sein müssen, aus Elektronen, vom Gewicht des quadrillionsten Teiles eines Milligramms, tausendmal weniger als das leichte Wasserstoffatom, Kleinheiten, die aber durch ihre enorme Geschwindigkeit von 20 000—280 000 Kilometer in der Sekunde enorme Energie repräsentieren sind. Radium sendet solche Elektronen ständig aus. Dies Radium ist aber auch deshalb bemerkenswert, weil wir in ihm die Umwandlung der Atome, den Zerfall der Atome in die Atome anderer Stoffe vor uns haben.

Was taucht nun aus dem allem auf, aus dem raschen Flug, den wir in die Gefilde neuester Wissenschaften machten?

Der schöne Gedanke, daß alles, was ist, eines ist, und daß die Vielheiten, die uns der Stoff zeigt, die Ausdrucksformen kleinster Einzelheiten sind, die zusammentraten zu dem Großen, zu dem Mannigfaltigen.

Ist der Gedanke nicht berauschend, der Gedanke als notwendige Folge, nicht einer Stimmung, sondern exakter wissenschaftlicher Forschung, daß der grüne Halm, der tote Stein, die Rose, mein Finger, alles alles, was mein Auge sieht, das fernste Sein weit draußen in des Himmels Reich, im Innersten aus gleichem besteht? Daß wir in gewissem Sinne Brüder sind, der Stein, das Blatt, der stille Stern?



## Zur Frage nach der Harmonie des Weltalls. Von Prof. Dr. Riem.

Die bekannte Zeitschrift „Kosmos“ bringt in Nr. 7 von 1918 eine kleine Betrachtung eines Dr. Pulvermacher über die Harmonie der Sternenwelt, die er als nicht vorhanden ablehnt. Seine Gründe sind aber wenig stichhaltig, wie wir im folgenden zeigen werden. Gewiß ist es richtig, daß im Sternenhimmel ungeheure Zeiträume erforderlich sind, um durchgreifende Veränderungen herbeizuführen, die man als eine Entwicklung der Gestirne bezeichnen könnte. Herr Pulvermacher vergleicht das Leben des Menschen mit dem einer Eintagsfliege, wobei ihm ein sehr bedauerlicher Rechenfehler unterläuft. Er meint nämlich, daß die 20 Stunden, die diese Fliege lebt, der 500 000ste Teil eines Menschenlebens seien. Rechnet man hiernach die Länge eines Menschenlebens aus, so findet sich die erstaunliche Länge von 1142 Jahren. Etwas vorsichtiger müßte Herr Pulvermacher denn doch in seinen Beispielen sein. Wenn er dann ferner das Auftreten des Neuen Sternes im Perseus 1901 als ein Ereignis erwähnt, dem „zweifelloso der Zusammenstoß zweier Himmelskörper zugrunde lag“, so ist hier zu sagen, daß davon keine Rede sein kann, sondern der Stern ist auf kurze Zeit in eine meteorische Wolke, also in eine ausgebreitete Masse kleiner Meteorsteine eingedrungen, die zwar zeitweilig seine Oberfläche stark erhitzt haben, so daß der an sich dunkle Stern wieder aufleuchtete. Aber eine Katastrophe war es für den Stern gewiß nicht, und Lebewesen, die darauf gewesen sein könnten, und für die freilich dies Ereignis eine Katastrophe gewesen wäre, kann man auf einem dunklen, erkalteten Stern nicht annehmen. Herr Pulvermacher hat mit seinen Beispielen offenbar Unglück.

Die moderne Astronomie steht gegenwärtig ihre Hauptaufgabe darin, zu erforschen, wie das Weltssystem aufgebaut ist, und welches sein Entwicklungsgang ist. Nach Kapteyn besteht unsere Weltinsel aus zwei sich durchdringenden Strömen von Sternen, deren Geschwindigkeiten mit der Zeit zunehmen, so daß wir nicht angeben können, welches der Endzustand sein wird. Dem gegenüber aber fassen wir unser System auf als eine im dynamischen Gleichgewicht befindliche und immer mehr nach dem statischen Gleichgewicht strebende Einheit, von der Form eines Rotationsellipsoides, mit der spiralförmigen Milchstraße als Grundebene. Hierin ist dann schon das Streben nach einer völligen Harmonie zwischen Materie und Energieverteilung enthalten. Aus dem ursprünglichen Chaos entwickelt sich noch jetzt der Kosmos, und wir sind dessen Augenzeugen. Jeder einzelne Stern zeigt uns durch seine Farbe und durch sein Spektrum an, auf welcher Stufe der Entwicklung er sich befindet. Viele haben ihre Entwicklung abgeschlossen, die andern haben noch gewaltige Mengen von Energie, und zwar strahlender Energie, zur Verfügung. Vom kosmischen Staub gehen die Sterne aus, erst rot, dann mit stei-

gender Temperatur gelb, weiß, im Zustande der größten Hitze blauweiß, dann sich abkühlend geht es wieder durch gelb und rot zum dunkel. Was nun Zusammenstöße einzelner Sterne untereinander angeht, so finden diese zwar in den kosmogonischen Hypothesen sehr oft statt, da sie hier zur Einleitung gewisser Prozesse notwendig gebraucht werden. Aber in der Praxis ist es damit doch wesentlich anders. Es ergibt sich aus der Himmelsmechanik, daß zwei Sterne nur dann zusammenstoßen können, wenn ihre Bewegungen von vorne herein genau aufeinander gerichtet waren, und wenn diese Richtungen nicht inzwischen durch die Anziehung anderer Körper abgelenkt werden. Ist dies der Fall, dann müssen beide aneinander vorbei laufen, und endlich in sehr langgestreckten Ellipsen einander umkreisen, wie das bei den Doppelsternsystemen häufig vorkommt. Die Wahrscheinlichkeit aber, daß zwei Sterne Eigenbewegungen hätten, die ganz genau aufeinander zielten, ist verschwindend gering, und störende Einflüsse von außen müssen wegen der sehr großen Zahl der Sterne immer stattfinden. Dazu kommt noch, daß doch die Bewegungen der Sterne von vorne herein gar nicht geradlinig zu sein brauchen, sondern schon in gekrümmten Bahnen stattfinden. Aus diesen Gründen ist es mit den Zusammenstößen zweier Sterne recht schwach bestellt, und das Aufleuchten der Neuen Sterne hat eben andere Gründe. Entweder das Durchfahren einer Wolke von Meteoriten, wie bei der Nova Persei von 1901 und wohl eigentlich allen andern Novae auch, oder etwa innere Gründe, Explosionen im Innern des Sternes, wobei das noch glühende Innere auf einige Zeit bloßgelegt wird. Auch Gezeitenwirkung bei Doppelsternen kann die gleiche Wirkung haben. Das sind dann immer nur Entwicklungsstufen, aber kein Kampf ums Dasein, wie Herr Pulvermacher meint. Der existiert nur in der organischen Welt, wo die Lebensenergie in der Tat durch den Tod ganz ausgelöscht wird, während in der anorganischen Welt doch die Erhaltung von Materie und Energie vollkommen gilt, auch körperlich. Es ist im Weltall Raum genug, um jedem Stern nach dem Gravitationsgesetz die Möglichkeit zu geben, friedlich seine Bahn zu laufen. Ja, dies wird auf die Dauer immer mehr der Fall sein, da ja jene kosmischen oder meteorischen Wolken im Laufe der Zeit durch die überwiegende Anziehungskraft der Sterne ganz aufgezehrt werden müssen, und also immer seltener Sterne hingeraten können. So wird also das Auftreten der Neuen Sterne immer seltener stattfinden müssen, und die Harmonie in der Schöpfung wird je länger um so vollkommener. Und der Endzustand wird dann der sein, daß die allgemeine Massenanziehung ein vollkommenes Gleichgewicht herbeigeführt hat, so daß wie bei uns im Planetensystem jeder Planet, so auch im Universum jeder Stern unabänderlich die ihm zukommende Bahn durchmißt.



Wasserstoff und Sauerstoff bestehen aus kleinsten Teilchen, die wir Atome nennen und die sich zu Gemeinschaften, den Molekülen, zusammenschließen. Unser Wasser ist eine solche große Masse von Molekülen, deren jedes zwei Wasserstoffatome und ein Sauerstoffatom in sich birgt.

Solche Gemeinschaften müssen aber doch einen Halt haben. Es muß eine Energieform da sein, die diese Atome zusammenbindet, innig oder lose. Und doch sind diese Atombündel, diese Moleküle, keine unbeweglichen Komplexe. Man hat Hypothesen ausgearbeitet, wonach man die Wärmeercheinungen durch die Bewegungen der Moleküle erklärt.

Dabei wollen wir uns die Frage vorlegen: Was ist zwischen den Molekülen, was ist zwischen den kleinsten Teilchen des Wassers, die immer noch so viel Spielraum haben, daß sie sich gegeneinander verschieben können? Und selbst wenn das Wasser zu Eis geworden, ruhen die Moleküle nicht, sie sind noch in ständiger Bewegung. Aether, so nimmt die Wissenschaft an, füllt die Zwischenräume der Moleküle aus. Aether ist es, in dem wir sind, in dem der fernste Stern schwebt, in dem die Teile der Sonne wogen. Aether ist in den Zwischenräumen der Blutmoleküle, der Bestandteile unserer Körperzellen. Aether ist zwischen den Molekülen jeglichen Stoffes. Dieser Aether kann in Wellenbewegungen versetzt werden, die sich weiter- und weiterpflanzen.

Eine solche Aetherwellenbewegung ist das Licht. Unser optischer Apparat, eine großartige Zellenabgliederung unseres Körpers, unser Auge vermag diese Aetherwellenbewegung nicht nur zu empfinden, sondern in der Verschiedenheit der Schwingungszahl dieser Wellen, ihrer Länge, den Eindruck der Farben zu erhalten. Man hat berechnet, wieviel Schwingungen so eine Aetherwelle macht, die wir z. B. als dunkelrot empfinden, und man fand die ungeheure Zahl von 400 Billionen Schwingungen in der Sekunde, einer Wellenlänge von weniger als acht Zehntausendstel eines Millimeters entsprechend. Aetherwellenschwingungen von mehr als 800 Billionen in der Sekunde, Wellenlängen von  $\frac{1}{41.000}$  Millimeter sind die Sichtbarkeitsgrenze für unser Auge. Gibt es noch rascher schwingende Aetherwellen, noch kleinere Wellenlängen?

Jawohl. Die photographische Platte gibt uns darüber Aufschluß, denn ihr Auge, ihre chemische

Substanz reagiert noch auf Aetherwellen mit weit mehr Schwingungen. — Aetherwellen von winziger Länge sind uns unter dem Namen Röntgenstrahlen wohl bekannt. Hier haben wir Wellenlängen von weniger als einem Millionstelmillimeter vor uns. Und dies ist die Ursache, daß sie noch die kleinen molekularen Zwischenräume der verschiedensten Stoffe zu durchdringen vermögen. — Die Kathodenstrahlen führen uns nun zum Ziele, das uns wieder zurückleitet zum Wasser. Die Kathodenstrahlen sind leicht beobachtbar. Eine fast luftleere Glasröhre mit Zuleitungsstellen für den elektrischen Strom wird beim Durchgang elektrischer Entladungen am negativen Pol diese Kathodenstrahlen zeigen. Eine Eigentümlichkeit dieser Strahlen ist neben vielem anderem die Ablenkbarkeit durch den Magneten.

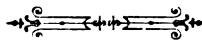
Sind es auch Aetherwellen, diese Kathodenstrahlen?

Nein. Die heutige Wissenschaft lehrt, daß es Stoffteilchen sind, daß die Kathodenstrahlen aus Substanzmengen bestehen, die viel kleiner als die Atome sein müssen, aus Elektronen, vom Gewicht des quadrillionsten Teiles eines Milligramms, tausendmal weniger als das leichte Wasserstoffatom, Kleinheiten, die aber durch ihre enorme Geschwindigkeit von 20 000—280 000 Kilometer in der Sekunde enorme Energierepräsentanten sind. Radium sendet solche Elektronen ständig aus. Dies Radium ist aber auch deshalb bemerkenswert, weil wir in ihm die Umwandlung der Atome, den Zerfall der Atome in die Atome anderer Stoffe vor uns haben.

Was taucht nun aus dem allem auf, aus dem raschen Flug, den wir in die Gefilde neuester Wissenschaften machten?

Der schöne Gedanke, daß alles, was ist, eines ist, und daß die Vielheiten, die uns der Stoff zeigt, die Ausdrucksformen kleinster Einzelheiten sind, die zusammentraten zu dem Großen, zu dem Mannigfaltigen.

Ist der Gedanke nicht berauschend, der Gedanke als notwendige Folge, nicht einer Stimmung, sondern exakter wissenschaftlicher Forschung, daß der grüne Halm, der tote Stein, die Rose, mein Finger, alles alles, was mein Auge sieht, das fernste Sein weit draußen in des Himmels Reich, im Innersten aus gleichem besteht? Daß wir in gewissem Sinne Brüder sind, der Stein, das Blatt, der stille Stern?



## Zur Frage nach der Harmonie des Weltalls. Von Prof. Dr. Riem.

Die bekannte Zeitschrift „Kosmos“ bringt in Nr. 7 von 1918 eine kleine Betrachtung eines Dr. Pulvermacher über die Harmonie der Sternenwelt, die er als nicht vorhanden ablehnt. Seine Gründe sind aber wenig stichhaltig, wie wir im folgenden zeigen werden. Gewiß ist es richtig, daß im Sternenhimmel ungeheuerere Zeiträume erforderlich sind, um durchgreifende Veränderungen herbeizuführen, die man als eine Entwicklung der Gestirne bezeichnen könnte. Herr Pulvermacher vergleicht das Leben des Menschen mit dem einer Eintagsfliege, wobei ihm ein sehr bedauerlicher Rechenfehler unterläuft. Er meint nämlich daß die 20 Stunden, die diese Fliege lebt, der 500 000ste Teil eines Menschenlebens seien. Rechnet man hiernach die Länge eines Menschenlebens aus, so findet sich die erstaunliche Länge von 1142 Jahren. Etwas vorsichtiger müßte Herr Pulvermacher denn doch in seinen Beispielen sein. Wenn er dann ferner das Auftreten des Neuen Sternes im Perseus 1901 als ein Ereignis erwähnt, dem „zweifelloso den Zusammenstoß zweier Himmelskörper zugrunde lag“, so ist hier zu sagen, daß davon keine Rede sein kann, sondern der Stern ist auf kurze Zeit in eine meteorische Wolke, also in eine ausgedehnte Masse kleiner Meteorsteine eingedrungen, die zwar zeitweilig seine Oberfläche stark erhitzt haben, so daß der an sich dunkle Stern wieder aufleuchtete. Aber eine Katastrophe war es für den Stern gewiß nicht, und Beweisen, die darauf gewesen sein könnten, und für die freilich dies Ereignis eine Katastrophe gewesen wäre, kann man auf einem dunklen, erkalteten Stern nicht annehmen. Herr Pulvermacher hat mit seinen Beispielen offenbar Unglück.

Die moderne Astronomie sieht gegenwärtig ihre Hauptaufgabe darin, zu erforschen, wie das Weltssystem aufgebaut ist, und welches sein Entwicklungsgang ist. Nach Kapteyn besteht unsere Weltinsel aus zwei sich durchdringenden Strömen von Sternen, deren Geschwindigkeiten mit der Zeit zunehmen, so daß wir nicht angeben können, welches der Endzustand sein wird. Dem gegenüber aber fassen wir unser System auf als eine im dynamischen Gleichgewicht befindliche und immer mehr nach dem statischen Gleichgewicht strebende Einheit, von der Form eines Rotationsellipsoides, mit der spiralförmigen Milchstraße als Grundebene. Hierin ist dann schon das Streben nach einer völligen Harmonie zwischen Materie und Energieverteilung enthalten. Aus dem ursprünglichen Chaos entwickelt sich noch jetzt der Kosmos, und wir sind dessen Augenzeugen. Jeder einzelne Stern zeigt uns durch seine Farbe und durch sein Spektrum an, auf welcher Stufe der Entwicklung er sich befindet. Viele haben ihre Entwicklung abgeschlossen, die andern haben noch gewaltige Mengen von Energie, und zwar strahlender Energie, zur Verfügung. Vom kosmischen Staub gehen die Sterne aus, erst rot, dann mit stei-

gender Temperatur gelb, weiß, im Zustande der größten Hitze blauweiß, dann sich abkühlend geht es wieder durch gelb und rot zum dunkel. Was nun Zusammenstöße einzelner Sterne untereinander angeht, so finden diese zwar in den kosmogonischen Hypothesen sehr oft statt, da sie hier zur Einleitung gewisser Prozesse notwendig gebraucht werden. Aber in der Praxis ist es damit doch wesentlich anders. Es ergibt sich aus der Himmelsmechanik, daß zwei Sterne nur dann zusammenstoßen können, wenn ihre Bewegungen von vorne herein genau aufeinander gerichtet waren, und wenn diese Richtungen nicht inzwischen durch die Anziehung anderer Körper abgelenkt werden. Ist dies der Fall, dann müssen beide aneinander vorbei laufen, und endlich in sehr langgestreckten Ellipsen einander umkreisen, wie das bei den Doppelsternsystemen häufig vorkommt. Die Wahrscheinlichkeit aber, daß zwei Sterne Eigenbewegungen hätten, die ganz genau aufeinander zielten, ist verschwindend gering, und störende Einflüsse von außen müssen wegen der sehr großen Zahl der Sterne immer stattfinden. Dazu kommt noch, daß doch die Bewegungen der Sterne von vorne herein gar nicht geradlinig zu sein brauchen, sondern schon in gekrümmten Bahnen stattfinden. Aus diesen Gründen ist es mit den Zusammenstößen zweier Sterne recht schwach bestellt, und das Aufleuchten der Neuen Sterne hat eben andere Gründe. Entweder das Durchfahren einer Wolke von Meteoriten, wie bei der Nova Persei von 1901 und wohl eigentlich allen andern Novae auch, oder etwa innere Gründe, Explosionen im Innern des Sternes, wobei das noch glühende Innere auf einige Zeit bloßgelegt wird. Auch Gezeitenwirkung bei Doppelsternen kann die gleiche Wirkung haben. Das sind dann immer nur Entwicklungsstufen, aber kein Kampf ums Dasein, wie Herr Pulvermacher meint. Der existiert nur in der organischen Welt, wo die Lebensenergie in der Tat durch den Tod ganz ausgelöscht wird, während in der anorganischen Welt doch die Erhaltung von Materie und Energie vollkommen gilt, auch körperlich. Es ist im Weltall Raum genug, um jedem Stern nach dem Gravitationsgesetz die Möglichkeit zu geben, friedlich seine Bahn zu laufen. Ja, dies wird auf die Dauer immer mehr der Fall sein, da ja jene kosmischen oder meteorischen Wolken im Laufe der Zeit durch die überwiegende Anziehungskraft der Sterne ganz ausgezehrt werden müssen, und also immer seltener Sterne hingeraten können. So wird also das Auftreten der Neuen Sterne immer seltener stattfinden müssen, und die Harmonie in der Schöpfung wird je länger um so vollkommener. Und der Endzustand wird dann der sein, daß die allgemeine Massenanziehung ein vollkommenes Gleichgewicht herbeigeführt hat, so daß wie bei uns im Planetensystem jeder Planet, so auch im Universum jeder Stern unabänderlich die ihm zukommende Bahn durchmißt.





# Was lehrt uns eine Schlammplüße?

Von Dr. Fritz M. Behr.



Eine leichte Schlammplüße, welche nach heftigem Regenguß zum Austrocknen gebracht wird durch Wind und Sonne, zeigt uns verschiedene interessante Erscheinungen, die uns dazu verhelfen können, auf einzelne geologische Fragen eine genügende Antwort zu geben.

Zunächst sieht man trichterförmige bis halbtugelige Vertiefungen darin auftreten, ähnlich den Mondkratern, die sich dicht aneinanderdrängen, einander überschneiden und verdecken. Es sind dies die Spuren der Regentropfen, die mit verschiedener Wucht auf den weichen, bildsamen Schlamm aufgeschlagen sind und dabei die Wirkung starrer Körper ausgeübt haben, ihr Aufschlag wird durch die flachen Vertiefungen kenntlich gemacht, die dem Eindruck gleichen, den ein auftreffendes Geschloß auf einer weichen Metallplatte hinterläßt.

Nicht immer hat sich ein solcher Vorgang nur einmal abgepielt. Der Boden der Plüße ist ausgetrocknet und von Staub überdeckt worden, ein neuer Regenguß hat wiederum Schlamm darüber ausgebreitet, und von neuem ist die Plüße ausgetrocknet. Wir haben also im Kleinen das Bild, daß der stete Wechsel zwischen dem Austrocknen des alten und dem Zubringen des neuen Schlammmaterials eine Schichtenfolge im Kleinen hervorbringt.

Und nicht genug damit. Lösen wir von einem solchen dünnen Paket von Schlammsschichten die oberen ab, so sehen wir, daß auf der Unterseite des aufgehobenen Stückes sich die Vertiefungen auf dem unteren als halbtugelige Erhabenheiten zeigen, wir haben den Abguß der „Regentropfen“ vor uns, wie geologisch die Wirkung nach dem Gegenstand der Ursache bezeichnet wird.

Was hier im Kleinen vor unseren Augen entstanden ist, kennen wir auch aus der Jugend der Erde. Diese Bildungen haben früher die verschiedensten Erklärungsversuche veranlaßt. Man dachte an die großen vulkanischen Erscheinungen, bei welchen ein Stück der festen Erdrinde schiffelförmig aufplakt und das flüßige Magma an den Rändern aufgetürmt wird, ein Vorgang, den wir auch als die Ursache der Bildung der Mondkrater anzusehen haben. Was wir heute als „fossile Regentropfen“ erkennen, dachte man sich früher als Spuren im weichen Schlamm aufsteigender und an der Oberfläche platzender Gasblasen.

Betrachten wir nun die austrocknende Schlammplüße weiter, so sehen wir in ihr bald Risse auftreten, an den Rändern zuerst, weil dort der Austrocknungsvorgang eben rascher fortschreitet. Im gleichen Maße werden sie auch tiefer und breiter, bleiben aber immer, was besonders hervorgehoben werden muß, auf die Schlammmasse beschränkt, setzen sich also nicht in die Unterlage derselben fort. All diese Spalten gehen senkrecht von der Ober- zur Unterfläche, vom Hangenden zum Liegenden und nehmen zueinander meist eine ganz bestimmte Richtung ein, sie setzen nämlich rechtwinkelig oder doch stark angenähert rechtwinkelig zueinander ab. (Diese letztere Erscheinung kann man übrigens an manchen anderen Vorgängen ebenfalls

beobachten, wo nur ein dünner, austrocknender Ueberzug auf fester Unterlage liegt, z. B. Delfarbe auf Türfüllungen oder Eisenkonstruktionen, Teeraspalt auf — Steinplatten, Lackanstrich auf Eisenblech.)

Bei ihnen allen ist die Ursache der Spaltenbildung die gleiche, nämlich die Abgabe von Wasser oder anderer Feuchtigkeit, wie Öl, Terpentin oder Harz an die Luft. Dadurch tritt eine Massen- oder Volumenverminderung ein, der austrocknende Stoff schrumpft oder schwindet zusammen, und die Folge davon ist das Auftreten der „Schwundspalten“ (nach Höfer), wo die Spannung im Innern des Stoffes den natürlichen Zusammenhalt, die Kohäsion, überwinden konnte. Die „Schwundspalten“ in der geologischen Geschichte der Erdschichten verdienen wohl eine kurze Betrachtung.

Alle Spalten, welche ein Gestein durchsetzen — sowohl geschichtetes wie kristallines —, entstehen durch Zerreißen (Lithoklaste; gr. λῖθος = Stein und κλάω = ich spalte); sie sind aber in zwei große Gruppen einzuteilen, je nachdem der Anstoß zu der Trennung der einzelnen Gesteinsstücke von außen kam oder von innen heraus. Im letzteren Falle sprechen die Geologen von entokinettischen (gr. ἐντός = innen und κινεῖσθαι = ich bewege mich), im ersteren von epokinettischen (gr. ἐξω = außerhalb) Spalten. Der erste Anstoß, welcher zur Spaltenbildung Anlaß gab, wird auch als der Initialimpuls (lat. initium Anfang) bezeichnet. Dann sagt man, daß die entokinettischen Spalten ihren Initialimpuls im Gestein selbst, die epokinettischen in einer von außen auf dasselbe wirkenden Kraft besessen hätten.

Die große Mehrzahl der Spalten, welche wir heute im Gestein finden, verdanken ihre Bildung einer äußeren Kraft, sind also epokinettische. Als solche Kräfte wirken alle gebirgsbildenden Bewegungen in der Erdrinde, also Verwerfungen, Ueberschiebungen, Pressungen, Faltungen, Erdbeben und Vulkanismus mit. Weil diese Erscheinungen meist in größerem Ausmaße gewirkt haben und deshalb heute noch deutlich zu verfolgen sind, haben sich die Geologen schon immer gern mit ihnen beschäftigt. Etwas Neues bieten sie also nicht mehr.

Im Gegensatz zu ihnen stehen die entokinettischen Spalten, deren Initialimpuls im Gestein selbst gelegen hat. Hierbei kann also nur eine Zusammenziehung des Gesteines als Auslösung von Molekularkräften stattgefunden haben, es entstanden Schwund- oder Kontraktionsklüfte.

Wir haben am Beispiel der Schlammplüße bereits gesehen, daß die Abgabe des Wassergehaltes schon Anlaß zur Spaltenbildung sein kann. In ähnlicher Weise können auch chemische Umsätze wirken und endlich in kristallinen Gesteinen die Abgabe von Wärme an die Umgebung. Wir können also mit Höfer folgende Einteilung vornehmen:

	Schwundklüfte	
Verlust an		
Stoff Wasser (mechanisch)		Austrocknungsspalten
Stoff Bestandteilen (chemisch)		Verwandlungsspalten
Wärme		Abkühlungsspalten,

von welchen für unsere Betrachtung aber nur die Austrocknungs- und Umwandlungsspalten in Frage kommen.

Nur einige große Beispiele wollen wir herausgreifen. In Westfalen, besonders im Münsterlande, ist früher, noch vor zwanzig Jahren etwa, ein reicher Bergbau auf Strontianit umgegangen, der als Ausfüllung starker Spalten gefunden wurde, die sich in weichem Kreidemergel oft auf Kilometerlange Entfernung verfolgen ließen. Die einzelnen Gänge schnitten sich unter rechtem Winkel, waren aber niemals gegeneinander verschoben oder verworfen und sahen weder in den hangenden Kalkstein noch in das Liegende fort.

Das ganze, viele Quadratmeilen große Gebiet, in welchem sie auftreten, muß bei seiner Entstehung eine seichte, von weichem Kalktonschlamm erfüllte Senke gewesen sein, welche allmählich austrocknete, genau wie jede kleine Schlammpfütze auch, und dabei von diesen bis zehn Kilometer langen Spalten durchzogen wurde.

Noch großartiger zeigen sich solche Schwundspalten in dem fossilen, d. h. älteren Formationen der Erde angehörenden „Bonneville-See“, der in der großen Salzwüste von Utah in Nordamerika einst eine Oberfläche von 400 Kilometer Länge und 250 Kilometer Breite besaß. Auch er ist ausgetrocknet und nunmehr von über mannstiefen Spalten nach allen Richtungen durchzogen, auf deren Grund Reiter und Wagen Platz finden und ungefahren verkehren können. Alles Wasser, was heute in dünnen Bächen und Rinnsalen daraus abfließt, nimmt seinen Verlauf in diesen Spalten, so daß das Kartenbild dieses „versteinerten“ Sees ein regelmäßiges rechteckiges Wasserneß zeigt.

Der Quadersandstein der Sächsischen Schweiz, dessen bizarre und schöne Form jeder Besucher des Elbtals oberhalb Dresden bewundert, verdankt seinen Namen ebenfalls nur dem Schwinden infolge des Wasserverlustes. Haarfeine Klüfte entstanden dadurch, welche Verwitterung, Regen und Frost erweiterten, bis sie die heutige Form rechteckiger Blöcke herausgearbeitet hatten.

Die weiteste Verbreitung der Schwundklüfte endlich finden wir in unserer deutschen Vaterlande in den Steinkohlenablagerungen, wenn sie auch in diesen nicht nur durch den Wasserverlust, sondern auch durch den Vorgang der Kohlenbildung selbst entstanden sind. Der deutsche Bergmann kennt sie unter dem Namen „Schlechten“ oder „Lassen“, auch „Lose“, und versteht darunter haarfeine und unsichtbare, bis zentimeterbreite Klüfte, welche die Kohle rechtwinkelig zur Schichtfläche und rechtwinkelig zueinander durchsetzen. Eigentlich sollte die Kohle ja, entstanden aus mächtigen Torfmooren, Sumpfwaldungen oder Treibholzmassen, vollständig dicht und zusammenhängend sein, soweit sie nicht durch gebirgsbildende Kräfte, wie Verwerfungen oder Faltungen, zertrümmert worden ist. Aber auch sie hat sicherlich große Wassermengen eingeschlossen, die nachträglich entwichen sind; und sie hat mannigfache chemische Umsetzungen erlitten, bis aus den Moosfasern und Holzresten der Anthrazit mit 96 bis 99 Prozent reinem Kohlenstoff entstanden ist. Durch beide Vorgänge hat sie an Volumen eingebüßt, sie ist zusammengeschwunden, und als die Folge sehen wir in den Lassen die „Schwundklüfte“, zum Teil durch mechanische Wasserabgabe, zum Teil durch chemische Abgabe von einzelnen Bestandteilen hervorgerufen.

Ein Wärmeverlust kann bei geschichteten Gesteinen keine Spaltenbildung hervorrufen, sondern nur bei kristallinen oder Eruptionmassen. Und wer hätte da noch nicht die große Regelmäßigkeit der sechsseitigen Basaltssäulen oder die mächtigen „Wollfäde“ der granitischen Felsenmeere bewundert, die der Abgabe von Wärme ihre Entstehung verdanken.

So zeigt uns das Austrocknen einer einfachen Schlammpfütze, wie wir aus den Vorgängen unserer Umwelt, wenn wir sie recht betrachten und verstehen lernen, wertvolle Aufklärung geben können für manches, was in früheren Zeiten das Antlitz unserer alten Erde verändert und umgestaltet hat.

## Neues über die Kornrade. Von A. Milewski.



Noch beliebter als die Kornblume ist beim Publikum die Kornrade. Von den Landwirten wird diese schöne Pflanze im Getreide aber nur sehr ungern gesehen, weil ihre Samen einen Giftstoff, das Saponin, enthalten. Nach den Untersuchungen von Kopp tritt diese Pflanze in Westsibirien ausschließlich im Sommergetreide auf und entwickelt sich hier gerade in den Jahren der Missernte ganz besonders gut, weil sie gegen Dürre ganz unempfindlich ist. Diese Unempfindlichkeit hat nun bei der dortigen Bevölkerung den Gedanken wachgerufen, die Kornrade nicht nur als Unkraut zu bekämpfen, sondern sie auch zu technischen und landwirtschaftlichen Zwecken auszunutzen, z. B. in der Spiritusbrennerei. Kopp sah in Westsibirien Felder, auf denen die Kornrade direkt angeät worden war und fand Züchter, welche die Kornrade in verschiedenen Sorten durch mehrere Generationen hindurch reinzüchteten. Anderer-

seits lernte er mehrere Brennereien kennen, in denen in letzter Zeit bis zu hunderttausend Pud (etwa 30 000 Zentner) Kornradensamen zur Spiritusgewinnung verarbeitet wurden. Um aber den Kornradesamen in den Brennereien verwenden zu können, ist es notwendig, ihn erst einer besonderen Behandlung zu unterwerfen, weil das in der Kornrade enthaltene Saponin dem Gärprozeß höchst schädlich ist. Durch Erhitzung der Samen unter starkem Drucke wird das Saponin gespalten, und das dann nur noch vorhandene Sapogen hält die Vergärung nur noch zum Teile auf. Andererseits wird dadurch die Gärung auch keine vollständige. Der dann abdestillierte Spiritus hat zwar noch einige unangenehme Eigenschaften, die sich aber bei einer gewissen Behandlung leicht beseitigen lassen, so daß dann der Kornradenspiritius dem gewöhnlichen im allgemeinen gleicht. Da die Saponine nicht flüchtig sind und beim Abdestillieren

# Was lehrt uns eine Schlammfüße? Bon Dr. Fritz M. Behr.



Eine leichte Schlammfüße, welche nach heftigem Regengusse zum Austrocknen gebracht wird durch Wind und Sonne, zeigt uns verschiedene interessante Erscheinungen, die uns dazu verhelfen können, auf einzelne geologische Fragen eine genügende Antwort zu geben.

Zunächst sieht man trichterförmige bis halbkugelige Vertiefungen darin auftreten, ähnlich den Mondkratern, die sich dicht aneinanderdrängen, einander überschneiden und verdecken. Es sind dies die Spuren der Regentropfen, die mit verschiedener Wucht auf den weichen, bildsamen Schlamm aufgeschlagen sind und dabei die Wirkung starrer Körper ausgeübt haben, ihr Aufschlag wird durch die flachen Vertiefungen kenntlich gemacht, die dem Eindrucke gleichen, den ein auftreffendes Geschöß auf einer weichen Metallplatte hinterläßt.

Nicht immer hat sich ein solcher Vorgang nur einmal abgepielt. Der Boden der Füße ist ausgetrocknet und von Staub überdeckt worden, ein neuer Regenguß hat wiederum Schlamm darüber ausgebreitet, und von neuem ist die Füße ausgetrocknet. Wir haben also im kleinen das Bild, daß der stete Wechsel zwischen dem Austrocknen des alten und dem Zubringen des neuen Schlammmaterials eine Schichtenfolge im kleinen hervorbringt.

Und nicht genug damit. Lösen wir von einem solchen dünnen Patet von Schlammfichten die oberen ab, so sehen wir, daß auf der Unterseite des aufgehobenen Stückes sich die Vertiefungen auf dem unteren als halbkugelige Erhabenheiten zeigen, wir haben den Abguß der „Regentropfen“ vor uns, wie geologisch die Wirkung nach dem Gegenstand der Ursache bezeichnet wird.

Was hier im kleinen vor unseren Augen entstanden ist, kennen wir auch aus der Jugend der Erde. Diese Bildungen haben früher die verschiedensten Erklärungsversuche veranlaßt. Man dachte an die großen vulkanischen Erscheinungen, bei welchen ein Stück der festen Erdrinde schüsselförmig aufplatzt und das flüßige Magma an den Rändern aufgetürmt wird, ein Vorgang, den wir auch als die Ursache der Bildung der Mondkrater anzusehen haben. Was wir heute als „fossile Regentropfen“ erkennen, dachte man sich früher als Spuren im weichen Schlamm aufsteigender und an der Oberfläche platzender Gasblasen.

Betrachten wir nun die austrocknende Schlammfüße weiter, so sehen wir in ihr bald Risse auftreten, an den Rändern zuerst, weil dort der Austrocknungsvorgang eben rascher fortschreitet. Im gleichen Maße werden sie auch tiefer und breiter, bleiben aber immer, was besonders hervorgehoben werden muß, auf die Schlammfichte beschränkt, setzen sich also nicht in die Unterlage derselben fort. All diese Spalten gehen senkrecht von der Ober- zur Unterfläche, vom Hangenden zum Liegenden und nehmen zueinander meist eine ganz bestimmte Richtung ein, sie setzen nämlich rechtwinkelig oder doch stark angenähert rechtwinkelig zueinander ab. (Diese letztere Erscheinung kann man übrigens an manchen anderen Vorgängen ebenfalls

beobachten, wo nur ein dünner, austrocknender Ueberzug auf fester Unterlage liegt, z. B. Delfarbe auf Türfüllungen oder Eisenkonstruktionen, Teerapphalt auf — Steinplatten, Lackanstrich auf Eisenblech.)

Bei ihnen allen ist die Ursache der Spaltenbildung die gleiche, nämlich die Abgabe von Wasser oder anderer Feuchtigkeit, wie Del, Terpentin oder Harz an die Luft. Dadurch tritt eine Massen- oder Volumenverminderung ein, der austrocknende Stoff schrumpft oder schwindet zusammen, und die Folge davon ist das Auftreten der „Schwundspalten“ (nach Höfer), wo die Spannung im Innern des Stoffes den natürlichen Zusammenhalt, die Kohäsion, überwinden konnte. Die „Schwundspalten“ in der geologischen Geschichte der Erdschichten verdienen wohl eine kurze Betrachtung.

Alle Spalten, welche ein Gestein durchsetzen — sowohl geschichtetes wie kristallines — entstehen durch Zerreißen (Lithoklaste; gr. λίθοσ = Stein und κλάω = ich spalte); sie sind aber in zwei große Gruppen einzuteilen, je nachdem der Anstoß zu der Trennung der einzelnen Gesteinstücke von außen kam oder von innen heraus. Im letzteren Falle sprechen die Geologen von entokinetischen (gr. ἐντός = innen und κινῶμαι = ich bewege mich), im ersteren von exokinetischen (gr. ἔξω = außerhalb) Spalten. Der erste Anstoß, welcher zur Spaltenbildung Anlaß gab, wird auch als der Initialimpuls (lat. initium Anfang) bezeichnet. Dann sagt man, daß die entokinetischen Spalten ihren Initialimpuls im Gestein selbst, die exokinetischen in einer von außen auf dasselbe wirkenden Kraft besessen hätten.

Die große Mehrzahl der Spalten, welche wir heute im Gestein finden, verdanken ihre Bildung einer äußeren Kraft, sind also exokinetische. Als solche Kräfte wirken alle gebirgsbildenden Bewegungen in der Erdrinde, also Verwerfungen, Ueberschiebungen, Pressungen, Faltungen, Erdbeben und Vulkanismus mit. Weil diese Erscheinungen meist in größerem Ausmaße gewirkt haben und deshalb heute noch deutlich zu verfolgen sind, haben sich die Geologen schon immer gern mit ihnen beschäftigt. Etwas Neues bieten sie also nicht mehr.

Im Gegensatz zu ihnen stehen die entokinetischen Spalten, deren Initialimpuls im Gestein selbst gelegen hat. Hierbei kann also nur eine Zusammenziehung des Gesteines als Auslösung von Molekularkräften stattgefunden haben, es entstanden Schwund- oder Kontraktionsklüfte.

Wir haben am Beispiel der Schlammfüße bereits gesehen, daß die Abgabe des Wassergehaltes schon Anlaß zur Spaltenbildung sein kann. In ähnlicher Weise können auch chemische Umsätze wirken und endlich in kristallinen Gesteinen die Abgabe von Wärme an die Umgebung. Wir können also mit Höfer folgende Einteilung vornehmen:

## Schwundklüfte

Verlust an		
Stoff Wasser (mechanisch)		Austrocknungsspalten
Stoff Bestandteilen (chemisch)		Verwandlungsspalten
Wärme		Abkühlungsspalten,

von welchen für unsere Betrachtung aber nur die Austrocknungs- und Umwandlungsspalten in Frage kommen.

Nur einige große Beispiele wollen wir herausgreifen. In Westfalen, besonders im Münsterlande, ist früher, noch vor zwanzig Jahren etwa, ein reicher Bergbau auf Strontianit umgegangen, der als Ausfüllung starker Spalten gefunden wurde, die sich in weichem Kreidemergel oft auf kilometerlange Entfernung verfolgen ließen. Die einzelnen Gänge schnitten sich unter rechtem Winkel, waren aber niemals gegeneinander verschoben oder verworfen und setzten weder in den hangenden Kalkstein noch in das Liegende fort.

Das ganze, viele Quadratmeilen große Gebiet, in welchem sie auftreten, muß bei seiner Entstehung eine seichte, von weichem Kalktonschlamm erfüllte Senke gewesen sein, welche allmählich austrocknete, genau wie jede kleine Schlammfüße auch, und dabei von diesen bis zehn Kilometer langen Spalten durchzogen wurde.

Noch großartiger zeigen sich solche Schwundspalten in dem fossilen, d. h. älteren Formationen der Erde angehörenden „Bonneville-See“, der in der großen Salzüste von Utah in Nordamerika einst eine Oberfläche von 400 Kilometer Länge und 250 Kilometer Breite besaß. Auch er ist ausgetrocknet und nunmehr von über mannstiefen Spalten nach allen Richtungen durchzogen, auf deren Grund Reiter und Wagen Platz finden und umgekehrt verkehren können. Alles Wasser, was heute in dünnen Bächen und Rinnsalen daraus abfließt, nimmt seinen Verlauf in diesen Spalten, so daß das Kartenbild dieses „versteinerten“ Sees ein regelmäßiges rechteckiges Wasserneß zeigt.

Der Quaderstein der Sächsischen Schweiz, dessen bizarre und schöne Form jeder Besucher des Elbtals oberhalb Dresden bewundert, verdankt seinen Namen ebenfalls nur dem Schwinden infolge des Wasserverlustes. Haarfeine Klüfte entstanden dadurch, welche Verwitterung, Regen und Frost erweiterten, bis sie die heutige Form rechteckiger Blöcke herausgearbeitet hatten.

Die weiteste Verbreitung der Schwundklüfte endlich finden wir in unserem deutschen Vaterlande in den Steinkohlenablagerungen, wenn sie auch in diesen nicht nur durch den Wasserverlust, sondern auch durch den Vorgang der Kohlenbildung selbst entstanden sind. Der deutsche Bergmann kennt sie unter dem Namen „Schlechten“ oder „Lassen“, auch „Lose“, und versteht darunter haarfeine und unsichtbare, bis zentimeterbreite Klüfte, welche die Kohle rechtwinkelig zur Schichtfläche und rechtwinkelig zueinander durchsetzen. Eigentlich sollte die Kohle ja, entstanden aus mächtigen Torfmooren, Sumpfwaldungen oder Treibholzmassen, vollständig dicht und zusammenhängend sein, soweit sie nicht durch gebirgsbildende Kräfte, wie Verwerfungen oder Faltungen, zertrümmert worden ist. Aber auch sie hat sicherlich große Wassermengen eingeschlossen, die nachträglich entwichen sind; und sie hat mannigfache chemische Umsetzungen erlitten, bis aus den Moosfasern und Holzresten der Anthrazit mit 96 bis 99 Prozent reinem Kohlenstoff entstanden ist. Durch beide Vorgänge hat sie an Volumen eingebüßt, sie ist zusammengeschwunden, und als die Folge sehen wir in den Lassen die „Schwundklüfte“, zum Teil durch mechanische Wasserabgabe, zum Teil durch chemische Abgabe von einzelnen Bestandteilen hervorgerufen.

Ein Wärmeverlust kann bei geschichteten Gesteinen keine Spaltenbildung hervorrufen, sondern nur bei kristallinen oder Eruptivmassen. Und wer hätte da noch nicht die große Regelmäßigkeit der sechsseitigen Basaltfäulen oder die mächtigen „Wollfäden“ der granitischen Felsenmeere bewundert, die der Abgabe von Wärme ihre Entstehung verdanken.

So zeigt uns das Austrocknen einer einfachen Schlammfüße, wie wir aus den Vorgängen unserer Umwelt, wenn wir sie recht betrachten und verstehen lernen, wertvolle Aufklärung geben können für manches, was in früheren Zeiten das Antlitz unserer alten Erde verändert und umgestaltet hat.

## Neues über die Kornrade. Von A. Milewski.



Noch beliebter als die Kornblume ist beim Publikum die Kornrade. Von den Landwirten wird diese schöne Pflanze im Getreide aber nur sehr ungern gesehen, weil ihre Samen einen Giftstoff, das Saponin, enthalten. Nach den Untersuchungen von Kopp tritt diese Pflanze in Westsibirien ausschließlich im Sommergetreide auf und entwickelt sich hier gerade in den Jahren der Missernte ganz besonders gut, weil sie gegen Dürre ganz unempfindlich ist. Diese Unempfindlichkeit hat nun bei der dortigen Bevölkerung den Gedanken wachgerufen, die Kornrade nicht nur als Unkraut zu bekämpfen, sondern sie auch zu technischen und landwirtschaftlichen Zwecken auszunutzen, z. B. in der Spiritusbrennerei. Kopp sah in Westsibirien Felder, auf denen die Kornrade direkt angefügt worden war und fand Züchter, welche die Kornrade in verschiedenen Sorten durch mehrere Generationen hindurch reinzüchteten. Anderer-

seits lernte er mehrere Brennereien kennen, in denen in letzter Zeit bis zu hunderttausend Pud (etwa 30 000 Zentner) Kornradensamen zur Spiritusgewinnung verarbeitet wurden. Um aber den Kornradensamen in den Brennereien verwenden zu können, ist es notwendig, ihn erst einer besonderen Behandlung zu unterwerfen, weil das in der Kornrade enthaltene Saponin dem Gärprozeß höchst schädlich ist. Durch Erhöhung der Samen unter starkem Druck wird das Saponin gespalten, und das dann nur noch vorhandene Sapogen hält die Vergärung nur noch zum Teile auf. Andererseits wird dadurch die Gärung auch keine vollständige. Der dann abdestillierte Spiritus hat zwar noch einige unangenehme Eigenschaften, die sich aber bei einer gewissen Behandlung leicht beseitigen lassen, so daß dann der Kornradenspirituss dem gewöhnlichen im allgemeinen gleicht. Da die Saponine nicht flüchtig sind und beim Abdestillieren

ganz vom Alkohol getrennt werden können, liegt kein Grund vor, den aus Kornraden gewonnenen Spiritus für giftig zu halten. Daß die Samen wegen ihres Saponingehaltes für Haustiere giftig sind, steht fest. Aber es hat sich herausgestellt, daß die Giftwirkung nicht unbedingt ist, sondern daß sie von dem Cholesteringehalte des Blutes des betreffenden Tieres abhängig ist. Durch Spaltung des Saponins in der oben angegebenen Weise kann nun aber der Kornradensamen zu einem wichtigen Futtermittel werden, weil er bis zu 80 vom Hundert Nährstoffe enthält, von denen etwa 25 vom Hundert Eiweißstoffe sind. Untersuchungen haben zudem ergeben, daß sich das

Saponin in den Samen erst bei der Reife der Samen bildet. daß unreife Samen keine Spur von Saponin enthalten. Es werden von dem Bureau für angewandte Botanik in Petersburg, dessen Bulletin diese Angaben entnommen sind, Versuche darüber angestellt, welcher Art die Absorptionsbedingungen des Sapogens für den Organismus der Tiere sind um daraus die zulässige Menge des verarbeiteten Kornradenfutters zu bestimmen. Ebenso werden dort Versuche angestellt, die Saponine als leicht schäumende Stoffe in der Feuerlöschapparate-Technik anzuwenden und hofft man, daß die Kornrade hierbei eine breite Verwendung finden wird.

## Der Sternhimmel im März und April.



Nun ändert sich das Bild des gestirnten Himmels ziemlich rasch. Die Tage werden sichtlich länger, so daß die Dunkelheit immer später eintritt, und so sehen wir, wie der winterliche Charakter der Abendstunden des März schon in den nächtlichen Stunden des April stark in den Charakter der Frühjahrsbilder übergeht. Noch strahlt im März die große Wintergruppe um den Orion in ihrer Pracht, aber sie hat schon zum guten Teil den Meridian überschritten und befindet sich westwärts davon, während wir am westlichen Horizont Pegasus, Fische und Walfisch wahrnehmen, darüber Andromeda und Perseus, noch mehr nach dem Zenit hinauf Capella. Unterhalb des Stieres windet sich der Fluß Eridanus, und noch südlicher, unterhalb von Sirius und Orion die dem südlichen Himmel angehörenden Schiff Argo und der Hase. Den östlichen Himmel nehmen ein die wenig bedeutenden Einhorn, Krebs und Wasserschlange, dann die wichtigen Bilder aus dem Tierkreise, Löwe und Jungfrau. Hier wendet sich die Ekliptik ganz nach Süden, nur Becken und Rabe sind noch mehr am Horizont gelegen. Im März in den späteren, im April schon in den frühen Abendstunden erscheinen dann die Bilder der Sommergruppe, vom Arktur bis zur Wega, die aus Bootes, Krone, Herkules und Wega bestehende Gruppe, die der großen Wintergruppe fast genau gegenüber liegt. Die Milchstraße erstreckt sich ungefähr in nord-südlicher Richtung, und zeigt besonders im Schiff Argo schöne Teile, die nur in diesen Zeiten gesehen werden können, und die auf photographischen Aufnahmen einen erstaunlichen Reichtum an Sternen und Sternhaufen zeigen. Für die Beobachter mit kleinen Instrumenten sind hier außer den im vorigen Bericht genannten Sternhaufen und Nebeln noch mehrere leicht trennbare Doppelsterne zu nennen. 32 W Eridani, 4,8 und 6,4 Gr. hat in 6,7 Sek. Abstand den Begleiter, gelb und blaues Paar. 3 Persei, 3,2 und 8,3 Gr. in 9 Sek. Abstand, blau und grünes Paar. 39 A Eridani, 4,9 und 9. Gr. in 6 Sek. Abstand, gelb und blaues Paar. 40 o Eridani, 4,5 und 9. Gr. in 80 Sek. Abstand, der Begleiter ist selbst wieder doppelt, nämlich 9,2 und 11. Gr. in 3 Sek. Abstand. Unter günstigen Umständen wird es manchem gelingen auch dies Paar zu trennen. β Orionis, Rigel 1. und 8. Gr. in 9 Sek. Abstand, der Begleiter ist selbst doppelt.

Mercur ist in der zweiten Hälfte des März Abendstern, geht am 7. April vor der Sonne vorbei und wird dann Morgenstern, Ende des Monats 1½ Stunden von der Sonne entfernt. Venus ist Abendstern, zwei Stunden von der Sonne entfernt. Mars in den Fischen geht in den ersten Abendstunden unter. Jupiter in den Zwillingen ist bis in die frühen Morgenstunden zu sehen. Saturn bei Regulus im Löwen ebenso. Uranus im Steinbock erscheint nach 3 Uhr morgens. Neptun im Krebs geht nach Mitternacht unter.

März und April sind die günstigsten Monate des Jahres für die Beobachtung des Tierkreislichtes; an mondlosen Abenden, nach Eintritt völliger Dunkelheit kann man es im Westen an der Stelle, wo die Sonne untergegangen ist, als eine zarte Lichterscheinung bis zu den Plejaden hinauf sehen. Es ist meist schwächer als die Milchstraße.

Die Darter der Planeten sind die folgenden:

		AR	=	23 U.	19 Min.	D.	=	—	4°24'
Sonne März	10.	23	"	56	"	"	"	—	0 28
	20.	0	"	32	"	"	"	+	3 28
	30.	1	"	12	"	"	"	+	7 39
April	10.	1	"	49	"	"	"	+	11 15
	20.	2	"	27	"	"	"	+	14 32
	30.	0	"	7	"	"	"	+	0 47
Mercur März	10.	1	"	0	"	"	"	+	8 43
	20.	1	"	17	"	"	"	+	11 43
	30.	0	"	55	"	"	"	+	8 0
April	10.	0	"	41	"	"	"	+	3 36
	20.	0	"	54	"	"	"	+	3 0
	30.	0	"	53	"	"	"	+	4 54
Venus März	10.	1	"	38	"	"	"	+	9 55
	20.	2	"	24	"	"	"	+	14 33
	30.	3	"	17	"	"	"	+	18 58
April	10.	4	"	6	"	"	"	+	22 9
	20.	4	"	57	"	"	"	+	24 21
	30.	0	"	26	"	"	"	+	2 7
Mars März	15.	1	"	8	"	"	"	+	6 43
	30.	1	"	53	"	"	"	+	11 18
	April 15.	2	"	36	"	"	"	+	15 7
Jupiter März	15.	6	"	26	"	"	"	+	23 29
	30.	6	"	30	"	"	"	+	23 28
	April 15.	6	"	38	"	"	"	+	23 23
30.	6	"	47	"	"	"	+	23 14	



Saturn	März 15.	AR = 9 U. 42 Min.	D. = + 15 22'
	April 15.	9 " 37 " "	+ 15 46
Uranus	März 15.	22 " 6 " "	- 12 25
	April 15.	22 " 12 " "	- 11 56
Neptun	März 15.	8 " 37 " "	+ 18 29
	April 15.	8 " 36 " "	+ 18 34

Auf- und Untergang der Sonne in 50 Grad Breite nach Ortszeit:

März 1.	6 Uhr 44 Min. und 5 Uhr 40 Min.
April 1.	5 " 37 " " 6 " 30 "
Mai 1.	4 " 36 " " 7 " 17 "

Vom Monde werden folgende hellen Sterne bedeckt:

Mitte der Bedeckung nach MEZ:

März 9.	1 U. 7 Min. früh	ζ Tauri	4,7 Gr.
April 5.	9 " 32 " abds.	ζ Tauri	3,0 "
	6. 6 " 13 " "	γ Geminor	4,1 "

Folgende Verfinsterungen der Jupitermonde fallen in günstige Stunden:

Mond I Austritte:		Mond II Austritte:	
März 2.	9 U. 53,9 Min.	März 19.	7 U. 59,0 Min.
9. 11 "	49,6 "	26. 10 "	29,4 "

Mond I Austritte:		Mond II Austritte:	
März 11.	6 U. 18,6 Min.		
18.	8 " 14,2 "		
25.	10 " 9,9 "		
April 10.	8 " 29,9 "	April 20.	7 U. 34,1 Min.
17.	10 " 25,5 "	27. 10 "	9,9 "
24.	12 " 21,0 "		

Mond III:	
März 12.	8 Uhr 55,8 Min. Austr.
19.	9 " 36,0 " Eintr.
April 24.	9 " 2,1 " Austr.

Mond IV:	
März 5.	10 Uhr 13,8 Min. Eintr.
6.	1 " 12,3 " Austr.

Die Minima des Algol liegen:

März 5.	10 Uhr 6 Min.
8.	6 " 54 "
25.	11 " 47 "
28.	8 " 30 "
April 17.	10 " 12 "
20.	7 " 0 "

Prof. Dr. Riem.

## Beobachtungen aus dem Leserkreis.



**Schwefelregen.** In den ersten Morgenstunden des 6. Mai 1916 ging über Sieben und die nähere Umgebung ein sogenannter Schwefelregen nieder. Außerlich trat das Naturereignis dadurch in Erscheinung, daß die Oberfläche der sich bildenden Wasserpfühen mit einer gelben Schicht bedeckt war, die beim späteren Verdampfen des Wassers als Kruste auf dem Erdboden zurückblieb. Diese gelbe Kruste war, trotz starker Regengüsse, auch an den folgenden Tagen noch deutlich sichtbar. Es muß sich also um eine dem Regenwasser beigemischte Substanz handeln, die ziemlich beständig war.

Seine Erklärung wird der sogenannte Schwefelregen vielleicht dadurch finden, daß durch Wetterfäulen oder Wirbelstürme geringe Mengen Blütenstaub des zurzeit blühenden und viel angebauten Rapses in die Höhe gehoben und mehr oder weniger weit vom Wind fortgetragen worden sind. Diese Blütenmengen haben sich alsdann mit dem Regenwasser vereinigt und sind mit niedergefallen.

Je nach den Beimengungen von Staub, Blüten, Blütenstaub usw. erscheint das Regenwasser gefärbt; man spricht daher auch von Blut-, Tinten- und Schwefelregen.

Solche Regen, die man auch als Schlammregen bezeichnet, weil die Beimengung von Staub das Regenwasser als Schlamm erscheinen läßt, sollen an der Westküste Afrikas vielfach vorkommen. — Es wäre interessant zu erfahren, ob auch Beobachtungen über derartige Regen in anderen Gegenden gemacht worden sind.

R. in G.

Anm. der Schriftleitung. Daß Rapsblüten die Ursprungsstätten des den „Schwefelregen“ bildenden Blütenstaubs waren, ist wohl ausgeschlossen, schon weil er beim Raps als Insektenblütler nicht trocken, sondern klebrig ist. Der Schwefelregen verdankt seine Entstehung vor allem den Blüten der Kiefer und Fichte, welche als Windblütler ganz außerordentliche Mengen trockenen Blütenstaubs erzeugen.

## Umschau.



**Zur Frage der Eiszeit.** Das Ergebnis seiner langjährigen Studien über das Saßniger Steilufer gibt Professor Jaekel (Greifswald) in der Zeitschrift der Geologischen Gesellschaft bekannt. Danach soll die viel und lang umstrittene Frage nach der Zahl der nordischen Vereisungen an einwandfreien Profilen gelöst sein. Es wird nunmehr unbezweifelbar festgestellt, daß auf der Insel Rügen vier Vereisungen zu unterscheiden sind. Sämtliche Vereisungen werden durch typischen Geschiebe-Mergel, die einstige Grundmoräne der Inlandeise, gekennzeichnet und durch Sandablagerungen, welche auf eisfreiem Lande entstanden und

sogenannte Interglazialzeiten darstellen, getrennt. Die zwei ersten Eiszeiten fallen vor, die zwei letzten hinter die großen tektonischen Verwerfungen, Jaekels „baltische Brücke“, welche das gesamte Land über Rügen weit hinaus und bis nach Norddeutschland hinein in ein zerhacktes Schollenland teilen. Auf der südlichen Seite des Rügener Steilufers weist die erste Grundmoräne eine Stärke von zwei bis vier Meter auf, die zweite eine solche von sieben bis zehn Meter, die dritte eine solche von zwölf bis fünfzehn Meter, die letzte eine solche von sechs bis sieben Meter. Das Verhältnis der vier Eiszeiten zu-

einander, zumal der Grad ihrer Ausdehnung in Norddeutschland, wird durch diese Masse gekennzeichnet. Die erste dürfte sich nicht weit über Rügen nach Süden erstreckt haben, die zweite war schon bedeutend größer als die erste und etwas größer als die vierte, die dritte die größte von allen. Ihre Grenze muß zugleich die Südgrenze nordischer Gebiete überhaupt sein. Der letzten, vierten Vereisung gehören die deutlich ausgeprägten Moränenlandschaften des nördlichen Norddeutschland an. Dies bietet eine wertvolle Stütze für die Beurteilung der Schichten der norddeutschen Tiefebene, gleichzeitig damit ist ferner eine volle Übereinstimmung mit den vier Phasen der alpinen Vergletscherung in derselben Zeit erzielt. Die Stärke der beiden Vereisungen stimmt dabei ebenfalls in beiden Gebieten gut überein und macht es nach Jaekel wahrscheinlich, daß wir es bei der Vergletscherung der Alpen, ebenso wie bei der der mitteldeutschen Gebirge bloß mit einer klimatischen Fernwirkung der nordischen Vereisung zu tun haben, welche ganz Skandinavien, die Nordsee, einen Teil Englands, Holland, die ganze norddeutsche Tiefebene bis nach Oberschlesien und Mähren und einen großen Teil von Rußland zeitweise in einen einheitlichen Eismantel hüllte.

Dr. E. J.

\*

**Ueber die Sojabohne oder Delbohne** wird in einem längeren Aufsatz im Oktoberheft der Zeitschrift „Heil- und Gewürzpflanzen“ (Organ der Deutschen Hortus-Gesellschaft in München, Verlag von J. F. Lehmann, München, halbjährlich 6 Hefte für 5 Mark) berichtet. Der Wert dieser aus Ostasien stammenden Hülsenfrucht, welche unserer Buschbohne ähnlich sieht, 80 cm bis 1,50 m hohe Pflanzen bildet, beruht auf dem außerordentlich hohen Nährstoffgehalt ihrer Samen. Der Gehalt derselben an Eiweiß schwankt bei den einzelnen Sorten zwischen 27 und 46 % und der Gehalt an Fett zwischen 14 und 23 %. Die Sojabohnen haben demnach im Vergleich zu den wichtigsten zu Nahrungsmittelzwecken dienenden Hülsenfrüchten, der Erbse und Gartenbohne, ungefähr den doppelten Eiweißgehalt und einen um ein Vielfaches höheren Fettgehalt an Fett, da letzterer bei Erbsen und Bohnen nur 1–2 % beträgt. Dazu kommt noch der verhältnismäßig große Reichtum der Samen an Lezithin-Phosphorsäure und Kalk, wodurch die Delbohne besonders für Kranke und Genesende zu einem wertvollen Nahrungsmittel wird. Das Kraut liefert ein nahrhaftes und gerne genommenes Viehfutter. In ihrem Heimatlande China wird die Sojabohne schon seit Jahrtausenden angebaut und zählt neben Weizen und Reis, Hirse und Kolbenhirse zu den fünf heiligen Samen, die alljährlich vom Kaiser von China unter besonderen Feierlichkeiten ausgesät werden mußten. Von China aus hat sie sich besonders nach der Mandchurei, nach Japan und Java ausgebreitet und wird auch in Ostindien angebaut. Seit einigen Jahrzehnten wird ihre Einbürgerung auch in Europa versucht, und während des Krieges hat man ihr wegen ihres hohen Eiweiß- und Fettgehaltes besonders in Deutschland wieder erneute Aufmerksamkeit zugewendet. Das Haupthindernis, das ihrer Kultur bis jetzt in unserem Klima

im Wege steht, ist die sehr späte Reifezeit der Samen; gewöhnlich können diese infolge unserer kühlen Sommer nicht vor Mitte Oktober geerntet werden, sind aber auch oft dann noch nicht ausgereift oder doch nur teilweise reif. Allerdings reifen sie auch an den bereits geernteten Pflanzen auf dem Felde oder in der Scheune noch gut nach und lassen sich auch dann sogar als Saatgut verwenden; doch besteht die Hauptarbeit zunächst noch in der Züchtung frühreifender Sorten, welche auch in kühleren Sommern zuverlässige Ernten liefern. Da bereits mehrere solche Sorten bei uns gezogen und akklimatisiert worden sind, besteht die begründete Hoffnung, daß sich die Sojabohne als wertvolle Bereicherung in unsere deutsche Landwirtschaft einführen lassen wird. Ihre Kultur ist einfach und gleicht derjenigen der Buschbohne. Ein besonderer Vorteil ist es, daß die Pflanze bisher von Schädlingen, wie parasitischen Pilzen oder von Insekten überhaupt nicht heimgesucht wurde; ihre einzigen, allerdings oft sehr gefährlichen Feinde sind in Deutschland Hasen und Rehe oder Hamster, welche ansehend eine geradezu auffallende Vorliebe für das Laub der Sojapflanzen besitzen und eine offenstehende Kultur völlig zugrunde richten können.

\*

**Vom Marienkäfer**, von dessen mehr als tausend Arten *Coccinella septempunctata* L. zu den bekanntesten gehört, weiß man, daß er bei der Berührung einen gelben, stark riechenden Saft von sich gibt. Diese Saftabsonderung erfolgt, wie bei vielen anderen Insekten, unter einem Sichtsotellen und dient ihm hauptsächlich als Schutzmittel gegen seine zahlreichen Feinde, zu denen neben größeren Laufkäfern auch Spinnen, Eidechsen usw. zählen, die durch die schleimige, am Ende der Hüften ausgechiedene Flüssigkeit, die auf die Bedränger des Marienkäfers besonders widrig wirken muß, ihm ferngehalten werden. In der „Naturwissenschaftlichen Zeitschrift“ wird nun über die anatomischen Verhältnisse dieses als „Bluten“ der Marienkäfer bezeichneten Vorgangs nach Forschungen von Dr. R. G. Luz berichtet. Am Kniegelenk des Marienkäfers befinden sich überaus elastische, aus Zellulose bestehende Gelenkhäute. Diese verschließen die Öffnung des Schenkels an der Stelle, wo die Sehne des Streckmuskels sichtbar wird. An der äußeren jener Gelenkhäute wird man bei näherer Beobachtung eine Spaltung deutlich wahrnehmen. Bei dem Sichtsotellen drückt, unter dem sich hierbei einstellenden starken Zusammenziehen der Hinterleibsegmente, das Käferchen sein Blut in die Beine. Durch die starke Beugung der Beinschiene wird der feste Verschluß zwischen Schenkel und Sehne gelockert. Ähnlich wie die Klinge eines Messers in sein Heft, dringt die Schiene zwischen die zwei Schenkelfanten, wodurch das „Blut“ durch die Spalte der Gelenkhaut aus dem Kniegelenk gepreßt wird. Während des Sichtsotellens sind die Marienkäfer bemüht, die Beugung der Schiene möglichst zu erhöhen, da durch dies Geben eine beträchtliche Erleichterung des Blutens herbeigeführt wird.

Dr. E. J.

(Schluß des redaktionellen Teils.)

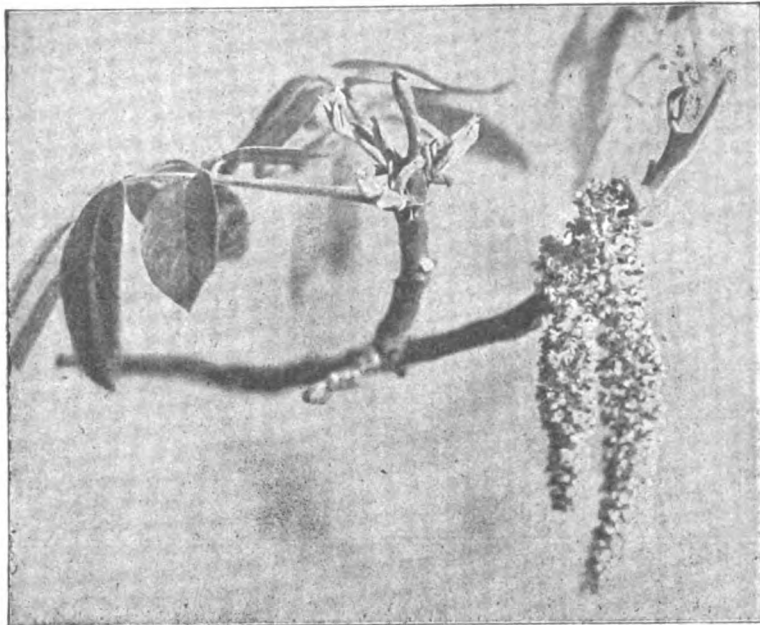
# UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT  
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

XI Jahrg.

MAI-JUNI 1919

Heft 3



Walnußzweig mit Blüten.

## Inhalt:

Der Walnußbaum. Von Prof. Dr. E. Dennert. Sp. 73. ♣ Die Brennessel als Ersatzfaserstoff (Nesselfaser). Von A. Schaefer. Sp. 75. ♣ Vom Steinschnitt. Von G. S. Urif. Sp. 81. ♣ Zur Frage eines logischen Gottesbeweises. Von Generalleutnant z. D. O. Leo. Sp. 87. ♣ Aus dem Kriegstagebuch der Elster. Von Dr. V. Franz. Sp. 93. ♣ Ein Sechserzapfen der Fichte. Von K. Wittig. Sp. 93. ♣ Wenn —. Plauderei von Dr. Fritz M. Behr. Sp. 97. ♣ Nochmals „Die Mondvorübergänge“. Von Dr. Siegfried. Sp. 99. ♣ Der Sternhimmel im Mai und Juni. Sp. 99. ♣ Das Sommerwetter 1919. Von Professor Dr. Wilh. Schaefer. Sp. 103. ♣ Leitsätze über die Organisation zur Verwertung von Pilzen, Wildfrüchten usw. Von Friedrich Kaufmann. Sp. 105. ♣ Umschau. Sp. 109.

# An unsere Mitglieder und Leser!

Nachdem der Weltkrieg uns durch vier Jahre hindurch in steter Spannung gehalten hat, ist ein furchtbarer Sturm über unser Vaterland hereingebrochen, der es in seinen Grundfesten erschüttert; alle Grundlagen unseres bisherigen staatlichen und sonstigen Lebens wanken. Gewiß, es handelt sich dabei in erster Linie um die politisch-wirtschaftlichen Verhältnisse, und ihnen wendet sich jetzt vor allem das Interesse der Volksgenossen zu. Allein in dem Maße, wie diese sich wieder festigen werden, wird der Einfluß dieses gewaltigen Orkans auch auf unser geistiges Leben sich offenbaren, und nichts ist sicherer, als daß wir dann einen Kampf um die Weltanschauung erleben werden, wie er bisher noch nicht geführt worden ist. In ihm und im geistigen Leben der Zukunft überhaupt wird die Naturwissenschaft eine noch größere Rolle spielen als bisher. Darum wird dann der Keplerbund mit seinen wohlbegründeten und bewährten Grundsätzen nötiger sein denn je. Unser Bund darf daher in dieser schwersten Not des Vaterlandes nicht untergehen, wir müssen weiter durchhalten, bis die Stunde uns zu neuer Arbeit und, wenn es sein muß, zu neuem geistigem Kampfe ruft.

Und so geht denn heute unsere Bitte an alle unsere Freunde, uns in dieser schweren Uebergangszeit treu zu bleiben und uns zu stärken für die künftige große Arbeit. Wir waren gezwungen, den Beitrag zu erhöhen und trotzdem den Umfang von „Unsere Welt“ angesichts der enormen Schwierigkeiten wiederum noch ein wenig zu kürzen, aber wir halten die Zeitschrift damit doch aufrecht und werden sie, das hoffen wir bestimmt, unter besseren Umständen bald auf die alte Höhe zurückführen können. Wir wissen es, manchem unserer Freunde ist es ein Opfer, jetzt noch Mitglied zu bleiben; aber, wie uns in den vier Kriegsjahren eine unerwartet große Zahl von Mitgliedern treu blieb, so hoffen wir dies bestimmt auch ebenso in dieser allerschwersten kritischen Zeit. Nur dann werden wir Kraft zum Durchhalten und Wiederaufbau haben. Manch freundliches Wort ist uns in dieser Zeit zugerufen worden, wir erwidern es mit herzlichem Dank für alle Treue.

**Prof. Dr. E. Dennert.**

## Mineralien.

Sieben ist erschienen und steht portofrei zur Verfügung die zweite Auflage (260 Seiten) des mit 107 Abbildungen ausgestatteten Kataloges XVIII (Teil I) über

### Mineralogisch-geologische Lehrmittel.

Anthropologische Gipsabgüsse, Exkursionsausrüstungen, Geologische Hämmer usw.  
Ankauf und Tausch von Mineralien, Meteoriten, Petrefakten usw.

**Dr. F. Krantz, Rheinisches Mineralien-Kontor,**

Fabrik und Verlag mineralogischer und geologischer Lehrmittel.

Gegründet 1833.

Bonn a. Rh.

Gegründet 1833.

## Kostenfrei!

Prospekte über Geisteskultur, Psychische Forschung, Mystik.

Verlagsbuchhandlung

**Max Altmann,**  
Leipzig.

# Unsere Welt

Illustrierte Monatschrift zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben vom Replerbund.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Dennert in Godesberg bei Bonn.

Mit den Beilagen: „Naturphilosophie und Weltanschauung“, „Angewandte Naturwissenschaften“,  
„häusliche Studien“ und „Replerbund-Mitteilungen“.

Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg bei Bonn. / Postcheckkonto Nr. 7261, Köln.

Preis halbjährlich M 4.00. Einzelheft M 1.50.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur offiziellen Äußerung des Bundes.

XI. Jahrgang

Mai-Juni 1919

Heft 3

Der Walnußbaum. Von Prof. Dr. E. Dennert.

2

Der Walnußbaum (*Juglans regia* L.) gehört zu den wertvollsten Nutzbäumen, das zeigte sich auch darin, daß er während des Krieges beschlagnahmt wurde. Er gehört zu einer kleinen Pflanzenfamilie von dreiunddreißig Arten, die in der nördlichen gemäßigten Zone, vor allem in Nordamerika, heimisch sind: lauter Bäume mit schönen gefiederten Blättern und Steinfrüchten, die einen Samen enthalten.

Die Heimat unserer Walnuß ist der südliche Kaukasus, dort soll er in den Bergwäldern von Talgisch wild vorkommen. Wahrscheinlich wurde er zuerst in Persien kultiviert, von dort brachte ihn Alexander der Große nach Europa, wo er seitdem als Garten- und Alleebaum hochgeschätzt wird. Der stattliche Baum hat eine graue Rinde, die im Alter rissig wird, die Krone ist breit und das Geäst etwas sparrig und nicht gerade in der Wintertracht sehr schön, im Sommer aber wegen der schattengebenden großen Blätter sehr angenehm. Diese sind unpaarig gefiedert, die Einzelblättchen eiförmig und ganzrandig, in der Knospe längs der Mittelrippe zusammengefaltet. Biologisch wichtig ist der eigenartige Geruch und der bittere Geschmack der Blätter, welche dadurch gegen Tierfraß bestens geschützt sind.

An den winterlichen Ästen (Abb. 14) stehen schon die dicklich gedrunghenen Blütenknospen, die sich im April entfalten. An dem Zweig sieht man nun (Abb. 15) herabhängende dicke Röhren, sowie am Ende knospenartige Gebilde. Untersuchen wir zunächst die letzteren, so entdecken wir in ihnen wenige unscheinbare Blütchen mit kleiner vier-

blättriger Hülle über dem Fruchtknoten und zwei dicken weißlichen, zurückgekrümmten Narben. Dies sind die weiblichen Blüten, die zuerst reif werden. Die unter ihnen hängenden Röhren bestehen aus zahlreichen männlichen Blüten, auch sie haben eine einfache unscheinbare Hülle, die zahlreiche Staubgefäße umschließt. Wir haben es bei der Walnuß mit einem ausgesprochenen Windblütler zu tun. Das zeigt schon das bisher Gesagte, ferner die große Menge trockenen Blütenstaubs, der vom Wind in Staubwölkchen zu den oben stehenden Fruchtblüten getragen wird. Bei Windstille fällt er auf den Rücken der tiefer stehenden Blüten und wartet hier, bis ihn ein Windstoß emporwirbelt.

Die Frucht, die sogenannte Walnuß, ist eigentlich nicht eine Nuß im sonstigen Sinne; denn sie ist von einer saftigen Hülle umgeben, die entwickelungsgeschichtlich freilich der blattartigen Hülle (*Rupula*) der Haselnuß entspricht. Diese Hülle enthält einen braunen, bitteren, gerbstoffreichen Saft und schützt dadurch die werdende Frucht. Erst wenn diese reif ist, zerreißt sie, wird schwarz und fällt ab, und nun stellen sich auch die Tiere (z. B. Nußhäger) ein, welche zur Verbreitung der Früchte beitragen. Diese haben eine steinharte braune Schale, welche den Samen umschließt. Letzterer besitzt große zweiteilige, faltige Samensappen, die reich an Öl und Eiweiß sind.

Der Baum wird eben dieser wohlgeschmeckenden und nahrhaften Samen wegen sehr geschätzt; aber auch sonst bietet er dem Menschen manchen Nutzen. Die Fruchtschalen usw. liefern eine braune

Farbe und Beize für Holzwaren, mit ihrer Abkochung reibt man Pferde ein, um Stechfliegen von ihnen fernzuhalten. Sowohl Blätter wie Fruchtschalen werden arzneilich benutzt. Vor allem liefert der Stamm ein vorzügliches Nutzholz. Jung ist es weiß und weich, später braun und hart und schön gemasert. Dann wird es, zumal es sich gut polieren läßt, zu Möbel und Fournieren verarbeitet, auch zu Gewehrschäften, und

deshalb wurden die Bäume während des Kriegs beschlagnahmt.

Nach der Form der Nüsse, die abändert, unterscheidet man einige Abarten: Riesennuß, Pferdenuß, Faustnuß, Schlegelnuß, Kriebelnuß usw. Nahe verwandt ist die *Hicorynuß* (*Carya*) aus Louisiana mit schwach vierkantigen, besonders wohltschmeckenden Früchten. Auch sie hat ein vorzügliches Nutzholz.

## Die Brennessel als Ersakfaserstoff\*) (Nesselfaser). Von A. Schaefer.

Schon in den ältesten Zeiten wurde die Brennesselfaser gewonnen und zu Bindfaden, Netzgarnen, groben Kleiderstoffen usw. verarbeitet. In einigen Gegen-

verfahren\*\*) angenommen wurde. Diese Röstverfahren ging aber infolge der Verschiedenheit der Stengel und der chemischen Zusammensetzung des Bastes sehr ungleichmäßig von statten, so daß im Grunde nur ein minimaler Bestandteil der Faser gewonnen werden konnte — im Gegenteil zum Flachs, dessen Faserausbeutung größer war, weshalb auch der Flachs später seine Existenz behaupten, die Nessel aber der Baumwolle weichen mußte.

Die Versuche aber, die Nessel für eine fabrikmäßige Verarbeitung zu gewinnen, ließen nicht nach, und in Zeit knapper Rohstoffversorgung (Sezessionkrieg, Ende der siebziger und Anfang der achtziger Jahre) ging man immer wieder daran, Verfahren zu finden, um die Nessel wieder für unsere Industrie brauchbar zu machen. Ich erinnere an Professor Kouloug, der im Jahre 1877 in Berlin eine besondere Nesselkommission für den Anbau und die Verwertung dieser Pflanze bildete, und an das Grothe'sche Buch „Rhea, Ramie und Nesselfaser“, das ein Bild über die Verhandlungen und Versuche entwirft und den Nachweis erbringt, daß eine rationelle Nesselfaser-Verwertung nur denkbar ist, wenn es gelingt, sie in vollständig isoliertem Zustand zu gewinnen.

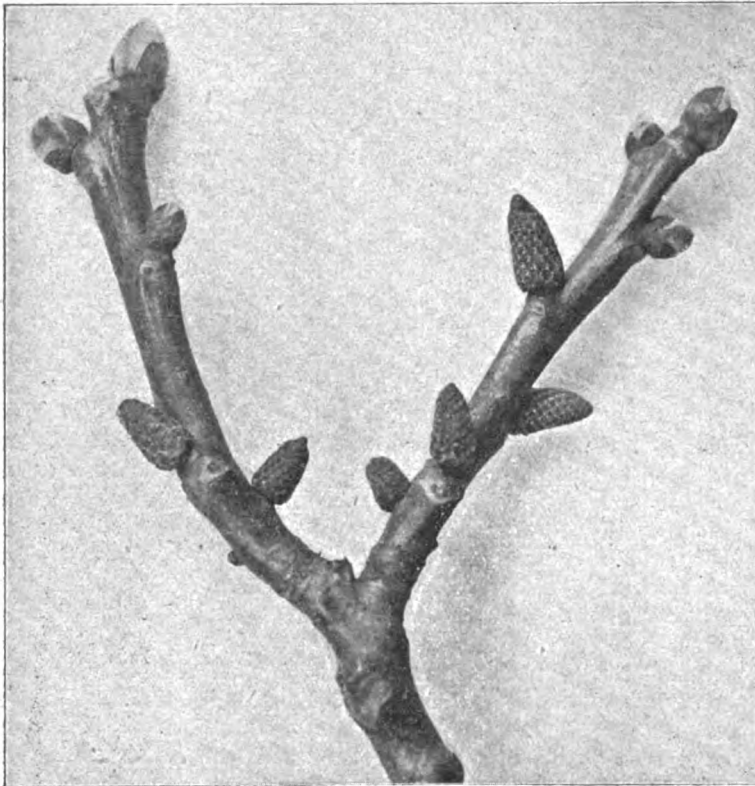


Abb. 14. Walnußzweig in Wintertracht.

den Böhmens und Mährens wurde sie selbst noch im Anfange dieses Jahrhunderts für diese Zwecke verarbeitet, wobei das bei dem Flachs übliche Röst-

In einem hochinteressanten Vortrage, den Direktor Schürhoff unlängst im Verband Rheinisch-west-

\*) Die Deutsche Faserstoff-Ausstellung, deren erste — es werden mehrere folgen und zwar in verschiedenen deutschen Städten — Anfang Februar 1918 in der großen Ausstellungshalle am Zoologischen Garten in Berlin eröffnet wurde, hat eine lückenlose Vorführung der technischen Errungenschaften unserer jungen Faserstoffindustrie gebracht.

\*\*) Man unterscheidet als die beiden wichtigsten Arten die Wasser- und die Tau- oder Rasenröste. Bei jener wird der Flachs in stehendes oder in ganz langsam fließendes Wasser gebracht, mit Steinen beschwert und etwa acht Tage lang darin belassen. Bei der Tau- röste breitet man den Flachs auf einen Stoppelacker oder auf der Wiese aus und überläßt ihn der Einwirkung von Tau und Regen, was etwa sechs bis acht Wochen in Anspruch nimmt.



fälscher Spinnereien über den Anbau und die Verwertung der Nessel gehalten hat, wird ganz besonders auf dies Buch hingewiesen, da es so ziemlich alles enthält, was wir heute wieder nutzbringend verwerten können.

Die Versuche, das Interesse an dieser Pflanze rege zu erhalten, ließen nicht nach; ein deutsches Verfahren sollte gegen Ende des ersten Jahrzehnts unseres Jahrhunderts, wie Direktor Schürhoff in seinem Vortrag ausführte, von einem englischen Konsortium praktisch durchgeführt werden, was aber nicht zustande kam, einestheils wegen — wie immer bei solchen Fällen — der unvollständigen Durcharbeitung des Verfahrens selbst, andernteils wegen des mangelnden Interesses der Industrie, welche, selbst hinreichend mit Rohstoffen versorgt, nicht an die Gefahren der Rohstoffknappheit dachte — für uns also, besonders im Rückblick auf die schweren Kriegsjahre und im Ausblick auf kommende magere Zeiten kein Grund, eine mit günstigen Ausichten wieder ins Leben gerufene Fabrikation nicht rationell betreiben zu wollen.

Die erste Mitteilung über ernsthaftes Vorgehen in dieser Frage während der Kriegszeit kam aus unserem Nachbarreiche Oesterreich; hier war es Professor Richter, der immer wieder auf diese wichtige Sache hingewiesen hat. Und erst gegen Mitte des Jahres 1916 wurde auch in Deutschland durch Gründung der Nesselfaser-Verwertungsgesellschaft m. b. H., eine reine Kriegsgesellschaft, die in der Hauptsache mit staatlichen Mitteln arbeitet, das Interesse für die Nesselfaser-Bewinnung wieder rege. Die Gesellschaft versuchte größere Mengen wildwachsender Bestände von Nesselfasern zu Fabrikationszwecken zu erfassen, und es gelang auch, durch öffentliche Aufforderung Verfahren kennen zu lernen, um der bisher bestandenen Schwierigkeit in der Gewinnung der Faser Herr zu werden. Den Winter 1916/17 und das Frühjahr 1917 überdauernde größere Versuche haben uns nunmehr in den Stand gesetzt, die Aufschließung des Nestes der Ernte aus 1916 und der bereits im Jahre 1917 gesammelten Bestände kraftvoll durchzuführen.

Damit wäre es aber noch nicht genug gewesen, denn die Aufschließungsarbeiten allein hätten nicht zum Ziele geführt. Es bedurfte deshalb umfassender Spinnversuche, und zwar dahin gehend, daß die Faser ohne wesentliche Schwierigkeit in Baumwollbetrieben — die Faser den Maschinen angepaßt, nicht umgekehrt! —, und zwar sowohl nach dem Zweizylinder- wie Dreizylindersystem versponnen werden konnte, Versuche, die freilich in Anbetracht der kurzen Versuchszeit noch kein „Ideal“ ergeben haben — „das

Edelste aus der Faser wird,“ wie Schürhoff sagt, „immer noch herauszuholen sein“ —, aber eine Lösung des Problems gebracht haben, indem die Verspinnung auf Dreizylindermaschinen möglich ist. Die Herstellung grober Nummern nach dem Zweizylindersystem bot kaum irgend welche Schwierigkeiten, während mit dem Dreizylindersystem, um ein brauchbares und feines Garn herzustellen, Versuche der verschiedensten Art notwendig waren. Heute wird die Faser in gekämmtem und ungekämmtem Zustande auf solchen Dreizylindermaschinen verarbeitet, und außer Durchschnittsgarn bis zu Nr. 30 sind auch bereits feinere Garne bis zu Nr. 60 hergestellt worden, die zur vollsten Zufriedenheit ausgefallen sind, wie das beispiels-

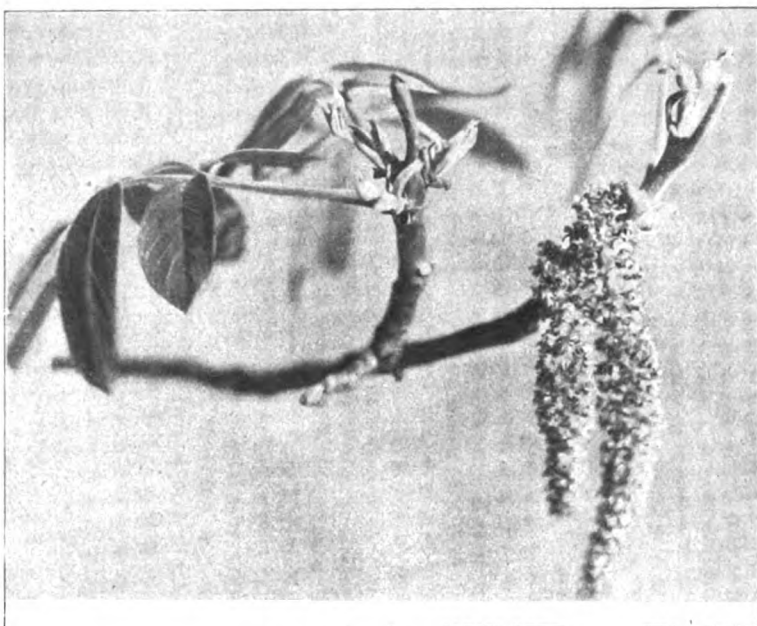


Abb. 15. Wurzelsweig mit Blüten.

weise die Produkte der Schopauer Baumwollspinnerei A.-G. bewiesen haben.

Die Nesselfaser, deren Länge von etwa 20 bis 65 Millimeter schwankt und die im Durchschnitt etwa 30 bis 35 Millimeter lang ist, ist infolge ihrer außerordentlichen Festigkeit und ihres sehr schönen natürlichen Glanzes ein vorzügliches Fasermaterial, das der Makobaumwolle am nächsten kommt und sich zur Herstellung fast aller Gewebe, die bis jetzt eben nur aus Baumwolle hergestellt wurden, eignet und sich mindestens ebenso gut wie die Baumwolle behandeln läßt, wie die Färb- und Imprägnierungsversuche bewiesen haben. Der Unterschied zwischen beiden besteht nur darin, daß die Nessel eine Bast-, die Baumwolle eine Samenpflanze ist und ebenso ihrer Struktur und ihren sonstigen Eigenschaften nach mehr dem Flachs vergleichbar ist, weshalb auch die aus Nesselfasern fabrizierten Gewebe einen mehr oder weniger leinenartigen Charakter haben.

Von einer Faser, die zunächst nur als Ersatzfaser

für die Baumwolle aushilfsweise — der Not gehorchend — betrachtet werden kann, die aber nach dem Kriege ihre Rolle infolge der Frage der Rohstoffversorgung dieselbe Rolle spielen wird, muß verlangt werden, daß sie in größeren Mengen zur Verfügung steht zu einem Preise, die die Konkurrenz mit der Baumwolle aushält; „die Kalkulationen,“ sagt Direktor Schürhoff, „die wir jetzt während des Krieges bei der Wertung der Nesselfaser in Anrechnung bringen müssen, beruhen darauf, daß wir zunächst die sämtlichen Untkosten, welche die Einleitung der ganzen Frage erforderte, decken, daß wir ferner mit ganz abnormen Arbeiterverhältnissen rechnen müssen und daß endlich die Preise für die benötigten Chemikalien außerordentlich hoch sind. Trotzdem sind wir in der Lage, auch schon heute einige Unterlagen darüber zu geben, wie sich der Preis für die Nesselfaser nach dem Kriege gestalten kann. Rechnen wir mit einem Grundpreise von 10 M für 100 Kilo trockener Stengel und nur mit einer Ausbeute von zehn Prozent, so stellt sich der Preis ohne Gewinnungskosten auf etwa eine Mark. Die Firmen, welche die Aufschließung für uns vornehmen, haben bereits erklärt, daß sie bei Wiedereintritt normaler Verhältnisse voraussichtlich in der Lage sein werden, die Aufschließungen zum Preise von 60 Pfennig bis eine Mark für ein Kilo Faser vorzunehmen; dadurch würde sich der Preis für ein Pfund aufgeschlossener, spinnfähiger Nesselfaser auf 80 Pfennig bis eine Mark stellen, ein Preis, zu dem Baumwolle voraussichtlich auf Jahre hinaus nicht wieder erhältlich sein wird.“

Das Bestreben der Technik und der Fabrikation in ihren zahlreichen Versuchen war zunächst, die Nessel rein, also ohne Einmischung anderer Faserstoffe, zu verspinnen, und die Erfolge waren, wie bereits gesagt, sehr gut.

Doch damit nicht genug: es mußten, um die Anpassungsfähigkeiten der Faser mit anderen Rohstoffen zu erproben, auch Versuche durchgeführt werden, sie in Mischungen mit Wolle, Wollabfällen, sowie auch mit Baumwolle, Baumwollabfällen, Kurtwolle und Kunstbaumwolle, Flachswerg und selbst mit Chappeseide zu verarbeiten, Versuche, die zur Befriedigung verlaufen sind, so daß Schwierigkeiten nach dieser Richtung nicht mehr zu erwarten sind.

Nach den Versuchen von Th. Knösel (Neustadt i. W.) kann man die Herstellungskosten der Nesselfaser bedeutend verringern, wenn das übrigbleibende Holz, unter Druck gefocht, mit Zellstoff verarbeitet wird.

Wie steht es nun mit der Ausbeute dieses Faserstoffes, gemessen an den vorhandenen Mengen dieser Pflanze, und kann damit der Baumwolle tatsächlich Konkurrenz gemacht werden?

Es ist selbstverständlich, daß die bis jetzt aufgebrauchten Mengen (infolge der späten Organisation, der Schwierigkeiten des Sammelns usw.) die fehlende Baumwolle auch nicht annähernd ersetzen können; immerhin würden — nach genauen statistischen Angaben — in Deutschland allein an wildwachsenden Nesseln achtzig Millionen Kilo geerntet werden kön-

nen, woraus sich acht Millionen Kilo Fasern ergeben würden, eine Zahl, die freilich zu 500 Millionen Kilo Baumwolle in keinem Verhältnis steht!

Um Unterlagen für den kulturellen Anbau der Nessel zu gewinnen, mußten erstens Anbauversuche durchgeführt und zugleich die Standplätze der wilden Bestände einer genauen Prüfung unterzogen werden, wobei festgestellt werden konnte, daß die Pflanze, die ja perennierend ist, also etwa acht bis zehn Jahre ertragreich bleibt und in späteren Jahren nur eine geringe Pflege, wie Zufuhr von Dünger, erfordert, unter Voraussetzung gewisser Bedingungen, vor allem auf humosem Boden und bei genügender Feuchtigkeit, dem Anbau keine besonderen Schwierigkeiten entgegenzusetzen dürfte. Zweitens mußte ermittelt werden, ob genügend Anbauflächen in Deutschland vorhanden sind, um genügend konkurrenzfähige Mengen dieses Faserstoffes beschaffen zu können. Hierbei kam man zu ganz überraschenden Resultaten: zunächst muß die Möglichkeit genügender Anbauflächen, dergestalt, daß bereits kultiviertes Land für den Anbau der Nesseln nicht in Anspruch genommen wird, bejaht werden. Allein in unseren Niedermoores, die kultiviert werden können, besitzen wir so große Flächen Landes, daß wir mehr als den doppelten Bedarf an Nesselfasern hervorbringen können, ganz ungeachtet der Bodenflächen — sogenannter Unwaldungen, Erlensbrüche usw. —, wo nur das Unterholz zu entfernen wäre, ferner große Strecken Waldränder, Gräben, sumpfige Wiesen usw., die zurzeit unbenutzt oder wenig ertragsfähig sind.

Durch Kultivierung all dieser Ländereien würden nicht nur genügend Nesselfasern erzeugt werden können, sondern auch gleichzeitig neue volkswirtschaftliche Werte erschlossen werden (Schürhoff).

Zu berücksichtigen ist ferner, daß die Anlage eines Nesselfeldes sozusagen nur eine einmalige Arbeitsleistung erfordert, daß weiter bei dem Nesselanbau dem Landwirt ein besserer Nutzen gewährleistet wird, als bei jeder anderen Kultur. Nach Schürhoff ist der weiter oben angeführte Preis von zehn Mark für hundert Kilo getrockneter Nesselstengel das Ergebnis eingehender Berechnungen, die von landwirtschaftlichen Sachverständigen angestellt wurden.

Es müssen also für die Zukunft zwei Möglichkeiten berücksichtigt werden, wenn die nötigen Mengen erzielt werden sollen:

1. neue, planmäßige Anlage von Nesselfeldern;
2. Erweiterung der vorhandenen Nesselbestände (durch Verdichtung, Beseitigung des Unkrautes usw.).

Dieses Ziel hat sich nun die im Februar 1917 zunächst mit einem Stammkapital von 175 000 Mark, das in kurzer Zeit auf fünf Millionen Mark erhöht wurde, gegründete Nesselanbau-Gesellschaft gesetzt, die, wie schon ihr Name sagt, während des Krieges in erster Linie für den Anbau dieser Pflanze bemüht ist, indem sie bereits eine große Anzahl von Beträgen mit Anbauern abgeschlossen, gleichzeitig in eigener Regie Nesselanlagen geschaffen hat und bestrebt sein muß, weitere Flächen Landes noch zu er-

halten, damit bereits im kommenden Frühjahr (1918) eine so große Fläche unter Kultur stehen dürfte, daß mit einer wirklich in die Wagchale fallenden Kesselernte gerechnet werden kann.

Eine solche Tätigkeit ging natürlich über den Rahmen, den sich die Kesselfaser-Verwertungsgesellschaft bei ihrer Gründung gesetzt hatte, hinaus, und so arbeiten die beiden Gesellschaften während des Krieges Hand in Hand als gemeinnützige Kriegsgesellschaften sozusagen neben- und miteinander. Aber nach Friedensschluß geht die Kesselanbau-Gesellschaft in eine „Erwerbsgesellschaft“ über, wird also gewissermaßen, da die Kesselfaser-Verwertungsgesellschaft nach Friedensschluß aufgelöst wird, die Erbin der Kesselfaser-Verwertungsgesellschaft.

„Das gesamte anfallende Material,“ sagt Schürhoff, „an Kesseltengeln sowohl wie an Kesselfasern fällt während des Krieges der Kesselfaser-Verwertungsgesellschaft zu, gleichgültig, ob die Stengel durch Anbau oder durch Sammlung gewonnen werden. Die Fasern selbst kommen in dieser Zeit nicht in den freien Handel, sondern werden nach Vorschrift der R. R. U. durch die Spinnstoff-Verwertungsstelle beim Kriegsausschuß der deutschen Baumwollindustrie ihrer Weiterverarbeitung ausschließlich für Heereszwecke zugeführt. Nach Friedensschluß tritt aber Satz 15 der Satzungen der Anbaugesellschaft in Kraft, welcher lautet: „Wenn

die Gesellschaft Kesseltengel, Kesselfasern oder Kesselfasergarn unter die Gesellschafter zwecks Verarbeitung verteilt, so erfolgt die Verteilung nach Verhältnis der von den Gesellschaftern eingezahlten Stammeinlagen und Nachschüssen.“

Die Höhe des gezeichneten Kapitals und die kurze Zeit, binnen welcher die Erhöhung des Stammkapitals sozusagen stufenweise nach oben erfolgte, sind ein schlagender Beweis dafür, daß unsere Interessententreise die Sachlage richtig beurteilt und für die sicherlich nicht ausbleibende weitere Baumwollnot nach Kräften Vorseorge getroffen haben.

Welches Interesse man unserer gesamten Erbsstoff-Faser-Industrie schließlich entgegenbringt, geht außer aus der eingangs erwähnten Faserstoff-Ausstellung in Berlin auch daraus hervor, daß in Karlsruhe i. Baden ein Deutsches Forschungs-Institut für Textilerbsstoffe gegründet worden ist, nachdem sich über 600 Personen und Firmen schon früher zur Mitarbeit bereit erklärt hatten. Das Institut soll nun Sammel- und Forschungsstätte auf dem Gebiete der Textilerbsstoffe sein und im engsten Einvernehmen mit der Industrie seine Wirksamkeit über das ganze Reich erstrecken. Der wissenschaftliche Leiter dieses Institutes ist Professor Ubbelohde in Karlsruhe i. Baden.

## Vom Steinschnitt. Von G. S. Urff.



Edelsteine sind etwas Schönes. Sie haben deshalb seit den ältesten Zeiten in der Schmuckkunst Verwendung gefunden. Sie erfreuen uns durch ihre Farbe oder durch ihren Glanz oder durch beides zugleich. Die wertvollsten Steine besitzen eine besonders schöne Lichtbrechung. Man begnügt sich deshalb bei ihrer Bearbeitung damit, diese Eigenschaft auf das Höchste zu steigern. Das wird erzielt durch den Schliff und durch das Polieren der Schleifflächen. So wirkt der Diamant nur durch den Schliff. Sein höherer oder geringerer Wert ist in erster Linie durch den mehr oder weniger vollkommenen Schliff bedingt, erst in zweiter Linie durch die Größe. Auch der Korund, sei er Saphir oder Rubin, erhält seinen Wert erst durch den Schliff, wenn auch hier die Eigenfarbe des Steines schon eine größere Rolle spielt. Die Halbedelsteine, die ja heute in der Schmuckindustrie eine solche vielseitige Verwendung finden, wirken hauptsächlich durch ihre Farbe. Aber auch bei ihnen wird die Wirkung durch den Schliff ganz wesentlich gesteigert.

Die Kunst, den harten und härtesten Stein zu schleifen, ist gewiß nicht leicht, und es hat der Erfahrung vieler Jahrhunderte bedurft, um sie zu der heutigen Vollkommenheit zu führen. Neben dieser Kunst hat es aber auch stets eine andere

gegeben, die sich nicht damit zufrieden gibt, die Eigenschönheit des Steines zur Geltung zu bringen, sondern die es sich zum Ziele setzt, Figuren in vertiefter oder erhabener Form in den Stein zu schneiden. Hier beruht also der Wert des Erzeugnisses weniger in dem Stoffe, als vielmehr in der Arbeit des Künstlers. Schöne Steine reizten von jeher den Menschen, sie an sich zu nehmen und sich an ihnen zu erfreuen. Schon die

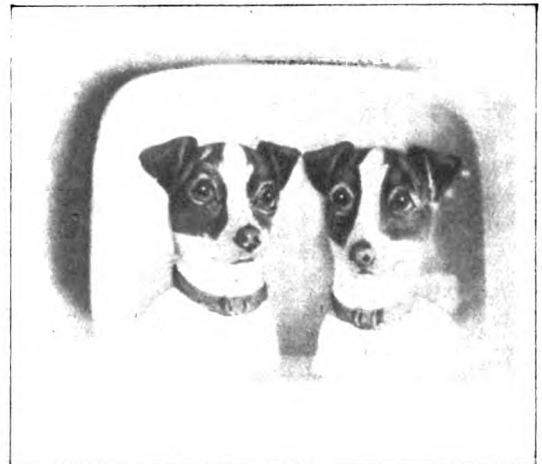


Abb. 16. Intaglio in Bergkristall.



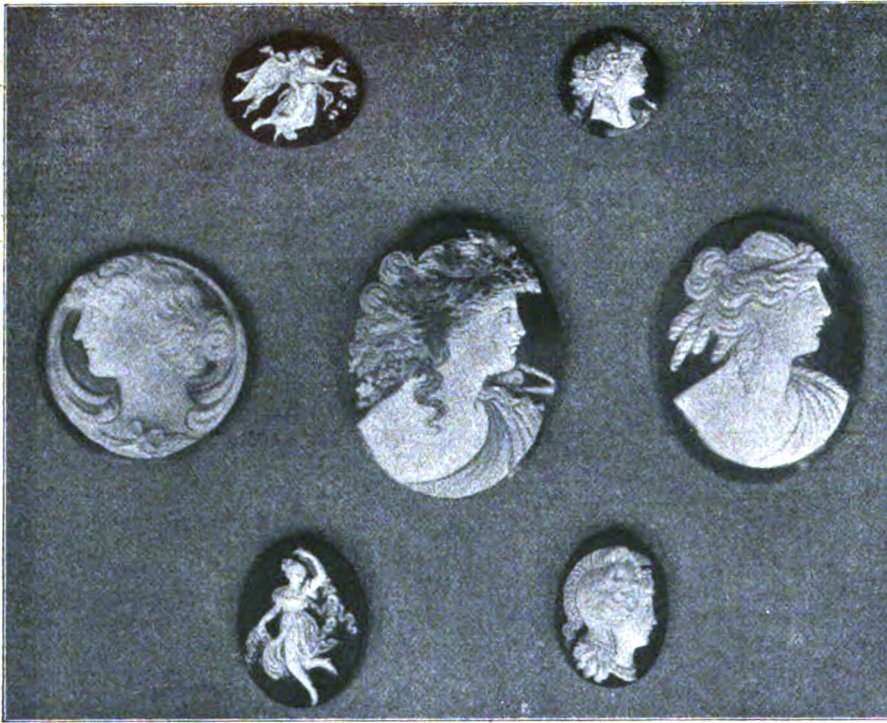


Abb. 17. Verschiedene Muschel- und Onyx-Rameen.

Ägypter brachten es fertig, auch in harte Steine mancherlei Figuren einzuschneiden. Am häufigsten bildeten sie den heiligen Käfer, den Willendreher. Sie betrachteten solche Steine als Schutzmittel gegen Gefahr und Unglück. Noch heute sind uns derartige Steinschnitte erhalten geblieben. Sie sind unter dem Namen Starabäen bekannt. Meist sind sie durchbohrt, weil sie als Amulette um den Hals gehängt wurden. Die Ägypter, die Inder, die Chinesen und Japaner verstanden sich ebenfalls seit den ältesten Zeiten auf die Steinschneidekunst. Auch den Israeliten war sie nicht unbekannt, doch war das Verbot, von ihrem Gotte irgend ein Abbild zu machen, der Kunstentwicklung nicht günstig.

Zu ganz hervorragender Geschicklichkeit im Steinschneiden brachten es die Griechen. Einer ihrer ersten Meister auf diesem Gebiete war Pyrgoteles. Er lebte zur Zeit Alexanders des Großen und hatte als einziger unter allen Griechen die Erlaubnis bekommen, den großen Alexander in Stein abbilden zu dürfen. Er war also ein Teil des berühmten Künstlerdreigestirnes, dem das Recht zustand, Bildnisse von Alexander anzufertigen. So wie Lysippos ihn in Erz gießen und Apelles ihn malen durfte, so stand Pyrgoteles das Recht zu, ihn in Stein zu schneiden. Wahrscheinlich sind in unseren modernen Sammlungen noch Arbeiten von Pyrgoteles

vertreten. Mit Bestimmtheit läßt sich dies jedoch nicht nachweisen, weil es bei den bedeutenden altgriechischen Künstlern nicht üblich war, den Namen des Verfertigers auf das Kunstwerk zu setzen.

Von den Griechen ging die Steinschneidekunst auf die Römer über und von diesen auf die Italiener. Bereits im 15. Jahrhundert finden wir unter den Steinschneidekünstlern auch deutsche Namen. Als ältester Sitz der deutschen Steinschneidekunst wird die Stadt Nürnberg erwähnt.

Einer der bedeutendsten deutschen Künstler aus späterer Zeit war Joh. Lorenz Ratter, geboren 1705 zu Biberach in Schwaben. Er arbeitete an vielen Fürstenhöfen, in Rom, in Toscana, in Holland, Dänemark und England und siedelte im Jahre 1762 nach St. Petersburg über, wo er im folgenden Jahre starb.

Neuerdings sind die Steinschnitte wieder in Mode gekommen. Sie finden als Broschen und Anhänger, als Busennadeln und Knöpfe vielfach Verwendung. Als Motive bevorzugt man noch heute allgemein Darstellungen aus der griechisch-römischen Mythologie und Geschichte. Das Arbeitsmaterial liefert der Achat, namentlich in der als Onyx bekannten Bandachatform. Der Onyx ist ein Stein von der Härte 7, bei dem horizontal verlaufende helle und dunklere Schichten regelmäßig miteinander abwechseln. Die dunklen Schichten sind mehr oder weniger porös, also färbbar, die hellen Schichten dagegen nicht. So kann man der als Grund dienenden dunklen Schicht durch künstliche Färbung sehr verschiedenartige Töne geben. Auch im natürlichen Vorkommen sind gewisse Farbenunterschiede gegeben. Entsprechend der Farbe der Grundschicht führt der Onyx im Handel verschiedene Namen. Wechseln graue mit weißen Schichten ab, so heißt der Stein Chalzedononyx, sind die Schichten rot und weiß, so spricht man von Carneolonyx,



braune und weiße Lagen zeigt der Sardonjx usw. Es gibt auch gelben, blauen und grünen Onyx, der jedoch ausschließlich auf künstlichem Wege erzeugt ist.

Alle aus diesen Steinen geschnittenen Kunstwerke nennt man **Gemmen**. Entweder werden die Gemmen vertieft in den Stein hineingearbeitet, dann spricht man von **Intaglien** (Abb. 16), oder die Figuren werden erhaben, reliefartig aus dem Steine herausgeschnitten, dann spricht man von **Rameen** (Abb. 17). Beide Arten des Steinschnittes sind allgemein bekannt. Die Intaglien sind gewöhnlich erst dann gut sichtbar, wenn man mittelst derselben einen plastischen Abdruck herstellt, wie es z. B. beim Siegeln geschieht. So verwendet man die Intaglien meist als Petschafte in Siegelringen, als Anhänger u. dgl. Die Benutzung zu derartigen Zwecken ist sehr alt. Aber auch zu Schmuckzwecken finden die Intaglien Verwendung. Dann schneidet man sie in einen durchsichtigen Stein ein, namentlich in Bergkristall. Dieses Gestein wird ja in ziemlich großen Mengen in den Alpenbergen und auch in Brasilien und namentlich auf Madagaskar gefunden. Die Stücke werden auf den Schleifmühlen in Oberstein-Idar auf eine mugelige, d. h. halbkugelige Form gebracht von etwa marktstückgroßem Umfang. Dann wird die Intaglio von der flachen Seite aus vertieft in den Stein hineingearbeitet. Das ist ein schwieriges Bemühen. Da auch der Bergkristall die Härte 7 besitzt, so gibt es nur sehr wenige Mineralien, die ihn angreifen. Als einziges Schleifmittel kommt nur das „Bort“, sehr hartes Diamantpulver, in Frage. Dieses wird in einem kleinen Stahlmörser mit Hilfe eines Hammers fein zer schlagen.

Als Arbeitsvorrichtung benutzt der Steinschneider oder „Steingravier“ die Gravierbank, einen schreibtiſchartigen Werktiſch (Abb. 18). In dem Unterbau

dieses Werktiſches befindet sich ein ziemlich großes Schwungrad, das durch einen Tretehebel in Bewegung gesetzt wird. Durch eine Schnur ohne Ende überträgt sich die Drehbewegung auf eine kleine Stahlspitze, die oben auf der rechten Seite der Gravierbank aus einem kleinen Messinggehäuse hervorschaut. Der Gravierer nennt die Spitze „Zeiger“. Das Schleifende der Zeiger wird die verschiedenartigsten Formen auf. Bald ist es ganz fein, noch viel feiner als ein Stecknadelkopf, bald groß, wie eine Erbse, bald hoch, bald flach, erhaben oder vertieft. Der Gravierer formt sich die Zeiger nach Bedarf selbst und hat stets eine große Auswahl zur Verfügung. Sie stehen alle, in Reihen geordnet, in einem Gestell oben links auf dem Werktiſch. Mit Leichtigkeit kann er einen Zeiger gegen einen anderen auswechseln. Mittelft eines Tröpfchens Del wird nun auf das Schleifende des Zeigers ein wenig Diamantstaub aufgetragen, und dann wird der zu schleifende Teil des Edelsteines leicht gegen den Zeiger angedrückt (Abb. 19).

Wenn nun der Zeiger herumkreist, so hören wir ein feines Singen, ein Zeichen, daß das Schleifmittel greift. Der Schleifer muß das Fortschreiten seiner Arbeit genau beobachten, bald mehr in die Breite arbeiten, bald in die Tiefe, bald Striche ziehen, bald Punkte aufsetzen. Dabei muß er die durch die gewölbte Oberfläche bedingte Verzerrung wohl berücksichtigen. Es ist eine schwierige Arbeit, die große Schulung voraussetzt und stetige Übung erfordert. Die meisten Gravierer sind



Abb. 18. Gravierbank.



Abb. 19. Der Steingraveur bei der Arbeit.

nur auf ein ziemlich eng begrenztes Gebiet eingearbeitet. Vielfach schneidet man allerlei Sportstücke, Pferde- und Hundeköpfe und andere Tierfiguren. Neuerdings sind die Blumenbrotschen wieder modern geworden. Meist werden die Intaglien noch hintermalt. Sie gewinnen dadurch sehr an Leuchtkraft. Doch kann man über den künstlerischen Wert derartiger Stücke verschiedener Meinung sein. Es gibt namhafte Kunstkenner, die jede Hintermalung als unschön verwerfen.

Schleiffsteine oberflächlich zugeschliffen (Abb. 20). alsdann werden sie auf einem Stück Holz festgekittet, damit sie besser gehandhabt werden können. Der Schnitzer arbeitet nun mit dem Stahlstichel das Relief von dem rötlichen Untergrunde heraus (Abb. 21). Die Arbeit geht viel schneller vonstatten als der Steinschliff. Solch eine „Muschelkamee“ kann daher viel billiger geliefert werden. Dabei kann sie hochkünstlerisch wirken. Allerdings an die Haltbarkeit einer Onyxkamee reicht sie nicht entfernt heran.

Die Herstellung der Kameen erfolgt nach denselben Grundsätzen. Hier handelt es sich darum, die weiße Oberschicht des Onyx ganz allmählich unter Einhaltung der richtigen Verhältnisse abzutragen, so daß dies Bild schließlich, scharf umrissen, reliefartig auf dem dunklen Untergrunde steht. In der feinen Herausarbeitung der Plastik zeigt sich der geschickte Künstler.

Die Bearbeitung des harten Steines ist schwierig und zeitraubend. Deshalb hat man sich seit sehr langer Zeit nach einem weicherem Stoffe umgesehen, der das Bearbeiten mit dem Stahlstichel zuläßt. Diesen Stoff hat man gefunden in dem Gehäuse einer Meereschnecke, des Riesenhohes (*Strombus gigas*). Dieses Gehäuse besteht aus einer doppelten Schicht, einer elfenbeinfarbenen äußeren und einer rosaroten inneren. Es werden kreisrunde oder längliche Stücke aus dem Gehäuse ausgefägt, die Stücke werden auf einem

## Zur Frage eines logischen Gottesbeweises. Von Generalltnt. z. D. D. Leo.

Der in Heft 9 des 8. Jahrganges von „Unsere Welt“ enthaltene Aufsatz: „Versuch eines logischen Beweises für die Existenz des Schöpfers des Weltalls“ kommt zu dem Ergebnis, daß eine freie Urkraft, welche alles belebt und alles gesetzmäßig leitet, also bewußt sein muß, der Schöpfer der Welt ist. Weil diese Urkraft unabhängig von der Materie und nicht durch materielle Verbindung beschwert, nach Ansicht aller, schon ewig existiert und die Materie bis zum selbstbewußten Menschen höher entwickelt hat, muß sie sich von Ewigkeit her auf den höchsten denk-

baren Stufen des Selbstbewußtseins und aller Vollkommenheit befinden. Wir hätten damit die letzte Ursache alles Seins, den Schöpfer des Alls gefunden; gleichgültig, wie man dies allein Existierende nennt: Ding an sich, das Unbewußte, Gott oder sonstwie. Die Frage, woher diese Urkraft kommt, wird als unberechtigt abgelehnt; denn: wenn alle Erscheinungen zurückgeführt werden auf das, was allein existiert, so würde es ein vollendeter Widerspruch sein, das Existierende noch erklären zu wollen durch etwas, was nicht existiert.



Diese Ausführungen geben Anlaß zu Zweifeln und Bedenken, deren Aufklärung erwünscht erscheint.

1. Es wird gesagt: „Daß alle Materie untrennbar mit Kräften verbunden sei, ist eine unbewiesene Theorie“; ferner, daß: „selbst wenn die Materie an sich existiert und nicht nur Fiktion ist, die der toten Materie assoziierten Kräfte niemals eine Tendenz zur Höherentwicklung der Materie zeigen, diese Tendenz vielmehr der belebten Materie allein vorbehalten ist. Ist die Materie real, so erfolgt also die Umwandlung derselben in Lebewesen durch die Zugewinnung einer Kraft von außerhalb der Materie her. Das kann eben nur jene Urkraft sein, welche alles belebt und alles gesetzmäßig leitet.“

Das ergibt eine zweifache, gesonderte Realität: Die Materie und die Urkraft. Die Urkraft ist also nicht letzte Ursache alles Seins; neben ihr existiert die Materie, an der sich jene betätigt. Es gibt dann zwei letzte Bedingungen oder Ursachen des Alls: die Materie und die Urkraft. Die Urkraft ist dann nur der freie Gestalter und Höherentwickler, nicht jedoch der einzige Schöpfer alles Seins, dessen Wirken vielmehr bedingt wird durch die Existenz der Materie.

2. Es wird gesagt: „Wenn die Urkraft die Materie bis zum selbstbewußten Menschen höher entwickelt, so muß sie selbst von Ewigkeit her auf der höchsten denkbaren Stufe des Selbstbewußtseins sich befinden.“ Hiermit wird die höchste Stufe menschlichen Selbstbewußtseins als übereinstimmend erklärt mit dem Wesen der Urkraft, des Schöpfers des Alls. Bezeichnet man diese höchste Stufe der Höherbildung der Materie im Menschen als die Vernunft, so wird die Vernunft zum Ausdruck des Wesens der schöpferischen Urkraft, also auch Gottes, sofern dieselbe Gott genannt wird. Die Anbetung der Vernunft als einziger Gottheit, die als eine

Verirrung der französischen Revolution verworfen wird, würde damit eine gewisse Berechtigung erhalten.

Ist denn aber das Selbstbewußtsein tatsächlich der Ausdruck einer vollkommen freien Kraft, eines unbedingten Wirkungsvermögens, wie es die Urkraft sein soll? Ist nicht das Selbstbewußtsein, d. i. die Gewißheit des Fürsichseins als Subjekt bewußter Lebensbetätigung in Unterscheidung, oft im Gegensatz, zu allem anderen

Sein, gebunden an die Existenz dieses anderen Seins? Gibt es ein Ich ohne das Nichtich? Wird nicht das Selbstbewußtsein bestimmt durch das Anderssein? Ist der Mensch auf der Höhe des Selbstbewußtseins wirklich frei in seinem Tun und Lassen, in seinem Denken, Dichten und Trachten? Diese Fragen sind wohl durchgängig zu verneinen.

Wird ferner erwogen, daß das Dasein des Menschen aller Erfahrung gemäß nur ein, wenn auch das letzte Produkt der Entwicklung der Erde darstellt, und daß die Erde selbst nur ein minimaler Bruchteil des Alls ist, welches so viel gewaltigere Dinge und Vorgänge in sich schließt, die wohl ohne die Erde, nicht jedoch die Erde und ihre Lebenserscheinungen ohne jene kosmischen Dinge und Vorgänge gedacht werden können, so ergibt sich, daß die Urkraft als Schöpfer des Alls doch sehr viel mehr sein, ein unermeßlich viel reicheres Wirkungsvermögen in sich schließen muß als dasjenige, welches den selbstbewußten Menschen hervorbrachte.

Daß wir das Wirken des Schöpfers des Alls oder Gottes nur nach Maßgabe unserer menschlichen Vernunft verstehen können, beweist doch nicht die Identität, nicht einmal die Gleichartigkeit des Schöpfers des Alls oder Gottes mit dem Bilde, welches wir uns davon mit unserer Erkenntnisfähigkeit zu machen imstande sind.

3. Ist überhaupt ein logischer Beweis für die Existenz eines Schöpfers als letzte Ursache alles Seins möglich?

Dieser Beweis könnte nur dadurch geführt werden, daß die Welt, wie sie uns als Erfahrungs-Wirklichkeit gegeben ist, als urfächlicher Zusammenhang erkannt, dieser auf eine letzte allumfassende, unbedingte, oder nur durch sich selbst bedingte Ursache zurückgeführt

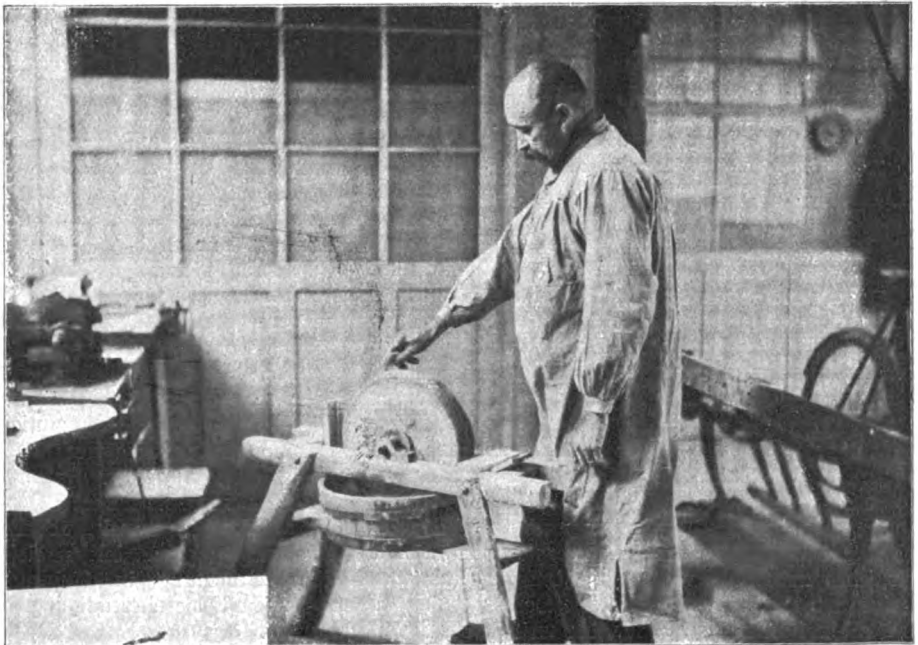


Abb. 20. Abschleifen der Ruchel.



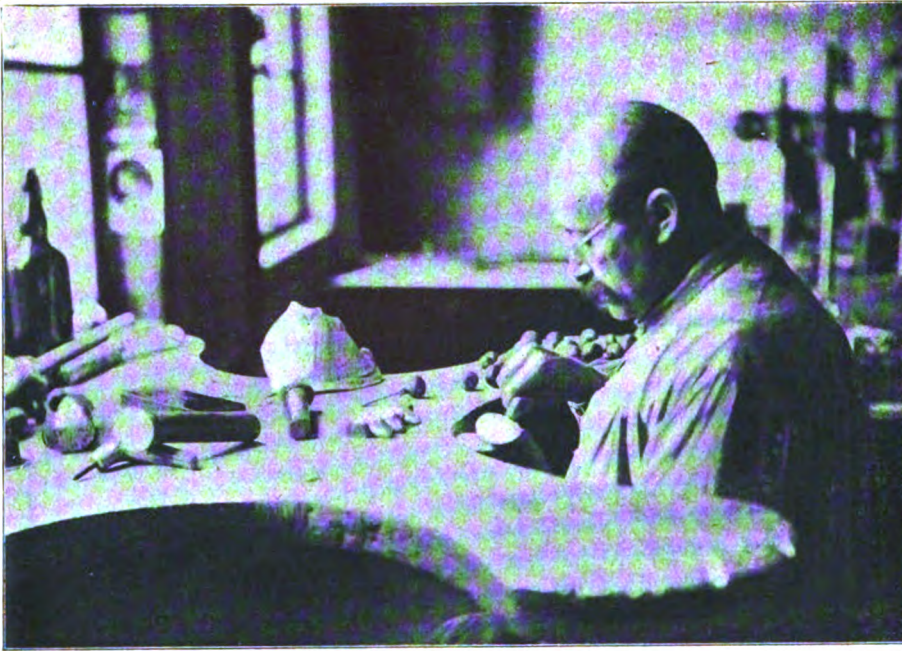


Abb. 21. Der Muschelschneider.

und die Realität dieser Ursache erwiesen wird. Denn es handelt sich hierbei um die Betätigung unseres kausalen, d. h. durch den Satz vom zureichenden Grunde bestimmten Denkens. Dabei wirkt die Erfahrungswirklichkeit als Erkenntnisgrund für die Auffindung der letzten allumfassenden Ursache des Seins, die dann ihrerseits als Realgrund für das All zu begreifen wäre.

Nun ist die Welt der Erfahrung gegeben als eine Vielheit sehr verschiedener Dinge und Vorgänge, die nur als Wirkungen verschiedener Ursachen zu verstehen sind. Wenn es auch dem begrifflichen, von der Anschauungswirklichkeit abstrahierenden Denken gelingt, dieselben auf wenige Grundbegriffe zurückzuführen, so bleiben doch zunächst noch Gegensätze, deren einheitliche Begründung erneute Abstraktion erfordert. Das logische Denken vermag freilich auch solche Gegensätze wie tote und lebende Materie, Stoff und Geist, physisches und psychisches Geschehen, Konstanz und Beharrung einerseits und Veränderlichkeit im Sein und Geschehen andererseits, auf einheitliche Begriffe zurückzuführen, in gleichem Maße mit der Abstraktion schreitet jedoch die Loslösung von der Realität, von der Übereinstimmung mit der auf innerer und äußerer Wahrnehmungsmöglichkeit beruhenden Erfahrungswirklichkeit fort. Das Denken gelangt so zu Erkenntniswerten, die zwar logisch unanfechtbar sein können, aber in Ermangelung jedes vorstellbaren Inhaltes lediglich ideelle Bedeutung haben. Das gilt für die als letzte Ursache alles Seins zu begreifende freie, d. i. nur durch sich selbst bestimmte, in Zeit und Raum unbegrenzte Urkraft, sowie für jedes andere, den allumfassenden Urgrund alles Seins und Geschehens darstellende Denkergebnis. Es sind allemal reine Denkgelbilde, die, weil sie der Real-

tät entbehren, auch nicht als Realgrund des Alls bewertet werden können.

Das logische Denken allein vermag die Grenzen möglicher Erfahrung in Zeit und Raum unbestimmbar weit zu überschreiten, aber niemals damit Realität zu schaffen oder Existenz zu beweisen. Es ist daher nicht möglich, aus jenen, durch fortgesetzte Abstraktion gefundenen ideellen Erkenntniswerten die Realität, d. i. die Existenz des Schöpfers des Alls oder der letzten Ursache alles Seins zu erweisen.

4. Was aber der wissenschaftlichen, auf der Sinneswahrnehmung beruhenden, durch logisches Denken vertieften Erkenntnis versagt bleibt, kann der echte Glaube erreichen, der Erkenntnis, Gefühl und Willen in sich zu einheitlicher Gewißheit vereinigt, ohne dem einen oder anderen dieser Faktoren ein Übergewicht zu geben, der keines Beweises bedarf, weder durch logische Folgerichtigkeit, noch durch besondere Gefühlsbestimmtheit, noch durch Zweckmäßigkeit.

Verzichtet hiermit der Glaube auf die vom Wissen geforderte Allgemeingültigkeit, so erwächst ihm dafür die Kraft subjektiver Gewißheit, die imstande ist, alle Hemmnisse und Schranken restlos zu überwinden, welche Sinneswahrnehmung und Verstand entgegenstellen. Freilich müssen die Gebiete gesondert bleiben, in denen einerseits das Wissen, andererseits der Glaube zu herrschen haben; dort die durchgängig bedingte Wirklichkeit möglicher Erfahrung, hier die unbedingte, nur in den Ideen zu ergreifende, in der Erfahrung niemals gegebene Wirklichkeit.

So vermag wohl der echte Glaube die Gewißheit zu geben von der Existenz des in seinem Wirken unbedingten freien Schöpfers des Weltalls, als des Urgrundes und des Endzweckes aller Dinge; jede Ausgestaltung dieser Gewißheit des Weltenschöpfers mit Eigenschaften oder Bestimmungen aus der bedingten Wirklichkeit der Erfahrung ist jedoch der Kritik der Wissenschaft ausgesetzt. Indem nur die Wirklichkeit der Erfahrung die Mittel (Worte und Begriffe) darbietet, dem Glaubensinhalt allgemein verständlichen Ausdruck zu geben, dürfen diese immer nur symbolische Bedeutung in Anspruch nehmen, soll der Wissenschaft die Berechtigung der Kritik genommen werden.

## Aus dem Kriegstagebuch der Elster. Von Dr. W. Franz.



Sehr viele Franzosen aus der Zivilbevölkerung im Kriegsgebiet führten ständig ganz heimlich ein Kriegstagebuch, was ihnen natürlich niemand verwehrte. Hätte es so auch die elegante Französin, die Elster (*Pica pica*) getan, so könnte sie manches erzählen. Denn als äußerst sekhafter Standvogel, der gern im Frühjahr vorjährige Horste neu ausbaut, vielleicht oft jedes Paar denselben, den es im Vorjahr bewohnt hat, spürt sie die Wirkungen des Krieges gar sehr; und da sie in Frankreich wie auch in Rußland noch viel häufiger ist als in Deutschland, wo sie erst während des Krieges stellenweise wieder zugenommen hat, so beobachtet der Mensch manchmal deutliche Anzeichen ihrer Verlegenheit.

Am 1. April 1918 baute ein Elsternpaar auf einem Baum an der Straße von D. nach H. einen alten Horst neu aus, und zwar, wie man mir sagte, schon seit mindestens zehn Tagen. Wunderlich genug könnte es erscheinen, daß der sonst verhältnismäßig scheue, wenn auch wohl bald den harmlosen Wanderer vom Jäger unterscheidende Vogel gerade diese Stätte ausgesucht hatte. Denn diese mit Bäumen bestandene Heerstraße ist dauernd stark belebt und lag bis zum 21. März, dem Tage unseres großen Angriffes, unter stärkstem feindlichem Feuer, das alle Bäume aufs ärgste zerlegt und verstümmelt und auch manches Menschenblut gekostet hatte. Noch jetzt herrschte, sogar verstärkt, dort reger Verkehr, unaufhörlich rasselten Kraftwagen und lange Kolonnen unter den Bäumen, Bataillone und Divisionen von Infanterie marschierten die Straße entlang und rasteten an ihren beiden Seiten. Das Elsternpaar zeigte sich so vertraut, wie man es sonst nur vom Storch gewohnt ist, wo er noch vorkommt. Vielleicht war es froh, noch eine vorjährige Niststätte gefunden zu haben — wie auch Soldaten, die sich irgendwo im Felde einbauen müssen, froh sind, wenn sie einen verlassenem Unterstand vorfinden.

Andere Elstern der gleichen Gegend waren weniger glücklich gewesen. Sie schweiften in den letzten Märztagen immer noch unstät umher. Vermutlich waren in der sonst baumlosen Gegend ihre vorjährigen Horste zusammen mit zahlreichen Nesten und Zweigen der Allee seit unserem Rückzug vor dreiviertel Jahren den feindlichen Granaten zum Opfer gefallen. Da entschlossen sie sich endlich am 2. April zu einer großen Versammlung; denn anders kann ich's nicht deuten, wenn ich an diesem Tage auf einen unaufhörlich schnatternden und dazwischen auch langgezogen quädelnde, menschenähnliche Laute von sich gebenden

Elsternschwarm aufmerksam wurde, der, aus 18 Vögeln bestehend, in einem Baume sein Wesen trieb. Oft flogen zwei zusammen ein Stück weit weg und kamen bald wieder zurück, oft bissen sich auch zwei oder verbissen sich gar ineinander und fielen so schreiend zur Erde. Das können teils Hofmachereien, teils Eifersuchtszzenen gewesen sein. Nach einigen Stunden bemerkte ich den Schwarm an andere Stelle der Straße, etwa 500 Meter entfernt, in den Bäumen wieder, und nun sah ich, wie sich zwei Paare aus ihm heraussonderten und dort verließen, während die übrigen sich davonmachten. Diese zwei Paare nahmen jedes von einem Baume Besitz und fingen sofort an, Nistmaterial herbeizutragen. Ich habe sie noch etwa acht Tage beobachten können. Sie bauten ganz von Anfang an, ohne die Unterlage eines vorjährigen Horstes.

Wo die andern geblieben sind, weiß ich nicht. Jedenfalls haben sie in der inzwischen so zerschossenen Allee keine geeignete Niststätte mehr gefunden. —

Im Jahre 1915 machte ich an der Wisne eine Beobachtung aus dem Elsternleben, die mir jetzt wiederum einfällt. Es war schon vorgerücktere Jahreszeit, allgemein brüteten die Elstern schon lange, daher fiel es mir sehr auf, in einem Baumwipfel sieben Elstern scheinbar untätig sitzen zu sehen. Doch nicht lange waren sie untätig, sondern bald flogen sie umher, guckten dabei in eins nach dem andern von den zahlreichen bewohnten Elsternestern hinein, wurden aber offenbar überall abgewiesen. Denn jeder Vogel, der sich einem Horste näherte, machte schnell wieder kurz kehrt und schloß sich wieder dem umherschweifenden Schwarme an. Die Vermutung liegt nahe, daß diese Vögel aus irgendeiner Gegend, wo sie schon gebrütet hatten, „herausgeschossen“ waren und deshalb neue Quartiere suchen mußten. Jedenfalls erinnerte mich damals ihr „Herumsaufen“ und ihr ständiges Anfragen an bewohnten Quartieren, in denen sie, wie sie schnell genug merkten, nichts zu suchen hatten, gleichfalls durchaus an entsprechendes Treiben im Soldatenleben.

Diese Beobachtungen rufen uns recht eindringlich ins Gedächtnis zurück, daß die Unterschiede zwischen der Seele eines Tieres und der des Menschen, so groß sie auch sind, doch schließlich nur Unterschiede des Grades darstellen, weshalb es denn gelegentlich nicht unstatthaft ist, das Tier- und besonders das Vogelleben mit Worten zu beschreiben, die ursprünglich Gebräuche aus dem menschlichen Leben bezeichnen.

## Ein Sechserzapfen der Fichte.

Von R. Wittig.



Durch Veröffentlichungen in „Unsere Welt“<sup>1)</sup> über Blattstellungen und Schuppenstellungen an den Zapfen unserer Nadelbäume wurde ich angeregt, bei meinen Streifzügen durch den Wald Zapfen zu sammeln

und zu beziffern, wie ich's eben aus jenen Ausführungen gelernt hatte.

Welche Freude, wenn die Rechnung stimmte! Doch „geraden Weges fortzugehen, wer findet das wohl allzuschön“. Die Sehnsucht nach dem seltenen Siebenerzapfen wuchs. An die 100 Zapfen sind gesammelt.

<sup>1)</sup> 1914. Sp. 102.



lauter Achterzapfen. Da — ein Sonderling! Mit der Achterreihe ist ihm nicht beizukommen. Also doch wohl ein Siebenerzapfen? Dann müßte die Zahl seiner auffallendsten Schrägreihen 7 betragen. Aber siehe: ich zähle nur sechs. Oder habe ich im Drange der Freude nicht die richtige Reihenfolge getroffen? Also schnell andere, die nächst steileren Reihen gezählt! 10 sind's. Die Sache wird immer interessanter. Wie ich den Zapfen drehe und Reihen zähle — es steht fest: die Zahl der auffallendsten Schrägreihen beträgt 6, die der nächst steileren 10. Der Sonderling ist also ein Sechserzapfen.

Nun ans Beziffern der Schuppen! Beginnen wir mit einer der 6 Schrägreihen! Eine beliebige Schuppe erhält die Ziffer 1. Dann muß die zur selben Reihe gehörige nächste die 7., die folgende die 13. usw. sein. Gehen wir jetzt von der mit 1 bezeichneten Schuppe die zugehörige 10er Reihe aufwärts! Die nächste Schuppe bekommt natürlich die Ziffer 11, die folgende 21 usw. Bei 61 kreuzen sich beide Reihen. Die Steigerungszahlen 6 und 10 sind also richtig. Und es macht nun keine Schwierigkeiten, den ganzen Zapfen zu beziffern.

Aber merkwürdig: lauter ungerade Zahlen bedecken die Schuppen. Oder doch nicht merkwürdig, da wir ja, von 1 ausgehend, die beiden „Stammreihen“ der 6er und 10er Reihe nur mit ungeraden Zahlen beschreiben konnten und zu diesen Stammzahlen wiederum fortgesetzt 6 oder 10 zur Bezifferung der übrigen Reihen zählen beziehungsweise von ihnen wegnehmen mußten.

Wirklich merkwürdig aber ist es, daß jede Ziffer zweimal auftritt. Es müssen sich also zwei Systeme ineinanderschieben. Um sie klar zu erkennen, schreiben wir 1, 1' (d. i. 2); 3, 3' (d. i. 4); 5, 5' (d. i. 6) usw. So erhalten wir zugleich eine fortlaufende Zählung.

Die Schuppen mit gleichen Ziffern stehen sich genau gegenüber; zu beiden Seiten laufen zwischen ihnen zwei Sechserreihen hin. Dies läßt schon die Vermutung aufsteigen, daß die Schuppen unseres Zapfens nicht in einer Spirale aufeinander folgen (wie bei den übrigen Zapfen), sondern paarweise Etagen bilden, also gegenständig sind. Freilich ist es keine gewöhnliche kreuzweise Gegenstellung; denn erst das Paar 27, 27' nimmt dieselbe Stellung ein wie 1, 1'.

Bei dieser Auffassung ergibt der Mantel ein Bild, wie es Abb. 22 a zeigt. Wir sehen, was wir schon vermuteten, daß sich zwei Systeme, das ungerade und das gerade, ineinanderschieben, und haben die fortlaufende Zählung in der Richtung von links nach rechts, wenn wir an den durch gewundene Pfeile bezeichneten Stellen auf die nächste Etagelinie übergehen, ohne die vorhergehende ganz zu Ende gelaufen zu sein (die auszulassenden Stücke sind durch Punktierung kenntlich gemacht). Auf diese Weise haben wir von der 1 bis zu ihr über ihr stehenden 27 9 ganze Umdrehungen zu durchlaufen.

Prüfen wir dieses Ergebnis am Zapfen, so finden wir es bestätigt; auch das Aufrücken in die höhere Etagelinie (gewundene Pfeile!) glaube ich wahrnehmen zu können.

Unteruchen wir jetzt aber auch noch, wie das Bild des Mantels ausfällt, wenn wir die Anordnung der Schuppen in der Spirale annehmen! Wir erhalten Abb. 22 b und beobachten daran mancherlei Auffälliges. Die in Abb. 22 a in gerader Richtung verlaufenden 6er Reihen erscheinen in b zwar auch gerade; die 10er Reihen aber stellen sich in Zickzacklinien dar. Und zwar sind die die geraden Zahlen vertretenden Schuppen nach rechts gerückt und bilden für sich eine gerade Linie, die mit der Linie der ungeraden Zahlen parallel läuft, immer — wie diese — um 20 steigend. Die einfache 10er Reihe hat sich also in zwei parallel laufende 20er Reihen aufgelöst.

Die gleiche Erscheinung beobachten wir bezüglich einer flach verlaufenden 4er Reihe; sie löst sich in b in zwei parallele 8er Reihen auf (z. B. die Reihe 1', 5, 9', 13, 17' in die Reihen 1', 9' und 5, 13...).

Die 6er Reihen bleiben geschlossen, werden aber ausschließlich entweder von geraden oder ungeraden Zahlen gebildet und zwar in Reihen abwechselnd (wie auch in Fig. a).

Kurz: es schieben sich auch hier zwei Systeme ineinander, gebildet aus 6er und 20er Reihen. Das Doppelsystem erscheint aber infolge der Parallelreihen noch ausgeprägter als bei a.

Ein Versuch, die parallelen Reihen in b zu beseitigen (da sie am Zapfen nicht erkennbar sind) durch Verschiebung des „geraden Systems“ nach links — in der Richtung der die Spirale andeutenden Schrägen — auf das „ungerade System“ würde wohl dazu führen, daß die 10er bzw. 20er Reihen geschlossen erschienen, aber ebenso, daß die 6er Reihen in verschiedenen Abständen aufträten. (Mein Auge sieht aber am Zapfen nur gleiche Abstände.) Außerdem bliebe bei dieser Uenderung immer noch die flache 4er Reihe in zwei Parallele aufgelöst. Auch dies zu beseitigen, wäre ein weiteres Rücken des „geraden Systems“ nach unten nötig. Die geraden Zahlen würden dadurch in eine Stellung zwischen je zwei Spiralewindungen; der reine Spiralaufstieg wäre gestört; wir näherten uns dem Aufbau, wie ihn Fig. a zeigt. Wollten wir den Mantel mit dem reinen Spiralaufstieg zeichnerisch so darstellen, daß die 10er Reihen geschlossen erschienen, was natürlich sehr leicht zu bewerkstelligen wäre, so würde die Zickzacklinie bzw. die parallelaufenden Reihen sich an den 6er Reihen bemerkbar machen. Sie würden in zwei 12er Reihen aufgelöst erscheinen, ein Fortschritt wäre damit also nicht erreicht.

Die Annahme der gegenständigen Anordnung der Schuppen gewinnt damit an Wahrscheinlichkeit. Während für b weiter nichts spricht, als das Vorkommen des Spiralaufstiegs bei dem 8er- und 7er-Zapfen, der Augenschein aber dagegen ist, spricht für a, daß am Zapfen das in b so deutlich zutage tretende Doppelsystem nicht wahrnehmbar ist, die Geschlossenheit der Reihen und die Gleichmäßigkeit am ganzen Zapfen aber um so mehr.

Eine endgültige Entscheidung wird erst möglich sein, wenn die Spindel von ihren Schuppen befreit wird. Solange ich aber nur diesen einen Zapfen besitze, will ich ihn natürlich ganz erhalten. Hoffentlich gestattet

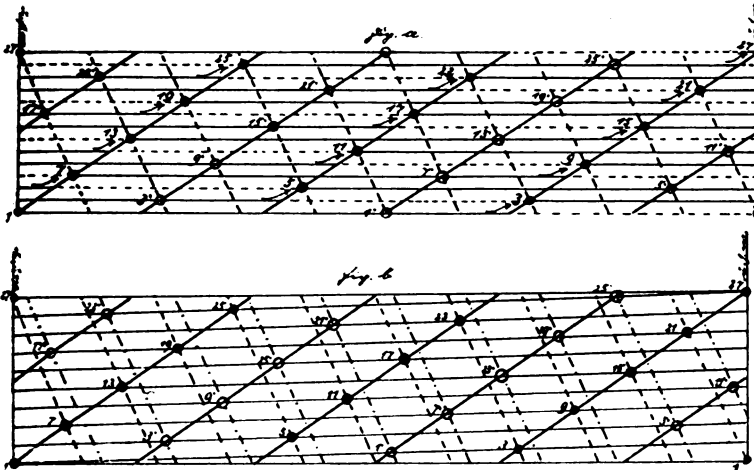


Abb. 22 a und b. Sechserzapfen der Fichte.

das Auffinden mehrerer solcher Sonderlinge eine weitere Klärung:

Bis auf weiteres entscheide ich mich für die Annahme, daß die Schuppen des 6er-Zapfens etagenweis und gegenständig angeordnet sind.

Wie schon bemerkt, stehen die Schuppenpaare aber nicht kreuzweis übereinander. Erst Paar 27 nimmt die Stellung von Paar 1 ein, dann folgen die Paare 53, 79 usw. Und zwar steht Schuppe 27 über Schuppe 1, Schuppe 27 über Schuppe 1 usw. Wir zählen von 1 aus 26 Schuppen, bis mit 27 eine neue Etage beginnt, und brauchen dazu 9 Umdrehungen des Zapfens. Das wäre also  $9/26$  Stellung, eine ganz eigene Art, für die in unserem Kettenbruchsystem kein Platz ist.

Ich hatte anfangs gehofft, auch bei meinem 6er-Zapfen die Bestimmung der Stellung einfach nach dem

sonst üblichen Rezepte vornehmen zu können: Addiere die Zahl der am deutlichsten hervortretenden Schrägreihen zur Zahl der nächst höheren, am steilsten verlaufenden, so ergibt die Summe beider Zahlen den Nenner, die erste Zahl dagegen den Zähler des gesuchten Stellungsbruches. Das ergäbe für unsern Zapfen  $8/16$ . Die Wirklichkeit huscht aber lachend daran vorbei. Und ich finde keine Beziehung zwischen den beiden Stellungszahlen und der Zahl der Schuppenreihen.

Nach Beendigung dieser Untersuchungen läßt mich das Glück einen zweiten „Sechserzapfen“ finden. Und zwar an der gleichen Stelle (am Baltenberg in der

Lausitz), ohne daß es mir geglückt wäre, den Baum feststellen zu können, der diese Zapfen trägt. Vielleicht gelingt mir auch das noch, damit weiter untersucht werden kann, ob sich die gefundene Stellungszahl bei der Anordnung der Nadeln wiederholt. Der erste Zapfen machte die Untersuchungen dadurch schwer, daß er etwas krumm gewachsen war. So schwankte ich anfangs in der Wahl der „senkrecht“ über der 1 stehenden Schuppe: sowohl die 17 (18), als auch die 27 konnten in Betracht kommen. Beide standen etwas seitlich über der 1. Angenommen, die 17 wäre der Anfang einer neuen Etage gewesen, so hätte das die  $7/17$  Stellung ergeben. Schließlich entschied ich mich doch für die 27 (also die  $9/26$ -Stellung) und freue mich, durch den zweiten Zapfen — er ist ganz gerade gewachsen — diese Entscheidung als richtig bestätigt zu sehen.

## Wenn — Plauderei von Dr. Fritz M. Behr.



In Kurland haben Deutsche und Russen einander zwei Jahre in hartem Kampf gegenübergelegen, ungeachtet des Winters eisiger Kälte und des Tauwetters Ueberschwemmungen, des kurzen baltischen Sommers Hitze und des nassen, regnerischen Herbstes. Wenn man bedenkt, daß die baltische Küste sich in dauernder Hebung befindet, deren Betrag bis zu 40 Metern erreichen soll, muß man nicht auch daran denken, was wohl von unserem nordöstlichsten Kriegsschauplatz noch übrig sein würde, wenn — ja, wenn das Land sich plötzlich um 30 oder gar um 60 Meter senken würde? In ersterem Falle wird nicht nur die ganze Strandniederung, auch Riga und Mitau inmitten der großen kurländischen Tiefebene würden vom Schicksal einer Vineta erreicht, ebenso aber auch die livländische Ebene um Pernau im Meere versinken und der Peipussee

eine Bucht der Ostsee bilden. Wir würden die Landgrenzen eben dort finden, wo sie einst nach dem Abschmelzen des letzten Inlandeises in der Zeit gewesen sind, die wir als die Litorina- und Ancyluszeit kennen. Von den Inseln, die heute noch den Rigaischen Meerbusen abschließen, bliebe nur ein kleiner Hügelrücken auf Dagö, nur ein kleines Stück von Desel erhalten. Auch sie aber würde vollständig verschwinden, wenn der Senkungsbetrag 60 Meter erreichen würde. Peipus- und Wirzjärwsee würden Meeresteile, das Festland müßte sich in einen Archipel kleiner Inseln auflösen, der neue Meeresgrund wäre von zahlreichen Untiefen bedeckt. Die ganzen Inseln müßten untertauchen, nur der große Geröllrücken von Lagerort gäbe Kenntnis von dem Ort, an dem Dagö früher einmal lag.

Wie aber andererseits, wenn die säkulare



Hebung des Baltlandes plötzlich wieder einsetzen und sich von einem Tag auf den andern in einem Betrage von 20 Metern äußern würde? Zunächst einmal wäre die baltische Flotte der Russen unweigerlich gefangen, soweit sie sich seinerzeit im Rigaischen Meerbusen aufhielt. Denn

dieser würde sich plötzlich in einen gewaltigen Binnensee verwandeln, in dessen Mitte die bedeutend vergrößerte Insel Runö erhalten bliebe. Die ganzen Ostfseeinseln würden Festland werden, das noch weit nach Norden über sie hinausreichen müßte. Wenn —, ja wenn!

## Nochmals „Die Mondvorübergänge“.<sup>1)</sup> Von Dr. Siegfried.



In diesem Januar haben wir in der Zeit vom 10. bis 18. viele sternklare Nächte gehabt, trotzdem aber in ihnen keine wesentliche Abkühlung; dabei hatten wir zweites Mondviertel. Eine Morgenwärme zwischen 2—7° Wärme, wie wir sie in dieser Zeit hatten, ist ungewöhnlich. Der Umstand jedoch, daß sie bei Herannahen des Vollmondes stattfand, erinnert sehr lebhaft an die dem Landmanne geläufige Tatsache, daß im Sommer die schönsten und wärmsten Tage während oder kurz vor dem Vollmonde zu liegen pflegen. Ich selbst habe in langen Jahren beobachtet, daß diese Bauernregel den höchsten Grad von Zuverlässigkeit im Herbst besitzt — auch da keinen vollständigen —, den geringsten im Frühling und Winter, nur einen mittleren Grad im Sommer.

Diese Bauernregel („Sommerregel“) scheint mir das Gegenstück zu bilden zu der von Herrn Professor Schaefer im Maiheft 1918 mitgeteilten Bedeutung der Mondvorübergänge („Winterregel“). Der einfachste Fall des Mondvorüberganges ist gegeben, wenn der Mond, von der Erde gesehen, vor der Sonne vorübergeht, d. h. also zur Neumondszeit. Für diesen Fall des Mondvorüberganges ist dem Bauer die von Herrn Professor Schaefer mitgeteilte Tatsache durchaus bekannt: er rechnet im Winter für die Neumondszeit mit Nachtfrost, stärkerer Abkühlung usw. Natürlich gestattet diese „Regel“ keine eigentliche Wettervorausage, wie es die Schaefer'sche Beobachtung tut.

Die beiden Bauernregeln werden häufig genug als unrichtig und unbegründet beiseite geschoben. In-

dessen scheinen sie mir eine sehr einfache gemeinsame Erklärung zu haben: Steht der Mond zwischen Erde und Sonne, d. h. haben wir Neumond, dann fängt er von der Sonne erdwärts strömende Wärme ab, die Erde empfängt weniger Wärme als sonst; der Erfolg muß eine leichte Abkühlung auf Erden sein. Umgekehrt: wenn der Mond hinter der Erde steht, d. h. zur Vollmondszeit, empfängt auch er Wärme von der Sonne und wirft davon einen Teil an die Erde zurück. Daher kommt es, daß die „Sommerregel“ (von den günstigen Wetterausichten zur Vollmondszeit) im Herbst die größte Zuverlässigkeit besitzt. Im Herbst enthält die Luft am wenigsten Feuchtigkeit, der geringe Einfluß der zurückgeworfenen Mondwärme kann da am leichtesten wirksam werden, daher die außerordentliche Seltenheit, daß in herbstlichen Nächten der Vollmond ganz unsichtbar bleibt; mag der Himmel tagsüber auch bedeckt gewesen sein, nachts klärt er sich gewiß großenteils auf. Auf der anderen Seite muß zur Zeit des größten Feuchtigkeitsgehaltes der Luft, im Frühling und Winter, der Einfluß der Mondwärme am wenigsten ausgesprochen sein. Das ist in der Tat der Fall; im Winter ist das Bestehen der „Sommerregel“ nicht feststellbar. Umgekehrt wiederum hat die „Winterregel“ vom Mondvorübergang im Sommer nur geringe Bedeutung, weil im Sommer, bei der täglichen Erwärmung der Erde überhaupt, der geringe Wärmeabzug durch den zwischen Erde und Sonne tretenden Mond nicht ins Gewicht fällt. Immerhin bemerkbar bleibt der Abzug doch; denn gerade zur Zeit des Neumondes — der oft fälschlich „Mondwechsel“ genannt wird — befürchtet der Bauer den „Wetterumschlag“.

<sup>1)</sup> Vergl. den Aufsatz von Prof. Dr. Schäfer im Maiheft 1918.

## Der Sternhimmel im Mai und Juni.

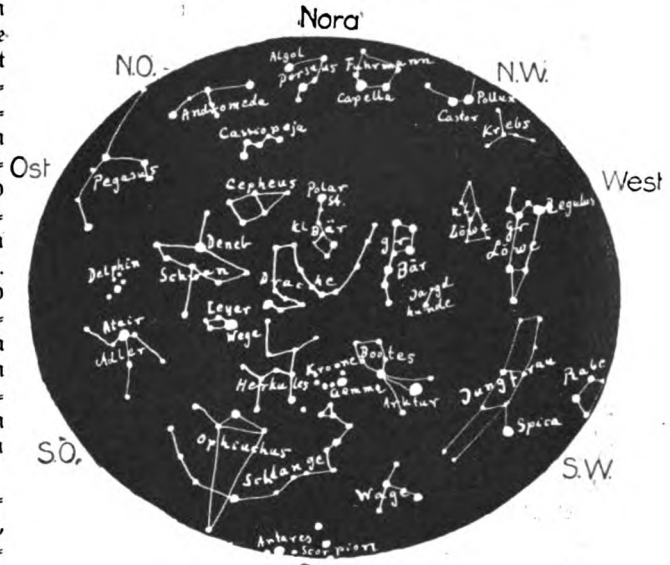


Die Angaben dieses Berichtes beziehen sich nicht auf die Sommerzeit, die ja dieses Jahr nicht gilt. Immer später wird es des Abends finster, so daß die für Beobachtungen geeignete Zeit immer kürzer wird. Dazu kommt die immer länger währende Dämmerung, die im Juni dann in die hellen Nächte übergeht. So hat denn auch der Himmel in diesen Monaten ganz den sommerlichen Charakter. Zwar ist anfangs noch ein Rest der Wintergruppe zu sehen, die Zwillinge und Procyon strahlen noch am westlichen Himmel, und Capella nähert sich ihrer unteren Kulmination. Westlich vom Meridian liegt der Löwe, in dem auch der Saturn in der Nähe von Regulus steht, und gerade im Süden

ist die Jungfrau zu sehen. Unter diesen beiden Sternbildern liegen Einhorn, Wasserschlange, Becher und Rabe, während östlich vom Meridian die eigentliche Sommergruppe ganz heraus ist, das ist die Gruppe zwischen Arktur und Vega, also Bootes, Krone, Herkules und Leyer, eine Gruppe, die der Wintergruppe an Ausdehnung nicht nachsteht, wohl aber an Zahl der hellen Sterne. Unterhalb dieser Gruppe haben wir dann den Ophiuchus mit der langgestreckten Schlange, und noch weiter nach dem Horizont ein ganz eigentliches Sommerbild, nämlich den dem südlichen Himmel angehörenden Skorpion, dessen Form so leicht zu merken ist. Als Zenitbild ist der große Bär anzusehen.

Noch etwas später in der Nacht kommen dann in der Milchstraße Schwan und Adler heraus, die ebenfalls dem sommerlichen Himmel sein Gesicht geben. Mit diesen Bildern haben wir dann wieder die hellsten Teile der Milchstraße zur Beobachtung günstig gelegen. Für die Besitzer der kleinen Instrumente nennen wir einige schöne Doppelsternpaare:  $\alpha$  Geminorum oder Kastor, 2. und 4. Gr. in 6 Sek. Abstand,  $\beta$  Geminorum oder Pollux ist ein vielfacher Stern. 19 Puppis ist ein Sternhaufen der 4,7. Gr.  $\gamma$  Leonis 2,4. und 3,5. Gr. in 3,6 Sek., gelber Stern.  $\epsilon$  Leonis 4,3. und 7,1 Gr. in 2,7 Sek. Abstand hat auffallende Farben.  $\gamma$  Virginis ist dreifach, alle drei Sterne etwa 3. Gr. 12  $\alpha$  in den Jagdhunden, 3. und 6. Gr. in 20 Sek. Abstand, das sog. Herz Karls. Dann liegen jetzt günstig der große Spiralnebel in den Jagdhunden und der sehr reiche Sternhaufen im Herkules.

Von den Planeten ist Merkur im Mai Morgenstern, fast zwei Stunden von der Sonne entfernt, er geht dann auf die Sonne zu, am 11. Juni hinter ihr vorbei und wird dann Abendstern, Ende Juni über eine Stunde hinter der Sonne. Venus ist bis in den September Abendstern, jetzt gegen 3 Stunden von der Sonne entfernt. Mars im Widder und Stier ist unsichtbar. Jupiter in den Zwillingen nur noch in den ersten Abendstunden zu sehen. Saturn im Löwen geht gegen Mitternacht unter, er nähert sich dem Regulus immer mehr. Uranus im Wassermann erscheint um Mitternacht. Neptun im Krebs geht gegen Mitternacht unter. Die Sommer Sonnenwende findet am 22. Juni, mittags 1 Uhr statt, hier haben wir den längsten Tag von 16 Stunden 23 Minuten Länge. An Meteoren sind beide Monate ziemlich reichhaltig, doch ohne daß wich-

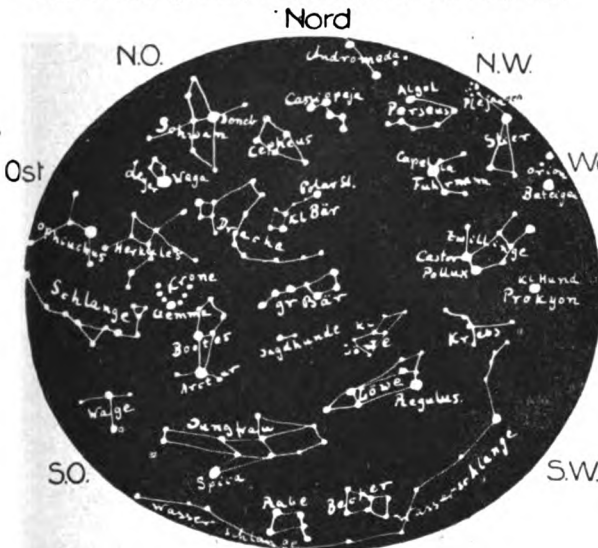


Der Sternhimmel im Juni  
am 1. Juni um 12 h } Abends nach  
15 11 } Ost-Europ. Sommerzeit  
30 10 }

tige Schwärme auftreten. Mai 1.—15., 28.—29., und Juni 11.—18.

Die Dörter der Planeten sind die folgenden:

Planet	Monat	Tag	AR	U.	5 Min.	D.	+	17°25'
Sonne	Mai	10.	3	45	"	"	+	19 49
		30.	4	25	"	"	+	21 39
	Juni	10.	5	10	"	"	+	22 57
		20.	5	52	"	"	+	23 16
		30.	6	33	"	"	+	23 14
		10.	1	29	"	"	+	5 58
Merkur	Mai	20.	2	20	"	"	+	11 15
		30.	3	28	"	"	+	17 37
	Juni	10.	5	4	"	"	+	23 32
		20.	6	38	"	"	+	24 59
		30.	7	59	"	"	+	22 26
		10.	8	20	"	"	+	21 53
Venus	Mai	10.	5	48	"	"	+	25 28
		20.	6	39	"	"	+	25 27
	Juni	30.	7	29	"	"	+	24 18
		10.	8	20	"	"	+	21 53
		20.	9	4	"	"	+	18 50
		30.	9	43	"	"	+	15 11
Mars	Mai	15.	3	19	"	"	+	18 22
		30.	4	3	"	"	+	20 57
	Juni	15.	4	51	"	"	+	22 52
		30.	5	36	"	"	+	23 51
		15.	6	58	"	"	+	23 2
		30.	7	10	"	"	+	22 44
Jupiter	Mai	15.	7	24	"	"	+	22 19
		30.	7	38	"	"	+	21 50
	Juni	15.	9	38	"	"	+	15 37
		15.	9	46	"	"	+	14 57
		15.	22	15	"	"	-	11 38
		15.	22	16	"	"	-	11 36
Saturn	15.	8	36	"	"	+	18 32	
	15.	8	39	"	"	+	18 22	



Der Sternhimmel im Mai  
am 1. Mai um 10 Uhr } Abends nach  
15 9 } Ost-Europ. Sommerzeit  
30 8 }

Auf- und Untergang der Sonne in 50 Grad Breite nach Ortszeit:

Mai 1.	4 Uhr 36 Min. und 7 Uhr 17 Min.
Juni 1.	3 " 56 " " 7 " 59 "
Juli 1.	3 " 54 " " 8 " 13 "

Vom Monde werden folgende hellen Sterne bedeckt:

Mitte der Bedeckung:

Mai 6. 10 U. 12,7 Min.	x Cancri	4,3 Gr.
6. 10 " 38,1 "	x Cancri	5,1 "
9. 11 " 33,3 "	z Leonis	5,1 "

Die Verfinsterungen der Jupitermonde sowie die Minima des Algol sind in den nächsten Monaten unsichtbar.  
Prof. Dr. Riem.

# Das Sommerwetter 1919. Von Professor Dr. Wilh. Schaefer.



## Vordbergänge des Mondes

1919. Mai . . . 2. R. 8° vor ♀ (Venus); 4. R. 0° ♃ (Jupiter); 6. B. 10° ♃ (Neptun); 7. R. 3° ♄ (Saturn) [15. B. 1° ☾ (Vollmond)] — (große WB-Lücke); 23. B. 4° ☽ (Uranus); 28. R. 0° ♀ (Merkur); 29. B. 5° ♂ (Mars), R. 1° ☉ (Neumond); Juni 1. B. 6° ♃, R. 6° ♀; 2. R. 7° ♃; 4. B. 1° ♄ [13. R. 4° ♀] — 19. B. 10° ☽ — 26. R. 11° ♂; 27. R. 8° ☉; 29. B. 3° ♃, B. 9° ♀; 30. B. 6° ♃; Juli 1. R. 0° ♀, R. 3° ♄ [13. B. 6° ♀] — 16. R. 2° ☽ — 25. R. 5° ♂; 26. R. 11° ♃; 27. B. 5° ☉, R. 5° ♃; 29. B. 3° ♀, B. 6° ♄; 30. R. 5° ♀ — August [11. R. 5° ♃] 12. R. 7° ☽ — 23. B. 10° ♂, R. 6° ♃; 24. B. 3° ♃, R. 2° ♀; 25. R. 3° ☉, R. 9° ♄; 27. R. 1° ♀ — September 9. B. 2° ☽ [10. B. 3° ♀] — 20. B. 11° ♃, R. 0° ♃; 21. B. 3° ♂; 22. B. 10° ♄, R. 7° ♀; 24. B. 4° ♀, B. 4° ☉ — Oktober 6. B. 10° ☽ —

Längere, aber nicht allzu strenge Frostperioden wegen der ungewöhnlich langen WB-Lücken hatte ich für die Wintermonate in Aussicht gestellt. Gleiche Lücken bringen auch die Sommermonate, und zwar der Mai von 15½, der Juni von 15⅓, der Juli von 15 und August/September gar drei Lücken von 13, 10½ und 11¼ Tagen. Um so mehr wird es die Leser interessieren, den Temperaturverlauf während der winterlichen WB-Lücken mit dem während der WB-Ketten und mit meiner Voraussage zu vergleichen, denn nur aus deren Vergleich springt deren Unterschied so recht in die Augen.

Niedrigste und höchste Temperaturen in Hagen (R. S. geringer, R., S. längerer oder stärkerer Regen, Schnee): 1919 Januar (WB-Kette 13.—18.) A: 8. 1:10; 9. R. 3½:8½; 10. 4:8; B: 11. R. ½:7; 12. S. 2:4½; C: 13. R. 3:5; 14. R. 1½:7; 15. (B. 3° ♃) R. 6:10; 16. [B. 8° ♀] R. 7:8½; 17. (B. 10° ♃) R. 5:7; 18. (R. 11° ♄) 3:5½. — (WB-Lücke 19.—30.) 19. R. 3½:6½; 20. 2:6 (in RDDL=Nordostdeutschland seit 19. 1. dauernd Frost); 21. — 3:3½; 22. — 6:2½; 23. S. — 1½:½. — WBWoche: A: 24. — 4:1; 25. 0:3; 26. — 2½:0; 27. (B.) — 1:2½; 28. S. — 1:2; C: 29. — 1:2; 30. (R. 6° ♀) — 5½:—3; 31. (R. 11° ☉) S. — 5:½; Februar 1. — 5:1; 2. (B. 6° ☽, B. 11° ♀, R. 8° ♂) — 5:½; nach Kette: 3. — 2:—1. — WBWoche: A: 4. S. — 2½:2; 5. S. — ½:3½; 6. S. 0:4½; B: 7. — 8:—4½; 8. — 12½:—3; C: 9. — 7:—1½; 10. — 2:2½; 11. (B. 7° ♃) — 5½:4; 12. — 2:4; 13. (R. 5° ♃) — 4:8; 14. R. 11° ☽ — 1:9½; 15. (B. 3° ♄) R. 3½:8. — So

ist die von mir ausgesprochene Hoffnung, daß die am 19. 1. einsetzende Frostwelle, wenn nicht bereits durch die WB-Kette 31. 1.—2. 2. (alle WB, ♀, ☉, ☽, ♀, ♂, in Sonnenrichtung, f. n.), so doch durch die WB 11.—15. 2. vor den erdnahen Planeten ♃, ♀ und ♄ gebrochen werden würde, in Erfüllung gegangen, und zwar — verspätet — erst nach dem letzten WB, vor ♄. Die vom 10.—14. fälligen Niederschläge prallten zuerst an dem trockenen und kalten Boden DLs ab, erreichten ihn erst am 15., Hauptstärke am 17. und 18. (verspätete Wirkungen); in der Nacht zum 19. noch geringer Regen, tags Temperatursturz, als wollte nun rasch Frost eintreten, da sehen am 20. bis 22. stärkere Niederschläge (die eigentlichen Nachwirkungen) und zugleich Steigerung der Wärmewelle ein, und damit sind die frostdrohenden acht Tage überbrückt, ganz DL während derselben frostfrei außer dem äußersten RD und dem Alpenvorlande, und mit niedrigeren Tp. beginnt die folgende WBWoche: Februar 16. 2½:8; 17. R. 6:11½; 18. R. 8:12; 19. R. 3:6; 20. R. 4:11; 21. R. 7½:11½; 22. R. 8:13; A: 23. R. 7:8½; 24. 6:9; 25. R. 5:8; B: 26. R. 4:10; 27. R. 3½:10½; C: 28. R. 4½:7½; März: 1. (R. 6° ☽) 1:9; 2. (B. 11° ☉) R. 2½:11; 3. (B. 3° ♀, R. 6° ♂) R. 7½:14½; 4. (B. 9° ♃) 9:14; (A): 5. R. 8:14; 6. R. 8½:12; B: 7. R. 3:10; 8. 5:11; C: 9. 6:9½; 10. (R. 0° ♃) R. 7:10½; 11. R. 10½:14½; 12. (R. 10° ♃) R. 9½:17½ (im D. bis 21°); 13. R. 5:8; (neue große WB-Lücke): 14. (B. 6° ♄) — ½:8½; 15. — 1:9; 16. R. 2:7; 17. R., S. — 1:5; 18. 2:6; 19. S. 0:7½; 20. S. ½:8½; 21. 1½:9½. — WBWoche: A: 22. 0:5½; 23. S. 0:6½; 24. ½:7½; B: 25. — 1½:7; 26. R., S. 1:4; C: 27. R., S. 1:7; 28. R., S. 2½:5½; 29. (B. 7° ☽) S. ¼:5; 30. S. — 1:5½; 31. (R. 9° ☉) S. 0:7½. — Heute, 1. April (R. 3° ♂ und ♀) 1½:9, Schneeschmelze, Nm. reichlich Neuschnee, Bruch der Kältemasse?? Oder Kälte fort-dauernd bis zur neuen WB-Lücke 10.—25. April?

Was werden nun die sommerlichen überlangen WB-Lücken bringen? In denselben Tagen wie die winterlichen (x Lage, auch noch in der folgenden WBWoche) Temperaturstürze, die sich, zumal in Gebirgen und besonders kalten Landstrichen zu gelegentlichen Nachtfrostern verschärfen können. Man beachte, daß auch die sogenannten „3 Eisheiligen“ in die „x Lage“ der Mai-Lücke fallen und diesmal ihrem Namen Ehre machen können, vorausgesetzt, daß nicht abermals acht tägige Nachwirkungen eintreten, wie vom 15. bis 22. Februar. Eine

andere Gefahr aber drohen außerdem die langen WBüden: die längerer Trockenheit, die verhängnisvoll werden kann, wenn sie sich über eine oder gar mehrere WKetten hinaus erstreckt. Diese Gefahr wird noch dadurch verstärkt, daß die Planeten außer  $\delta$  mehr und mehr in Sonnenrichtung treten (WB bis sieben Tage vor oder nach  $\odot$ ); WB in dieser Richtung üben ihre Hauptwirkung in mehr nördlichen und (oder) südlichen Breiten (Gebiet des Nordmeers und des Mittelmeers) aus, so daß DL während

solcher WKetten von Niederschlägen ganz oder teilweise frei bleiben kann. Die Niederschläge nehmen aber ihren Weg mit Vorliebe statt über ausgetrocknete über mehr oder weniger feuchte Landstriche. Solche Trockenperioden können in den verschiedensten Gebieten der Erde, zumal an sich weniger mit Niederschlägen gesegneten, eintreten. Hoffen wir, daß DL nicht zu diesen gehört. Trockenwellen während der sommerlichen WKetten bringen Hitzewellen mit sich, die die Temperaturstürze in den folgenden WBüden mildern können.

## Leitfäden über die Organisation zur Verwertung von Pilzen, Wildfrüchten usw. Von Friedrich Kaufmann. D

Wir stehen in einer Zeit der Umwälzung, wie sie die Geschichte der Menschheit wohl seit dem Untergang des alten römischen Reiches nicht erlebt hat, in der Zeit des Untergangs einer alten, der Geburt einer neuen Kultur. Alles Alte wankt und zerbricht, Neues will werden. Jede große Umwälzung in der Geschichte war begleitet von einer Bewegung: Zurück zur Natur. So ist es auch heute. Und von diesem Gesichtspunkt aus gewinnt die Bewegung, die sich befinnt auf die Nahrungsschätze des Waldes, die Schätze der ursprünglichen, freien Natur, die noch nicht der landwirtschaftlichen Bearbeitung unterworfen ist, ihre tiefste Bedeutung.

Die wichtigste wirtschaftliche Frage unserer Zeit ist die der Ernährung. Wenn auch die Grenzen nach Friedensschluß wieder geöffnet werden, werden deshalb doch die Nahrungsvorgen nicht sogleich verschwinden, und es wird nach wie vor nötig sein, daß wir alles, was uns unser Vaterland an Nahrungsmitteln bietet, möglichst gut verwerten und ausnützen. Schon der wirtschaftliche Niedergang, in dem wir stehen, wird dazu führen, daß sich jedermann nach den Nahrungsmitteln umsieht, die am billigsten zu haben sind, und das sind die, die die freie Natur jedem umsonst bietet. Die Frage einer Organisation der Sammlung der Pilze, Wildgemüse, Wildfrüchte usw. behält deshalb auch im Frieden ihre große Bedeutung.

Soll die Organisation in erfolgreicher Weise durchgeführt werden, so muß sie von unten, vom Volk heraus kommen, so müssen sich alle die Persönlichkeiten, denen es eine Herzenssache ist, die die große Bedeutung derselben für die Gesundheit unseres Volkes erkannt haben, zu gemeinsamer Arbeit zusammenschließen.

Es handelt sich bei unserer Sache um drei Probleme, um eine Organisation der Aufklärung, eine Organisation der Sammlung und eine Organisation der Verwertung.

### I. Organisation der Aufklärung.

Das erste und wichtigste ist die Organisation der Aufklärung; denn je mehr Menschen die in Betracht kommenden Pilze und Kräuter kennen, desto mehr wird gesammelt und verwertet. Es ist unmöglich, daß

da jemals genug oder zuviel geschieht, denn die Aufklärung behält so lange ihre Bedeutung, bis jeder alle verwertbaren Pilze und Kräuter kennt, und bis jetzt gibt es noch keinen Menschen, der das von sich sagen könnte.

Folgende Wege zur Aufklärung sind durch die Praxis als wertvoll und gangbar bewiesen:

1) Lehrwanderungen, bei denen die betreffenden Pilze und Pflanzen von Sachverständigen gezeigt und erklärt werden.

2) Ausstellungen, bei denen frische Pilze, Pflanzen und Modelle vorgeführt und deren Verwertung durch Tafeln und mündliche Erläuterungen beschrieben wird. Besonders wertvoll sind ständige Ausstellungen.

3) Vorträge mit Lichtbildern und Kurse. Besonders wertvoll und wichtig schienen mir da mehrwöchige Kurse mit einer abschließenden Prüfung, da Leute, die noch keine besonderen Sachkenntnisse besitzen, nur durch einen solchen und nicht durch ein paar Vorträge soweit gefördert werden können, daß sie dann ihrerseits wieder in ihren Gemeinden, besonders in den Schulen die Aufklärung leiten können. Solche mehrwöchentlichen Kurse wurden meines Wissens bisher noch nirgends veranstaltet.

4) Einrichtung von Beratungsstellen und

5) Kontrolle auf Pilzmärkten.

Alle diese Einrichtungen ergänzen einander und gehen am besten Hand in Hand.

### II. Organisation des Sammelns.

Auch da sind durch die Erfahrung die Wege ganz klar vorgezeichnet: Erster Grundsatz muß sein, daß das Selbstsammeln gefördert wird und alle erschwere Bestimmungen, soweit irgend angängig, wegfallen. Es sollten schlechterdings alle Verbote, Beeren und Pilze zu sammeln, alle Bestimmungen, die das Sammeln nur gegen Lösung einer Karte gestatten usw., wegfallen. Jedermann soll das Recht haben, alle deutschen Wälder und nicht landwirtschaftlich bebauten Flächen frei betreten und darauf nach Herzenslust sammeln zu dürfen. Tief im Volksbewußtsein verankert ruht der Glaube, daß das deutsche Land im Grunde nicht Einzelnen, sondern dem Volksganze

gehört, daß der Boden den Einzelnen nur zur Verwertung übergeben werden sollte, dieser aber von dem dem Volke gehörigen Boden nie einen Gebrauch machen darf, der dem Interesse des Volksganzen schadet. Ohne einschneidende Eigentumsveränderungen durchführen zu müssen, kann man hier diesem uralten Volksrecht sofort Genüge tun. Nur wo eben das Interesse des Volksganzen einschränkende Bestimmungen verlangt, wo die Gefahr zu groß ist, daß durch den Unverstand des Böbels Wälder zerstört und die Früchte unreif abgerissen werden, da mögen solche Bestimmungen Platz greifen. Doch wirkte man auch da mehr darauf hin, daß durch die Volksmoral solche Ausbreitungen von selbst unterdrückt werden, und hüte sich unbedingt vor allen solchen Bestimmungen, die dem tiefen Rechtsgefühl des Volkes zuwiderlaufen. Vor allem gilt es, all den alten Frauen usw., für die das Sammeln von Beeren und Pilzen ihren Lebensberuf bedeutet, diese Erwerbsmöglichkeit nicht zu nehmen, sondern womöglich zu steigern, indem man auch sie auf die Früchte und Pilze hinweist, die sie bisher verachteten, und indem man dafür sorgt, daß sie anständige Preise erhalten und nicht von Zwischenhändlern ausgenützt werden.

Für eine organisierte Sammlung kommen in der Hauptsache nur Schulkinder in Betracht. Wie wir vor einer Neuordnung fast aller Verhältnisse stehen, gehen wir zweifellos auch einer Neuordnung unseres ganzen Schulwesens entgegen. Als oberster Leitfaden muß da gelten, daß anstatt den Kopf der Kinder mit einem möglichst großen Wissensstoff vollzupfropfen, diese überall angeleitet werden, selbst zu schaffen, selbst zu beobachten, ihren Geist und Charakter durch Tätigkeit selbst zu bilden. Und so mag auch das Sammeln von Wildfrüchten nicht als Notstandsarbeit, die neben dem Lehrplan hergeht, angesehen werden, sondern als ein wichtiges Stück desselben, indem sie dadurch praktisch Heimat- und Naturkunde lernen. Da die Kinder auf dem Lande meistens schon ohnehin viel in der Landwirtschaft beschäftigt werden und so mit der heimischen Natur in Berührung kommen, ist das vor allem eine Aufgabe für die Stadtkinder. Es soll nicht wie bisher ein ausnahmsweise gewährtes Almosen sein, wenn diese aufs Land geschickt werden, sondern das muß ihr Recht und ihre Pflicht werden; es muß ein wichtiges Kernstück des ganzen Lehrplans sein, daß alle Stadtkinder einmal oder mehrmals im Jahr für eine bestimmte Zeit in ein staatliches Ferienheim auf dem Lande kommen, um so ihr Vaterland kennen und lieben zu lernen. Die Schwierigkeiten, die diesem Plan entgegenstehen, sind gar nicht so groß, und wo ein Wille ist, da ist auch ein Weg. (Vergl. dazu das Flugblatt: „Errichtung von Ferienheimen als Weg zur Erziehungsreform“ von demselben Verfasser.) Solche Ferienheime mag man vor allem in den waldbreichen Gebirgen und den dünner bevölkerten Gebieten errichten, wo noch ganz unendliche Schätze an Wildfrüchten aller Art zu holen sind. Denn immer noch gibt es weite Gebiete in unserem Vaterland, wo die schönsten Waldbeeren nur zu einem ganz geringen Teil gepflückt werden, wo kaum ein Mensch einmal aus dem unendlichen Pilzreichtum für sich eine Mahl-

zeit holt, geschweige denn, daß jemand Wildgemüse oder Lee- und Heilpflanzen sammelt. Wenn eine Klasse Schulkinder, wie es bisher wohl in Großstädten geschehen ist, einmal einen Nachmittags hinausgeht zum Sammeln, so konnte dabei naturgemäß nur ein verhältnismäßig kleiner Erfolg erzielt werden. Denn einmal sind die Gebiete, die von Großstädten aus durch einen Nachmittagsausflug erreicht werden können, nur sehr beschränkt und meistens schon abgesehen, und dann können Lehrer und Schüler bei solchen vereinzelt Ausflügen gar nicht die Übung erlangen, die, wie jeder Sammler weiß, zum Erfolg nötig ist. Auch ist es nur zu begreiflich, daß bei solchen einmaligen Ausflügen das Interesse der Kinder noch auf tausenderlei andere Dinge gerichtet ist als die Sammel-aufgabe, um die es sich handelt, und vor allem besteht dabei noch die große Schwierigkeit der weiten Wege und der Bahnbeförderung zu den Sammelgebieten hin und zurück. Das alles ist anders, wenn Lehrer und Schüler für längere Zeit in einem günstig gelegenen Ferienheim zusammen sind.

### III. Organisation der Verwertung.

Auch hier muß oberster Grundsatz sein, daß überall die Selbstverwertung, d. h. die Verwertung des Sammelguts im Haushalt zu fördern ist. Man zeige den Hausfrauen, wie die Wildfrüchte und Pilze zubereitet, wie sie im eigenen Haushalt getrocknet, eingemacht und verwertet werden können. Wo das im Haushalt nicht gut bewerkstelligt werden kann, Sorge man für die Errichtung genossenschaftlicher Kleinbetriebe und Trocknungsanlagen, die ja auch für die Konservierung von Gartenfrüchten und Gemüsen die allergrößte wirtschaftliche Bedeutung hätten. Überall ist darauf hinzuwirken, daß die Nahrungsmittel auf möglichst raschem und direktem Wege, ohne unnötige, verteuernde und entwertete Verarbeitung dem Verbrauch zugeführt werden; jeder Umweg über Lebensmittel- und Marmeladefabriken ist zu vermeiden. Alles was man uns von einer rationelleren Verwertung im Großbetrieb erzählt, ist — mag es selbst zahlenmäßig richtig sein — im Grunde genommen Bauernfängerei.

Eine gerechte Verteilung der gesammelten Wildfrüchte wird sich dann ohne Zwangsmaßnahmen ganz von selbst einstellen, denn es ist doch nur gerecht, daß diejenigen, die sich die Mühe des Sammelns machen, die Ernte auch für sich verwerten. Jeder, der zu Erwerbszwecken sammelt, kann seine Ware wie bisher an Händler, Privatpersonen oder auf Märkten verkaufen.

Eine weitere Organisation der Verwertung kommt eigentlich erst dann in Frage, wenn die vorgeschlagene Errichtung von Ferienheimen in großzügigem Maße verwirklicht wird. Es muß dann dafür Sorge getragen werden, daß überall, wo solche Ferienheime errichtet werden, in erreichbarer Nähe auch Betriebe sind, bezw. erbaut werden, wo die gesammelten Früchte konserviert und getrocknet werden können. Die Organisation der Verwertung muß dann vor allen Dingen gemeinnützig geschehen und es darf nicht vorkommen, daß Aktionäre von Marmeladefabriken oder Großhändler aus der Mühe der Kinder Profit ziehen. Es muß die gesam-



mette Ernte in gerechter Weise auf möglichst direktem Wege der Großstadtbevölkerung zugeführt werden und aller geldliche Ertrag muß unbedingt wieder den Kindern in den Ferienheimen und Erziehungsanstalten zugute kommen.

Das erste Erfordernis, um diese Organisation und diese Ziele zu erreichen, ist der Zusammenschluß aller, die daran mitarbeiten wollen, zu einem Bunde. Dieser braucht natürlich nicht an den alten nationalen Grenzen festzuhalten, sondern kann sofort alle Deutsche umschließen. Aufgabe dieses Bundes ist vor allem die Organisation der Aufklärung in der oben angedeuteten Weise. Wo an einem Orte, in einer Gegend mehrere Mitglieder des Bundes wohnen, bilden diese eine Ortsgruppe und beschließen je nach ihren Mitteln ein Arbeitsprogramm (Veranstaltung von Ausstellungen, Wanderungen, Kurse, Marktkontrolle, Organisation von Sammelkolonnen, Errichtung von Trocknungsanlagen usw.). Der Bund faßt die ganze Arbeit zusammen und unterstützt die Ortsgruppen. Wenn z. B. bisher ein Herr Pilzausstellungen veranstalten wollte, mußte er die nötigen Tafeln und Modelle mühsam zusammensuchen und eventuell selbst herstellen, die nötigen Nametäfelchen selbst schreiben oder drucken lassen usw. Sache des Bundes wäre es, solche Dinge in seinen Verlag zu nehmen und gegen Bezahlung oder leihweise den Ortsgruppen zu überlassen, wodurch die Veranstaltung von Ausstellungen für diese sehr erleichtert würde. Welche Arbeiten der Bund in Angriff nehmen kann, inwieweit er Kurse veranstalten, auf-

klärende Schriften verbreiten, die wissenschaftliche Untersuchung der vielen, noch ungeklärten Fragen unterstützen kann usw., hängt ganz von den Hilfskräften und Mitteln ab, die er gewinnen kann. Ein wichtiges Erfordernis wäre vor allem eine Bundeszeitschrift, in der die nötigen Mitteilungen gemacht, Erfahrungen ausgetauscht, unterrichtende Artikel gebracht werden usw. Zu dieser Zeitschrift ist der von Aug. Henning in Nürnberg herausgegebene „Pilz- und Kräuterfreund“ auszubauen, der bisher nur mit größter Mühe und mit großen pekuniären Opfern unterhalten werden konnte. Die bereits vorhandenen Pilzvereine bilden die ersten Ortsgruppen des Bundes.

Die Errichtung von Ferienheimen kann natürlich nicht von einem solchen Bunde allein in Angriff genommen werden, sondern nur im Zusammenhang mit einer allgemeinen Schulreform. Aufgabe des Bundes wäre es dabei, die Leiter der Sammelstätigkeit in diesen Ferienheimen auszubilden, und es sollten dann überhaupt nur solche zugelassen werden, welche vor einer vom Bunde bestimmten Kommission eine Prüfung bestanden haben, damit sich keine ungeeigneten Persönlichkeiten hindrängen, die die nötigen Kenntnisse nicht besitzen und sich ihrer großen Verantwortung nicht bewußt sind. Denn auf keinen Fall darf es vorkommen, wie das bisher geschehen ist, daß Lehrer ihre Schüler über Pilze unterrichten, wenn sie die wichtigsten Speise- und Giftpilze selbst nicht kennen und es nicht wagen, solche für ihren eigenen Haushalt einzusammeln.

## Umschau.



In der Zeitschrift des Deutschen Sprachvereins schreibt B. Buchruder:

Einer der größten Gelehrten als Verdeutschter der wissenschaftlichen Fremdwörter. Im Jahre 1616 hat Johann Kepler ein Buch herausgegeben: „Auszug aus der uralten Messe-Kunst Archimedis und deroelben newlich in Latein ausgegangener Ergenzung, betreffend Rechnung der körperlichen Figuren, hollen Gelesen und Weinfässer, sonderlich des Oesterreichischen, so under allen den artigisten Schick hat.“ Es führt auch die Ueberschrift „Oesterreichisches Wein-Bisier-Büchlein“ und wird jetzt gewöhnlich kurz Bisierbuch genannt. Daraus, daß es deutsch geschrieben ist, geht schon hervor: es ist nicht für die Gelehrten bestimmt, sondern für „... Handelsleute, Bau- und Rechenmeister, Wein-Bisierer“)...“, d. h. für alle, die beruflich mit Mathematik zu tun haben. Darin steht z. B.: „... welche Figur griechisch ‚tomeus‘, lateinisch sector genannt wirdt, teutsch der Schuster Werdmesser, wir löndens aber füglich einen Cirkelzaan tauffen...“ Dieser Zahn hat sich zwar nicht durchgebissen — wir sagen jetzt Ausschmitt; Zahn wäre freilich schöner —, auch nicht „Berg oder Urbisshauß“ (Erbsenhäufen) für das Rotationshyperboloid, „Heuschober“ für Rotationsparaboloid u. a., wohl aber eine beträchtliche Anzahl der gegen hundert Verdeutschungen, die Kepler in dem

Buche gebraucht, z. B. gleichlaufend für parallel, gleichlaufen für parallel sein, Regel, Kegelschnitt. Hierbei sagt er: „Regel heißt in der Kunst nicht ein solcher Regel, darnach die Wuben mit der Kugel zilen, under deren der mittlere ein Cron hat und König ist, sondern...“

Kepler schreibt gutes Deutsch. Es finden sich bei ihm überhaupt wenig Fremdwörter, fast nur wissenschaftliche, wie multiplizieren, dividieren, Zentrum, Diameter, an die er sich, trotz seiner schlechten Meinung von ihnen, offenbar doch nicht gewagt hat. Erwogen wird er ihre Verdeutschung schon haben. Denn in einem — lateinischen — Briefe aus dem Jahre 1611 steht: „Auch ich bin mit Aehnlichem (Uebersetzung des Euklid) beschäftigt, doch als schönstes Ziel schwebt mir vor, auch die Fachausdrücke deutsch wiederzugeben. Es ist eine Schande, daß man im Deutschen ‚Parallele‘ nicht anders nennen kann. Es wäre fürwahr für die Allgemeinheit ersprießlich, wenn diese Fachausdrücke allgemein gebraucht würden. Mit demselben Recht, mit dem Euklid neue griechische Wörter bildet, habe ich einheimische Wörter gesetzt.“

Wie man sieht, ist die Stellung, die der große Mann in dieser Frage einnimmt, ganz genau die des Sprachvereins, und sein Vorgehen wirft ein helles Licht auf das Verhalten der heutigen Gelehrten, die noch immer unseren Bestrebungen entweder teilnahmslos gegenüberstehen oder gar allen möglichen Abbruch

<sup>1)</sup> Sie stellten den Rauminhalt der Weinfässer fest.

tun. Und wie kühn sind Keplers Verdeutschungen im Vergleich zu denen, die jetzt gemacht werden! „Heuschobber“, „Erbsenhäufen“! So etwas sollten wir einmal wagen!

Wenn ein Kepler nicht glaubt, es sei der Wissenschaft abträglich oder unangemessen, sobald sie sich an weitere Kreise wendet, deutsche Wörter zu gebrauchen und nötigenfalls zu erfinden, so können wir beruhigt auf unserer Ueberzeugung beharren: das wissenschaftliche Fremdwort ist kein Rühmichnichtan, es steht mit ihm nicht anders als mit den übrigen; das Verschwinden jedes einzelnen ist mit Freude zu begrüßen, die Verständlichkeit, die Schönheit der Sprache, die Würde des Volkes gebieten es.

**Bienenzucht-Lehrkurs im zoologischen Institut der Universität Jena vom 10.—14. Juni.** Herr Professor Dr. L. Plate, Direktor des zoologischen Instituts der Universität Jena, Pfarrer F. Gerstung-Oßmannstedt i. Th. und Stadtpfarrer A. Ludwig-Jena haben sich entschlossen, in der Pfingstwoche ds. Js. im zoologischen Institut der Landesuniversität Jena einen Lehrgang in der Bienenzucht zu veranstalten, auf welchem die gesamte Theorie und Praxis zur Darstellung kommen soll. Herr Professor Dr. Plate wird die Stammesgeschichte und Anatomie der Biene, dazu die Züchtungslehre als wissenschaftliche Grundlage der Königinnenzucht behandeln. Er gedenkt auch den Kurfisten das phyletische Museum zu zeigen und hierbei erläuternde Vorträge über die Entwicklungslehre zu halten. Pfarrer Gerstung hat die theoretische Darstellung des ganzen Gebietes der Bienenzucht übernommen, Pfarrer Ludwig die praktische Bienenpflege, Dr. Ellinger die Bienenkrankheiten. Als Teilnehmer sind fortgeschrittene Imker aus ganz Deutschland und Deutsch-Oesterreich willkommen, zumal Vereinsvorstände und solche, welche späterhin selbst Lehrturse abhalten wollen, im besonderen Kriegsbeschädigte, entlassene Offiziere und Mannschaften, welche sich der Bienenzucht als Haupt- oder Nebenberuf zuwenden wollen, Frauen und vornehmlich Kriegerwitwen, welche sich in der Imkerei eine Erwerbsquelle verschaffen wollen, Heimstättenbesitzer und auch alle Personen, welche die Bienenzucht als edle Liebhaberei zu betreiben beabsichtigen.

Der Lehrgang ist unentgeltlich, doch haben die Teilnehmer bei ihrer Anmeldung 10 M einzufenden zur Bestreitung der unvermeidlichen Unkosten und für Wohnung und Beköstigung selbst aufzukommen. Gemeinsamer Mittagstisch ist geplant. Mit dem Lehrgang wird eine kleine Ausstellung der Betriebsmittel einer zeitgemäßen Bienenzucht verbunden sein.

Meldungen sind zu richten an Pfarrer Gerstung in Oßmannstedt i. Th.

**Ueber den Anbau der Tollkirsche** berichtet das Oktoberheft der Zeitschrift „Heil- und Gewürzpflanzen“ (Organ der Deutschen Hortus-Gesellschaft in München, Verlag von J. F. Lehmann, München, halbjährlich 6 Hefte für 5 M). Bisher wurden die Blätter der Tollkirsche, welche uns wichtige Arzneistoffe liefern, gewöhnlich nur von wildgewachsenen Pflanzen

gesammelt. Ebenso wie bei vielen anderen Arzneipflanzen genügen aber die so gewonnenen Mengen nicht, und man hat daher mehrfach die Kultur dieser Pflanze versucht. Im allgemeinen macht ihr Anbau keine Schwierigkeiten und liefert ziemlich sichere Ernten. Man sät am besten den feinen Samen im Spätherbst ins Freie aus und deckt mit einer leichten Schicht Stallmist oder faulendem Laube zu. Der Boden muß vorher mit Stallmist gedüngt und tief umgegraben werden. Im Frühjahr erscheinen die Keimpflanzen, welche im ersten Jahre zu nur kleinen Stauden heranwachsen; in diesem Jahre steht man auch meist von einer Ernte gänzlich ab, um die Pflanzen möglichst kräftig zu erhalten. Im zweiten Jahre entwickeln sich aus den überwinterten Knospen hohe kräftige Stauden mit reichlicher Laub- und Blütenbildung. Vom Juni bis Mitte August werden die Blätter gesammelt und als Droge getrocknet. Da die Blätter die Feuchtigkeit lange festhalten, ist es zweckmäßig, sie bei künstlicher Wärme zu trocknen, bei nicht zu hoher Temperatur (am besten bei 30° C). Am höchsten und wertvollsten sind die Ernten im zweiten und dritten Jahre, weshalb man die Pflanzen meist nur drei Jahre stehen läßt. Im Herbst des dritten Jahres wird das Feld umgegraben und dabei werden auch noch die Wurzeln geerntet, welche ebenfalls getrocknet und als Droge verkauft werden können. Die Samen sammelt man, da das Handelsaatgut oft schlecht keimt, am besten selbst, indem man sie über einem Siebe aus frischen Beeren auswäscht. Man hat auch versucht, durch geeignete Kulturmaßnahmen besonders wertvolle, d. h. alkaloidreiche Ware zu erzeugen, ohne aber bis jetzt zu wirklichen Erfolgen zu kommen; insbesondere haben Versuche über den Einfluß verschiedener Düngung in dieser Hinsicht sehr abweichende Resultate ergeben. Dagegen scheint nach amerikanischen Untersuchungen die Höhe des Alkaloidgehaltes erblich zu sein, so daß sich durch geeignete Auslese der Pflanzen wohl eine höherwertige Ware erzielen ließe.

**Fettgewinnung aus Fischöl** und Dorschleber hat man in Norwegen versucht. Es ist in der Tat gelungen sein, daraus eine Margarine zu gewinnen, welche keinen tranigen Geschmack hat und der pflanzlichen gleichwertig ist. — Gleichzeitig wird aus Norwegen von Versuchen gemeldet, das Fett des *Planton*s, jener mikroskopisch kleinen, aber in ungeheuren Mengen vorhandenen Schwebelbewelt der Gewässer zu gewinnen, auch dies soll von Erfolg gewesen sein.

**Ein gutes Speiseöl** hat man in Ungarn aus *Hafer* gewonnen, wobei die Rückstände noch als billiges Pferdefutter zu verwenden sind.

Aus Holland kommt die Nachricht von einer Erfindung, nach der sich **Eisen und Stahl direkt aus den Erzen** gewinnen läßt, ohne den Umweg der Hochofen. Die holländische Regierung soll die Sache bereits in die Hand genommen haben. Dieses „*Ferrocarbon*“ kann unter Umständen eine große Umwälzung bedeuten.

(Schluß des redaktionellen Teils.)

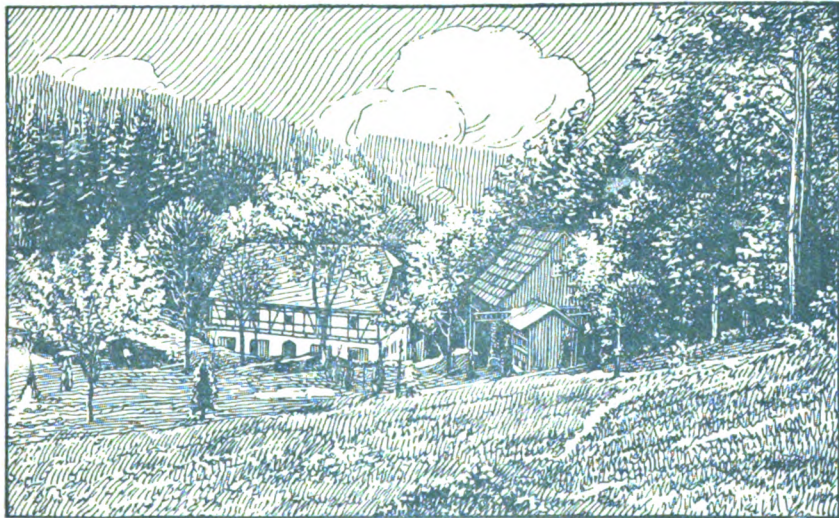
# UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT  
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

XI Jahrg.

JULI-AUGUST 1919

Heft 4



Ehemalige Mühle, jetzt Jugendherberge bei Zöblitz (Sa.)

## Inhalt:

Unsere wichtigsten Getreidearten. Von Prof. Dr. E. Dennert. Sp. 113. ♣ Galileo Galilei. Von E. Bruhn. Sp. 121. ♣ Das Leder und seine Ersatzmittel. Von Dr. Hans Hauri. Sp. 125. ♣ Was ist notwendig zum Jugendwandern? Von Julius Schult. Sp. 129. ♣ Was uns die verlassenen Tennisfelder erzählen. Von Prof. Dr. A. Mayer. Sp. 133. ♣ Naturphilosophische Rundschau. Sp. 139. ♣ Der Sternhimmel im Juli und August. Sp. 141. ♣ Umschau. Sp. 145. ♣ Keplerbund-Mitteilungen.

**NATURWISSENSCHAFTLICHER VERLAG GODESBERG BEI BONN**

Abonnementspreis Mark 4.— halbjährlich.

Gedruckt mit Erlaubnis der britischen Behörde.



# An unsere Mitglieder und Leser!

Nachdem der Weltkrieg uns durch vier Jahre hindurch in steter Spannung gehalten hat, ist ein furchtbarer Sturm über unser Vaterland hereingebrochen, der es in seinen Grundfesten erschüttert; alle Grundlagen unseres bisherigen staatlichen und sonstigen Lebens wanken. Gewiß, es handelt sich dabei in erster Linie um die politisch-wirtschaftlichen Verhältnisse, und ihnen wendet sich jetzt vor allem das Interesse der Volksgenossen zu. Allein in dem Maße, wie diese sich wieder festigen werden, wird der Einfluß dieses gewaltigen Orkans auch auf unser geistiges Leben sich offenbaren, und nichts ist sicherer, als daß wir dann einen Kampf um die Weltanschauung erleben werden, wie er bisher noch nicht geführt worden ist. In ihm und im geistigen Leben der Zukunft überhaupt wird die Naturwissenschaft eine noch größere Rolle spielen als bisher. Darum wird dann der Keplerbund mit seinen wohlbegründeten und bewährten Grundfäßen nötiger sein denn je. Unser Bund darf daher in dieser schwersten Not des Vaterlandes nicht untergehen, wir müssen weiter durchhalten, bis die Stunde uns zu neuer Arbeit und, wenn es sein muß, zu neuem geistigem Kampfe ruft.

Und so geht denn heute unsere Bitte an alle unsere Freunde, uns in dieser schweren Uebergangszeit treu zu bleiben und uns zu stärken für die künftige große Arbeit. Wir waren gezwungen, den Beitrag zu erhöhen und trotzdem den Umfang von „Unsere Welt“ angesichts der enormen Schwierigkeiten wiederum noch ein wenig zu kürzen, aber wir halten die Zeitschrift damit doch aufrecht und werden sie, das hoffen wir bestimmt, unter besseren Umständen bald auf die alte Höhe zurückführen können. Wir wissen es, manchem unserer Freunde ist es ein Opfer, jetzt noch Mitglied zu bleiben; aber, wie uns in den vier Kriegsjahren eine unerwartet große Zahl von Mitgliedern treu blieb, so hoffen wir dies bestimmt auch ebenso in dieser allerschwersten kritischen Zeit. Nur dann werden wir Kraft zum Durchhalten und Wiederaufbau haben. Manch freundliches Wort ist uns in dieser Zeit zugerufen worden, wir erwidern es mit herzlichem Dank für alle Treue.

**Prof. Dr. E. Dennert.**

## Mineralien.

Soeben ist erschienen und steht portofrei zur Verfügung die zweite Auflage (260 Seiten) des mit 107 Abbildungen ausgestatteten Kataloges XVIII (Teil I) über

### Mineralogisch-geologische Lehrmittel.

Anthropologische Gipsabgüsse, Exkursionsausrüstungen, Geologische Hämmer usw.

Ankauf und Tausch von Mineralien, Meteoriten, Petrefakten usw.

**Dr. F. Krantz, Rheinisches Mineralien-Kontor,**

Fabrik und Verlag mineralogischer und geologischer Lehrmittel.

Gegründet 1835.

Bonn a. Rh.

Gegründet 1835.

## Kostenfrei!

Prospekte über Geisteskultur, Psychische Forschung, Mystik.

Verlagsbuchhandlung

**Max Altmann,**

Leipzig.

# Unsere Welt

## Musftrierte Monatsfchrift zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben vom Replerbund.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Dennert in Godesberg bei Bonn.

Mit den Beilagen: „Naturphilosophie und Weltanschauung“, „Angewandte Naturwissenschaften“, „Häusliche Studien“ und „Replerbund-Mitteilungen“.

Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg bei Bonn., Postfachkonto Nr. 7261, Köln.

Preis halbjährlich M 4.00. Einzelheft M 1.50.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur offiziellen Äußerung des Bundes.

XI. Jahrgang

Juli-August 1919

Heft 4

## Unsere wichtigsten Getreidearten. Von Prof. Dr. E. Dennert.



Die Getreidearten gehören zu unseren wichtigsten und überall vorhandenen Kulturpflanzen, ja, auf ihnen gründet sich eigentlich unsere ganze Kultur, — und doch können sehr viele Menschen sie nicht voneinander unterscheiden, und immer wieder hört man beim Gang an einem Getreidefeld vorbei die Frage: „Was ist dies eigentlich? Roggen oder Gerste?“ Das ist recht beschämend für unsere Volksbildung, und es möchte daher wohl am Plage sein, einmal die vier wichtigsten Getreidearten (Mais als fünfte kommt bei uns weniger in Betracht und ist auch leichter kenntlich) genauer zu besprechen.

Die Getreide gehören zur Familie der Gräser und sind als solche gekennzeichnet durch einen krautigen, hohlen Halm, der durch Knoten gegliedert ist (Abb. 23). An diesen Knoten entspringen die Blätter, welche aus einer (nicht verwachsenen) den Stengel umfassenden „Scheide“ und einer abstehenden schmalen bandartigen „Spreite“ mit parallel verlaufenden Adern bestehen. Wo Scheide und Spreite in einander übergehen, befindet sich das sog. „Blatthäutchen“. Auf dem Gipfel des Halms steht der Blütenstand, und zwar entweder eine Rispe, bei der die Blüten auf längeren Seitenzweigen der Hauptachse sitzen (so beim Hafer, Abb. 24) oder eine Aehre, bei der die Blüten ungestielt unmittelbar an der Hauptachse sitzen (so bei Roggen, Weizen und Gerste, Abbildung 24).

Die Blüten der Gräser sind unscheinbar grün; denn sie werden nicht von Insekten aufgesucht, sondern vom Wind bestäubt; aber ihr Bau ist

doch recht eigenartig. Wir untersuchen einmal eine Roggenähre. Was man da von der Hauptachse loslöst (Abb. 25), ist keine einfache Blüte, sondern eigentlich wieder ein kleines Aehrchen aus mehreren Blüten bestehend. Zunächst stehen unten zwei lahnförmige Blätter (H), die man Hüllspelzen nennt, in ihrem Schutze sitzen zwei echte Blüten (1 und 2) und ein gestieltes verkümmertes drittes Blütchen (3). Jede Blüte hat wieder zwei „Spelzen“ („Deßspelzen“): eine äußere (a. D), die beim Roggen eine lange Borste, die sog. Granne, besitzt und eine kürzere nach innen (i. D.) ohne Granne. Beide umschließen einen Fruchtknoten mit zwei langen federartigen Narben (N), die seitlich aus der Blüte hervortreten, und drei Staubgefäßen (St), deren Beutel an langen Fäden herabhängen und an letzteren sehr leicht beweglich befestigt sind, so daß jeder Windstoß sie schüttelt und ihren Blütenstaub forträgt. Am Grunde des Fruchtknotens sitzen noch zwei Saftschuppen, welche bei der Reife der Blüte anschwellen und dadurch die Spelzen einandertreiben, so daß der Weg für Staubgefäße und Narben frei wird. Wenn man sich den Bau der Roggenblüte einmal klargemacht hat, so wird man seine Grundzüge trotz mancher Abweichungen bei allen anderen Gräsern leicht wiedererkennen.

Aus dem Fruchtknoten wird die Frucht, die bei den Gräsern nun auch wieder ihren eigenartigen Bau hat. Wir schneiden einmal ein Getreidekorn der Länge nach durch und betrachten die Schnittfläche mit der Lupe (Abb. 26). Unter der Samen-



schale (S) besteht der größte Teil des Samens aus dem sog. Sameneiweiß (E), d. h. Zellen mit Stärkemehl gefüllt;<sup>1)</sup> an einem Ende liegt der Keimling (K), mit einer Scheibe, dem „Schildchen“ (Sch) genannten Samenlappen, dem Sameneiweiß angelagert. Es ist dies ein Organ, mit dem der Keimling die Nahrung aus dem Sameneiweiß auffaugt. Es wird dabei ein Ferment (Diastase) gebildet, welches die Stärke in den aufsaugbaren Zucker verwandelt. Der Keimling selbst besteht aus einem Knöspchen (Kn), das beim Keimen nach oben, und einem Würzelchen (W), das nach unten wächst.

Das bisher Beschriebene kann man, wie gesagt, im wesentlichen bei allen Gräsern feststellen. Es fragt sich nun, wie man die vier wichtigsten Getreidearten voneinander unterscheiden kann. Es ist dies schon möglich an der jungen, noch nicht blühenden Pflanze, nämlich nach folgender Tabelle:

- A. Blatthäutchen ganzrandig, nur an der Seite mit Zahn: **Weizen** (Triticum).
- B. Blatthäutchen gezähnt.
  - I. Blattgrund fahl: **Hafer** (Avena).
  - II. Blattgrund borstig behaart.
    - 1. Junge Blätter fahl: **Roggen** (Secale).
    - 2. Junge Blätter behaart: **Gerste** (Hordeum).

Zur Blütezeit lassen sich die vier Getreide nach folgender Tabelle bestimmen:

- A. Blütenstand eine Rispe: **Hafer**.
- B. Blütenstand eine Aehre.
  - I. In den Ausschnitten der Hauptachse stehen drei Aehrchen, jedes mit nur einer Blüte<sup>2)</sup> (Abb. 27): **Gerste**.
  - II. In den Ausschnitten der Hauptachse immer nur ein Aehrchen (mit 2 oder mehr Blüten)<sup>2)</sup>.
    - 1. Aehrchen mit 2 Blüten, Hüllspelzen schmal und mit nur einem Nerv: **Roggen**.
    - 2. Aehrchen mit 3—6 Blüten, Hüllspelzen eiförmig, mit Kiel und mehreren Nerven: **Weizen**.

Darnach wird man die vier Getreidearten leicht erkennen können, beim Hafer ist dies ja wegen der ausgebreiteten Rispe mit gestielten Aehrchen sehr leicht, bei den anderen achte man besonders auf die Hüllspelzen: die drei Aehrchen der Gerste haben zusammen 6 Hüllspelzen (Abb. 27), während das eine Aehrchen des Roggens und Weizens natürlich nur 2 hat. Die Grannen sind kein Merkmal, das durchgreifend

wäre. Sind freilich alle Blüten der Aehre ohne Granne, so handelt es sich um Weizen; es gibt aber auch Weizenarten, die lange Grannen aufweisen, und bei der Gerste, die meist begrannt ist, kommen Arten vor, bei denen die seitlichen Blüten der Aehrchen unbegrannt sind, während die mittlere eine Granne aufweist.

Für Mitteleuropa ist der Roggen (ortsweise einfach „Korn“ genannt) das wichtigste Getreide, er geht bis zum 67.° n. Br. und in der Schweiz bis zu 1800 m ü. M. hinauf. Sein Vaterland ist nicht genau bekannt, schon die alten Ägypter und Indier bauten ihn an. Man unterscheidet von ihm nach Klima, Bestockung<sup>3)</sup>, Fruchtbarkeit, Entwicklungsdauer usw. verschiedene Abarten; besonders geschätzt sind der Johannis-Roggen und der Probsteier Roggen. Der Roggen gedeiht auch auf leichteren Böden als der Weizen. Die Getreidearten sind einjährig, d. h. sie bringen es bis zur Fruchtzeit in zwölf Monaten; aber der Roggen wird zumeist als „Winterfaat“ im Herbst bereits bestellt, so daß die jungen Pflanzen überwintern. Bemerkenswert ist, daß dem Roggen ebenso wie dem Weizen jedes Mittel zur Verbreitung und zum Schutz der Früchte fehlt, während wildwachsende Gräser ein solches haben.

Offenbar ist dies eine Folge der uralten Kultur. Die vielseitige Verwendbarkeit des Roggens machen ihn zu unserer wichtigsten Getreide-, ja Kulturpflanze. Seine Samenförner, die 60 % Stärkemehl und 11 % Eiweiß enthalten, liefern das dunkle, nahrhafte Brot (Schwarzbrot) der Germanen und Slawen. Auch als Geflügelfutter

<sup>3)</sup> Man versteht unter Bestockung die Entwicklung von Seitenprossen aus den untersten Blattwinkeln am Erdboden.

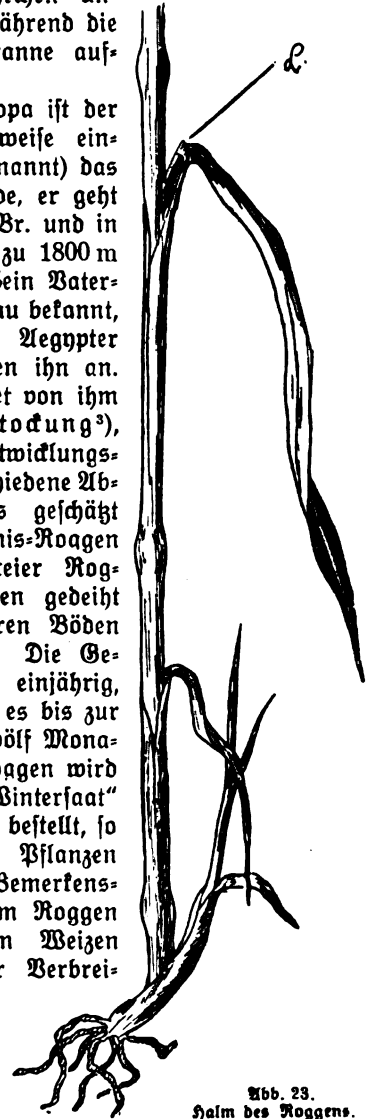


Abb. 23.  
Stamm des Roggens.

<sup>1)</sup> Unmittelbar unter der Samenschale liegt eine Schicht mit Eiweiß, dem sogenannten Kleber (Al).

<sup>2)</sup> Man erkennt dies bei genauer Untersuchung der Hüll- und Deckspelzen.

sind sie bedeutsam, und geröstet werden sie als bester Kaffee-Ersatz benutzt (Kornkaffee). Beim Mahlen des Kornes fällt die Kleie ab, die wie bei allen Getreidearten zur Viehfütterung dient. Aus den noch nicht ganz reifen Samen wird „Grünfern“ bereitet für nahrhafte Suppen. Das Stroh

Kleinasien. Er verlangt eine mittlere Sommer-temperatur von  $14^{\circ}$ , geht daher im Norden nur bis zum  $64^{\circ}$  n. Br. und in den Alpen bis zu 1100 m ü. M. Er ist auf der ganzen Erde in der gemäßigten und subtropischen Zone verbreitet und gehört mehr der Weinbauzone an. Es gibt



Abb. 24. Die vier wichtigsten Getreidearten, 1. Roggen, 2. Weizen, 3. Gerste, 4. Hafer.

findet mannigfache Anwendung zum Garbenbinden und Häcksel, wie auch zur Fabrikation von Matten und Papier. — Der bedeutendste Roggen-Produzent war vor dem Kriege Rußland, dann folgte Deutschland.

Der Weizen ist das wertvollste Getreide und als solches ebenfalls seit Urzeiten kultiviert, bereits im Jahre 2822 v. Chr. soll der Kaiser Chingong ihn in China eingeführt haben. Seine Heimat ist wahrscheinlich Mesopotamien und

eine ganze Reihe von Arten, begrannt sind Sommerweizen, englischer Weizen, Bartweizen, polnischer Weizen, Einkorn sowie Emmer, unbegrannt ist der Kolben- oder Winterweizen, sowie meist auch der Spelt. Spelt und Emmer sind besonders geschätzt, am geringwertigsten ist das Einkorn der Gebirgsgegenden und mageren Böden.

Seinen Wert erhält der Weizen durch den hohen Gehalt seines Samenkorns nicht nur an Stärkemehl (64 %), sondern auch an Eiweiß

(14 %), beide also höher als beim Roggen. Der Weizen liefert ein feines, weißes Mehl, das zu feinerem Brot (Weißbrot) und Backwerk benutzt wird; auch Graupen, Gröhe und Gries, sowie Stärke für die Wäsche wird aus dem Samentorn gewonnen. Das Stroh dient zu Viehfutter und zur Fabri-

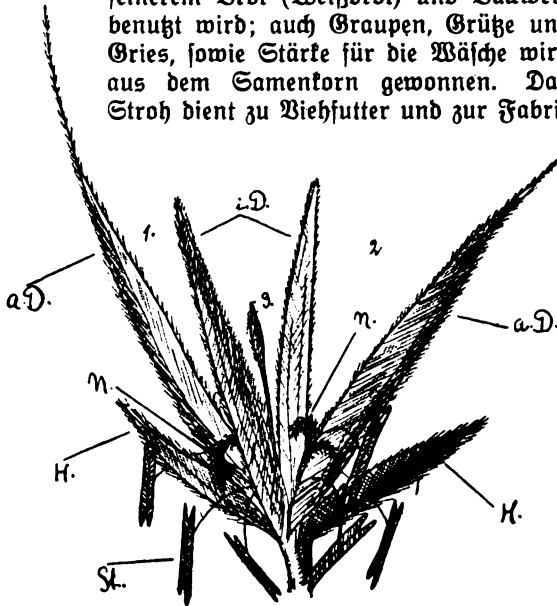


Abb. 25. Tehrchen des Roggens.

kation von Hüten usw. Europas weizenreichstes Land ist Ungarn, doch werden heute auch große Mengen Weizen aus Ostindien und Nordamerika eingeführt.

Auch die Gerste ist ein seit alters kultiviertes Getreide, nach Plinius die älteste Getreideart der

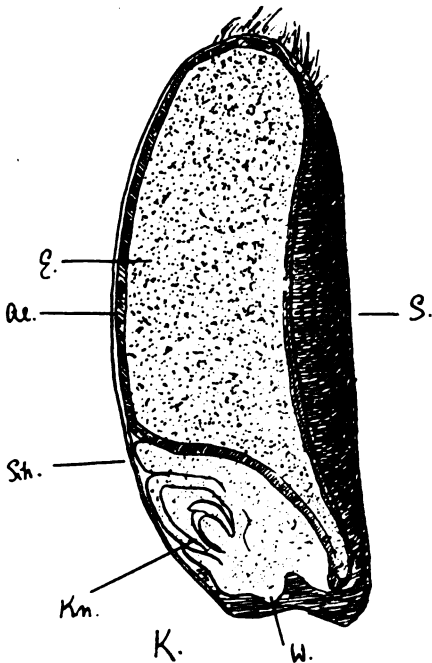


Abb. 26. Längsschnitt durch ein Getreideforn.

Griechen. Die Germanen benützten sie schon für ein geistiges Getränk. Sie verlangt eine mittlere Sommertemperatur von 8°, steigt bis zum 70.° n. Br. und in den Alpen bis zu 1000 m (im

Himalaja jedoch bis 4300 m) empor. Sie ist daher das nördlichste Getreide, in kälteren Gegenden wird sie nur als „Wintergerste“, in wärmeren als „Sommergerste“ gezogen. Auch von der Gerste gibt es mehrere Arten, so die zweizeilige, vierzeilige (gemeine) und sechszeilige Gerste, je nachdem die Tehrchen in 2, 4 oder 6 Zeilen (Reihen) an der Hauptachse sitzen.

Das Gerstentorn liefert ein zwar raues, aber doch nahrhaftes Brot, sowie Gröhe, Gries und Graupen (feinste Sorte: Perlgraupen). Eine be-

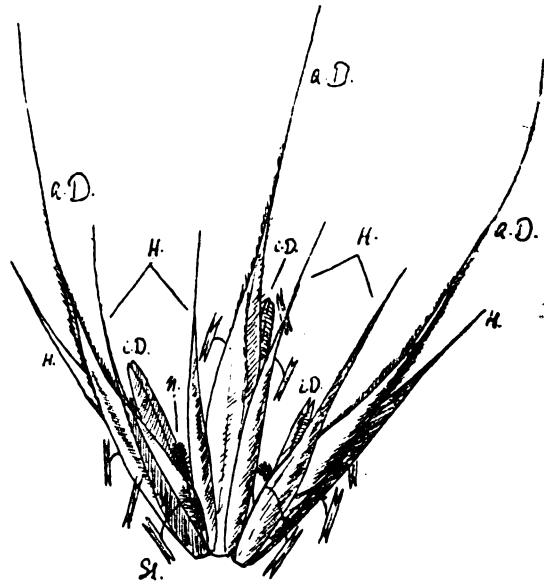


Abb. 27. Tehrchen der Gerste.

sondere Art der Verwendung der Gerste ist die zu Malz. Wenn man die Samenkörner zum Keimen anregt, beginnt die Umwandlung der Stärke in Zucker, und in diesem Zustand werden sie als „Malz“ in der Bierbrauerei, sowie zur Bereitung von Malzzucker und Malzextrakt verwendet. Auch als Viehfutter (Geflügel) zur Mast ist die Gerste bedeutungsvoll.

Der Hafer, der nicht weniger als 13 deutsche wildwachsende Arten hat, scheint seine Heimat nördlich der Alpen zu haben, die Römer lernten ihn erst von den Germanen kennen, wird doch auch der lateinische Name Avena (bei Plinius) auf den deutschen Namen bezogen. Er geht bis zum 65.° n. Br. und begnügt sich auch mit magerem Boden, ist daher für manche Gebirgsvölker von Wert. Im Orient sind in dem veränderten Klima einige Abarten entstanden.

Mit feinen 47 % Stärkemehl steht das Haferforn den anderen Getreidearten wesentlich nach, es wird daher selten (z. B. in Schottland) zu Brot oder Kuchen verwendet, dagegen wird aus ihm wertvolle Grütze (und Gries) gemacht, namentlich für Kranke. Die Körner sind ein bedeutendes Viehfutter (Pferde) und als solches werden auch die grünen Pflanzen, besonders mit Klee (Grünfutter) gebraucht. Das Stroh findet dieselbe Verwendung wie bei den übrigen Getreidearten. Den meisten Hafer baut Nordamerika, dann folgt Rußland und an dritter Stelle Deutschland.

Zum Schluß seien noch zwei Tabellen gegeben, welche die volks- und weltwirtschaftliche Bedeutung der Getreidegräser dartun, die Zahlen stammen aus den Jahren 1913 (bezw. 1912) und die der ersten sprechen eine deutliche Sprache über die Bedeutung der über uns im Krieg verhängten Hungerblockade.

**Volks- bezw. weltwirtschaftliche Bedeutung der wichtigsten Getreidearten** (in abgerundeten Zahlen).

**I. Deutschland im Jahre 1913.**

Getreideart	Anbau- fläche in Mill. ha	Ernte- ertrag in Mill. t	Einfuhr Wert in Mill. M.	Ausfuhr Wert in Mill. M.
Roggen . . . . .	6,4	12,2	42,0	132,0
Weizen u. Spelz . . . . .	2,3	5,0	417,0	87,0
Gerste . . . . .	1,6	3,6	390,0	1,0
Hafer . . . . .	4,4	9,7	60,0	93,0

**II. Die wichtigsten Getreidebauenden Länder der Erde.**

Anbau und Ertrag in Millionen ha und t.

Land	Roggen		Weizen		Gerste		Hafer	
	ha	t	ha	t	ha	t	ha	t
Deutschland								
i. J. 1913	6,4	12,2	2,3	5,0	1,6	3,6	4,4	9,7
Rußland								
i. J. 1913	29,1	24,6	25,1	22,8	12,2	12,1	17,0	16,0
Oesterreich								
i. J. 1912	2,0	3,0	1,2	1,9	1,0	1,7	1,9	2,4
Ungarn								
i. J. 1913	1,1	1,3	3,5	4,5	1,2	1,8	1,3	1,5
Rumänien								
i. J. 1913	0,09	0,1	1,6	2,2	0,6	0,6	0,5	0,5
Italien								
i. J. 1913	0,1	0,1	4,8	5,8	0,3	0,2	0,5	0,6
Spanien								
i. J. 1912	0,8	0,5	3,8	2,9	1,3	1,3	0,5	0,3
Frankreich								
i. J. 1912	1,2	1,2	6,5	9,1	0,7	1,1	4,0	5,1
Algier								
i. J. 1913	0,001	0,002	1,4	1,0	1,3	1,1	0,2	0,2
Britisch-Indien								
i. J. 1912	—	—	12,0	9,7	3,4	—	—	—
Ver. Staaten v. Nord-Amerika								
i. J. 1913	1,0	1,1	20,3	20,8	3,0	3,9	15,5	16,3
Kanada								
i. J. 1913	0,05	0,06	4,5	6,3	0,7	1,1	4,2	6,2
Argentinien								
i. J. 1912/13	0,04	0,04	6,9	5,4	0,1	0,1	1,2	1,7

**Galileo Galilei.** Von E. Bruhn.



Vor dreihundertfünfundfünfzig Jahren ward der Mann geboren, der durch seine Beobachtungen und Versuche das Weltbild und die Ordnung der Weltkörper bestätigte, welches zwanzig Jahre vorher der große Frauenburger Domherr Kopernikus in seinem Werke „Von den Umrägungen der Himmelskörper“ auf dem Sterbett der Nachwelt vererbt hatte. Dieser Mann war Galilei, geboren 18. Februar 1564, gestorben 8. Januar 1642.

Während Galilei von den beobachteten Erscheinungen ausging, blieb es seinem großen Zeitgenossen Kepler vorbehalten, die Gesetze für die Bewegungen der Weltkörper, und seinem Nachfolger in der Wissenschaft Newton, die inneren Ursachen zu den Erscheinungen und den Gesetzen zu entdecken.

Ueber fünfzehnhundert Jahre lang hatte die Macht des Scheines wie ein Alp auf den Geistern der Himmels- und Weltforscher gelastet. Ptolemäus (138 n. Chr.) hatte gelehrt: Die Erde steht fest, und um die Erde werden acht kristal-

lene, völlig durchsichtige Kugeln, an denen Planeten und Fixsterne angeheftet sind, gedreht. Also die Erde ist der Mittelpunkt der ganzen Schöpfung, Sonne, Mond und Sterne drehen sich um diesen Mittelpunkt. Da erklärte Kopernikus (1472—1543): Der Augenschein trügt. Die Sonne ist der Mittelpunkt, um die Sonne dreht sich die Erde mit den übrigen Planeten, um die Erde der Mond, und die Erde dreht sich um ihre Achse von Westen nach Osten.

Solange nun die Weltweisen auf den philosophischen Formeln ihres griechischen Altmeisters Aristoteles herumritten und seine Worte in blindem Glauben zerklauten, anstatt durch Beobachtungen der Naturerscheinungen und durch Versuche der Wirklichkeit und Wahrheit näherzutreten, so lange konnte sich die wissenschaftliche Welt nicht von dem Schein der ptolemäischen zur Wirklichkeit der kopernikanischen Weltanschauung hindurchbringen.

Da fertigte Galilei, der Professor der Mathematik, Naturwissenschaften und Himmelskunde zu



(14%), beide also höher als beim Roggen. Der Weizen liefert ein feines, weißes Mehl, das zu feinerem Brot (Weißbrot) und Backwerk benutzt wird; auch Graupen, Grütze und Gries, sowie Stärke für die Wäsche wird aus dem Samenkorn gewonnen. Das Stroh dient zu Viehfutter und zur Fabri-

Griechen. Die Germanen benützten sie schon für ein geistiges Getränk. Sie verlangt eine mittlere Sommertemperatur von 8°, steigt bis zum 70.° n. Br. und in den Alpen bis zu 1000 m (im Himalaja jedoch bis 4300 m) empor. Sie ist daher das nördlichste Getreide, in kälteren Gegenden wird sie nur als „Wintergerste“, in wärmeren als „Sommergerste“ gezogen. Auch von der Gerste gibt es mehrere Arten, so die zweizeilige, vierzeilige (gemeine) und sechszeilige Gerste, je nachdem die Nehrchen in 2, 4 oder 6 Zeilen (Reihen) an der Hauptachse sitzen.

Das Gerstentkorn liefert ein zwar rauhes, aber doch nahrhaftes Brot, sowie Grütze, Gries und Graupen (feinste Sorte: Perlgraupen). Eine be-

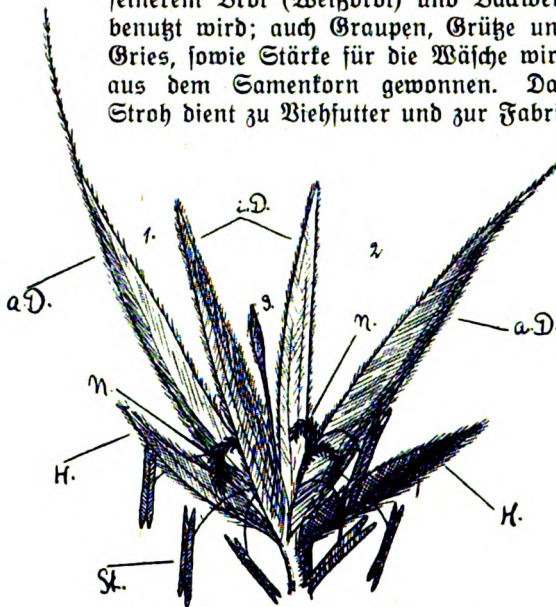


Abbildung 25. Nehrchen des Roggens.

kation von Hüten usw. Europas weizenreichstes Land ist Ungarn, doch werden heute auch große Mengen Weizen aus Ostindien und Nordamerika eingeführt.

Auch die Gerste ist ein seit alters kultiviertes Getreide, nach Plinius die älteste Getreideart der

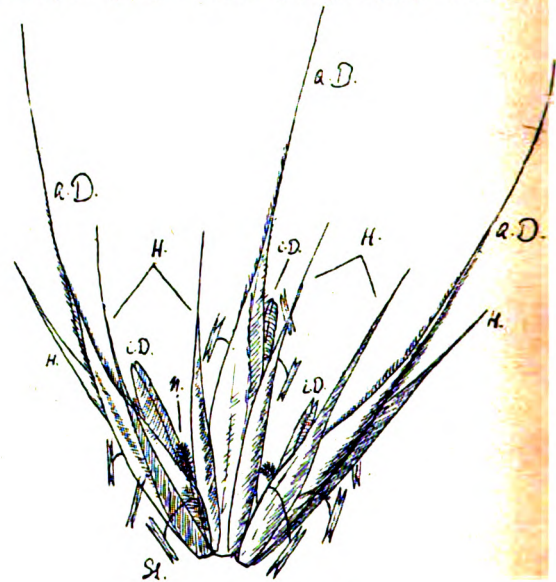


Abbildung 27. Nehrchen der Gerste.

sondere Art der Verwendung der Gerste ist die zu Malz. Wenn man die Samenkörner zum Keimen anregt, beginnt die Umwandlung der Stärke in Zucker, und in diesem Zustand werden sie als „Malz“ in der Bierbrauerei, sowie zur Bereitung von Malzzucker und Malzextrakt verwendet. Auch als Viehfutter (Geflügel) zur Mast ist die Gerste bedeutsam.

Der Hafer, der nicht weniger als 13 deutsche wildwachsende Arten hat, scheint seine Heimat nördlich der Alpen zu haben, die Römer lernten ihn erst von den Germanen kennen, wird doch auch der lateinische Name Avena (bei Plinius) auf den deutschen Namen bezogen. Er geht bis zum 65.° n. Br. und begnügt sich auch mit magerem Boden, ist daher für manche Gebirgsvölker von Wert. Im Orient sind in dem veränderten Klima einige Abarten entstanden.

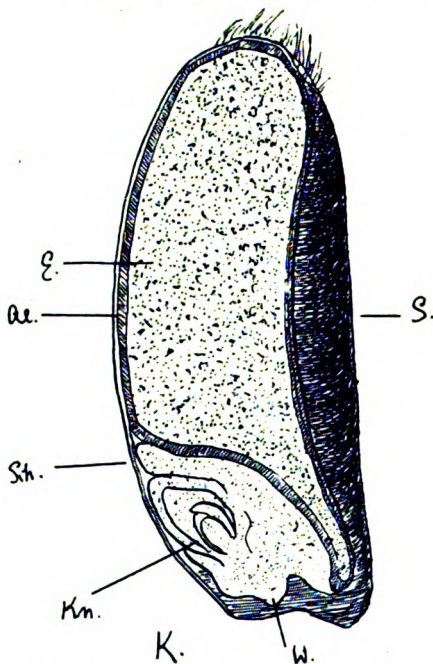


Abbildung 26. Längsschnitt durch ein Getreidekorn.



Mit seinen 47 % Stärkemehl steht das Haferforn den anderen Getreidearten wesentlich nach, es wird daher selten (z. B. in Schottland) zu Brot oder Kuchen verwendet, dagegen wird aus ihm wertvolle Grütze (und Gries) gemacht, namentlich für Kranke. Die Körner sind ein bedeutungsvolles Viehfutter (Pferde) und als solches werden auch die grünen Pflanzen, besonders mit Klee (Grünfütter) gebraucht. Das Stroh findet dieselbe Verwendung wie bei den übrigen Getreidearten. Den meisten Hafer baut Nordamerika, dann folgt Rußland und an dritter Stelle Deutschland.

Zum Schluß seien noch zwei Tabellen gegeben, welche die volks- und weltwirtschaftliche Bedeutung der Getreidegräser dartun, die Zahlen stammen aus den Jahren 1913 (bezw. 1912) und die der ersten sprechen eine deutliche Sprache über die Bedeutung der über uns im Krieg verhängten Hungerblockade.

**Volks- bzw. weltwirtschaftliche Bedeutung der wichtigsten Getreidearten (in abgerundeten Zahlen).**

**I. Deutschland im Jahre 1913.**

Getreideart	Anbaufläche in Mill. ha	Ernteertrag in Mill. t	Einfuhrwert in Mill. M.	Ausfuhrwert in Mill. M.
Roggen . . . . .	6,4	12,2	42,0	132,0
Weizen u. Spelz . . . . .	2,3	5,0	417,0	87,0
Gerste . . . . .	1,6	3,6	390,0	1,0
Hafer . . . . .	4,4	9,7	60,0	93,0

**II. Die wichtigsten Getreidebauenden Länder der Erde.**

**Anbau und Ertrag in Millionen ha und t.**

Land	Roggen		Weizen		Gerste		Hafer	
	ha	t	ha	t	ha	t	ha	t
Deutschland								
i. J. 1913	6,4	12,2	2,3	5,0	1,6	3,6	4,4	9,7
Rußland								
i. J. 1913	29,1	24,6	25,1	22,8	12,2	12,1	17,0	16,0
Oesterreich								
i. J. 1912	2,0	3,0	1,2	1,9	1,0	1,7	1,9	2,4
Ungarn								
i. J. 1913	1,1	1,3	3,5	4,5	1,2	1,8	1,3	1,5
Rumänien								
i. J. 1913	0,09	0,1	1,6	2,2	0,6	0,6	0,5	0,5
Italien								
i. J. 1913	0,1	0,1	4,8	5,8	0,3	0,2	0,5	0,6
Spanien								
i. J. 1912	0,8	0,5	3,8	2,9	1,3	1,3	0,5	0,3
Frankreich								
i. J. 1912	1,2	1,2	6,5	9,1	0,7	1,1	4,0	5,1
Algier								
i. J. 1913	0,001	0,002	1,4	1,0	1,3	1,1	0,2	0,2
Britisch-Indien								
i. J. 1912	—	—	12,0	9,7	3,4	—	—	—
Ver. Staaten v. Nord-Amerika								
i. J. 1913	1,0	1,1	20,3	20,8	3,0	3,9	15,5	16,3
Kanada								
i. J. 1913	0,05	0,06	4,5	6,3	0,7	1,1	4,2	6,2
Argentinien								
i. J. 1912/13	0,04	0,04	6,9	5,4	0,1	0,1	1,2	1,7

**Galileo Galilei.** Von E. Bruhn.



Vor dreihundertfünfundfünfzig Jahren ward der Mann geboren, der durch seine Beobachtungen und Versuche das Weltbild und die Ordnung der Weltkörper bestätigte, welches zwanzig Jahre vorher der große Frauenburger Domherr Kopernikus in seinem Werke „Von den Umdrehungen der Himmelskörper“ auf dem Sterbebett der Nachwelt vererbt hatte. Dieser Mann war Galilei, geboren 18. Februar 1564, gestorben 8. Januar 1642.

Während Galilei von den beobachteten Erscheinungen ausging, blieb es seinem großen Zeitgenossen Kepler vorbehalten, die Gesetze für die Bewegungen der Weltkörper, und seinem Nachfolger in der Wissenschaft Newton, die inneren Ursachen zu den Erscheinungen und den Gesetzen zu entdecken.

Ueber fünfzehnhundert Jahre lang hatte die Nacht des Scheines wie ein Alp auf den Geistern der Himmels- und Weltforscher gelastet. Ptolemäus (138 n. Chr.) hatte gelehrt: Die Erde steht fest, und um die Erde werden acht kristal-

lene, völlig durchsichtige Kugeln, an denen Planeten und Fixsterne angeheftet sind, gedreht. Also die Erde ist der Mittelpunkt der ganzen Schöpfung, Sonne, Mond und Sterne drehen sich um diesen Mittelpunkt. Da erklärte Kopernikus (1472—1543): Der Augenschein trügt. Die Sonne ist der Mittelpunkt, um die Sonne dreht sich die Erde mit den übrigen Planeten, um die Erde der Mond, und die Erde dreht sich um ihre Achse von Westen nach Osten.

Solange nun die Weltweisen auf den philosophischen Formeln ihres griechischen Altmeisters Aristoteles herumritten und seine Worte in blindem Glauben zerklauten, anstatt durch Beobachtungen der Naturerscheinungen und durch Versuche der Wirklichkeit und Wahrheit näherzutreten, so lange konnte sich die wissenschaftliche Welt nicht von dem Schein der ptolemäischen zur Wirklichkeit der kopernikanischen Weltanschauung hindurchbringen.

Da fertigte Galilei, der Professor der Mathematik, Naturwissenschaften und Himmelkunde zu

Padua, im Jahre 1609 ein Fernrohr an. Auf einem Besuch in Venedig hatte er erfahren, daß ein Holländer, Franz Lippershay zu Middelburg, ein Werkzeug erfunden habe, das entfernte Gegenstände bedeutend vergrößerte und sie dem Auge näher rücken könnte. Unabhängig von jener Erfindung fertigte nun Galilei, dem die vergrößernden Wirkungen der Linsen bekannt waren, ein bleiernes Rohr an, brachte an dem einen Ende ein Brillenglas an, dessen eine Seite eben, die andere hohl war, an dem entgegengesetzten Ende ein solches Glas, dessen eine Seite erhaben und die andere eben war. Dadurch erschienen ihm die Gegenstände in der Ferne dreimal näher und an der Oberfläche neunmal größer, als mit bloßem, unbewaffnetem Auge sich wahrnehmen ließ. Bald gelang es ihm, ein größeres Fernrohr herzustellen, das die Ferne 30mal näher rückte und die Beobachtungsgegenstände 900mal vergrößerte.

Unbeschreiblich war die Freude des Forschers, als er dieses Fernrohr am Abend des 7. Januar 1610 auf den Jupiter richtete und nun zu seinem Erstaunen um den großen Planeten herum drei glänzende kleine Sterne, zwei im Osten, einen im Westen wahrnahm. Zunächst hielt er sie für gewöhnliche Sterne. Als er aber am nächsten Abend alle drei Sterne an der Westseite des Planeten erblickte, wußte er dies nicht aus dem Laufe des Jupiter zu erklären, denn dann hätte dieser Planet rechtläufig und nicht rückläufig sich bewegen müssen. Mit Spannung erwartete er den dritten Abend, fand aber leider den Himmel bewölkt. Am vierten Abend richtete er wieder sein Fernrohr auf den Jupiter und sah wieder zwei Sterne im Osten und, als er am fünften dieselbe Beobachtung wiederholt hatte, konnte er nicht mehr darüber im Zweifel sein, daß er drei Sterne entdeckt habe, die sich um den Jupiter bewegen, nach zwei weiteren Abenden entdeckte er noch den vierten Trabanten des Jupiter.

Mit raschem und tiefem Forscherblick erkannte Galilei, daß es außer der Erde noch einen anderen Planeten gebe, der sogar von mehreren Monden beleuchtet würde, also auch bewohnbar sei, und schloß daraus, daß die Erde nicht den Mittelpunkt des Weltalls bilden könne. Als er noch in demselben Jahre an der Venus ähnlich wie bei unseren Mondvierteln die Phasen beobachtete, zog er den weiteren Schluß, daß auch die Venus sich wie Jupiter und Erde um die Sonne bewege. Nun richtete er sein Fernrohr auf die Sonne und entdeckte die Bewegung der Sonnenflecken, also, so folgerte er, muß auch dieser Himmelskörper im Mittelpunkte unserer Planetenwelt sich um seine Achse drehen. Am Saturn vermochte er

freilich weder den Ring noch die kleinen Trabanten zu erkennen. Aber auf dem Monde erblickte er hohe Berge und tiefe Täler, der Nebel der Milchstraße löste sich ihm in zahllose, kleine Sterne auf und der ganze Himmel in sichte Welten.

Sein reger Geist arbeitete mit solch rastlosem Eifer, daß er bereits im März desselben Jahres seine neuen Entdeckungen zu einer Schrift verarbeitete, die er „Bote der Gestirne“ (nuntius sidereus) nannte und dem Großherzog von Toskana widmete. Wie im Fluge eilte die neue Schrift durch die Gelehrtenwelt. Aber Kepler war fast der einzige, welcher der neuen darin entwickelten Weltanschauung glaubte. Die meisten Natur- und Himmelsforscher schüttelten ungläubig den Kopf, einige sogar wollten nicht einmal durch ein Fernrohr blicken, andere waren so verböhrt, daß sie behaupteten, Aristoteles habe mit seiner Beobachtung, daß man aus einem tiefen Brunnen am hellen Tage die Sterne am Himmel schauen könne, schon das Fernrohr erfunden. Kepler aber entwickelte sofort die Ansicht, daß Jupiter sich um seine Achse drehen müsse. In Rom gewann Galilei mehrere Kardinäle und sogar einige Mathematiker unter den Jesuiten für seine Entdeckungen und Weltanschauungen. Galilei bekam den Zunamen Vinceus nach dem wegen seines scharfen Gesichts berühmten Argonauten.

Der Großherzog von Toskana, Kosmus II. berief nun den berühmten Gelehrten von Padua zum großherzoglichen Mathematiker nach Florenz. Jedoch sollte das sein Unglück werden. Denn außer den Neidern, die den glücklichen Forscher in den Verdacht der Ketzerei zu bringen suchten, verfolgten ihn die Geistlichen von Toskana mit der Anklage, daß er den Worten der Heiligen Schrift zuwider lehre, bis das geistliche Gericht der Inquisition ihn zum Verhör nach Rom lud und zu dem Ergebnis gelangte: „Die Erde steht fest im Mittelpunkte der Welt, jede andere Ansicht ist falsch und kegerisch.“ Diesmal kam Galilei noch mit einem Verweise weg und mußte versprechen, seine Lehre aufzugeben.

Solchen Richtern gegenüber schrieb nun der erbitterte Gelehrte aus Rache einen „Dialog über die zwei größten Systeme der Welt, das ptolemäische und kopernikanische“. Darin verfocht ein hochtrabender Anhänger der alten Weltanschauung, Simplicius, in ungereimter Weise seine veraltete Ansicht gegenüber zwei unbefangenen Freunden des Gelehrten, Salviati und Sagredo, und ward mit beißender Ironie widerlegt. Der Papst, früher ein Gömmer Galileis, fühlte sich persönlich betroffen und verspottet. Das Buch ward auf die Liste verbotener Bücher gesetzt, und Ga-

lie, bereits ein Greis von 69 Jahren und ein kranker Mann, vor das Gericht in Rom geladen. Einem Versuche, gütlich seine Lehren zu widerrufen, erwiderte der Gelehrte: „Wenn mir bewiesen wird, daß ich unrecht habe, will ich's tun!“ Da rief der Untersuchungsrichter, Pater Laurio: „Die Erde wird in Ewigkeit still stehen, weil sie ewig still steht!“ Wissenschaftliche Gegenbeweise konnten seine Richter nicht bringen, darum machten sie die Josuastelle: „Sonne stehe still zu Gibeon und Mond im Tale Aijalon!“ zum Gesetz der Weltbewegung. Und Galilei besaß weder die körperliche Kraft noch die Charakterstärke in dem hohen Maße, wie ein Reformator sie haben muß. Er schwor seine wissenschaftliche Ueberzeugung ab mit den Worten: „Ich, Galilei, der ich in mein siebzigstes Lebensjahr trete, als Gefangener zu den Füßen Eurer Eminenzen liege und das heilige Evangelium mit meiner Hand berühre, verfluche, verschwöre und verabscheue den Irrtum und die Kezerei von der Bewegung der Erde.“

Fußstampfend und zähneknirschend soll Galilei nach der Abschwörung gemurmelt haben: „Und sie bewegt sich doch!“ Wenn er es auch nicht getan hat, so hat jedenfalls die nachfolgende Zeit es getan. Pascal sagt: „Es ist alles umsonst; wenn die Erde sich wirklich dreht, so wird die ganze Menschheit zusammen nicht imstande sein, sie am Drehen zu hindern und sich selbst mitzudrehen.“ Die Gefängnisstrafe auf unbestimmte Zeit, zu der er verurteilt wurde, wurde auf Fürbitte erlassen. Nur vier Tage lag er in Ketten, dann ward er in den bischöflichen Palast zu Siena geführt, wo er weiter über den Widerstand der festen Körper forschen durfte. Nach fünf Monaten durfte er in seine Wohnung zu Arcetri bei Florenz ziehen, aber Florenz nicht betreten. Hier erfuhr er das Leid über den Tod einer Lieblingstochter, erkrankte selbst und drohte in Schwermut zu versinken. Ärztliche Hilfe in Florenz ward ihm erschwert. Trotzdem arbeitete er an den Ta-

seln über die Trabanten des Jupiter. Er erblindete allmählich an beiden Augen, verlor das Gehör und grübelte in solcher Finsternis über die Natur nach. Er starb am Geburtstag Newtons, 8. Januar 1642, in den Armen seines dankbarsten Schülers. Erst ein Jahrhundert später, 1737, ward ihm in Florenz neben Michel Angelo ein prächtiges Denkmal gesetzt.

Die Ermittlung der Bewegung der Himmelskörper war, wenn auch die wertvollste, so doch nicht die einzige Entdeckung des geistvollen Gelehrten. Er ließ sich durch einen hin und her schwingenden Kronleuchter in der Kathedrale von Pisa zum Studium der Pendelschwingungen führen und stellte fest, daß für die Länge der einzelnen Schwingungen nicht der Stoff des pendelnden Körpers, sondern nur dessen Pendellänge ausschlaggebend sei, und zwar daß der längere Körper langsamer, der kürzere rascher pendelt. Ferner war es Galilei, der durch Fallversuche vom schiefen Turm in Pisa nachwies, daß alle Körper in gleicher Zeit von derselben Höhe herabfielen, ohne daß ihr verschiedenes Gewicht dabei in Betracht käme, nur der Widerstand der Luft beeinflusst die Fallgeschwindigkeit. Aber mit jeder folgenden Fallsekunde nimmt die Fallgeschwindigkeit zu, und zwar nehmen die Fallräume wie die ungeraden Zahlen mal 15 Fuß zu ( $1 \times 15$ ,  $3 \times 15$ ,  $5 \times 15$  usw.); die Fallräume selbst am Ende der Fallzeiten verhalten sich wie die Quadrate der Fallzeiten (nach 1 Sekunde  $1 \times 15$ , nach 2 Sekunden  $4 \times 15$ , nach 3 Sekunden  $9 \times 15$  Fuß usw.).

Für die Feldmesser erfand Galilei ein damals nütliches Instrument, den Verhältniszirkel, für die Republik Venedig eine hydraulische Maschine, auch die Wasserwaage.

Galileis größtes, bleibendes Verdienst war, daß er die Menschheit lehrte, das Buch der Natur und dessen Sprache der wirklichen Beobachtungen zu lesen anstatt aus menschlichen Begriffen und Glaubenslehren Gedankenschlüsse zu ziehen.

## Das Leder und seine Ersatzmittel. Von Dr. Hans Hauri.



Leder spielt seit langer Zeit eine sehr wichtige Rolle im Haushalt des Menschen. Die Schuhindustrie, die Sattlerei im weitesten Umfang, Möbel- und Luxusindustrie verbrauchen sehr viel Leder. Deutschland importierte 1910 für über fünfshundert Millionen Mark Häute und Felle und verarbeitete diese, um sie zum größeren Teil selbst zu verbrauchen und nur den kleineren Teil verarbeitet wieder auszuführen. Die im Krieg fast ganz abgeschnittene überseeische Zufuhr

brachte aus den großen Viehzüchtländern der ganzen Welt Häute und Felle nach Deutschland.

Die Verarbeitung der Häute zu Leder geschieht in mehreren Stufen. Zunächst müssen Haare und Oberhaut auf der oberen, Fett und Muskelgewebe auf der unteren Seite der Haut entfernt werden. Sie finden als Abfallprodukte vielfache Verwertung, die Haare insbesondere zu Filz. Hierauf muß die Haut gegerbt werden. Das meiste Leder, hauptsächlich das vorwiegend gebrauchte Rinds-

Padua, im Jahre 1609 ein Fernrohr an. Auf einem Besuch in Venedig hatte er erfahren, daß ein Holländer, Franz Lippershey zu Middelburg, ein Werkzeug erfunden habe, das entfernte Gegenstände bedeutend vergrößerte und sie dem Auge näher rücken könnte. Unabhängig von jener Erfindung fertigte nun Galilei, dem die vergrößernden Wirkungen der Linsen bekannt waren, ein bleiernes Rohr an, brachte an dem einen Ende ein Brillenglas an, dessen eine Seite eben, die andere hohl war, an dem entgegengesetzten Ende ein solches Glas, dessen eine Seite erhaben und die andere eben war. Dadurch erschienen ihm die Gegenstände in der Ferne dreimal näher und an der Oberfläche neunmal größer, als mit bloßem, unbewaffnetem Auge sich wahrnehmen ließ. Bald gelang es ihm, ein größeres Fernrohr herzustellen, das die Ferne 30mal näher rückte und die Beobachtungsgegenstände 900mal vergrößerte.

Unbeschreiblich war die Freude des Forschers, als er dieses Fernrohr am Abend des 7. Januar 1610 auf den Jupiter richtete und nun zu seinem Erstaunen um den großen Planeten herum drei glänzende kleine Sterne, zwei im Osten, einen im Westen wahrnahm. Zunächst hielt er sie für gewöhnliche Sterne. Als er aber am nächsten Abend alle drei Sterne an der Westseite des Planeten erblickte, wußte er dies nicht aus dem Laufe des Jupiter zu erklären, denn dann hätte dieser Planet rechtläufig und nicht rückläufig sich bewegen müssen. Mit Spannung erwartete er den dritten Abend, fand aber leider den Himmel bewölkt. Am vierten Abend richtete er wieder sein Fernrohr auf den Jupiter und sah wieder zwei Sterne im Osten und, als er am fünften dieselbe Beobachtung wiederholt hatte, konnte er nicht mehr darüber im Zweifel sein, daß er drei Sterne entdeckt habe, die sich um den Jupiter bewegen, nach zwei weiteren Abenden entdeckte er noch den vierten Trabanten des Jupiter.

Mit raschem und tiefem Forscherblick erkannte Galilei, daß es außer der Erde noch einen anderen Planeten gebe, der sogar von mehreren Monden beleuchtet würde, also auch bewohnbar sei, und schloß daraus, daß die Erde nicht den Mittelpunkt des Weltalls bilden könne. Als er noch in demselben Jahre an der Venus ähnlich wie bei unseren Mondvierteln die Phasen beobachtete, zog er den weiteren Schluß, daß auch die Venus sich wie Jupiter und Erde um die Sonne bewege. Nun richtete er sein Fernrohr auf die Sonne und entdeckte die Bewegung der Sonnenflecken, also, so folgerte er, muß auch dieser Himmelskörper im Mittelpunkte unserer Planetenwelt sich um seine Achse drehen. Am Saturn vermochte er

freilich weder den Ring noch die kleinen Trabanten zu erkennen. Aber auf dem Monde erblickte er hohe Berge und tiefe Täler, der Nebel der Milchstraße löste sich ihm in zahllose, kleine Sterne auf und der ganze Himmel in lichte Welten.

Sein reger Geist arbeitete mit solch rastlosem Eifer, daß er bereits im März desselben Jahres seine neuen Entdeckungen zu einer Schrift verarbeitete, die er „Bote der Gestirne“ (nuntius sidereus) nannte und dem Großherzog von Toskana widmete. Wie im Fluge eilte die neue Schrift durch die Gelehrtenwelt. Aber Kepler war fast der einzige, welcher der neuen darin entwickelten Weltanschauung glaubte. Die meisten Natur- und Himmelsforscher schüttelten ungläubig den Kopf, einige sogar wollten nicht einmal durch ein Fernrohr blicken, andere waren so verbohrt, daß sie behaupteten, Aristoteles habe mit seiner Beobachtung, daß man aus einem tiefen Brunnen am hellen Tage die Sterne am Himmel schauen könne, schon das Fernrohr erfunden. Kepler aber entwickelte sofort die Ansicht, daß Jupiter sich um seine Achse drehen müsse. In Rom gewann Galilei mehrere Kardinäle und sogar einige Mathematiker unter den Jesuiten für seine Entdeckungen und Weltanschauungen. Galilei bekam den Zunamen *Vinceus* nach dem wegen seines scharfen Gesichts berühmten Argonauten.

Der Großherzog von Toskana, Kosmus II. berief nun den berühmten Gelehrten von Padua zum großherzoglichen Mathematiker nach Florenz. Jedoch sollte das sein Unglück werden. Denn außer den Neidern, die den glücklichen Forscher in den Verdacht der Ketzerei zu bringen suchten, verfolgten ihn die Geistlichen von Toskana mit der Anklage, daß er den Worten der Heiligen Schrift zuwider lehre, bis das geistliche Gericht der Inquisition ihn zum Verhör nach Rom lud und zu dem Ergebnis gelangte: „Die Erde steht fest im Mittelpunkte der Welt, jede andere Ansicht ist falsch und kezerisch.“ Diesmal kam Galilei noch mit einem Verweise weg und mußte versprechen, seine Lehre aufzugeben.

Solchen Richtern gegenüber schrieb nun der erbitterte Gelehrte aus Rache einen „Dialog über die zwei größten Systeme der Welt, das ptolemäische und kopernikanische“. Darin verfocht ein hochtrabender Anhänger der alten Weltanschauung, Simplicius, in ungereimter Weise seine veraltete Ansicht gegenüber zwei unbefangenen Freunden des Gelehrten, Salviati und Sagredo, und ward mit beißender Ironie widerlegt. Der Papst, früher ein Gönner Galileis, fühlte sich persönlich betroffen und verspottet. Das Buch ward auf die Liste verbotener Bücher gesetzt, und Ga-

lie, bereits ein Greis von 69 Jahren und ein kranker Mann, vor das Gericht in Rom geladen. Einem Versuche, gütlich seine Lehren zu widerrufen, erwiderte der Gelehrte: „Wenn mir bewiesen wird, daß ich unrecht habe, will ich's tun!“ Da rief der Untersuchungsrichter, Pater Laurio: „Die Erde wird in Ewigkeit still stehen, weil sie ewig still steht!“ Wissenschaftliche Gegenbeweise konnten seine Richter nicht bringen, darum machten sie die Josuaftelle: „Sonne stehe still zu Gibeon und Mond im Tale Hailon!“ zum Gesetz der Weltbewegung. Und Galilei besaß weder die körperliche Kraft noch die Charakterstärke in dem hohen Maße, wie ein Reformator sie haben muß. Er schwor seine wissenschaftliche Ueberzeugung ab mit den Worten: „Ich, Galilei, der ich in mein siebenzigstes Lebensjahr irete, als Gefangener zu den Füßen Eurer Eminenzen liege und das heilige Evangelium mit meiner Hand berühre, versuche, verschwöre und verabscheue den Irrtum und die Kezerei von der Bewegung der Erde.“

Fußstampfend und zähneknirschend soll Galilei nach der Abschwörung gemurmelt haben: „Und sie bewegt sich doch!“ Wenn er es auch nicht getan hat, so hat jedenfalls die nachfolgende Zeit es getan. Pascal sagt: „Es ist alles umsonst; wenn die Erde sich wirklich dreht, so wird die ganze Menschheit zusammen nicht imstande sein, sie am Drehen zu hindern und sich selbst mitzudrehen.“ Die Gefängnisstrafe auf unbestimmte Zeit, zu der er verurteilt wurde, wurde auf Fürbitte erlassen. Nur vier Tage lag er in Ketten, dann ward er in den bischöflichen Palast zu Siena geführt, wo er weiter über den Widerstand der festen Körper forschen durfte. Nach fünf Monaten durfte er in seine Wohnung zu Arcetri bei Florenz ziehen, aber Florenz nicht betreten. Hier erfuhr er das Leid über den Tod einer Lieblingstochter, erkrankte selbst und drohte in Schwermut zu versinken. Ärztliche Hilfe in Florenz ward ihm erschwert. Trotzdem arbeitete er an den Ta-

seln über die Trabanten des Jupiter. Er erblindete allmählich an beiden Augen, verlor das Gehör und grübelte in solcher Finsternis über die Natur nach. Er starb am Geburtstag Newtons, 8. Januar 1642, in den Armen seines dankbarsten Schülers. Erst ein Jahrhundert später, 1737, ward ihm in Florenz neben Michel Angelo ein prächtiges Denkmal gesetzt.

Die Ermittlung der Bewegung der Himmelskörper war, wenn auch die wertvollste, so doch nicht die einzige Entdeckung des geistvollen Gelehrten. Er ließ sich durch einen hin und her schwingenden Kronleuchter in der Kathedrale von Pisa zum Studium der Pendelschwingungen führen und stellte fest, daß für die Länge der einzelnen Schwingungen nicht der Stoff des pendelnden Körpers, sondern nur dessen Pendellänge ausschlaggebend sei, und zwar daß der längere Körper langsamer, der kürzere rascher pendelt. Ferner war es Galilei, der durch Fallversuche vom schiefen Turm in Pisa nachwies, daß alle Körper in gleicher Zeit von derselben Höhe herabfielen, ohne daß ihr verschiedenes Gewicht dabei in Betracht käme, nur der Widerstand der Luft beeinflusst die Fallgeschwindigkeit. Aber mit jeder folgenden Fallsekunde nimmt die Fallgeschwindigkeit zu, und zwar nehmen die Fallräume wie die ungeraden Zahlen mal 15 Fuß zu ( $1 \times 15$ ,  $3 \times 15$ ,  $5 \times 15$  usw.); die Fallräume selbst am Ende der Fallzeiten verhalten sich wie die Quadrate der Fallzeiten (nach 1 Sekunde  $1 \times 15$ , nach 2 Sekunden  $4 \times 15$ , nach 3 Sekunden  $9 \times 15$  Fuß usw.).

Für die Feldmesser erfand Galilei ein damals nützlich Instrument, den Verhältniszirkel, für die Republik Venedig eine hydraulische Maschine, auch die Wassermage.

Galileis größtes, bleibendes Verdienst war, daß er die Menschheit lehrte, das Buch der Natur und dessen Sprache der wirklichen Beobachtungen zu lesen anstatt aus menschlichen Begriffen und Glaubenslehren Gedankenschlüsse zu ziehen.

## Das Leder und seine Ersatzmittel. Von Dr. Hans Hauri.



Leder spielt seit langer Zeit eine sehr wichtige Rolle im Haushalt des Menschen. Die Schuhindustrie, die Sattlerei im weitesten Umfang, Möbel- und Luxusindustrie verbrauchen sehr viel Leder. Deutschland importierte 1910 für über fünf-hundert Millionen Mark Häute und Felle und verarbeitete diese, um sie zum größeren Teil selbst zu verbrauchen und nur den kleineren Teil verarbeitet wieder auszuführen. Die im Krieg fast ganz abgeschnittene überseeische Zufuhr

brachte aus den großen Viehzuchtländern der ganzen Welt Häute und Felle nach Deutschland.

Die Verarbeitung der Häute zu Leder geschieht in mehreren Stufen. Zunächst müssen Haare und Oberhaut auf der oberen, Fett und Muskelgewebe auf der unteren Seite der Haut entfernt werden. Sie finden als Abfallprodukte vielfache Verwertung, die Haare insbesondere zu Filz. Hierauf muß die Haut gegerbt werden. Das meiste Leder, hauptsächlich das vorwiegend gebrauchte Rinds-



leder, wird nach dem Verfahren der Loh- oder Rohgerberei behandelt. Die Häute werden mit Wasser und Lohe versetzt. Lohe ist Rinde verschiedener Bäume, früher besonders der Eichen und Tannen, in neuerer Zeit bis vor dem Kriege meist ausländischer Pflanzen, die an Gerbstoff reich sind. Entweder werden die Häute mit Lohe und Wasser in mit Holz ausgekleidete Gruben gelegt und dort ein bis zwei Jahre belassen, oder neuerdings vorwiegend in Fässern, die rotieren und starke Gerbestoffe enthalten, in einigen Wochen bis wenigen Monaten gegerbt. Feinere Lederarten haben besondere Gerbprozesse durchzumachen. Nach dem Gerben ist vielseitige Nachbehandlung des Leders notwendig.

Die verschiedenen Qualitäten und Arten des Leders hängen ab von der Art des häutellieferten Tieres und von der Art der Behandlung der Häute. Feinere Lederarten sind naturgemäß noch leichter zu bekommen, als die gewöhnlichen starken Rindsleder, die insolge des in erster Linie zu deckenden militärischen Bedarfs knapp geworden sind. Von speziellen Lederarten mögen nur einige Arten erwähnt sein. **Juchtenleder** ist ein meist aus Oesterreich oder Rußland stammendes Leder, das nach dem Gerben mit Weidenrinde noch mit Birkenätheröl eingerieben wird, woher sein eigentümlicher Geruch stammt und wodurch es ganz besonders wasserdicht ist. **Lackleder** aller Arten, wie auch **Saffianleder** werden aus Ziegenhäuten fabriziert, erstere mit einer Lackhaut überzogen, die dem Leder künstlich aufgesetzt wird und daher auch leicht wieder abspringt. Aus Ziegenhäuten werden auch gemacht das schwarze **Maroquin-** oder **Marokkoleder**, und ebenso die verschiedenen **Glacéleder-**Arten, die in Kochsalz- und Alaunlösung gegerbt und mit Mehl und Eiweiß nachbehandelt werden und besonders als Handschuhleder Verwendung finden. **Chagrineder** ist ein höher gepreßtes, aus Pferde- und Eselhäuten hergestelltes Leder. Alle die sich wollig anführenden Lederarten, meist aus Hirsch-, Reh- und Gemselfellen hergestellt, haben diese ihre Eigenschaft von der besonderen Art der sogenannten **Sämischgerberei** mit Tran, werden daher auch **Sämischleder** oder **Waschleder** genannt. Eine neuere Art der Gerberei, die **Chromgerberei**, gibt Leder, das hellgrünlichgrau gefärbt ist und sich in sehr verschiedenen Farben herstellen läßt. Solche gefärbten Lederarten spielen für Luxuschuhe und Handschuhe eine besondere Rolle. **Rinds-** und **Kalbsleder** spielen für die Schuhindustrie und die Sattlerei aber bei weitem die größte Rolle, und der Bedarf an diesen Lederarten ist

der stärkste. Für diese insbesondere, dann aber auch für die oben erwähnten anderen Lederarten tritt das Bedürfnis nach Ersatzmitteln bei der herrschenden Knappheit und Pflicht zur Sparsamkeit in den Vordergrund.

Als Ersatzmittel für echtes Leder dienen zunächst die sogenannten **Kunstleder**, die aus Lederabfällen gemacht werden, ähnlich wie aus Korkabfällen Kork gepreßt wird. Lederabfälle werden fein zerschnitten und gefasert, mit einem Bindemittel (Leim, Kautschuk und dergl.) angerührt und hydraulisch gepreßt. Dieser Lederersatz verträgt Feuchtigkeit nicht gut, ist aber sonst recht brauchbar für Zwecke, wo er mechanisch nicht zu stark in Anspruch genommen wird. Vielfach setzt man zu den Lederschnitzeln Flachs-, Hanf-, Holz- oder andere Fasern zu, was sich insbesondere für die Herstellung von Lackleder eignet. Zuweilen werden auch ganze Gewebe und Stoffe in die Masse eingepreßt. Kunstleder dieser Art ist wenigstens noch teilweise Leder zu nennen, bei Ersatzmitteln anderer Art dagegen ist nur noch eine mehr oder weniger äußerliche Ähnlichkeit mit Naturleder vorhanden. Als solche Ersatzmittel kommen in Frage die aus Lumpen mit Schwefelkohlenstoff gemachten und auf Gewebe aufgepreßten Kunstleder, sowie verschiedene Imitationen, z. B. aus Papiermasse für Mappen, Taschen, Bucheinbände usw. Das Leder der Koffer hat einen ziemlich wertvollen und zweckentsprechenden Ersatz gefunden in der **Vulkanfaser**, d. i. Zellulose mit Chlorzinkjod behandelt. Vulkanfaser ist eine harte, hornartige, wasserdichte und leichte Masse, die also alle Eigenschaften hat, die man vom Kofferleder verlangen kann. Schuhsohlleder ist leider durch nichts wirklich gut ersetzbar, wenn man nicht Holz als Ersatz nehmen will, das aber eben der Elastizität entbehrt. Die in das Linoleum gesetzten Hoffnungen haben sich nicht bewährt. Treibriemen und Transmissionen, die ein ganz besonders gutes und starkes Leder erfordern, versucht man durch Stahlbänder zu ersetzen, und jüngst hat ein findiger Fabrikant entdeckt, daß man auch ausgediente Feuerwehrschräuche mit gutem Erfolg dafür verwenden kann. Schuhe, Sattelzeug u. dergl. können durch Ersatzmittel kaum ersetzt werden, da das natürliche Leder in seiner Verbindung von Zähigkeit, Elastizität und Festigkeit von keiner anderen Substanz erreicht wird. Für diese Zwecke muß das Naturleder reserviert bleiben.

Die Lederindustrie, die auf überseeische Zufuhr angewiesen sind, litten natürlich stark unter dem Krieg. Das eigene Land, sowie die Nachbarländer lieferten eben nur so viel Leder, wie bei großer Sparsamkeit und häufiger Verwendung

der Ersatzmittel unbedingt für den dringenden Bedarf benötigt wird, nicht mehr und fast nichts für den Export. Indessen werden diese Industrien sich nach dem Kriege bald wieder erholen, da die

Gerberei und Lederbereitung stark ein chemischer Prozeß geworden ist und die deutsch-chemische Industrie ja eine hervorragende Stellung einnimmt.

## Was ist notwendig zum Jugendwandern? Von Julius Schult.

„Sonn'ge Hügel, Waldeschatten, Felsgebirge, Blumenmatten, grüne Wiesen, blaue Seen, alles Schöne, alles Große will ich sehen, will das deutsche Reich durchwallen, will den deutschen Rhein begrüßen, durch die deutschen Eichenhallen will ich wandern!“ heißt es in einem bekannten Wanderliede. Die Sehnsucht in die Ferne, besonders ins einst gelobte Land Italien, hat heute der viel zweckmäßigeren Sehnsucht nach Kennenlernen unseres eigenen Vaterlandes — hoffentlich für immer — Platz gemacht. In obigem Liede heißt es auch, will das deutsche Reich durchwallen und durch die deutschen Eichenhallen wandern!

Im Wandern durch die deutschen Lande liegen so viele Reize und Freuden, ruht so viel deutsches Gemüt und deutsche Seele, wie in nichts anderem auf der Welt. Im Wandern findet Körper und Geist Anregung und Erquickung. Wohl niemand kehrt von frohen Wanderfahrten heim, ohne sein Wissen und Werden bereichert zu sehen. Wer lange Zeit zwischen engen Stadtmauern geessen hat, dem weiten sich in der frischen, freien Luft, im hellen, fröhlichen Sonnenschein Herz und Lunge, dem verdrängt draußen des Alltags Sorgen und Nöte die nur am Jungborn der Natur zu schöpfende, am längsten anhaltende Freude und Glückseligkeit. „Wandern heißt Leben!“, wie der Thüringer Wandersmann Trinius treffend aussprach.

Weil im Wandern unermesslich viele Segenmöglichkeiten ruhen, fast für jeden Menschen andere, ist es unsere Pflicht, den Weg ins Freie jedermann zu öffnen, namentlich der über die meiste freie Zeit verfügenden Jugend. Haben wir dies erkannt, müssen wir weiter dafür sorgen, der Jugend zu möglichst vielen und mehrtägigen Wanderungen zu verhelfen.

Was ist nun zum allgemeinen Jugendwandern nötig? Einmal gehören genügend Führer dazu, von denen ein großer Teil unsere Jugend erzieher zu stellen vermögen, dann aber vor allem die entsprechende Zahl geeigneter und billiger Unterkunftsgelegenheiten. Die Gasthäuser müssen einmal des teuren Preises wegen, dann aber auch wegen des Alkoholenusses und der Stickluft für die Jugend grundsätzlich ausscheiden. Beim Bauern ins Heu kriechen, geht hin und wieder mal, nicht jedoch mehr, wenn ganz Jungdeutschland auf die Beine gebracht wird. Die seit dreißig Jahren innerhalb ihres beschränkten Wirkungskreises segensreichen Schüler- und Studentenerbergen sind nur für männliche höhere Schüler über 16 Jahre da. Wo bleibt aber die übrige männliche und die gesamte weibliche Jugend? Letzterer tut Licht, Luft und Sonne ebenso not und gut, wie den Jungen.

Der richtige Wurf, diesem großen Uebelstande beim Jugendwandern beizukommen, ist Lehrer Richard Schirrmann in Altena in Westfalen gelungen. Dieser begann 1911 im Sauerlande einige Herbergen für die wandernde Jugend einzurichten. Sein Gedanke ging dahin, der gesamten deutschen Jugend jeglichen Alters, Standes oder Geschlechts durch Bereitstellung von Jugendherbergen, die in



Abb. 28. Ehemalige Mühle, jetzt Jugendherberge bei Zöblitz (Sa.).

leder, wird nach dem Verfahren der Loh- oder Rohgerberei behandelt. Die Häute werden mit Wasser und Loh versehen. Loh ist Rinde verschiedener Bäume, früher besonders der Eichen und Tannen, in neuerer Zeit bis vor dem Kriege meist ausländischer Pflanzen, die an Gerbstoff reich sind. Entweder werden die Häute mit Loh und Wasser in mit Holz ausgekleidete Gruben gelegt und dort ein bis zwei Jahre belassen, oder neuerdings vorwiegend in Fässern, die rotieren und starke Gerbestrafte enthalten, in einigen Wochen bis wenigen Monaten gegerbt. Feinere Lederarten haben besondere Gerbprozesse durchzumachen. Nach dem Gerben ist vielseitige Nachbehandlung des Leders notwendig.

Die verschiedenen Qualitäten und Arten des Leders hängen ab von der Art des häutelliefernden Tieres und von der Art der Behandlung der Häute. Feinere Lederarten sind naturgemäß noch leichter zu bekommen, als die gewöhnlichen starken Rindsleder, die in Folge des in erster Linie zu deckenden militärischen Bedarfs knapp geworden sind. Von speziellen Lederarten mögen nur einige Arten erwähnt sein. *Juchtenleder* ist ein meist aus Oesterreich oder Rußland stammendes Leder, das nach dem Gerben mit Weidenrinde noch mit Birkenbeeröl eingerieben wird, woher sein eigentümlicher Geruch stammt und wodurch es ganz besonders wasserdicht ist. *Ladleder* aller Arten, wie auch *Saffianleder* werden aus Ziegenhäuten fabriziert, erstere mit einer Lackhaut überzogen, die dem Leder künstlich aufgesetzt wird und daher auch leicht wieder abspringt. Aus Ziegenhäuten werden auch gemacht das schwarze *Maroquin-* oder *Marokkoleder*, und ebenso die verschiedenen *Glacéleder-*Arten, die in Kochsalz- und Alaunlösung gegerbt und mit Mehl und Eiweiß nachbehandelt werden und besonders als Handschuhleder Wertung finden. *Chagrineder* ist ein höherig gepreßtes, aus Pferde- und Eselshäuten hergestelltes Leder. Alle die sich wollig anfühlenden Lederarten, meist aus Hirsch-, Reh- und Gemselfellen hergestellt, haben diese ihre Eigenschaft von der besonderen Art der sogenannten *Sämischgerberei* mit Tran, werden daher auch *Sämischleder* oder *Waschleder* genannt. Eine neuere Art der Gerberei, die *Chromgerberei*, gibt Leder, das hellgrünlichgrau gefärbt ist und sich in sehr verschiedenen Farben herstellen läßt. Solche gefärbten Lederarten spielen für Luguschuhe und Handschuhe eine besondere Rolle. *Rinds-* und *Kalbsleder* spielen für die Schuhindustrie und die Sattlerei aber bei weitem die größte Rolle, und der Bedarf an diesen Lederarten ist

der stärkste. Für diese insbesondere, dann aber auch für die obenerwähnten anderen Lederarten tritt das Bedürfnis nach Ersatzmitteln bei der herrschenden Knappheit und Pflicht zur Sparsamkeit in den Vordergrund.

Als Ersatzmittel für echtes Leder dienen zunächst die sogenannten *Kunstleder*, die aus Lederabfällen gemacht werden, ähnlich wie aus Korkabfällen Kork gepreßt wird. Lederabfälle werden fein zerschnitten und gefasert, mit einem Bindemittel (Leim, Kautschuk und dergl.) angerührt und hydraulisch gepreßt. Dieser Lederersatz verträgt Feuchtigkeit nicht gut, ist aber sonst recht brauchbar für Zwecke, wo er mechanisch nicht zu stark in Anspruch genommen wird. Vielfach setzt man zu den Lederschnitzeln Flachs-, Hanf-, Holz- oder andere Fasern zu, was sich insbesondere für die Herstellung von Lackleder eignet. Zuweilen werden auch ganze Gewebe und Stoffe in die Masse eingepreßt. Kunstleder dieser Art ist wenigstens noch teilweise Leder zu nennen, bei Ersatzmitteln anderer Art dagegen ist nur noch eine mehr oder weniger äußerliche Ähnlichkeit mit Naturleder vorhanden. Als solche Ersatzmittel kommen in Frage die aus Lumpen mit Schwefelkohlenstoff gemachten und auf Gewebe aufgepreßten Kunstleder, sowie verschiedene Imitationen, z. T. aus Papiermasse für Mappen, Taschen, Bucheinbände usw. Das Leder der Koffer hat einen ziemlich wertvollen und zweckentsprechenden Ersatz gefunden in der *Vulkanfaser*, d. i. Zellulose mit Chlorzinkjod behandelt. Vulkanfaser ist eine harte, hornartige, wasserdichte und leichte Masse, die alle Eigenschaften hat, die man vom Kofferleder verlangen kann. Schuhsohlleder ist leider durch nichts wirklich gut ersetzbar, wenn man nicht Holz als Ersatz nehmen will, das aber eben der Elastizität entbehrt. Die in das Linoleum gefetzten Hoffnungen haben sich nicht bewährt. Treibriemen und Transmissionsriemen, die ein ganz besonders gutes und starkes Leder erfordern, versucht man durch Stahlbänder zu ersetzen, und jüngst hat ein findiger Fabrikant entdeckt, daß man auch ausgediente Feuerwehrschläuche mit gutem Erfolg dafür verwenden kann. Schuhe, Sattelzeug u. dergl. können durch Ersatzmittel kaum ersetzt werden, da das natürliche Leder in seiner Verbindung von Zähigkeit, Elastizität und Festigkeit von keiner anderen Substanz erreicht wird. Für diese Zwecke muß das Naturleder referiert bleiben.

Die Lederindustrien, die auf überseeische Zufuhr angewiesen sind, litten natürlich stark unter dem Krieg. Das eigene Land, sowie die Nachbarländer lieferten eben nur so viel Leder, wie bei großer Sparsamkeit und häufiger Verwendung

der Ersatzmittel unbedingt für den dringenden Bedarf benötigt wird, nicht mehr und fast nichts für den Export. Indessen werden diese Industrien sich nach dem Kriege bald wieder erholen, da die

Gerberei und Lederbereitung stark ein chemischer Prozeß geworden ist und die deutsch-chemische Industrie ja eine hervorragende Stellung einnimmt.

## Was ist notwendig zum Jugendwandern? Von Julius Schult.

„Sonn'ge Hügel, Waldeschatten, Felsgebirge, Blumenmatten, grüne Wiesen, blaue Seen, alles Schöne, alles Große will ich sehen, will das deutsche Reich durchwallen, will den deutschen Rhein begrüßen, durch die deutschen Eichenhallen will ich wandern!“ heißt es in einem bekannten Wanderliede. Die Sehnsucht in die Ferne, besonders ins einst gelobte Land Italien, hat heute der viel zweckmäßigeren Sehnsucht nach Kennenlernen unseres eigenen Vaterlandes — hoffentlich für immer — Platz gemacht. In obigem Liede heißt es auch, will das deutsche Reich durchwallen und durch die deutschen Eichenhallen wandern!

Im Wandern durch die deutschen Lande liegen so viele Reize und Freuden, ruht so viel deutsches Gemüt und deutsche Seele, wie in nichts anderem auf der Welt. Im Wandern findet Körper und Geist Anregung und Erquickung. Wohl niemand kehrt von frohen Wanderfahrten heim, ohne sein Wissen und Werden bereichert zu sehen. Wer lange Zeit zwischen engen Stadtmauern gelesen hat, dem weiten sich in der frischen, freien Luft, im hellen, fröhlichen Sonnenschein Herz und Lunge, dem verdrängt draußen des Alltags Sorgen und Nöte die nur am Jungborn der Natur zu schöpfende, am längsten anhaltende Freude und Glückseligkeit. „Wandern heißt leben!“, wie der Thüringer Wandersmann Trinius treffend aussprach.

Weil im Wandern unermesslich viele Segensmöglichkeiten ruhen, fast für jeden Menschen andere, ist es unsere Pflicht, den Weg ins Freie jedermann zu öffnen, namentlich der über die meiste freie Zeit verfügenden Jugend. Haben wir dies erkannt, müssen wir weiter dafür sorgen, der Jugend zu möglichst vielen und mehrtägigen Wanderungen zu verhelfen.

Was ist nun zum allgemeinen Jugendwandern nötig? Einmal gehören genügend Führer dazu, von denen ein großer Teil unsere Jugenderzieher zu stellen vermögen, dann aber vor allem die entsprechende Zahl geeigneter und billiger Unterkunftsgelegenheiten. Die Gasthäuser müssen einmal des teuren Preises wegen, dann aber auch wegen des Alkoholenusses und der Stickluft für die Jugend grundsätzlich ausscheiden. Beim Bauern ins Heu kriechen, geht hin und wieder mal, nicht jedoch mehr, wenn ganz Jungdeutschland auf die Beine gebracht wird. Die seit dreißig Jahren innerhalb ihres beschränkten Wirkungskreises segensreichen Schüler- und Studentenherbergen sind nur für männliche höhere Schüler über 16 Jahre da. Wo bleibt aber die übrige männliche und die gesamte weibliche Jugend? Letzterer tut Licht, Luft und Sonne ebenso not und gut, wie den Jungen.

Der richtige Wurf, diesem großen Übelstande beim Jugendwandern beizukommen, ist Lehrer Richard Schirrmann in Altena in Westfalen gelungen. Dieser begann 1911 im Sauerlande einige Herbergen für die wandernde Jugend einzurichten. Sein Gedanke ging dahin, der gesamten deutschen Jugend jeglichen Alters, Standes oder Geschlechts durch Bereitstellung von Jugendherbergen, die in



Abt. 28. Ehemalige Mühle, jetzt Jugendherberge bei Söblich (Sa.).



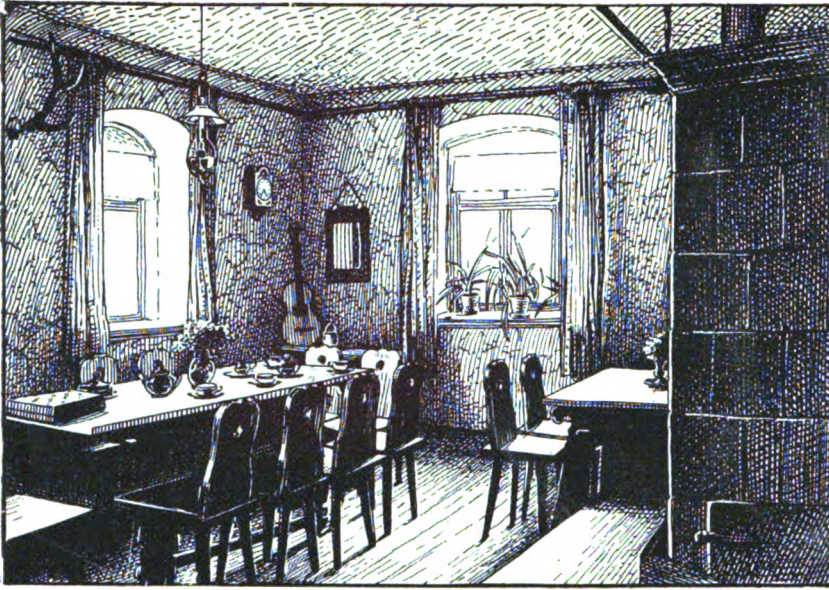


Abb. 29. Tagesraum der Jugendherberge in der Hüttstadt-mühle.

etwa Tagesmarsch Entfernung das ganze Reich überziehen sollten, das Tor ins märchenhaft schöne deutsche Vaterland zu öffnen. Daß Schirrmann keinen Fehlgriff getan hat, beweist die Entwicklung der von ihm ausgegangenen Bewegung. Bis heute sind einige hundert Herbergen bereits vorhanden, noch mehr in Vorbereitung begriffen, größtenteils unter Mitwirkung des unter Leitung des Gründers stehenden Hauptausschusses für Deutsche Jugendherbergen in Altena i. Westf. und der ihm angeschlossenen Provinzial- und Landesauschüsse.

Der Westen Deutschlands ist das Ursprungsland der Jugendherbergen. Daher finden sich begreiflicherweise im Rheinland, in Westfalen, sowie Hessen-Nassau auch die meisten Bleiben dieser Art. Für die Lande rechts und links des Rheins wird in Kürze ein Zweigausschuß gebildet, dem namhafte Fachleute auf dem Gebiete des Jugendwanderns und des Herbergswesens angehören werden. Außer in anderen Teilen weist namentlich das bergische Land mehrere ausgezeichnete Herbergen auf. Für den südlichen Teil der Provinz Westfalen hat der sehr rührige Sauerländische Gebirgsverein einen Herbergsausschuß geschaffen (in Altena i. Westf.), dem der Verein jährlich mit größeren Mitteln unter die Arme greift; es ist daher verständlich, daß der erste bestehende Herbergsausschuß die weitaus größte Anzahl von Jugendbleiben gegründet hat, darunter die vorbildliche in zwei Ritterfälen der Burg Altena. Das Wesfergebiet mit den angrenzenden

Bergzügen besitzt einen Zweigausschuß unter Leitung des Professors Schumacher in Hörter. Auch das stille Reize bergende Münsterland hat die Werbearbeit für das gemeinnützige Werk zum Nutzen unserer gesamten Jugend aufgenommen. In Waldeck und Hessen-Nassau endlich finden wir die verschiedenen Wander- und Gebirgsvereine, wie den Niederhessischen Gebirgsverein, den Taunusklub, den Vogelsberger Höhenklub, den Knüllklub u. a. gleichfalls bemüht, durch besondere Herbergsausschüsse sofort nach Kriegsende auch ihr Gebiet den

Jungwanderern zu erschließen. Wer mehr über diese Gebiete und das übrige Reich wissen will, begehre vom Hauptausschuß unentgeltlich dessen Druckschriften.

Wie sieht nun eigentlich solch eine Jugendherberge aus? Möglichst zwei nahe beieinander liegende, gut heiz- und lüftbare Räume in Schul- oder anderen öffentlichen Gebäuden, Turnhallen, Eigenheimen, Burgen, Bauernhäusern und dergleichen, enthalten etwa zwanzig Strohsäcke oder Bettgestelle nebst Matratzen, Kopfkissen und mehreren Decken, dazu nach Möglichkeit Gelegenheit zum Kochen, Waschen, Baden und Kleidertrocknen und einen gemütlich ausgestatteten Raum für den Tagesaufenthalt, in dem ein Schrank mit kleiner Bücherei, Karten, Führern und Spielen Platz hat. Wie sich ein beinahe schon verfallenes Haus für Herbergszwecke einrichten läßt, beweist z. B. die Jugendbleibe in der Hüttstadt-mühle bei Zöblich in Sachsen (Abb. 28 u. 29). Außer vier Schlafräumen wurde eine Wohnküche und ein von Künstlerhand entworfener Gesellschaftsraum eingerichtet. Der Tagesraum soll den Aufenthalt recht gemütlich machen, wenn eine Wanderschar, sofern keine andere Voranmeldung an den örtlichen Herbergsleiter vorliegt, ein und dieselbe Bleibe auf mehrere Tage benutzen will, um von hier aus etwa Land und Leute der Umgebung näher kennen zu lernen, zum Nutzen der Volksernährung Pilze, Beeren, Kräuter usw. zu sammeln, sich in Ruhe zu erholen, oder im Winter dem Schneeschuh- oder Rodelsport zu huldigen. Für jede



Nächtigung wird ein Kopfgeld von 20 bis 30  $\text{₰}$  erhoben. Voraussetzung zur Aufnahme ist nur das Wandern unter Leitung eines älteren, verantwortlichen Führers (Abb. 28—30).

Durch die Nächstigungsgebühr sollen sich die Jugendherbergen, wenn eben möglich, selbst unterhalten. Hierdurch entstehen nur einmalige Einrichtungskosten, die nicht selten von Städten und Gemeinden übernommen worden sind; doch auch verschiedene Regierungen und das preussische Kultusministerium — letzteres 1917 allein mit 3000  $\text{M}$  — gaben Mittel zum Ausbau des Herbergsnetzes her. An der Spitze stehen ferner mehrere Gebirgs- und Wandervereine, Jugendpflegeverbände, Jungwanderbünde und zahlreiche Industrielle mit nicht unerheblichen Zuwendungen. Da jedoch zur Krönung des Werkes einige tausend Herbergen notwendig sind, bedarf es noch größerer Mittel und zahlreicher Mitarbeiter dazu. Das Rote Kreuz und das Kriegsministerium haben die Möglichkeit in Aussicht gestellt, nach dem Kriege frei werdende Betten, Matratzen, Decken usw. für Jugendherbergszwecke zur Verfügung zu stellen.

Trotz des Krieges wurde unermüdlich daran gearbeitet, gleich nach Friedensschluß das Herbergsnetz so auszubauen, daß unsere besonders dann erholungsbedürftige Jugend zu jeder Zeit und in allen deutschen Gauen in die Natur hinauswandern kann. So wie ganz Deutschland der Jugend erschlossen werden soll, so soll daran auch die gesamte Jugend teilhaben. Der Reichtum der Natur und die auf Wanderungen gewonnene Freude ist Allgemeingut des



Abb. 30. Schlafräum der Jugendherberge in Schöna (Sachsl.).

ganzen Volkes, von Jung und Alt. Wir würden uns an diesem versündigen, wollten wir die Quelle zur Gewinnung reinsten Lebensfreude und damit des stärksten Triebs zu frischer Schaffenskraft und zu nicht unterzukriegendem Lebensmüde verstopfen oder verkümmern lassen. Die deutschen Jugendherbergen wollen zu ihrem Teile daran helfen, ein gesundes, schaffensfreudiges und einiges deutsches Volk zu bilden. Durch engere Fühlungnahme zwischen Ost und West, Nord und Süd auf den Wanderfahrten lernt unsere Zukunft einander näher kennen und verstehen, eine wichtige Voraussetzung zu dauernder Einigkeit und Stärke.

So notwendig wie ein Turn- und Spielplatz, ist in jedem Orte auch eine Jugendherberge. Setzt nach dem Kriege erst das allgemeine Jugendwandern ein, wird dadurch der beste Beweis für diesen Satz gegeben werden.

## Was uns die verlassenen Tennisfelder erzählen. Von Prof. Dr. A. Mayer.

Wir beginnen mit einer Frage, die abseits zu liegen scheint, mit der Frage: Warum ackern wir? — Ein kindisches Thema zu einer Plauderei für eine ernsthafte Zeitschrift! Werden doch die Gründe für die Bearbeitung unserer Aecker in den Abc-Büchern der Agronomie sachlich dargestellt und sind schon den Schülern unserer Ackerbauschulen geläufig. Wir wenden den Boden, um den aufgeführten Dünger und die Reste des vorausgehenden Pflanzenwuchses, Stoppeln, abgefallene Blätter, Unkräuter nach unten zu bringen, wo sie in ihren Verwesungsprodukten den Wurzeln der neuen eingesäten oder gepflanzten Vegetation als Nahrung dienen — um den

durch Regenfall zusammengewaschenen Boden, in welchen die Luft keinen gehörigen Eingang hat, wieder aufzulockern usw. — Und so wichtig ist die Maßregel, daß man diese erste aller landwirtschaftlichen Eingriffe jetzt in der Zeit der Auswanderungspolitik dem säumigen Wirte zur nationalen Pflicht macht. Es wird von Obrigkeit wegen darauf geachtet, daß die Stoppel sobald wie möglich gestürzt wird. — Warum also über diese selbstverständlichen Dinge noch ein Wort verlieren? Heißt das nicht weiße Wäsche waschen?

Gemeint ist also die Frage in einem tieferen Sinne, in einem Sinne, zu dem man vordringt,

wenn man das Wachstum der Pflanze in der vom Ackerbau unberührten Natur ins Auge faßt, gleichviel, ob historisch zur Zeit des nomadisierenden Hirtenlebens oder rein örtlich — für die jetzt noch an manchen Punkten der Erde bestehenden Urvegetation. War doch schon damals, als der Nomade noch von Scholle zu Scholle zog und der Jäger durch die wilden Wälder pirschte, da der Mensch noch nicht bodenständig geworden war, Pflanzenwachstum, und besteht er doch auch jetzt, ja selbst in sprichwörtlicher Leppigkeit, in den noch bestehenden Urwäldern Brasiliens oder Sumatras. Und wurde oder wird daselbst der Boden doch nicht gestürzt, nicht gelockert, kein Sauerstoff in die Tiefe gebracht und ebensowenig die verwesende Pflanzenmasse, deren Umsetzungsprodukte die bekannten Nährstoffe sind, die der Ackerbauschüler an den Fingern herzuzählen weiß! Hier klappt ein Widerspruch; hier tut sich die Frage auf, die nach Lösung verlangt. Warum ist in der unberührten Natur nicht notwendig, was in der primitivsten Kultur mit dem bloßen Hackenpfluge des Halbwilden als erstes Erfordernis erscheint?

Wir wollen die Beantwortung gleich vorweg nehmen, um sodann zu der Darlegung dessen, was die Tennisfelder uns lehren können, zu schreiten. — Es besteht zwischen Pflanzenwachstum und Pflanzenwachstum in Natur und Kultur, so ähnlich daselbe in seinen allgemeinen empirisch oder naturwissenschaftlich festgestellten Bedingungen erscheint, der gewaltige Unterschied, daß im ersteren Fall der Boden trägt, was er will, im anderen das, was er muß. Der Boden aber will nicht immer daselbe, nicht einmal für den (durch historische Kenntnis dazu geschickt) Weiterblickenden im natürlichen Walde. Der Mensch aber, der in der Kultur der Natur sein Joch auferlegt, ein Joch, das in der Bodenkultur die Gestalt des Pfluges hat, und den Boden zwingt, die Frucht zu tragen, die jener verlangt, baut oft Jahrhunderte lang auf demselben Boden dieselben Früchte, und wo er wechselt, da geschieht es mit periodischer Abwechslung, auf den sogenannten Eschen des holländischen Drente immerzu Roggen, auf den Irrigationsfeldern Indiens alljährlich Reis, auf den Prärien Nordamerikas Mais und wieder Mais.

Daß es sich hierbei um ein Bezwingen der Natur handelt, und daß der Pflug das Werkzeug ist, das diesem Zwange dient, kann man zur Zeit unseres großen Krieges gut beobachten, an einer Stelle, wo man es am wenigsten sucht, auf unseren verlassenen Tennisfeldern. Die jungen Sportsleute, die dort vor vier Jahren friedlich ihren Ball schleuderten und dabei auf englisch

markierten, schleuderten nun Handgranaten in die Schützengräben der nämlichen Nation, die damals nachzuahmen für „fashionabel“ galt, und unsere Damen waren in den Hospitälern tätig, die Wunden zu heilen, die uns jene selber oder ihre Helfershelfer geschlagen. Die Tennisfelder aber lagen verwaist. Verwaist, aber auch ungepflegt und ungeackert; denn es schien sich nicht zu lohnen, die hartgestampfte, zähe Krume aufzubrechen und für den Gemüsebau dienstbar zu machen. Man wußte ja auch nicht, wie lange der Krieg dauern würde.

Aber erscheinen diese Felder in ihrem jetzigen wie in ihrem damaligen Zustande auch unnützlich, für den, der die Augen offen hält, sind sie es nicht. Es ist dort allerlei zu lernen, in erster Linie Pflanzengeographisches, das aber auch seine landwirtschaftliche Bedeutung hat.

Zunächst natürlich lagen die glattgestampften Felder brach. Aber schon im Frühjahr 1915 fing eine wilde Flora an, sich anzusiedeln, allerlei Kompositen und andere Arten, meist den sogenannten „Schuttpflanzen“ zugehörig. Aber der Bestand war im darauffolgenden Sommer, wo einzelne der distelartigen Gewächse in die Höhe schossen, nur ganz sporadisch, da die Aussaat durch die fallschirmartigen Samen erfolgt war, die sich hier und da, wohin der Wind sie trug, niedergelassen hatten. Wenn man, vor den Tennisfeldern stehend, die Augen halbwegs schloß, konnte man glauben, eine australische Parklandschaft zu erblicken: die spärliche Verteilung der Bäume auf weiter Fläche, eine Erscheinung, die die natürliche Folge der großen Trockenheit des fünften Weltteils ist.

Aber das Bild ändert sich schon im nächsten Jahre auf dem durch den seltenen Zufall angelegten pflanzengeographischen Versuchsfelde. Die einzelnen staudenartigen Pflanzen waren inzwischen selbst zu Samenträgern geworden, andere hatten sich durch Ausläufer fortgepflanzt. Hier und da war schon ein Rasen sichtbar. — Das ganze Landschaftsbild war verändert.

Im Jahre 1917 war ein wirklicher Rasen entstanden, aber nur langsam und vom Rande aus fortschreitend, da der Samen der Gräser nicht so weit durch den Wind verbreitet wird.

Und was lehren uns diese unfreiwilligen Versuchsfelder? — Nun, daß in der Natur die eine Pflanze die andere ablöst. Da der Boden, wie auch seine physikalische Beschaffenheit sein mag, nahezu immer für die eine oder die andere Pflanze geeignet ist, und da es eine Auswahl gibt unter Tausenden von Gewächsen mit den verschiedensten Ansprüchen, so gibt es beinahe keinen wüsten Boden. Ueberall bekleidet

sich die Erde, sind nur die unentbehrlichen Niederschläge vorhanden, mit dem lieben Grün. Auch unser Wüstenland, die sogenannte Heide, trägt diese Farbe. Nur ist die Heidepflanze arm an Nährstoffen und reicher an Gerbstoffen und Holzfasern.

Gar oft verdirbt sich nun die Pflanzenart, die gerade zur Herrschaft gelangte, den eigenen Boden, macht ihn aber für andere wieder geschickt, vielleicht geschickter, als er zuvor gewesen ist.

Es gibt Pioniere auf diesem Gebiete, ebenso wie in den Feldzügen. Die kleinen Moose und Flechten sind dort als solche bekannt, die den noch unwirtlichen Felsen überziehen, seine Oberfläche benagen und ihn zertrümmeln helfen. Die moderne Landwirtschaft kennt die stickstoffammelnden Schmetterlingsblütler, die den armen Boden reicher machen. Nach der Lupine gedeiht der Roggen, und auf der Weide ist ein Kleebestand für spätere Gräser eine gute Vorbedingung; warum, ist dem Leser dieser Zeitschrift bekannt — wegen der Stickstoffsammlung durch die Schmetterlingsblütler. So gedeiht immer das eine oder das andere, und manchmal ist auch die Bodenlockerung an dem Wechsel beteiligt, indem die Wurzeln der einen Pflanze Höhlungen schaffen, in denen die einer anderen von schwächerer Kraft fortwachsen. Dann ist auch Pflugarbeit gespart. Nur wenn man eine ganz bestimmte Nutzpflanze in lohnendem Ertrage erzielen will, dann muß man den Boden so herrichten, wie sie es gerade verlangt, dann muß auch geädert werden.

Die Frage, die wir ursprünglich gestellt haben, hätte also eigentlich lauten müssen: „Warum ist in der Natur Pflanzenwuchs möglich ohne eigentliche Bodenbearbeitung?“ Auch diese ist jetzt zum Teil beantwortet. Freilich nur zum Teil; denn auch in der Natur und nicht bloß durch die oben erwähnte Vorarbeit von anderen Pflanzen findet gar oft etwas statt, das der Bodenbearbeitung gleicht, wie andererseits in der Kultur eine Maßregel übrig geblieben ist, die an die natürliche Lösung der Frage erinnert und mit welcher Bemerkung zugleich auf den Fruchtwechsel als landwirtschaftliches System gewiesen wird.

Auch in der Natur wird manchmal der Boden bearbeitet, so durch das wilde Schwein und weniger auffällig, aber sehr viel gründlicher, durch die Regenwürmer und ähnliche im Boden hausende Tiere. Ferner wird nicht selten Sand und anderes loses Bodenmaterial durch den Wind verstäubt. Man denke nur an die Dünen und die jetzt aufgeklärten Bildungen der Lößbänke,

an die Schwarzerde der Ukraine. Denn auch beim Entstehen vieler, zum Teil fruchtbarer Steppenböden scheint manchmal etwas Ähnliches stattgefunden zu haben.

Dann wäre der verwüstenden Bergstürze zu gedenken, bei welchen einerseits Vegetation vernichtet wird, andererseits aber doch frisches mineralisches Material obenauf zu liegen kommt, das nun wieder anderen Pflanzen zur Wohnstätte wird, als die durch Verschüttung zugrunde gingen.

Betrachtet man das alles, so sieht man, daß es in der Natur nichts Festes gibt. Wie im Laufe der geologischen Perioden Wasser zu Land wird, Berg zu Tal und umgekehrt, so wechselt schon in kürzeren, wiewohl noch menschlichen Maßstäben oft recht lang dauernden Zeiten der Pflanzenwuchs einer bestimmten Gegend. Es gibt nicht allein typische Schutzpflanzen, wie die Brennnessel, die Melben, die Kompaßpflanze und viele andere, die nur auf losem, rein mineralischem Boden gedeihen. Manche davon werden schon im zweiten oder dritten Jahre durch andere Pflanzen mit neuen Ansprüchen an Feuchtigkeit und Nährstoffen verdrängt. Dieser Wandel geht schnell und kann sich nicht unbemerkt vollziehen. Aber im Grunde steht es so mit der gesamten Vegetation. Aus der Perspektive der Jahrhunderte betrachtet, sind auch die Pflanzen ganz im allgemeinen, auch die festgemurzelten Waldbäume, nur Wanderer auf dieser Erde, nur solche von langsamer Bewegung.

Oder mit anderen Worten: Alles ist dem ewigen Wechsel der Kräfte ausgesetzt und will dynamisch betrachtet sein, während nur unser eigenes konservatives menschliches Interesse so leicht zu dem statischen Gesichtspunkte verleitet, wie ja im vorliegenden Falle der noch unvergessene Versuch, ein Statik des Ackerbaues aufzustellen, beweist.

Wir möchten so gerne alles festhalten, wie es ist. Wir gleichen darin den Franzosen, die sich nicht entschließen können, auf ihre Weltmachtstellung zu verzichten, nachdem sie schon lange physisch so weit geschwächt sind, daß es ihnen unmöglich ist, dieselbe zu erhalten.

Aber die Zeit marschieret vorwärts ohne Rücksicht auf unsere Vorurteile. Die Hunde bellen und die Karawane marschieret, sagen die Araber. Im Grunde hat in dieser Beziehung schon der alte *G o e t h e* mit seinem geheimnisvollen „Stirb und werde“ das erlösende Wort gesprochen; denn auch bei ihm sind es die kurzfristigen Statiker, die als „trübe Gäste“ unserer Erde gekennzeichnet werden.



## Naturphilosophische Rundschau.



Die Existenzberechtigung einer Naturphilosophie neben der Naturwissenschaft bedarf für die Leser dieser Blätter wohl kaum einer Rechtfertigung mehr. Allen aber, die etwa noch zweifeln sollten, ob man wirklich etwas Vernünftiges, wissenschaftlich ernst zu Nehmendes unter der Tätigkeit eines Naturphilosophen sich denken kann, möchte ich empfehlen, einmal eine Schrift wie die von H. Dingler: „Die Grundlagen der Naturphilosophie“<sup>1)</sup> genauer zu studieren. Der Verfasser, Privatdozent an der Universität München, bringt fast in jedem Kapitel eine solche Fülle tiefgründiger erkenntnistheoretischer Analyse, daß es kaum möglich ist, in einem kurzen Referat einen annähernden Begriff davon zu geben. Den Kernpunkt des Buches darf man wohl in den Gedankengängen sehen, die den Verfasser zur Unterscheidung des „theoretischen“ und des „historischen Urbau“ führen. Unter ersterem versteht er die Gesamtheit alles Wissens, soweit es sich um die Erklärung der Vorgänge und Eigenschaften der Welt im allgemeinen handelt, also ohne Rücksicht darauf, ob ein spezieller Vorgang der betreffenden Art jetzt oder damals, hier oder dort verwirklicht ist. Unter dem historischen Urbau dagegen ist alles dasjenige Wissen zu begreifen, das sich auf die einzelnen, wirklich vorhandenen Dinge und Vorgänge der Welt als solche bezieht. So gehört z. B. die Frage, wie sich die Gesehe der Planetenbewegung überhaupt erklären (nämlich aus dem Newtonschen Gravitationsgesetz), in den theoretischen Urbau und die Tatsache unseres Sonnensystems mit den und den Planeten, Trabanten usw. bildet von diesem Standpunkt aus nur ein Beispiel; umgekehrt besteht für den historischen Urbau gerade darin das Problem, wie sich die Existenz gerade dieses Systems hier an dieser Stelle des Weltalls erklärt. Der Unterschied deckt sich also ziemlich mit dem, was Rickert, Husserl u. a. Erkenntnistheoretiker neuerdings so scharf herausgestellt haben.<sup>2)</sup> Wenn nun aber dies Ergebnis auch nicht neu ist, so ist doch neuartig nicht nur die Art, wie der Verfasser hierzu kommt, sondern vor allem wie er nun aus diesem Ergebnis weitergreifende, erkenntnistheoretische Schlüsse zieht, die ihn stellenweise geradezu zu einer Theorie der Erkenntnistheorie führen. Ebenso bedeutsam sind seine Folgerungen über den Kausalitätsbegriff. Er kommt dabei zwar im großen und ganzen auf den bekannten Standpunkt Machs hinaus, doch läßt sich mit den oft recht oberflächlichen Aperçus dieses Philosophen über diesen Gegenstand Dinglers eindringende Analyse gar nicht vergleichen. Ich kenne wenigstens auch unter den neueren Anhängern Machs keinen, der eine annähernd so umfassende Begründung des Satzes, daß alle Kausalität sich in funktionelle Beziehungen auflöse, gegeben hätte. Auch die wissenschaftsgeschichtlichen Bemerkungen des Verfassers sind z. T. höchst

bemerkenswert. Besonders wird jeden Gebildeten interessieren, was er über den mutmaßlichen Zusammenhang zwischen dem Aufkommen der ersten wirklichen Wissenschaft, der Geometrie, bei den Griechen und dem gleichzeitigen Auftreten des erkenntnistheoretischen Grundproblems, sowie über die Rolle Platons hierbei sagt. Das Studium des gediegenen Wertes sei dringend empfohlen. —

Leider fehlen neben solchen hoch erfreulichen Erscheinungen der modernen naturphilosophischen Literatur auch solche nicht, welche den Abscheu so vieler ernster Naturwissenschaftler gegen alles, was sich Philosophie oder gar Naturphilosophie nennt, immer wieder als berechtigt erscheinen lassen. Ich will gar nicht reden von solchen Dingen wie einer mit vorliegender Schrift: „Der Mensch und seine Kultur“ von „Neophilosophos tis“, zu deren Charakterisierung folgender aufs Geratewohl herausgegriffene Satz genüge: „Wenn eine dementsprechend für die als bloßes Symbol des Geschehens aus Lineardimension und Geschwindigkeit geborene Zeit in letzter Instanz ein endlicher Mindestwert resultiert, und also auch die Zeit stufenartigen bis kataraktischen, nicht kontinuierlich fließenden Charakter hat, bleibt doch gegenüber, was in Wirklichkeit wäre eine Serie von Momentanwelten mit der jedesmaligen Phasendauer  $t$  min und dem einstweilen unbekanntem Phasenintervall  $\Delta t$ , des Lebewesens Empfinden dasjenige einer Kontinuität durch die Trägheit... seiner Fixationen, welche für dasselbe die aufeinander folgenden Weltphasen verbinden, eben in Form von was ihm subjektiv Geschwindigkeit erscheint, hingegen wo...“ sapientia! — Viel schlimmer als solcher relativ harmlose Unsinn sind die heute überaus zahlreichen Schriften, in denen solche, die von der Wissenschaft zwar etwas, aber nicht genug verstanden haben, aus ihrer eigenen Unklarheit der Wissenschaft einen Strich zu drehen versuchen und, meist mit dem nötigen Aufwand an Ironie oder direktem Geschimpfe, die ganze „offizielle Wissenschaft“ als eine „geistige Oligokratie“ hinzustellen sich bemühen, die alle wahre Erkenntnis (natürlich die des Herrn Autors) totschweige usw. Gefährlich ist solche Literatur deshalb, weil sie einerseits mit einem gewissen Schein des Rechts auf einzelne Fälle sich berufen kann, wo in der Tat derartige Menschlichkeiten den führenden Größen der Wissenschaft passiert sind (man denke an Robert Mayers Schicksal u. a.), und weil andererseits der Laie, der natürlich an sich stets geneigt ist, mit dem verkanteten Genie zu sympathisieren, meist nicht imstande ist, das, was der Autor vorbringt, wirklich zu beurteilen. Denn so viel Wissenschaft steckt doch immer noch darin, daß es nur dem, der die Wissenschaft selbst beherrscht, möglich ist, das Richtige vom Falschen zu sonders. So hinterbleibt denn beim nicht sachkundigen Leser nur zu leicht der Eindruck: der hat's ihnen mal gründlich gesagt. Und kommt dann bei diesem gar ein geheimer Wunsch hinzu, der superflugen Wissenschaft von heute möchte es mal recht gründlich schlecht er-

<sup>1)</sup> Leipzig, Verlag Unesma.

<sup>2)</sup> Vergl. hierzu auch die Darlegungen des Referenten in „Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaft“, Leipzig, E. Hirtel, Seite 118.

gehen (solche Wünsche resultieren aus allerlei Gründen), so sieht sich gegebenenfalls der Wissenschaftler schon in die Zwangslage versetzt, sich in allem Ernste mit einem Unsinn auseinanderzusetzen, der eigentlich gar keiner Wiederlegung wert ist, natürlich nicht, um den doch unbelehrbaren Autor eines besseren zu belehren, sondern lediglich, um in den Augen des „Neutralen“ die Ehre der Wissenschaft zu wahren (der Vergleich liegt nahe). Das hier allgemein Gesagte ist veranlaßt durch drei mir vorliegende Schriften von Dr. Ernst Barthel: „Die Erde als Totalebene“, „Der Irrtum g“, „Vertikaldimension und Weltraum“, in denen der Verfasser nachzuweisen unternimmt, daß das gesamte Weltbild der bisherigen Mechanik und Astronomie ein Irrtum war, daß Galilei, Kopernikus, Newton usw. alle „denselben Geist philosophischer Unkultur vertraten, der . . . an wissenschaftlicher Tiefe nicht mehr voraussetzt, als die große Mittelmäßigkeit leicht aufbringt“ usw. — Natürlich lohnt sich eine Diskussion mit einem solchen Autor nicht. Wenn ich die angeführten Werke überhaupt erwähne, so geschieht es auch keineswegs, weil derselbe, durchdrungen von der Wichtigkeit seiner Mission, der Redaktion sozusagen die Pistole auf die Brust gesetzt und eine Rezension auf jeden Fall verlangt hat. Es geschieht lediglich, weil es mir nützlich erscheint, den Lesern einmal an einem Schulbeispiel zu zeigen, was hinter weitaus den meisten derartigen Anlagenschriften gegen die Wissenschaft steckt. Es ist natürlich auch ganz unmöglich, alle Begriffsnäuel zu entwirren, die in diesen Elaboraten vor uns auftauchen. Das würde Bände erfordern, denn ein solcher Autor versteht es immer, auf einer Seite mehr anzurichten, als man auf zehn Seiten wieder ins Reine bringen kann. (Wer jemals Schüleraufsätze korrigiert hat, kennt das Hilfslosigkeitsgefühl, das einen in solchen Augenblicken überkommt.) Ich greife daher nur ein paar Beispiele aus dem „Irrtum g“ heraus, der hauptsächlich physikalische Probleme behandelt (besser: mißhandelt), und bemerkt nur, daß das Mathematische und Erkenntnistheoretische in den anderen Schriften auf derselben Höhe steht. Den Satz, daß alle Körper im luftleeren Raume gleich schnell fallen, erklärt der Verfasser für „absurd und unmöglich“. Den bekannten Versuch mit der Fallröhre erklärt er für nicht beweiskräftig, da die Röhre stets viel zu kurz sei. Man solle nur mal eine Röhre von 30 Meter Länge dazu nehmen. Er fügt freilich die köstliche Bemerkung hinzu, daß er diesen kostspieligen Versuch nicht gemacht habe, da das für ihn nicht mehr nötig sei. Ich rate ihm auch dringend ab, die Kosten dran zu wagen. Denn so gewiß, wie bei richtiger Ausführung des Experiments der Erfolg seinen Erwartungen nicht entsprechen wird, so gewiß wird er trotzdem einfach er-

klären, daß dann eben die Röhre doch noch zu kurz sei. Er hat jedoch einen Fallversuch mit zwei äußerlich genau gleichen, aber inwendig ungleich beschwerten Blechbüchsen gemacht. Beim Fall von einem 23 Meter hohen Turm konstatierte er eine Differenz von 4 Meter. Daß dies lediglich oder auch nur der Hauptsache nach auf den Luftwiderstand zurückzuführen sei, wie die Physik behauptet, könne „nur ein Urteilsloser behaupten“. — Hätte der Verfasser sich die Mühe gemacht, die Sache zuerst ordentlich zu studieren (die Vorbedingung dazu ist freilich die Kenntnis der Infinitesimalrechnung), so würde er eingesehen haben, daß und wie die Physik jene 4 Meter Differenz auch bei genau gleicher äußerer Form der Körper richtig im voraus berechnet<sup>3)</sup>. Das Schweben seiner Wassertropfchen in Luft erklärt der Autor dadurch, daß bei einer gewissen Kleinheitsgrenze das Gewicht eines Körpers null, jenseits derselben sogar negativ werde. Hierauf sei auch die Kapillarität (Haarröhrchenwirkung) zurückzuführen. In dem feinen Kapillarrohr werde eine sehr dünne Flüssigkeitsmenge von der übrigen Flüssigkeit abgetrennt und so selbstständig. Diese müsse dann, da sie wegen ihrer Feinheit ein negatives Gewicht habe, in die Höhe steigen. Nur ein paar Fragen dazu: 1. Warum steigt sie dann nur bis zu einer gewissen Grenze? 2. Warum wird z. B. bei Quecksilber in einem Glasrohr oder bei Wasser in einem inwendig eingefetteten Glasrohr das Niveau umgekehrt herabgedrückt? 3. Wie erklärt sich die gekrümmte Form der Oberfläche, der hohle oder konvexe „Meniskus“? Die Physik erklärt dies alles einwandfrei auf Grund der Gesetze der „Oberflächenspannung“. Sollte man nicht von einem, der neue Theorien aufstellt, billigerweise verlangen, daß er vor allen Dingen erst doch mal das leistet, was die bekämpfte Theorie bisher geleistet hat? —

Es gibt leider auch heute noch viele, die „im Namen der Wissenschaft“ allerlei vorbringen, was nicht Wissenschaft, sondern lediglich subjektive Meinung ist; und es ist nur naturgemäß, daß dies in neuen, weniger vollendeten Wissenszweigen viel leichter vorkommt, als in alten, längst nach allen Richtungen durchgearbeiteten, daher z. B. in der Biologie viel eher, als in der Physik. Angesichts solcher Übergriffe wird mit Recht gewarnt: Sei vorsichtig, wenn dir einer etwas mit hochtönenden Worten „im Namen der Wissenschaft“ vorführt. Erst recht aber, füge ich hinzu, sei vorsichtig, wenn dir einer kommt, der alles besser weiß, als die „offizielle Wissenschaft“. Denn der weiß in 99 von 100 Fällen überhaupt gar nicht, was die Wissenschaft eigentlich ist, die er bekämpfen oder verbessern will.

Bavint.

<sup>3)</sup> Vergl. „Unsere Welt“, 1917, Heft 6.

## Der Sternhimmel im Juli und August.



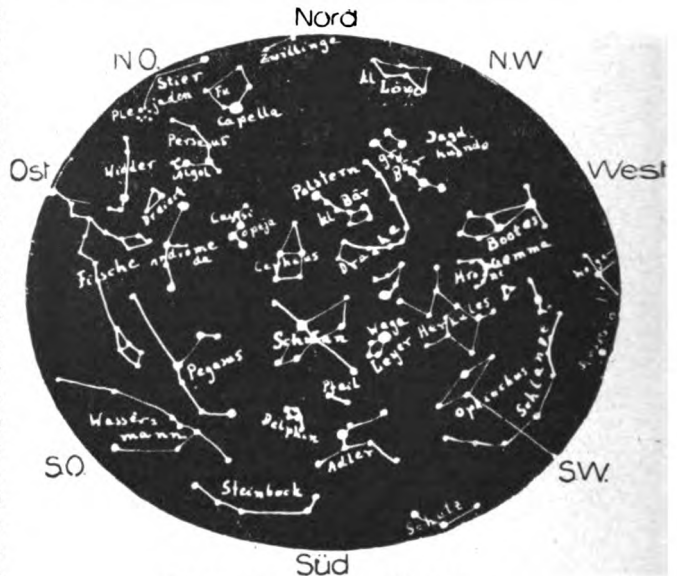
Wenn gegen 9 Uhr völlige Dunkelheit eingetreten ist, dann hat der Himmel durchaus den sommerlichen Charakter, von den Bildern des Winters ist nichts mehr zu sehen. Die Bilder der Uebergangszeit, Löwe

und Jungfrau, schmiegen sich dem westlichen Horizont an, und sind schon vor Mitternacht untergegangen. Dafür steht die eigentliche Sommergruppe gerade im Süden, der Meridian teilt sie ungefähr in der Mitte



durch, indem Arkturus im Bootes und Gemma in der Krone schon westlich davon stehen, während Herkules, Leyer und Adler noch östlich sind, und erst gegen Mitternacht die Südrichtung überschritten haben werden. Unterhalb des Herkules steht der ausgedehnte Schlangenträger Ophiuchus, durch den sich die Schlange dahin windet. Ganz im Süden wird auf wenige Stunden der Skorpion sichtbar, leicht erkenntlich, wenn man sich seine Form einmal auf einer Sternkarte angesehen hat. In ihm fällt der leuchtend rote Stern der Antares auf, der im mittleren Deutschland etwa 12 Grad hoch über dem Horizont erscheint. An diese Sternbilder grenzt dann die Milchstraße, die im Süden im Skorpion und Schütz beginnend, durch den Adler und Schwan ansteigend nach Norden durch Cassiopeja und Perseus verschwindet. Die Sommer- und Herbstnächte sind die gegebenen Monate, um den hellsten und breitesten Teil dieser Sternansammlung zu betrachten. Jenseits der Milchstraße sind soeben im Osten der Pegasus aufgegangen, im Nordosten Andromeda, und in den nächsten Stunden die Fische und Perseus. Ganz tief im Norden geht Capella im Fuhrmann durch den Meridian, der Stern befindet sich in der unteren Kulmination. Im Zenit liegt jetzt längere Zeit der Drache, später der Cepheus.

Besitzer kleiner Instrumente werden sich vor allem jetzt am Anblick der Milchstraße erfreuen. Man versuche einmal, ihre äußeren Umrisse, ihre Löcher und Lichtbrücken in eine größere Sternkarte einzutragen, sie nach Sternhaufen abzusuchen, und man wird über den Reichtum an Sternen und Formen erstaunt sein. Es genügt schon, bei schwacher Vergrößerung und stehendem Rohr die Sterne langsam vorbei ziehen zu lassen, und das stetig wechselnde Bild zu betrachten.



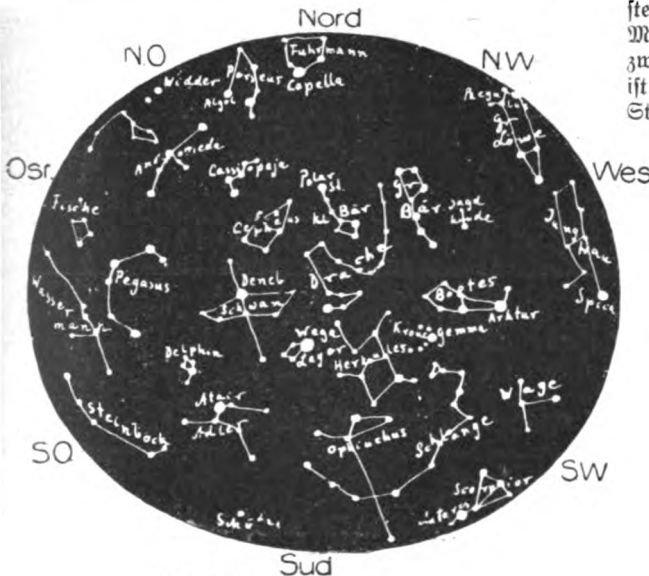
Der Sternhimmel im August  
am 1. August um 12 Uhr } O E Z.  
15 11  
30 10

An Doppelsternen nennen wir  $\epsilon$  Bootis, 3 und 6 Gr. in 3 Sek. Abstand, gelb-blaues Paar.  $\zeta$  Bootis, 5 und 7 Gr. in 3 Sek. Abstand, gelb und blau.  $\alpha$  Herkulis, 3 und 6 Gr. in 5 Sek. Abstand, gelb und blau. Der Hauptstern ist veränderlich, 3, 1—3, 9. Größe.

Für Planeten ist die Zeit nicht günstig. Merkur ist im Juli Abendstern, günstig gelegen, fast zwei Stunden hinter der Sonne. Mitte August geht er vor der Sonne vorbei, wird dann Morgenstern, Ende des Monats eine Stunde vor der Sonne. Venus ist Abendstern, und strahlt am 8. August im größten Glanz. Mars, Jupiter und Saturn sind unsichtbar. Uranus zwischen Steinbock und Wassermann geht abends auf, ist die ganze Nacht zu sehen. Neptun ist unsichtbar. Sternschnuppen treten Ende Juli und im ganzen August auf, besonders ist auf das Auftreten der Perseiden am 10.—11. August aufmerksam zu machen.

Dieörter von Sonne und Planeten sind die folgenden:

Sonne Juli	10.	AR	= 7 U. 14 Min.	D.	+ 22°21'
	20.	7 "	55 "	" "	+ 20 49
	30.	8 "	35 "	" "	+ 18 43
August	10.	9 "	17 "	" "	+ 15 48
	20.	9 "	55 "	" "	+ 12 43
	30.	10 "	31 "	" "	+ 9 18
Merkur Juli	10.	9 "	0 "	" "	+ 17 45
	20.	9 "	41 "	" "	+ 12 41
	30.	9 "	59 "	" "	+ 8 51
August	10.	9 "	45 "	" "	+ 8 25
	20.	9 "	17 "	" "	+ 11 55
	30.	9 "	22 "	" "	+ 14 38
Venus Juli	10.	10 "	19 "	" "	+ 11 7
	20.	10 "	50 "	" "	+ 6 55
	30.	11 "	15 "	" "	+ 2 47



Der Sternhimmel im Juli  
am 1. Juli um 12 Uhr } Abends nach  
15 11 } Ost. Europ. Sommerzeit.  
30 10

August 10.	11 U. 34 Min. D. =	- 1 18
20.	11 " 40 " "	- 4 5
30.	11 " 34 " "	- 5 22
Mars Juli 15.	6 " 20 " "	+ 24 1
30.	7 " 3 " "	+ 23 26
August 15.	7 " 48 " "	+ 22 3
30.	8 " 29 " "	+ 20 7
Jupiter Juli 15.	7 " 52 " "	+ 21 16
30.	8 " 6 " "	+ 20 38
August 15.	8 " 21 " "	+ 19 53
30.	8 " 34 " "	+ 19 9
Saturn Juli 15.	9 " 57 " "	+ 13 57
August 15.	10 " 12 " "	+ 12 39
Uranus Juli 15.	22 " 14 " "	- 11 48
August 15.	22 " 10 " "	- 12 12
Neptun Juli 15.	8 " 43 " "	+ 18
August 15.	8 " 48 " "	+ 17 49

Auf- und Untergang der Sonne in 50 Grad Breite nach Ortszeit:

Juli 1. 3 Uhr 54 Min. und 8 Uhr 13 Min.

Aug. 1. 4 " 29 " " 7 " 44 "

Sept. 1. 5 " 14 " " 6 " 46 "

Vom Monde werden folgende hellen Sterne bedeckt:

Mitte der Bedeckung:

Juli 15. 11 U. 22,8 Min. c' Capricorni 5,3 Gr.

16. 12 " 37,9 " x Aquarii 5,2 "

18. 12 " 2,6 " x Piscium 4,9 "

Aug. 17. 11 " 1,4 " π Arietis 5,2 "

Die Verfinsterungen der Jupitermonde sowie die Minima des Algol können in diesen Monaten nicht beobachtet werden.

Prof. Dr. Riem.

## Beobachtungen aus dem Leserkreis.



Zu dem Artikel Schwefelregen im März-Aprilheft von „Unsere Welt“ teile ich Ihnen den Eintrag meiner Kriegschronik vom 6. Mai 1916 mit, der lautet:

„6. Mai. Vergangene Nacht gegen 1 Uhr herrschte ein starker Südweststurm. Gegen 3 Uhr setzte dann starker Regen ein, und waren heute früh sämtliche Ränder an den Straßengraben und dergl., wo das Regenwasser durchgelaufen war, in Wasserhöhe, von

einem schwefelgelben Staub besetzt. Viele Leute meinten, es habe Schwefel geregnet. Jedenfalls handelt es sich um Fichtenblütenstaub, der durch den Sturm in großer Menge niedergegangen war. Die Fichten stehen nämlich dieses Jahr in reichlicher Blüte.“

Dieser Vorgang wurde in der ganzen Umgegend, besonders auch stark in Brückenau damals bemerkt.

F. J.

## Umschau.



Die Wale. In der Zeitschrift für Seefahrt und Meerestunde gibt Dr. A. Sokolowsky, Direktorial-Assistent am Zoologischen Garten in Hamburg, ein im großen gehaltenes, allgemeines Bild von der Morphologie und Biologie der Wale, also Ausführungen über eine Tiergruppe, deren Erforschung teilweise mit großen Schwierigkeiten verknüpft ist. Die Naturgeschichte der Wale ist ja heutzutage noch keineswegs erschöpfend ergründet, obwohl in den letzten Jahren eingehende Untersuchungen hierüber angestellt sind; z. B. wissen wir bis jetzt noch nicht genau, wie alt diese Tiere werden können, ob sie gelegentlich schlafen usw. Um so dankenswerter sind die interessanten Angaben obigen Forschers, denen wir folgendes entnehmen:

Die Wale oder Cetaceen sind durchaus aquatile Tiere mit zylindrischem Körper. In ihrer gesamten Organisation haben sie sich dem ständigen Wasseraufenthalt angepaßt. Sie werden in zwei große Gruppen, die Zahnwale (Odontoceti) und die Bartwale (Mystacoceti) eingeteilt. Aus entwicklungsgeschichtlichen und anatomischen Tatsachen geht unzweifelhaft hervor, daß die Zahnwale die erdgeschichtlich älteren Formen unter den lebenden Walen sein müssen, während die Bartwale sich erst später auf dem Weg hochgradiger Anpassung an den Wasseraufenthalt entwickelt haben. Von welchen Vorfahren diese Entwicklung erfolgte, ist allerdings heute noch

unbekannt. In früherer Tertiärzeit lebte eine Gruppe von Walen, die als Urwale bezeichnet werden. Die Schädel, namentlich das Gebiß dieser Geschöpfe zeigt eine überraschende Ähnlichkeit mit den ältesten Landraubtieren oder Kreodontieren. Daß auch die Bartwale von zahntragenden Vorfahren abstammen, beweisen deren Embryonen, bei denen in der ersten Zeit ihres embryonalen Lebens bis 51 Zähnen in jeder Kieferhälfte auftreten, welche lange vor der Geburt des Tieres wieder verschwinden. Die ursprüngliche Landtiernatur der Wale offenbart sich noch u. a. durch die Ueberbleibsel eines früheren Haarkleides, dessen Verlust das Wasserleben mit sich brachte. Die wärmeschützende Fähigkeit des Haarkleides beruht darauf, Lufträume einzuschließen, da Luft ein schlechter Wärmeleiter ist. Gegen Wärmeverlust im Wasser sind die Wale durch eine dicke Fettschicht geschützt. Unter dem Einfluß des ständigen Wasseraufenthaltes haben die erwachsenen Wale jede Spur von äußeren Hintergliedmaßen verloren, bei kleinen Embryonen werden die letzteren dagegen in ganz der gleichen Weise als hervortretender Höcker angelegt, wie bei den mit vier Extremitäten ausgestatteten Landäugetieren. Die horizontal gestellte Schwanzflosse der Wale ist als eine Neuerung aufzufassen, denn der Schwanz der Walembryonen ist gleich dem anderer Säugerembryonen ein einfaches zylindrisches Gebilde. Vom Becken

sind bei den Walen nur einige kleine, tief im Fleisch stehende Knochen als Ueberreste erhalten geblieben. Ober- und Unterarmknochen sind bedeutend verkürzt, die letzteren noch dazu stark verbreitert. Um beim Schwimmen jede Reibung möglichst zu verhindern, ist die Walhaut spiegelglatt. Zur Parierung des ungeheuren Drucks der Wassermasse, die auf dem Körper des Wales ruht, hat sich bei ihm nicht nur eine dicke Specklage entwickelt, sondern es bleiben die meisten Knochen an den Verbindungsstellen knorpelig. Um dem ungeheuren Wasserdruck Widerstand zu bieten, sind die Augen, die in der Nähe des Mundwinkels liegen, besonders fest gebaut; die weiße Augenhaut ist ungemein hart und fest. Der kräftige Wasserdruck schließt die Ränder der Nasenöffnungen auf mechanische Weise. Je nach der Ernährungsart der Wale haben sich die von den Vorfahren ererbten Zahnanlagen erhalten, oder es haben sich unter Verlust der Bezahnung für den Massenfang kleiner Tiere eingerichtete Barten entwickelt. Die Nahrungstiere werden von den Bartenwalen durch Schwimmen mit geöffnetem Mund erbeutet und vermittels der riesigen festgewachsenen Zunge nach geschlossenem Maul in die Rachenhöhle gedrückt und verschluckt.

Die Wale bringen in langen Zwischenräumen je weilen meist nur ein Junges zur Welt. Die Tragzeit der Wale ist eine lange. Sie beträgt nach Kücenthals, dem die Wissenschaft über die Naturgeschichte der Wale sehr viel verdankt, durchschnittlich ein Jahr. Die Größe der Jungen ist bedeutend, sie erreicht fast die halbe Größe der Mutter. Eine hochgradige Anpassung an den Wasseraufenthalt zeigt auch die Vorrichtung für das Säugegeschäft der Jungen unter Wasser. Schließlich sei noch auf den eigenartigen Bau des Gehirns der Wale aufmerksam gemacht. Im Gegensatz zu dem Gehirn anderer Säugetiere ist es bei den Walen meist breiter als lang. Es zeichnet sich durch eine große Menge von Furchen aus, die tief in das Innere hineingehen. Sie sollen dem Bedürfnis Rechnung tragen, den Stoffwechsel der Ganglien zu erleichtern. Außerdem fällt beim Gehirn der Wale noch der Schwund der Geruchsnerve auf, dagegen scheint die Gehörfunktion bei diesen Säugetieren gut ausgebildet zu sein.

Es würde zu weit führen, auf die sich nun anschließende wichtige Morphologie und Biologie der einzelnen Walgruppen von seiten des Verfassers einzugehen. Wir verweisen deshalb den Leser zum Selbststudium auf das 10. Heft der Zeitschrift für Seefahrt- und Meereskunde, 43. Jahrgang, 1915, Seite 451 u. ff.

U. v. W.

\*

**Jubiläum der Naturforschenden Gesellschaft in Leipzig.** Die Gelehrte, Wissenschaftler, Forscher zu ihrem Mitgliedertreue zählende, über ganz Deutschland verbreitete „Naturforschende Gesellschaft“ konnte im vorigen Jahre auf ihr hundertjähriges Bestehen zurückblicken. Aus diesem Anlaß fand eine den gegenwärtigen Zeitverhältnissen entsprechende schlichte Gedenkfeier in Leipzig am 27. November 1918 im Sitzungssaal des Grassimuseums statt. Geheimer Bergrat Professor

Bedt-Freiberg hatte die Festansprache übernommen, während sich der langjährige erste Schriftführer der Gesellschaft, Oberlehrer Paul Ehrmann-Leipzig, auf Grund der Vereinsprotokolle über die einzelnen Entwicklungsphasen verbreitete.

Die „Naturforschende Gesellschaft“ ist hervorgegangen aus der am 15. Januar 1789 gegründeten „Linnéschen Societé“, von der sie sich im Jahre 1818 abzweigte. Am 2. Oktober 1818 bestätigte der damalige Regent, König Friedrich August I., diese Neugründung. Die Linnésche Gesellschaft war im eigentlichen Sinne nur eine Studentenvereinigung, die nach ihren Statuten nicht mehr als zehn Mitglieder haben durfte. Sie hat aber in ihre Sitzungen die bedeutendsten Naturkenner und Naturforscher damaliger Zeit hereinziehen verstanden. Beispielsweise haben sich Alexander von Humboldt und Leopold von Buch lebhaft und eingehend an den Bestrebungen und Veranstaltungen beteiligt. Die berühmtesten Geologen, Botaniker usw. haben sich dann zur Naturforschenden Gesellschaft vereinigt. In den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts hat nun die Gesellschaft ihr Arbeitsgebiet in der Weise zu erweitern gesucht, als sie neben den reinen Naturforschern auch naturwissenschaftliche Interessenten zur Mitarbeit heranzuziehen wußte und durch öffentliche Vorträge für die Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse eintrat. Gebildete Laien, Studierende der Universität, auch Kaufleute, fanden somit Eingang in dieselbe und wurde ihr indirekt dadurch eine größere Bedeutung zuteil, als sie nun mitwirken konnte an der allgemeinen Volkserziehung und Volksaufklärung. Es sind denn auch in der hundertjährigen Wirksamkeit schöne und beachtenswerte Erfolge erzielt worden. Darum begleiten unsere besten Wünsche die Jubilarin, die jeto berühmte „Naturforschende Gesellschaft“. Möge sie weiter wirken im Sinne ihres hohen Patrons, des Gelehrten Linné, und auch über sie und ihre Wirksamkeit wird man dereinst nur mit stolzer Genugtuung zurückblicken können.

Paul Hoffmann.

\*

**Akustisches Thermometer.** Tolver Preston macht in Philosophical Magazine XXXII. folgenden sinnreichen Vorschlag. Man denke sich eine an einem Ende geschlossene Röhre in die Wand eines Ofens gelegt, dessen Temperatur bestimmt werden soll. Bei normaler Temperatur wird eine Stimmgabel von bestimmtem Ton mit der Röhre unisono schwingen. Sowie aber die Temperatur der Röhre sich ändert, wird dieselbe Stimmgabel nicht mehr mit der Röhre harmonieren. Will man die Resonanz mit der Röhre wieder herstellen, so muß man eine andere Röhre wählen. Zwischen der Schwingungsperiode aber, oder was dasselbe ist, der Tonhöhe der passenden zweiten Stimmgabel, und der Temperatur der Luft in der Röhre bestehen bekannte Beziehungen. So ließe sich aus der Tonhöhe die Temperatur der Luft in der Röhre und damit auch die des Ofens berechnen. Die Herstellung der Resonanz ließe sich auch noch auf einfachere Weise als durch Vorhalten neuer Stimmgabeln erzielen, etwa durch Aus- und Einschleiben einer Doppelröhre oder

durch Verschieben eines Gewichtes an einer Stimmgabel.

\*

**Von der Arbeitsleistung der schwarzen Wanderameise.** Ueber seine Beobachtungen betreffs der Wühlarbeit der schwarzen Wanderameise (*formica fusca cinerea*) berichtet Dr. Krause-Eberswalde in „Naturwissenschaftl. Wochenschrift“. Diese Ameise gräbt bekanntlich ihre Löcher und Gänge im Erdreich, und es konnten längs eines Föhrenwaldes auf einem Sandstreifen von 100 Meter Länge auf jeden Quadratmeter im Durchschnitt vierzig Ameisenlöcher festgestellt werden. In der Stunde erfolgte aus jedem Loch die Aushebung von beiläufig 500 Körnern oder 0,275 g Sand. Nimmt man an, daß die tägliche Arbeitszeit der Ameisen vier Stunden beträgt und daß während ihrer jährlichen Arbeitsperiode, beginnend mit Mitte April und endend mit Mitte Oktober etwa zwei Monate durch die Ungunst der Witterungsverhältnisse in Abzug zu bringen sind, so bleiben immer noch vier Monate mit voller Arbeitsleistung. Bei dem Umstande, daß aus einem Loch bei einer täglich vierstündigen Arbeitsleistung 1,1 g, in dem viermonatlichen Abschnitt 132 g, auf einen Quadratmeter mit 40 Löchern 5,28 kg Sand kommen, beträgt auf einer Fläche von 100 Geviertmetern die Gesamtmenge des zutage geförderten Sands daher 528 kg. Man kann sich deshalb schon aus dem Gesagten eine Vorstellung von der Umbildung der Erdoberfläche durch die große Wühlarbeit der Ameisen machen. Dr. E. J.

\*

**Der Gletscherfloh** (*Desoria glacialis*) gehört zu der Familie der Boburiden und leitet seinen Namen von seinem Entdecker, dem Geologen Desor, ab. Dieser fand um 1850 auf dem Gornehorngletscher am Monte Rosa, einige Jahre nachher auch auf dem Unter- und Oberaar-, sowie Grindelwaldgletscher auf der Oberfläche und sogar bis zu einer bestimmten Tiefe des Eises organische Lebewesen. Diese kleinen Insekten treten zu vielen Hunderten unter größeren Steinen, die auf dem Eise lagern, auf. Werden die Steine in die Höhe gehoben, so rennen die Gletscherflöhe rasch in das undurchbringlich scheinende Eis hinein. In diesem fand sie Desor nach dem Zerbrechen der Eisstücke, sich rasch hin und her bewegen. Dr. E. J.

\*

**„Wundfiebererscheinungen“ bei Knollenpflanzen, Rüben, Früchten.** Es ist bekannt, daß die Pflanzen, in ähnlicher Weise, wie wir bei Menschen und Tieren von einer Temperatur sprechen, gleichfalls eine Eigenwärme erzeugen. Die Entwicklung dieser Wärme wird hauptsächlich durch den Oxydationsprozeß, der bei der Atmung der Pflanzen vor sich geht, bewirkt. Diesbezüglich ist ein Zusammenhang zwischen der Stärke der Atmung und der Intensität des Wachstums der bezüglichen Pflanzen festzustellen. Während der Ruhezeit derselben hört die Atmung nahezu gänzlich auf, während sie mit der Zunahme des Wach-

sens immer lebhafter sich steigert. Die „Umschau“ erwähnt, daß Hermbstädt schon im Jahre 1808 in dieser Hinsicht durch seine vorgenommenen Messungen an Kartoffeln, Mohrrüben, Runkelrüben konstatierte, daß in deren Inneren bei einer Außentemperatur von minus 8 Grad C noch eine Wärme von  $1\frac{1}{4}$  bis  $1\frac{1}{8}$  Grad C vorgefunden wird. Zwiebeln, Knollen, Äpfel, Rüben usw., wie auch trockene Samen erhalten zufolge ihrer verhältnismäßig geringeren Oberfläche bei mäßiger Körperform ihre Eigenwärme recht lang und je nach der Art des Schutzes, den ihnen ihre Hülle gegen die Wärmeabgabe verleiht. So erfrieren Knollen- und Wurzelfrüchte erst bei einer Kälte von 12 bis 15 Grad C, während das Erfrieren bei Birnen und Äpfeln schon bei einer Temperatur von minus  $2\frac{1}{2}$  Grad C eintritt. Diese Verschiedenheit im Verhalten unterschiedlicher Früchte und Pflanzen gegenüber dem Kälteeinfluß beruht auf dem Unterschied ihres Wärmeleitungsvermögens und nicht auf der Erzeugung ihrer Eigenwärme. Diese selbst aber läßt sich, wie Forschungen ergaben, durch künstliche Einwirkungen derart modifizieren, daß an den Knollen usw. sogar Erscheinungen so starker Wärmesteigerung herbeigeführt werden können, daß man von einer „Fieber“-Temperatur sprechen darf, die, wie oben bereits darauf hingewiesen wurde, direkt mit der Abhängigkeit der Wärmeproduktion von der Intensität der Atmung zusammenhängt. Es erhöht sich nämlich die Wärme der einzelnen Teile bei einer Verwundung der Knollen durch Schnitte oder Stiche. Von Richards mit Kartoffeln angestellte Experimente erwiesen, daß während ein Quantum von 300 Gramm Kartoffeln binnen der einen Stunde bloß eine Menge von 1,2 bis 2 Milligramm Kohlenäure auschied, die Abgabe an Kohlenäure sich bei Zerteilen der einzelnen Kartoffeln in je vier Stücke in der zweiten Stunde auf 9 Milligramm steigerte und die Ausscheidungsmenge fortwährend erhöhend, in der 28. Stunde auf 18,6 Milligramm brachte. Nach und nach verringerte sich dann wieder die Kohlenäureabgabe, bis sie nach dem Verlauf von sechs Tagen wieder bei 1,6 Milligramm angelangt war. Korrespondierend damit war auch ein Aufschwellen und Sinken der „Fiebertemperatur“ verbunden. Gedeutet wird diese Erscheinung damit, daß die verwundete Pflanze die erlittene Wundstelle möglichst schnell durch ein Verschließen usw. zu heilen bestrebt ist und zu diesem Zwecke eine gesteigerte Lebenstätigkeit entfaltet, die eine erhöhte Atmung bewirkt und dadurch zu einer vermehrten Wärmeentwicklung führt. Daß diese jedoch als eine direkte Folge der Verwundung anzusehen bleibt, resultiert deutlich aus dem Umstand, daß in der nächsten Nähe der Wunde die Temperaturerhöhung um 0,21 Grad C mehr betrug, während sie in einem Abstand von 15 Millimetern und der Wundstelle nur ein Mehr von 0,05 Grad C ausmachte und bei der Messung der Temperatur in einer Entfernung von 20 Millimeter von der Wunde nur die normale Eigenwärme, ohne jede weitere Steigerung, wahrzunehmen war. Dr. E. J.

\*

**Flaschenposten in der Adria.** In einem der früheren Jahrgänge von „Unsere Welt“ ist zwar schon einmal über die Flaschenposten berichtet worden. Im Hinblick aber auf den beendeten Weltkrieg, in dem die Adria einen nicht unbedeutenden Schauplatz gebildet hat, dürfte es von Interesse sein, von den Flaschenposten in diesem Meer, die zur Bestimmung der Oberflächennströmung dienen, zu erfahren, was Dr. A. Defant in der Zeitschrift für Seefahrt- und Meereskunde hierüber veröffentlicht.

Auf Anregung von dem Direktor des maritimen Observatoriums in Triest E. Mazelle wurde schon im Mai 1910 in Venedig in der Sitzung der internationalen Kommission für die Erforschung der Adria beschloffen regelmäßig Flaschenposten auszusetzen und zwar von festen Stationen, sowie von Schiffen. Nach weiteren diesbezüglichen Unterhandlungen wurde im Jahr 1912 mit dem Aussetzen der Flaschenposten begonnen. Als Flaschenform wurde das Modell Feruglio genommen, nämlich ein Flaschenpaar, das in einem Abstand von einem Meter miteinander verbunden ist. Die eine Flasche bleibt offen, läuft voll Wasser und taucht hierdurch unter; die andere wird nach Einbringen eines Fragebogens mit Rücksendungsumschlag oben versiegelt und schwimmt infolgedessen an der Oberfläche. Bis Mitte November wurden nun 130 solcher Flaschenposten im Observatorium in Triest eingeliefert, welche wichtige Aufschlüsse über die Oberflächennströmung in der Adria erbrachten. Zur Bestimmung der Richtung und Geschwindigkeit der Strömungen wurde die geradlinige Verbindung vom Ausgangspunkt und Fundort der Flaschenpost angenommen, so daß also die ermittelten Geschwindigkeiten stets nur den kleinstmöglichen Wert derselben darstellen, weil ja der Seeweg der Flaschenpost von der geradlinigen Verbindung des Ausgangs- und Endpunktes stark abweichen kann. Außerdem kann aber auch die Flaschenpost unbemerkt längere Zeit am Fundort gelegen sein.

Die wichtigsten Ergebnisse sind nun in Kürze folgende: In deutlicher Weise treten die bisher bekannten Strömungen längs der österreichischen Ostküste der Adria in nordwestlicher Richtung und längs der italienischen Westküste in südöstlicher Richtung hervor. Mit wenigen Ausnahmen beweisen sich alle übrigen von der östlichen zur westlichen Küste, wenn man von den zwischen den Inseln der österreichischen Küste aufgefundenen Flaschen absieht. Im nördlichen Teil der Adria kommen sowohl südwestliche wie nordwestliche Trieströmungen vor. Sonst überwiegen Versetzungen in südwestlicher und südöstlicher Richtung zur italienischen Küste hin. Die allgemeine mittlere Geschwindigkeit aller Flaschenposten beträgt 3,7 Seemeilen pro Tag (für den Winter 4,1, für den Sommer 3,2 Seemeilen). Die häufigsten Geschwindigkeiten fallen in die Gruppen von 2 bis 3 Seemeilen. Der größte Wert wurde mit 18 Seemeilen pro Tag erreicht. Dem Mittelwert nach scheinen die größeren Geschwindigkeiten in der mittleren Adria (4,8 Seemeilen pro Tag) vorhanden zu sein, gegenüber bedeutend kleineren Werten in der nördlichen Adria (1,7 Seemeilen im Mittel). Mazelle hat die Ergebnisse seiner Untersuchung in sechs Teile gruppiert: 1. Flaschenposten längs der östlichen Küste,

2. solche längs der westlichen Küste, 3. solche, welche die mittlere Adria, 4. solche, welche die nördlichere Adria, 5. solche, welche die südliche Adria durchqueren, und endlich 6. Flaschenposten im Bereiche der österreichischen, der Küste vorgelagerten Inseln. Auf die einzelnen wiewohl interessanten Teiluntersuchungen hier näher einzugehen, würde zu weit führen, wir verweisen zu weiterem Studium auf die oben angegebene Quelle des Artikels, welche auch eine anschauliche graphische Skizze der Flaschenposten-Ergebnisse für die Adria bringt.

Defant weist zum Schluß seiner Ausführungen noch darauf hin, daß neben den gefundenen Strömungen noch irreguläre Flaschenpostströme auftreten, die immer bei besonderer Windrichtung in der Adria sich einstellen. Die Fortsetzung der Untersuchung, namentlich die Vermehrung des Beobachtungsmaterials, wird es ermöglichen, die gewonnenen Ergebnisse festzulegen und auch Einzeluntersuchungen über Flaschenpostwege bei verschiedenen für die Adria charakteristischen Wetterlagen, w. z. bei Bora oder Sirocco durchzuführen. A. v. M.

\*

Ein noch nicht genug gewürdigter Parkbaum ist die *Paulownia imperialis* Lieb. et Zucc., ein prachtvoller Baum mit großen (20 cm breiten) herzförmigen Blättern von frischgrüner Farbe. Die in den Rohkustanien ähnlichen Rispen stehenden, etwas an Löwenmaul erinnernden Blüten sind weiß mit dunkelviolettem Schlund und gelben Flecken auf der Unterlippe. Die Früchte sind lange braune Schoten, die Samen liegen in einer gelbweißen Wolle.

Der Baum gedeiht an geschützten, etwas sonnigen Standorten bei uns gut, blüht jedoch in nördlichen Gegenden weniger, doch wirkt er schon seiner Riesensblätter wegen schmückend. Die Samen werden bei uns nicht reif; aus eingeführten läßt sich die Pflanze verhältnismäßig leicht ziehen, doch nimmt man lieber junge Stämmchen. Für junge Stämmchen ist Winterschutz (Stroh) zu empfehlen. Mit sieben Jahren blüht der schon stattliche Baum reich. R.

\*

Die Amöben (zu den Wurzelfüßern gehörig) gelten gemeinhin als ursprünglichste, weil einfachste Organismen, aus denen sich dann z. B. die mit Geißeln versehenen Flagellaten gebildet hätten. Jetzt zeigen langjährige Untersuchungen von A. Pascher („Flagellaten und Rhizopoden in ihren gegenseitigen Beziehungen“, Jena, G. Fischer, 1917), daß diese Ansicht sehr wahrscheinlich ein Irrtum ist. Es gibt pflanzliche, gefärbte und tierische, farblose Flagellaten mit allerhand Uebergangsformen in verschiedenen Reihen. Nun beobachtete P., daß diese Flagellaten unter Abwerfung ihrer Geißeln amöbenartig, also einfacher werden. Dabei tritt auch ein allmählicher Rückgang der Farbstoffe ein.

Die Sache ist deshalb sehr wichtig, weil damit schon hochorganisierte Lebensformen den Ausgang für die Entwicklung bilden und die bekannten einfacheren durch Rückbildung aus ihnen entstanden sind.

Schluß des redaktionellen Teils.



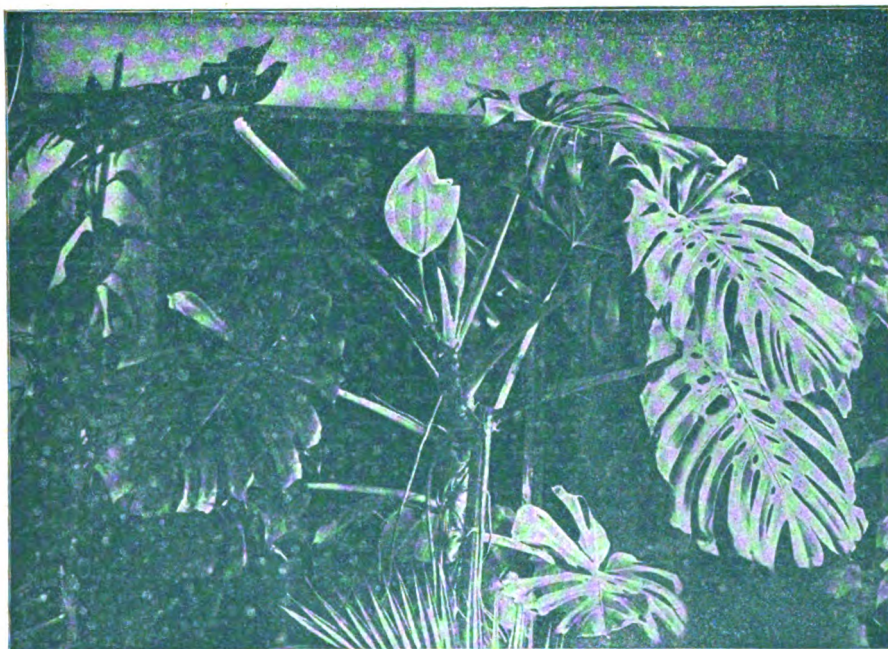
# UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT  
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

XI. Jahrg.

SEPTEMBER-OKTOBER 1919

Heft 5



Philodendron pertusum in Blüte.

#### Inhalt:

- Gedanken zur Lösung des Lebensproblems. Von Dr. med. Franz Kleinschrod. Sp. 153. ◊  
Köcherfliegen. Von Prof. Dr. Dennert. Sp. 161. ◊ Die Calla. Von G. Heick. Sp. 163. ◊  
Die Durchlässigkeit der Plasmahaut für gelöste Substanzen. Von cand. rer. nat. Hans André.  
Sp. 165. ◊ Das Eichhörnchen. Von Sem.-Oberlehrer Matthias Brinckmann. Sp. 171. ◊ Die  
Mneme. Von Dr. Hans Bleher. Sp. 177. ◊ Der Sternhimmel im September und Oktober.  
Sp. 183. ◊ Das Herbstwetter 1919. Von Prof. Dr. Wilh. Schaefer. Sp. 187. ◊ Umschau. Sp. 189.

NATURWISSENSCHAFTLICHER VERLAG GODESBERG BEI BONN

Abonnementspreis Mark 4.- halbjährlich.

## An unsere Leser!

Infolge der britischen Besetzung unseres Gebietes sind wir in vieler Hinsicht vom übrigen Deutschland abgesperrt. Die Fertigstellung und Versendung von „Unsere Welt“ wird dadurch höchlichst erschwert und es ist uns nicht möglich, die nächsten Hefte rechtzeitig zu liefern.

**Wir müssen daher unsere Leser bitten, in dieser Hinsicht, wie auch sonst betreffs Beantwortung von Anfragen usw., Geduld zu üben.**

Beschwerden wegen Nichtlieferung von „Unsere Welt“ bitten wir zwecks schnellerer Erledigung stets zunächst an das zuständige Postamt oder die betreffende Buchhandlung zu richten und erst bei Erfolglosigkeit an die Geschäftsstelle.

Die Schriftleitung.

## In die Geheimnisse der Natur

und zur Quelle des Lebens führt

**Professor Dr. Dennert**

in seinen Schriften:

- Die Weltanschauung des modernen Naturforschers. 2. Tausend. Mk. 9.60.  
Das Geheimnis des Lebens. 5. Tausend. Mit 53 Figuren. Mk. 1.20.  
Bibel und Naturwissenschaft. 5. Tausend. Fein gebunden Mk. 6.—  
Naturgesetz, Zufall, Forschung. 3. Tausend. Mk. 1.20.  
Fechner als Naturphilosoph und Christ. Mk. 1.20.  
Vom Sterbelager des Darwinismus. Ein Bericht. 7. Tausend. Mk. 2.40.  
Daselbe. Neue Folge. 4. Tausend. Mk. 2.40.

Zu ermäßigten Preisen können zeitweise größere Vorräte geliefert werden von:

- Christus und Naturwissenschaft. 6. Tausend. Mk. 1.20, jezt 80 Pfg.  
Es werde! Ein Bild der Schöpfung. 15. Taus. Fein kart. Mk. 1.20, jezt 80 Pfg.  
Haedels Weltanschauung. 6. Tausend. Mk. 1.80, jezt Mk. 1.20.  
Die Wahrheit über Ernst Haedel u. seine Welträtsel. 20. Taus. 90 Pfg., jezt 60 Pfg.  
Ist Gott tot? Fein gebunden Mk. 3.60, jezt Mk. 2.40.  
Die Welt für sich und die Welt in Gott. Fein kart. Mk. 1.20, jezt 80 Pfg.  
Das Weltbild im Wandel der Zeit. 4. Taus. Fein kart. Mk. 1.20, jezt 80 Pfg.  
Vom Leben und vom Licht. 5. Taus. Fein kart. Mk. 1.80, jezt Mk. 1.20.

Zu beziehen durch

**Naturwissenschaftl. Verlag, Godesberg bei Bonn**

Abt. des Keplerbundes.

# Hauptversammlung des Keplerbundes

am Samstag den 25. Oktober 1919

9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr vormittags zu Godesberg im Bundeshause, Rheinallee 26.

## Tagesordnung:

1. Eröffnung durch den Vorsitzenden.
2. Jahresbericht (Prof. Dr. Dennert).
3. Finanzbericht (D. Kroenlein).
4. Rechnungslegung und Entlastung.
5. Revisorenwahl.
6. Der Einfluß der Zeitverhältnisse auf die Bundesarbeit (Dir. W. Teudt).
7. Anträge.

Bei rechtzeitiger Anmeldung bei der Geschäftsstelle wird für Unterkunft gesorgt.

## Der Vorstand:

Kimbach. Bever. Dennert. Kroenlein. Teudt.

## Aufruf.

### Mitarbeit für Professor Dennert!

Unser hochverehrter Herr Professor Dr. Dennert ist leider sehr schwer erkrankt. Immer noch hoffen wir auf Genesung, aber eine weitere naturwissenschaftliche Kraft für den Bund zu gewinnen, ist zur unabweisbaren Notwendigkeit geworden. Kuratorium und Vorstand fällt diese für das Leben des Bundes hochbedeutende Aufgabe zu. Hierfür möchten wir auch weitere Kreise unserer Mitglieder um freundliche Beihilfe angehen. Alle, die dazu in der Lage sind, bitten wir, uns auf Persönlichkeiten aufmerksam zu machen, die am Hauptsitz des Bundes in die Mitarbeit eintreten und gegebenenfalls das erfolgreiche Werk des Herrn Professor Dennert fortführen könnten.

Der Vorstand des Keplerbundes:

Kimbach, Vorsitzender.

J

F

—

X

©

9

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

# Unsere Welt

Illustrierte Monatschrift zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben vom Replerbund.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Dennert in Godesberg bei Bonn.

Mit den Beilagen: „Naturphilosophie und Weltanschauung“, „Angewandte Naturwissenschaften“,  
„Häusliche Studien“ und „Replerbund-Mitteilungen“.

Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg bei Bonn, / Postcheckkonto Nr. 7261, Köln.

Preis halbjährlich M 4.00. Einzelheft M 1.50.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur offiziellen Äußerung des Bundes.

XI. Jahrgang

September-Oktober 1919

Heft 5

Gedanken zur Lösung des Lebensproblems.



Von Dr. med. Franz Kleinschrod.

1 Motto: „Wer das Leben erklären will,  
muß erst den Tod erklären können.“

Die mechanistischen Erklärungsversuche des Lebensproblems dürfen wohl als gescheitert betrachtet werden. — Aber auch die vitalistischen Erklärungsversuche mit Hilfe einer Lebenskraft oder eines Lebensprinzips können zu keiner Lösung führen, solange sie nicht einer induktiven Forschung, d. h. einer mathematischen in Raum, Zeit und Kausalität zugänglich gemacht werden. — Der Neovitalismus stellt sich daher auf den Standpunkt einer Eigengesetzlichkeit des Lebens. Aber solange wir diese nicht kennen, ist mit dem Worte allein wissenschaftlich nichts Ernstes anzufangen. Bleibt uns also nur ein noch einziger Weg, nämlich der der Erfahrung, will man nicht in stummer Resignation auf die Möglichkeit einer wissenschaftlichen Erforschung überhaupt verzichten. — Versuchen wir einmal diesen Weg, um zu sehen, wie weit er führt. —

In der Erfahrung erscheint uns das Lebewesen unmittelbar weder in der Form einer Lebenskraft, noch eines Lebensprinzips, sondern als ein bestimmt geartetes individuelles Sinneswesen, mit einem Leib, in der Pflanzenwelt in der dumpfen Form der einfachen Sinneserregung, in der tierischen Welt in der höheren animalen Form der Sinnesempfindung, des Sinnesgefühles und der Sinnestriebe. Was wir also als „Leben“ anzusprechen hätten, wäre ein vollwertiges Sinnesindividuum, das sich in seinem Sinnesleben auswirkt, und der Leib und seine Organe wären nur das Mittel dazu. Wenn die Kage mit der Maus spielt, so wäre es das Sinneswesen, Kage genannt, das spielte, und der Leib nur das Mittel dazu. Wenn die Schwalbe im eleganten Gleitfluge dahinfliegt, so wäre es das Sinneswesen, Schwalbe genannt, das flöge, und der Leib wäre nur das Mittel dazu. — Dieses Sinneswesen aber müßte sich seinen

Leib selbst bilden und erhalten und entwickeln, und diese kausale Tätigkeit würde uns äußerlich in der Form der Zwecke ins Bewußtsein fallen. — Der Zweck wäre also nichts weiter, wie die objektive kausale Auswirkung eines Lebewesens als eines Sinneswesens, und zwar in seiner Eigengesetzlichkeit. — In Wirklichkeit finden wir auch niemals andere Zwecke bei den Lebewesen wie diese drei der Bildung (Erzeugung), der Erhaltung und Höherentwicklung des Leibes. — Machen wir nun einen Schritt weiter und suchen in der Erfahrung den zureichenden Grund auf. — Ist es wirklich so, ist unsere Voraussetzung richtig, so muß das Sinneswesen ein höheres Wesen wie das der Materie sein, ein „über“-materielles oder ein „über“-mechanisches. Das heißt, es muß die dynamische Fähigkeit haben, die Materie in ihrer mechanischen Gesetzmäßigkeit zu beherrschen. Das ist Voraussetzung. Denn nur dadurch wäre es imstande, mit Hilfe der Stoffe der leblosen Materie den lebendigen Leib als Werk- und Wohnstätte seines Wirkens zu bilden und zu erhalten und zu entwickeln. Dann muß den Lebewesen aber auch eine übermechanische Gesetzmäßigkeit der Beherrschung der mechanischen Welt zu Grunde liegen und darnach der lebendige Leib und seine Organe in der Form gebildet und tätig sein. Denn die Form ist stets die Verwirklichung des Gesetzes in der Natur wie in unserem praktischen Leben. So bekämen wir mit einem Schlage eine höhere übermechanische Eigengesetzlichkeit der lebendigen Welt im Gegensatz zur leblosen, nach welcher der Neovitalismus so sehnsüchtig ausschaut, ohne sie bisher zu entdecken. Damit stimmt nun wieder die Erfahrung und zwar restlos. — In Wirklichkeit können die Lebewesen die leblose Materie in ihrer mechanischen Gesetzmäßigkeit bis zur vollendeten Meisterschaft, soweit es die Zwecke des Daseins erfordern, beherrschen, die wir Menschen



niemals mit Hilfe unserer Wissenschaft erreichen. Man nehme in die eine Hand einen Stein, in die andere einen Vogel und werfe beide in die Luft. Der Stein fällt zu Boden, der Vogel fliegt davon. Jeder nach seinem Gesetz. Der Stein nach den mechanischen Fallgesetzen. Der Vogel nach seiner übermechanischen Gesetzmäßigkeit der Beherrschung der mechanischen Fallgesetze. Und wie meisterhaft beherrscht der Vogel die Schwerkraft seines eigenen Körpers in der Luft. Unsere Flieger würden sich glücklich schätzen auch nur einigermaßen diese Meisterschaft zu besitzen. — Dieses Gesetz ist nun ein durchgängiges. Es hat ausnahmslose Gültigkeit. Das Auge muß die mechanischen Lichtgesetze beherrschen können, um zu sehen. Nicht dadurch entsteht Sehen, daß auf dem Netzhauthintergrunde nur ein Netzhautbild mechanisch entsteht, sondern daß diese mechanische Entstehung beherrscht wird, daß sich das Auge auf jeden Gegenstand einstellt, was bei jedem Schritt und Tritt geschehen muß. Das Gehörorgan muß die Luftschwingungen beherrschen, wenn es bestimmte Töne und Laute und Worte hören will. In jedem anderen Falle würden im günstigsten Falle nur Geräusche entstehen. — Das Herz muß die hydrodynamischen Gesetze bis zur Vollendung beherrschen können, wenn eine zweckmäßige Blutzirkulation für die Funktionen der einzelnen Organe möglich sein soll. Ebenso muß die Niere die Gesetze der Osmose und Diffusion und Filtration beherrschen können, wenn die dem Körper schädlichen Stoffe aus dem Blute ausgeschieden und die ihm nützlichen im Blute zurückbleiben sollen. Wir müssen äußerlich die Kräfte in ihrer mechanischen Gesetzmäßigkeit beherrschen, wenn wir uns nicht erkälten wollen. — So könnten wir ins Unendliche fortfahren, immer würden wir auf das gleiche Gesetz stoßen. Ich wage die akademische Frage zu stellen: Man zeige mir auch nur einen einzigen Lebensvorgang, der nicht ein übermechanischer Beherrschungsvorgang wäre? man wird es nicht können.

Ein ganz untrüglicher Beweis dafür ist das Formprinzip der Lebewesen: der Mechanismus. Der Mechanismus ist ein Prinzip, nicht um mechanische Gesetze zu verwirklichen, sondern um sie zu beherrschen. Bereits Joh. Reinkensmeyer in seinen Systemkräften und seinen Dominanten auf das höhere Prinzip der leblosen wie der lebendigen Maschinen hin. — Damit stoßen wir bereits auf das *proton pseudos* der mechanistischen Lehre vom Leben. Sie hat das Wesen eines Mechanismus noch gar nicht erkannt. Es ist für sie eine feststehende Tatsache, an welcher nicht mehr gerüttelt werden darf, daß in einem Mechanismus nur ein mechanisches Prinzip verwirklicht sei. Gewiß ist ein mechanisches Prinzip darin verwirklicht, aber nur als Mittel, um die mechanische Welt damit zu beherrschen. Hier liegt das Wunder in der Form. Denn die Form gehört zum Wesen der Dinge. Man hat diese aristotelische Wahrheit nicht immer wissenschaftlich genügend beachtet. Leider zum Schaden wahrer Erkenntnis. Warum finden wir denn in der leblosen Natur keine Mechanismen, sondern nur Kristalle? Weil wir nur mechanische Gesetze darin finden, der

Mechanismus als Formprinzip aber erst da erscheint, wo das übermechanische Gesetz in der Natur erscheint. Wenn daher der Mechanismus als mechanische Lehre vom Leben sich auf das Wesen des Mechanismus stützend auftritt, so gerät er mit sich selbst in Widerspruch. Er beweist nur damit, daß ihm das Wesen des Mechanismus noch vollkommen fremd ist.

Ich stelle nun den Satz auf, und verteidige ihn bis zum äußersten: Der Mechanismus ist ein Formprinzip der übermechanischen Beherrschung der Materie in ihrer mechanischen Gesetzmäßigkeit. Diese Definition gilt auch für unsere leblosen Maschinen.

Nun stünden wir bereits vor einer neuen Frage. In der Erfahrung tritt uns also das Leben niemals in einer mechanischen, sondern stets in einer übermechanischen Gesetzmäßigkeit gegenüber. Wenn ein neueres Lehrbuch über das Tierleben die lapidaren Worte ausspricht: „Daß die Lebensvorgänge nur verwickelte chemisch-physikalische Vorgänge sind, und nach denselben Gesetzen ablaufen, wie in der leblosen Natur, dürfte heute von den meisten Forschern anerkannt sein. Bewiesen ist es aber keineswegs,“ so beleuchtet dieses nur die Situation.

Wodurch sind nun die Lebewesen befähigt, die leblose mechanische Welt in ihrer Gesetzmäßigkeit zu beherrschen? — Suchen wir diese Frage wieder unmittelbar aus der Erfahrung zu beantworten. Ich forschte selbst viele Jahre in der Erfahrung darnach, ohne die Lösung zu finden. Ich suchte sie zuerst aus der Erfahrung des Lebens zu gewinnen. Und das war der Fehler. Ich fand daher die Lösung nicht. Bis ich zur Einsicht kam, daß auch der Tod zur Erfahrung des Lebens gehöre, und damit war die Lösung mit einem Male gefunden. Im Tod stellt das Leben seine übermechanische Tätigkeit ein. Die Selbstbewegung hört auf, der Stoffwechsel erlischt und die Reizbarkeit verschwindet. Es gibt keine Tatsache des Lebens, die so unmittelbar die Richtigkeit unserer Theorie beweist: Jedes Lebewesen ist ein übermechanisches Sinneswesen und ein Leib, wie gerade der Tod. — Denn sobald dieses übermechanische Sinneswesen nicht mehr im Leibe tätig ist, tritt der Tod ein und die übermechanische Gesetzmäßigkeit verschwindet aus dem Leibe, und der Leib zerfällt nun in Staub und Asche, weil diese übermechanische Lebenskraft der Erhaltung fehlt. — Wer erinnert sich hier nicht der schönen Parabel vom rhodischen Genius! Wenn wir nun den inneren Todesgrund kennen würden, so müßten wir auch sagen können, wodurch jedes Lebewesen als Sinneswesen dynamisch befähigt ist, sich als ein übermechanisches Wesen auszuwirken. Denn was im Tod verschwindet, ist eben gerade dieses übermechanische Sinneswesen als reines Lebewesen.

Wo liegt der innere Grund des Todes? Oder welches ist die dynamische Todesursache? Soweit meine Kenntnisse reichen, konnte bisher noch kein sterblicher Mensch uns eine Antwort darauf geben. Wir kennen bisher nur die äußeren mechanischen Todesursachen, des gewalttätigen, unnatürlichen Todes, durch Todschlag, Unfall, Krankheit. Für unsere Antwort müssen wir aber die natürliche Todesursache kennen.

Es ist hier wie mit einem Rätsel. Solange wir die Lösung nicht kennen, erscheint das Rätsel uns meistens ungemein schwierig, oft überhaupt unlösbar. Kennt man dann die Lösung, dann ist das Ganze so einfach, daß man sich nicht mehr über die Lösung, sondern über sich selbst und darüber wundert, daß man sie bisher noch nicht gefunden. — Eine Gegenfrage wird uns den inneren Todesgrund leichter finden lassen: Warum kann denn ein übermechanisches Sinneswesen nicht immer an seinem eigenen Werke, dem Leibe, tätig sein? In diesem Falle wäre das Lebewesen unsterblich. Denn solange ein Sinneswesen aus dem Leibe wirkt, lebt der Leib. — Warum muß denn dieses übermechanische Sinneswesen nach einer bestimmten Zeit und zwar mit Notwendigkeit seine Tätigkeit am Leibe einstellen? Der ganze Nachdruck liegt auf dem Wort Notwendigkeit. Denn jedes Lebewesen muß mit Notwendigkeit sterben. Die Notwendigkeit deutet aber auf ein Prinzip und auf ein Gesetz hin, also auf etwas Dynamisches. Denn nur Gesetze erfüllen sich mit Notwendigkeit. — So weit geführt, ist nun die Antwort auf unsere obige Frage leichter zu finden. Denn nur eine einzige ist hier überhaupt möglich. Nur wenn dynamisch betrachtet (kausal betrachtet sind die Lebensgesetze übermechanische Gesetze), die Lebensgesetze Zeitgesetze und Zahlengesetze sind, so etwa wie die materiellen Gesetze dynamisch betrachtet Raumgesetze sind, oder anders gesprochen: nur wenn die Lebewesen als reine übermechanische Sinneswesen sich substantial und dynamisch nach Zeitgesetzen und Zahlengesetzen auswirken, dann ist der Tod in der Natur möglich, dann kann jedes Lebewesen als übermechanisches Sinneswesen nur eine Zeitlang an seinem Werke, dem Leibe, tätig sein, und muß nach dieser Zeit aus innerer Notwendigkeit der eigenen substantialen Natur seine Tätigkeit einstellen, und in diesem denkwürdigen Augenblick tritt der Tod ein.

Nun finden wir zum erstmal den Tod rein natürlich und geradezu selbstverständlich evident erklärt. Die Evidenz ist stets das sicherste Kriterium der Wahrheit. Das Lebewesen als reines Sinneswesen ist ein immaterielles Wesen, eine immaterielle Lebenssubstanz. Wenn materielle Substanzen sich dynamisch nach Raumgesetzen auswirken, so können immaterielle Lebenssubstanzen sich dynamisch nur nach Zeitgesetzen und Zahlengesetzen auswirken (denn die Zahl entstammt der Zeit). Und damit stimmt voll und ganz die Erfahrung. Ermüdung, Schlaf, die rhythmische Tätigkeit der Organe, des Herzens, der Lunge, des Uterus, des Eierstodes usw. usw. sind doch untrügliche Beweise dafür; der unwiderlegbarste ist die Lebenszeit selbst. Sie ist keine von uns nur „vorgestellte“ „ideale“ Zeit, keine nur „Taschenuhrzeit“, sondern eine „reale“, wirkliche Zeit, die wir „erleben“ müssen. „Die Zeit ist auch ein Element,“ sagt Goethe. —

**Zeit und Zahl ist die übermechanische Funktion** der Beherrschung des Raums, in unserem praktischen und wissenschaftlichen Leben ebenso, wie in der Natur. Durch die Zahl seiner Flügelschläge beherrscht der Vogel die Schweregesetze in der Luft, wie unsere Flieger durch die Zahl seiner Motorumdrehungen. Durch

die Zahl beherrscht das Herz die hydrodynamischen Gesetze des Blutes, durch die Zahl beherrscht das Auge die mechanischen Lichtgesetze und das Ohr die Luftschwingungen usw.

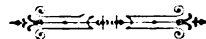
Damit führt uns das Leben gerade durch die Erfahrung zu einem Schluß von allergrößter Tragweite. Wir müssen im Leben ebenso mathematische Zahlengesetze haben, wie wir im Kristall geometrische Raumgesetze und in dem Körper streng chemisch-physikalische Gesetze haben. — Und die mathematischen Entwicklungsgesetze der Zahl in der Zeit müssen die wahren Entwicklungsgesetze der pflanzlichen und tierischen Lebewesen sein. Das ist in der Tat auch der Fall. In jedem Organ sind nicht nur anatomische und histologische, sondern auch mathematische Probleme gelöst. Der Knochen ist streng nach den Gesetzen der Statik gebildet. Die Gelenke und Bewegungsorgane sind streng nach den mathematischen Gesetzen des Hebels, das Auge und das Ohr streng nach den mathematischen Gesetzen der Optik oder der Akustik gebildet, und darnach physiologisch tätig. Daraus geht mit zwingender Notwendigkeit der Schluß hervor, daß das Problem der Mathematik lange vor dem Menschen dynamisch von der Natur, speziell von den immateriellen Lebenssinnessubstanzen gelöst wurde, genau so wie das Problem des Mechanismus, der Maschine vom Leben lange vor dem Menschen gelöst wurde. Ebenjowenig, wie wir Menschen eine Maschine ohne Mathematik bauen können, ebenjowenig kann es die Natur. — Mit dem dynamischen Problem der Zeit und Zahl ist aber auch ein übermechanisches Problem in der Natur gelöst. In jedem Organ ist daher noch ein übermechanisches Problem auf dynamisch mathematischem Wege gelöst. Und die Entwicklung dieses Organes folgt genau der Entwicklung des mathematischen Problems der Zahl in der Zeit. Eine höhere mathematische Aufgabe kann nur mit Hilfe einer niedrigeren gelöst werden. Das übermechanische Problem des Sehens ist schon in der einfachen Sehzelle gelöst, und zwar mathematisch. In der Becherocelle finden wir eine bereits höhere mathematische Problemlösung desselben Problems, im Facettenauge des Insektes eine noch höhere, und im Linsenauge des Säugetieres die höchste. So ist es mit jedem Organ. Hier in der mathematischen Lösung der übermechanischen Probleme liegt der tiefere Grund der Abstammung oder der Descendenz der Lebewesen. Denn die Analogie mit der Entwicklung der Mathematik erstreckt sich bis auf das Problem der Entwicklung der Zahl nach mathematischen Gesetzen. Ein solches Entwicklungsgesetz der Zahl ist das der Kontinuität der Zahl in der Zeit, sowie das der Succession der Zahl und der Homogenität oder der Gleichartigkeit der Zahl. — Es würde natürlich zu weit führen, darauf näher einzugehen. Aber es läßt sich zeigen, daß in dem Entwicklungsgesetz der Kontinuität der Zahl in der Zeit wir das große innere Entwicklungsgesetz der Lebewesen gefunden haben. Auch beim Menschen? Das ist nun die große Frage. Sicherlich joweit er als Sinneswesen auch ein Lebewesen ist. Nicht

aber soweit er ein geistiges Wesen ist. Hier ist der Unterschied mit den tierischen Lebewesen offensichtlich. Die Tiere beherrschen unbewußt, ohne Kenntnis der Gesetze und Vorgänge, die mechanische Außenwelt in ihren Gesetzen, nur durch Ausbildung bestimmter Sinneszustände. Wir Menschen beherrschen aber bewußt, durch Kenntnis der Vorgänge die Außenwelt. Der Vogel kennt nicht die Gesetze des Fliegens, unsere Flieger müssen sie genau kennen. Wie ist eine solche bewußte Beherrschung möglich? Auch hier kann uns die Erfahrung unmittelbar die Antwort darauf geben. Durch ein axiomatisches Prinzip. Wir Menschen haben die Vorgänge der Natur axiomatisch im Bewußtsein, in Form der Vorstellungen nach den Axiomen des Raums, der Zeit, Zahl und des Grundes des Geschehens. Diese axiomatische Natur unserer Vorstellungen hat man bisher nicht beachtet. Die Mathematik ist eine **axiomatische Kunst** von Raum, Zeit und Zahl. Und die Logik ist die axiomatische Kunst vom Grunde. — Und mit Hilfe dieser mathematischen und logischen Axiome können wir Maschinen bauen, wissenschaftliche Instrumente und Werkzeuge, und nun die Natur bewußt beherrschen, und auf diese Weise die Gesetze der Natur, sowie die Ursachen der Erfüllung aufsuchen und in unser wissenschaftliches Bewußtsein bringen. — Mit Hilfe der Axiome, aber durch die Beherrschung mit Hilfe der Zahl und der Zeit finden wir die mechanischen Gesetze der leblosen Welt: Hier tragen wir die Zeit und die Zahl in die leblose Natur nur hinein, zwecks der Erforschung. Zeit und Zahl ist daher nichts **Dynamisches** der Materie. Ich betone ausdrücklich das Wort **dynamisch**. Sie ist hier, wie Robert Mayer sehr richtig bemerkt, nur ein ökonomisches Prinzip der Forschung. Ich brauche bloß an das Relativitätsprinzip zu erinnern, das in der letzten Zeit so gewaltiges Aufsehen in der Wissenschaft erregte. Mit Hilfe der Axiome der Zeit und der Zahl finden wir nun die wahren Gesetze des Lebens. Aber hier ist Zeit und Zahl das **dynamische übermechanische Prinzip** der immateriellen Lebenssubstanz. Wie oben der Raum das dynamische mechanische Prinzip der materiellen Substanz ist. Und mit Hilfe der Axiome des Grundes finden wir die Gesetze des Geistes, und zwar wieder in dem Sinne des dynamischen substantialen Prinzips des Geistes.

So löst sich nun unser ganzes wissenschaftliches Problem aus dem einzigen kritischen Punkt der axiomatischen Natur des menschlichen Geistes, nicht aus dem Kant'schen kritischen Punkt der nur subjektiven Vorstellung. Mit einer nur subjektiven Raum- und Zeitlehre können die Probleme der Natur nicht gelöst werden. Hier liegt erkenntnistheoretisch der Irrtum der mechanistischen Lehre. — Wir glauben bis zur Stunde, der menschliche Geist habe das Problem der Beherrschung der Materie gelöst und habe es mit Hilfe der Mathematik und der Wissenschaft gelöst und

könne die Natur nur mechanisch erforschen und erklären, weil er sie nur mit Hilfe der Mathematik erforschen und erklären könne. So erklären sich die Ausprüche unserer großen gelehrten Naturforscher: „Nur was mechanisch erklärt ist, ist wissenschaftlich erklärt. Wir haben keine andere Erkenntnis wie die mechanische, ein wie kümmerliches Surrogat sie auch für wahre Erkenntnis sein mag, als die mathematisch-physikalische“ (Du Bois Reymond Reden). „Aufgabe und Ziel der Naturwissenschaft muß es sein, sich in Mechanik aufzulösen“ (Helmholz). Der Irrtum liegt auf der Hand. Das Problem der Beherrschung der Materie hat eine übermechanische Sinnenwelt, oder das Lebendige gelöst mit Hilfe der übermechanischen dynamischen Funktion der Zahl und der Zeit, und damit auch das Problem der Mathematik zunächst in einer dynamischen, unbewußten Sinnesform. Und der menschliche Geist hat das Problem der Beherrschung in der axiomatischen bewußten Form gelöst. Was daher mit Hilfe der Mathematik erklärt ist, ist nicht mechanisch erklärt sondern **axiomatisch** erklärt. Es darf daher nicht heißen: nur was mechanisch erklärt ist, ist wissenschaftlich erklärt, sondern nur was in Raum, Zeit und Kausalität **dynamisch-axiomatisch** erklärt ist, ist wissenschaftlich erklärt. Es ist merkwürdig, wie Du Bois Reymond diesen obigen Satz bisher unwidersprochen aussprechen durfte. Die Mathematik ist eine **axiomatische übermechanische Kunst**, die der Beherrschung des Räumlichen mit Hilfe der Zahl. Und die Wissenschaft ist eine induktive dynamische Kunst, d. h. die induktive Forschung der dynamischen Prinzipie der Natur.

Wir stoßen hier auf einen ähnlichen Irrtum, wie seinerzeit Kopernikus auf den der Erdbewegung. Solange man die Sonne um die Erde sich bewegen ließ, löste sich das Problem nicht. Solange man mit Hilfe der Mathematik das Leben mechanisch erklären will, löst sich das Problem des Lebens nicht. Läßt man die Erde sich um die Sonne bewegen, löst sich das Problem. Läßt man mit Hilfe der Mathematik das Leben übermechanisch erklären, sieht man in Zeit und Zahl übermechanische Funktionen der Beherrschung des Mechanischen oder des Raums, so löst sich das Problem zur lausalen Befriedigung unseres Geistes. „Das Leben läßt sich nicht restlos in Mechanik auflösen.“ (Kant.) — Kann die Materie nur aus dem Problem des dynamischen Raums mit Hilfe der wissenschaftlichen mathematischen Beherrschung gelöst werden, so das Problem des Lebens nur aus dem Problem der dynamischen Zahl und der Zeit mit Hilfe der wissenschaftlichen mathematischen Beherrschung. In jedem Fall ist die Mathematik das notwendige wissenschaftliche Instrument, aber im ersten Fall, um das **dynamische** Problem des Raums, im zweiten Fall, um das **dynamische übermechanische** Problem der Zahl und der Zeit zu lösen. — Nur wer dieses letztere löst, löst das Lebensproblem.



# Köcherfliegen. Von Prof. Dr. Dennert.



Wenn der Aquarienfrend in Teichen und Tümpeln auf Fang ausgeht, um sein Aquarium mit lebenden Wesen zu bevölkern, dann wird er wohl stets eigenartige Gebilde finden, die seine Aufmerksamkeit erregen: Röhren aus Sand,

Das Weibchen legt die Eier in gallertartigen Klumpen an Steine und Pflanzen am Ufer eines Teiches. Die austreichenden Larven begeben sich sofort ins Wasser und bauen sich hier aus dem verschiedenartigsten Material eine Röhre. Unsere Abb. 32 und 33 zeigen die große Mannigfaltigkeit derselben aus feinem und grobem Sand,

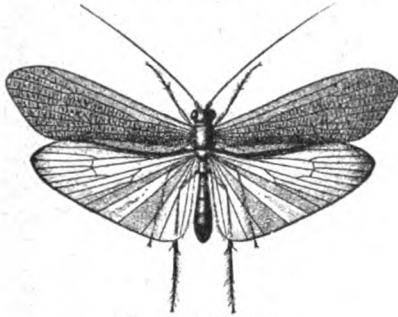


Abb. 31. Köcherfliege.  
Aus: Leunis, Synopsiß der Tierkunde. Hahn, Hannover.

Pflanzenteilen usw., in denen Insektenlarven sitzen. Es sind die Larven der Köcherfliegen oder Frühlingsfliegen. Trotz ihres Namens sind es jedoch keine „Fliegen“, sie gehören viel mehr zur Insektenabteilung der Netzflügler, wie z. B. auch der Ameisenlöwe, mit vier großen Flügeln und langen Fühlern (Abb. 31).

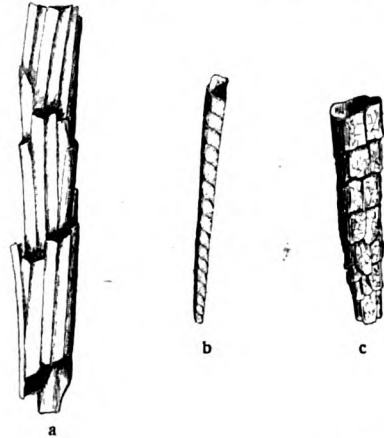


Abb. 33. Köcher oder Gehäuse der Köcherfliege. a) von Grammotallus atomarius F., eine lange Röhre, welche aus ziemlich regelmäßigen Blattabschnitten besteht, die sich dachziegelartig decken b) von Trienodes bicolor, aus feinen dünnen Stengelchen, die in einer regelmäßigen Spirale herumgelegt sind. c) von Phryganea striata L., jetzt ebenfalls spiralförmige Bindungen und besteht aus weniger schmalen, regelmäßigen abgebißenen Blattabschnitten. d) von Brachycentrus subnubilus, aus Pflanzenteilen, bildet eine vollkommen viereckige Röhre, mit ganz glatten Seitenwänden. e) und f) von Limnophilus flavicornis; die Larven dieser Art sind nicht wählerisch in dem Material für ihre Gehäuse. Bei e) liegen die Stengel wirr durcheinander und bei f) benutzen die Larven Sandkörnchen und kleine Steinchen und besteten an die Röhre ein paar Schnecken und Muscheln; mit diesem eigenartigen, lebenden Baumaterial die Röhre vergrößern.

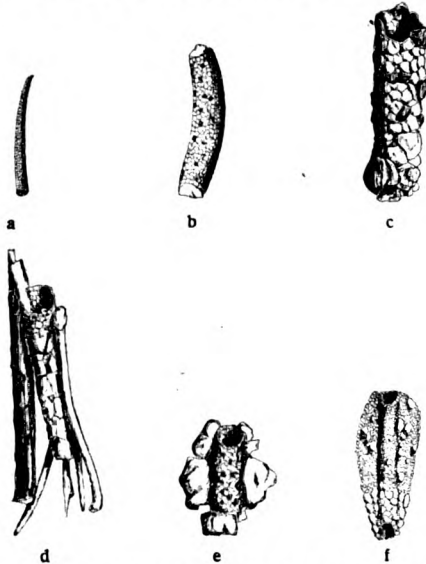


Abb. 32. Köcher oder Gehäuse, welche die Larven der Köcherfliege zum Schutze gegen äußere Feinde anfertigen. a) Gehäuse von Leptocerus aterrimus Stehp. b) von Odontocerus albicorne Scop. c) Stenophylax stellatus Ct. aus Sandkörnchen und Steinchen, meist zu einer rauhen oder glatten Röhre gebildet. d) von Anabolia nervosa Sch., aus schweren Pflanzenteilen, meist Stengelstücken. e) von Coëra pilosa F., aus größeren Steinchen, welche flügelartig von der Sandröhre abstehen, gewissermaßen Belastungsstücke, die das Gehäuse gegen Forttaeßpielwerden in reißenden Bächen schützt. f) von Molanna angustata Ct.; eine eigentümliche Form. Die Sandröhre ist nach beiden Seiten flach schiffbörmig verbreitert. Diese Art lebt in Seen und Teichen mit sandigem Boden.

Steinchen, Schnecken und Pflanzenteilen. Eigenartig ist die in Abb. 32 e und 33 b und c dargestellte Röhre mit Flügeln an den Seiten, sowie mit spiralförmiger Aufrollung eines dünnen Stengels. Die Larve besitzt am Kopf eine Spinndrüse; mit deren Sekret spinnt sie die einzelnen Teilschen der Röhre zusammen und verzieht sie dann obendrein innen mit einer Tapete.

Die Larven haben Brustringe mit härterem Chitinpanzer, aber die Hinterlaufsringe sind dünnhäutig, er sitzt in dem „Köcher“ versteckt und wird durch ihn bestens geschützt. Da das Mate-

rial des Köchers obendrein dem Boden des Teiches entnommen ist, so sieht er wie dieser aus, so daß die Tiere den Nachstellungen der Feinde leicht entgehen. Manche befestigen übrigens den Köcher am Boden, andere schleppen ihn mit sich herum. Da das Tier ja allmählich größer wird, muß es dementsprechend auch neue, größere Gehäuse bauen.

Die Larve von *Limnophilus flavicornis* F. ist in Abb. 34 dargestellt; sie ist 20—25 mm lang und 4 mm breit. Sie hat einen Kopf mit kräftigen Fresswerkzeugen, zwei einfachen Augen und zwei sehr kleinen

Fühlern. Die dreigliedrige Brust trägt drei Beinpaare. Der erste Hinterleibsring besitzt drei Haken, von denen einer in Abbildung 33 gut sichtbar ist. An der Spitze des Hinterleibs er-

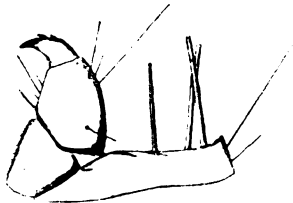


Abb. 33. Nachschieber der Larve der Köcherfliege.

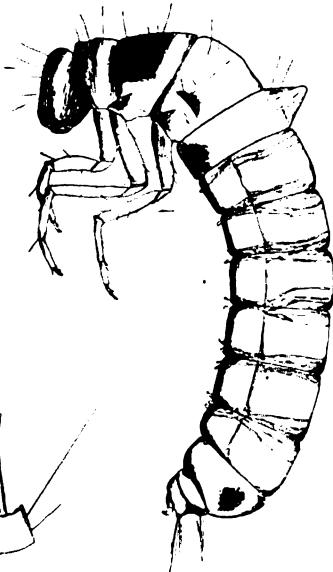


Abb. 34. Larve von *Limnophilus flavicornis* F. 4fach vergr.

kennt man zwei Haken („Nachschieber“), mit denen sich das Tier in dem Gehäuse festhält. Abb. 35 zeigt einen derselben stärker vergrößert, erst zweigliedrig und hat am Ende eine gebogene Klaue.

Da das Tier zunächst im Wasser lebt, besitzt es am Hinterleib feine Kiemenfäden, mit denen es atmet. Da ihm dabei nur wenig Wasser in der Röhre selbst zur Verfügung steht, macht das Tier in derselben regelmäßig eigenartige, schlangenmäßige Bewegungen, durch welche das Wasser in Strömung gerät. Es scheint so, als ob es sich dabei mit dem Höcker am ersten Hinterleibsring gegen die Gehäusewand stützt.

Die Larve ist äußerst gefräßig und vertilgt alles, was vor sie kommt, Pflanzen und Tiere. Am Ende ihrer Entwicklung heftet die Larve das Gehäuse am Boden fest und verschließt die Öffnungen mit einer selbstgefertigten Haut, welche Löcher für den Wasserzutritt besitzt. Sodann verpuppt sie sich, und zwar besitzt die Puppe („Nymphe“, Abb. 36) neben kurzen Flügel-

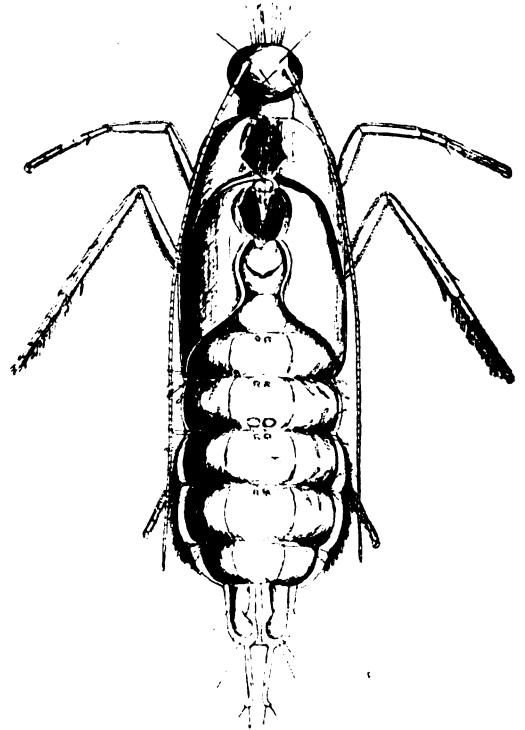


Abb. 36. Nymphe der Köcherfliege. 5fach vergr.

stummeln schon lange Beine, es sind Ruderbeine, die seitlich zusammengedrückt und bewimpert sind. Am Rücken sitzt das Tier jetzt mit einigen nach vorn und hinten gerichteten Haken an dem Gehäuse fest, so daß ein Feind es nicht herausreißen kann. Wenn die dreiwöchige Puppenruhe vorüber ist, verläßt die Puppe das Gehäuse, indem sie dasselbe eben mit ihren Kiefern durchbeißt, und rudert zur Oberfläche des Wassers empor, kriecht aus dem Wasser heraus auf irgend einen Gegenstand und bewegt den Hinterleib hin und her, wobei der Chitinpanzer endlich am Rücken platzt. Nun verläßt das fertige Insekt die Hülle.

## Die Calla. Von G. Heid.

Dieser altbekannten Zimmerzierpflanze, die seit Jahren etwas zurückgedrängt war, ist in den letzten Jahren wieder mehr Beachtung geschenkt

worden. Diese Bevorzugung ist aber nicht von den Blumenfreunden und -Freundinnen zur Verwendung als Zimmerpflanze hervorgegangen.



Die Blumenschmuckkunst hat erkannt, daß sie eine ausgezeichnete Schnittblume liefert, die einen überaus vornehmen Vasenschmuck abgibt, auch zur Ausschmückung feinsten Trauerkränze geeignet ist. Da haben denn die Gärtner diese Pflanze in ihre Treibhäuser aufgenommen, wo sie sich außerordentlich wohl fühlt und die herrlichsten Blumen liefert. Da sie sich aber auch im Zimmer, bei richtiger Pflege, leicht zum Blühen bringen läßt, sollten sich die Blumenfreundinnen ihrer auch wieder annehmen, da eine blühende Pflanze einen recht feinen Zimmerschmuck bildet.

Das Interesse für die Calla wird gewiß noch erhöht, wenn ihre Besitzerin etwas aus ihrem Leben weiß.

Der deutsche Name ist Schlangenkraut, auch Drachenwurz, eine seltsame Benennung für diese Pflanze, deren Blütenscheide im unschuldsvollen reinen Weiß erscheint. Die botanische Bezeichnung ist *Calla aethiopica* L., Syn. *Richardia aethiopica*. Eine Abart mit gefleckten Blättern *Calla aeth. albo maculata* (*Richardia aeth. albo mac.*). Ihr Vaterland ist das tropische Afrika, wo sie in üppigem Wachstum Sümpfe und Teichufer schmückt.

Der Hauptschmuck der Pflanze liegt nun nicht in der Blüte, sondern, wie schon oben angedeutet,

in der den Blütenstachsel umhüllenden weißen Blütenscheide. Die eigentlichen Blüthen sind goldgelb und umgeben in Menge den Blütenstachsel, so daß auch sie zum Schmuck beitragen.

Die Calla verlangt als Sumpfpflanze viel Feuchtigkeit, sie kann mit dem Topf im Wasser stehen, der Unterseker darf mit Wasser gefüllt sein, aber es genügt auch ein stetes Feuchthalten der Topferde. Eine lockere fette Erde ist zu einer guten Entwicklung Bedingung. Wer über einen Garten verfügen kann, pflanze die Calla im Sommer an recht sonniger Stelle auf ein Beet mit nahrhafter Erde, und überlasse sie ganz der Einwirkung von Sonne, Regen und frischer Luft. Sie macht hier ihre Ruhezeit durch, entsprechend der heißen Trockenzeit in den Tropen. Zeitig im Herbst oder aber im Spätsommer kommt unser Pflöbling wieder in einen Topf mit lockerer, fetter Erde, kann auch bis zum Eintritt kalter Nächte draußen bleiben. Fehlt der Garten, so kann die Calla eine entsprechende Ruhezeit draußen auf dem Balkon oder auf der Fensterbank durchmachen. Eine gesunde Entwicklung der Pflanze im Winter und ein vollkommenes Blühen im Frühjahr wird der Erfolg der gehaltenen geringen Bemühungen sein.

G. Heid.

## Die Durchlässigkeit der Plasmahaut für gelöste Substanzen.

Von cand. rer. nat. Hans André.

Im Jahre 1748 schloß Abbé Nollet Alkohol in eine Schweinsblase ein, tauchte die Blase in Wasser und stellte fest, daß sie an Volumen und Gewicht zunahm. Die Erscheinung, Osmose genannt, beruhte auf folgender Ursache: Wasser- und Alkoholmoleküle sind bestrebt, sich auf das gesamte Volumen gleichmäßig zu verbreiten. Da im Alkohol die Wassermoleküle in geringerer Anzahl vorhanden sind, wie im reinen Wasser, dringen Wassermoleküle von außen in die Schweinsblase ein. Weil ferner im Wasser außerhalb der Schweinsblase keine Alkoholmoleküle vorhanden sind, dringen solche aus der Schweinsblase heraus. Nun ist aber die Schweinsblase viel leichter durchlässig für die Wasser- wie für die Alkoholmoleküle. Infolgedessen dringen zuerst in der Zeiteinheit viel mehr Wassermoleküle in die Blase ein als Alkoholmoleküle aus ihr heraus. Die Folge ist ihre Volum- und Gewichtszunahme, von der sich erstere in einer elastischen Spannung der Blase äußert. Ist gleichmäßige Konzentration der Wasser- und Alkoholmoleküle innerhalb und außerhalb der Blase hergestellt, so ist auch wieder Entspannung eingetreten. Durch Einschaltung einer für bestimmte Substanzen wenig oder gar nicht durchlässigen Membrane zwischen zwei Flüssigkeiten kann also in der einen Flüssigkeit ein Ueberdruck erzeugt werden, den wir osmotischen Druck nennen.

Eine Anzahl solcher Membranen entdeckte Morix Traube in Form gewisser chemischer Niederschläge und stellte damit die ersten sog. „künstlichen Zellen“ dar. Ein einfaches Beispiel soll uns eine solche Darstellung vor Augen führen. Bringt man ein Stückchen Kupfersulfat (Kupfervitriol) in Ferrozyantaliumlösung (gelbes Blutlaugensalz), so entsteht an der Berührungsfläche zwischen Salzkorn und Lösung ein feines Niederschlagshäutchen von Ferrozyankupfer.<sup>1)</sup>

Zwischen diesem Häutchen und dem Salzkorn befindet sich eine ganz konzentrierte Lösung von Kupfersulfat, in der in bezug auf daselbe Volumen weniger Wassermoleküle enthalten sind als in der weniger konzentrierten Lösung des Blutlaugensalzes. Da das Häutchen für Wasser durchlässig ist, nicht aber für die gelösten Salze, wandern Wassermoleküle von außen ein und erzeugen einen osmotischen Ueberdruck, der das Häutchen spannt. Durch die Spannung treten mikroskopisch kleine Risse in demselben auf, die eine weitere Berührung der Kupfersulfat-Lösung mit dem Blutlaugensalz und dadurch auch sofort eine Ausfüllung des Risses durch einen neuen Niederschlag von Ferrozyankupfer ermöglichen. Das durch die Haut von außen eintretende Wasser hält den osmotischen

<sup>1)</sup> Die chemische Gleichung für diesen Vorgang lautet:  $\text{Fe}(\text{CN})_6\text{K}_4 + 2\text{CuSO}_4 = 2\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Fe}(\text{CN})_6\text{Cu}_2$ .

Ueberdruck aufrecht und spannt das Häutchen immer weiter aus. Das Ergebnis ist eine „künstliche Zelle“, ein zellähnliches, sog. osmotisches Gebilde.

Die Ähnlichkeit zwischen dem Wachstum der künstlichen, unbelebten und einer natürlichen belebten Zelle, ist keine in jeder Hinsicht nur scheinbare, phänomenale, auch in den belebten Zellen, z. B. eines im Wasser lebenden Spirogyrosfadens (einer Grünalge) herrscht ein osmotischer Ueberdruck, der aller Wahrscheinlichkeit nach durch fortgesetzte Dehnung der Membran Poren in ihr erzeugt, die eine Zwischenlagerung neugebildeter Membransubstanz und damit Wachstum der Membran ermöglicht. Auch bei der belebten Zelle muß in folgebereiner eine Haut vorhanden sein, die den im Innern (im Zellsaft) gelösten Substanzen den Austritt verwehrt, aber den Wassermolekülen draußen, die die Wassermoleküle im Zellsaft zu vermehren be-

rüben lassen in Wasser von Normaltemperatur keinen Farbstoff austreten. Kocht man sie aber, so verliert das getötete Protoplasma seine Undurchlässigkeit für den Farbstoff und derselbe tritt ungehindert aus.

Versuche von De Vries haben es nun wahrscheinlich gemacht, daß nicht das Protoplasmasäckchen als Ganzes über den Durchtritt der gelösten Substanzen entscheidet, sondern eine äußerst feine, seine Außen- und Innenfläche umkleidende Haut. Da außer der Aufnahme von Wasser auch die Aufnahme von Nährsalzen für die Algenzelle ein unbedingtes Erfordernis ist, kann die für Wassermoleküle ohne weiteres durchlässige Plasmahaut auch für gelöste Substanzen nicht ganz undurchlässig sein. Ähnlich verhielt sich ja auch die Schweinsblase bei dem Grundversuch von Abbé Nollet, die Alkoholkörperchen zwar nicht so rasch einließ wie Wassermoleküle, ihnen aber doch den Durchtritt

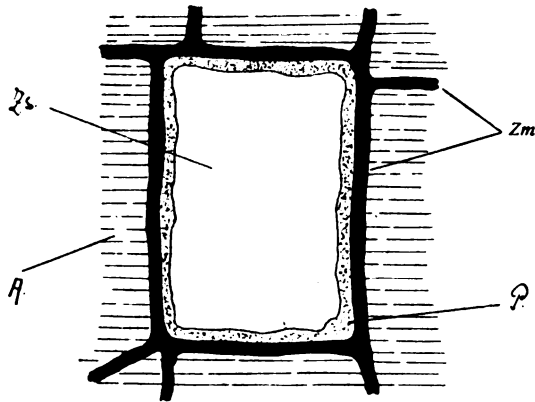


Abb. 37.

A. Außenlösung. Zs. Zellsaft. Zm. Zellmembran. P. Protoplasma.

strebt sind, den Durchtritt gestattet. Als eine solche halbdurchlässige, wie man sagt, semipermeable Membran könnte in Betracht kommen: 1. die Zellmembran selbst oder 2. das ihr angepreßte Protoplasmasäckchen, das im Innern den Zellsaft enthält.

Daß die Zellmembran selbst nicht die semipermeable Haut darstellt, kann man durch folgenden einfachen Versuch zeigen. Man gibt der Außenlösung an gelöster Substanz eine höhere Konzentration als die der gelösten Substanz des Zellstoffes. Die Folge davon ist, daß die Konzentration der Wassermoleküle außen kleiner ist und Wassermoleküle aus der Zelle austreten. Wäre nun die semipermeable Haut identisch mit der Zellmembran, so müßte sich die ganze Zelle infolge der inneren Volumen- und Druckverminderung zusammenziehen. In Wirklichkeit zieht sich aber nur das Protoplasmasäckchen zusammen, indem es sich von der Zellwand löst und abrundet.

Besonders schön hebt sich das Säckchen ab, wenn der es erfüllende Zellsaft gefärbt (z. B. rot) ist. Ist damit durch einen als Plasmolyse bez. Vorgang direkt erwiesen, daß das Plasmäsäckchen der Sitz der Semipermeabilität ist, so kann man bei Zellen mit gefärbtem Zellsaft auch indirekt diesen Nachweis bringen, indem man durch Töten des Protoplasmas seine Semipermeabilität aufhebt. Die Zellen der Rot-

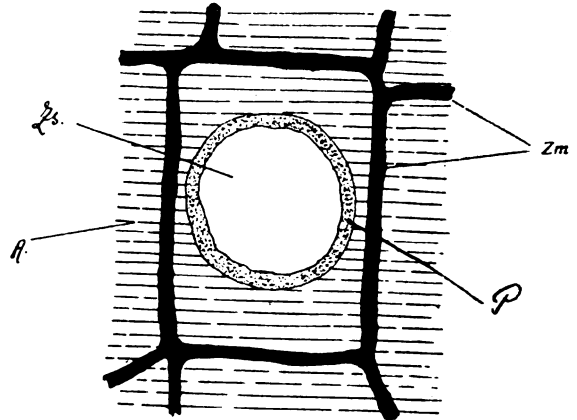


Abb. 38.

nicht verwehrt. Die Bedingungen der Durchlässigkeit müssen mit der Zusammenfassung und feineren Struktur der Plasmahaut gegeben sein. Diese versuchte man aus ihrem Verhalten und dazu angestellten Analogieversuchen zu ermitteln. Die Vorstellungen, die man sich auf Grund dieser Untersuchungen von der Zusammenfassung der Plasmahaut gemacht hat, seien im folgenden kurz erläutert.

Die am nahesten anmutende, aber doch einer gewissen Begründung nicht entbehrende, ist die Vorstellung der Plasmahaut als Molekülsieb. Molekülsiebe hat Bechold künstlich dargestellt, indem er Filtrierpapiere mit verschieden prozentiger Gallerte durchtränkte. Mit Hilfe dieser sog. Gallertfilter gelingt es, unter Anwendung eines bestimmten Druckes aus kolloiden<sup>2)</sup> Lösungen die suspendierten Teilchen von der Flüssigkeit zu trennen und selbst ultramikroskopisch nicht mehr sichtbare Teilchen (Amikronen) nach ihrer Größe zu sondern. So kann man ultramikroskopisch nicht mehr sichtbare Eiweißteilchen von ihren kolloiden Spaltlingen, den Albumosen, scheiden und auch die letzteren noch in Untergruppen zerlegen. W. v. Ostwald fordert folgerichtig mit der fortgeschri-

<sup>2)</sup> Kolloide sind Stoffe von sehr geringem oder gar keinem Diffusionsvermögen im Gegensatz zu Kristalloiden.

tenden Verdichtung der das Filtrierpapier durchtränkten Gallerten einen allmählichen Uebergang der Kolloidfiltration zur Molekülfiltration. Als die dichtesten Gallerten erweisen sich ihm die anorganischen Niederschlagsmembranen. Zu diesen zählt er auch das zu Anfang erwähnte Ferrozyankupfer und die meisten fogen. semipermeablen Niederschlagsmembranen, die Traube zur Herstellung seiner „künstlichen Zellen“ und „künstlichen Vegetationen“ benutzte.

Ruhland versuchte nun mit der Bechhold'schen Siebtheorie auch die Permeabilität der Plasmahaut verständlich zu machen. Er glaubt zeigen zu können, daß bei Pflanzenzellen die Durchlässigkeit für gewisse Farbstofflösungen von den Größenverhältnissen der darin kolloid gelösten Teilchen abhängt. Zunächst bewies er, daß organische Farbstoffe in viel größerem Maße durch das lebende Plasma durchgehen, als man früher glaubte. Seit den Untersuchungen Ehrlich's war bekannt, daß namentlich die basischen Farbstoffe in das Plasma eindringen. Neuerdings zeigte Küster, daß auch zahlreiche Sulfosfarbstoffe eindringen, wenn man sie mit dem Transpirationsstrom aufsteigen läßt. Nach Ruhlands Ergebnissen ist die Aufnehmbarkeit von den sauren und basischen Eigenschaften des Farbstoffes überhaupt unabhängig; für sie ist lediglich die Größe der Farbstoffteilchen entscheidend. Insofern aber die Erkennbarkeit des aufgenommenen Farbstoffs durch dessen Speicherung bedingt wird und diese bei den basischen Farbstoffen schneller und anders erfolgt, wie bei den sauren, wird der Anschein erweckt, als ob die Aufnehmbarkeit für die basischen Farbstoffe größer wäre. Ruhland stellte durch Gallertfiltration die Teilchengröße der verschiedenen Farbstoffe fest. Zum Maßstab für den Grad der Kolloidität wurde die Diffusibilität (d. h. Fähigkeit durch eine organische Haut hindurch zu wandern) der Farbstoffe in 20 Prozent Gelatinegallerte gewählt. Die Versuche ergeben einen durchgehenden Parallelismus zwischen der festgestellten Diffusibilität und dem Färbungsvermögen des lebenden Plasmas: je größer die Teilchen, desto schlechter das Färbungsvermögen. Ruhlands Siebtheorie bewährte sich indes nur im Rahmen der von ihm selbst durchgeführten Versuche mit kolloiden Farbstofflösungen. Viel kleinere Teilchen als die kolloiden Farbstoffteilchen (z. B. die Ionen kristalloid gelöster Salze), die nach der Siebtheorie ohne weiteres eintreten müßten, treten in der Regel nicht oder nur sehr langsam oder nur unter ganz bestimmten Bedingungen ein.

Die meisten Physiologen haben deshalb die Siebtheorie aufgegeben und durch eine Vermutung ersetzt, die in viel breiterem Umfang den Erfahrungstatsachen gerecht wird. Sie fassen die Plasmahaut als Lösungsmittel auf und machen die Einfuhrfähigkeit der Substanz von ihrer Löslichkeit abhängig. Zwei Grundversuche sollen dazu dienen, das Verhalten der Plasmahaut als Lösungsmittel zu veranschaulichen. Der erste Versuch ist von Nernst. Eine mit Wasser getränkte tierische Membran ist zwischen einer Schicht von Benzol und einer Schicht von Aether ausgespannt. Der Aether löst sich im Wasser der Membran und wird infolgedessen auch von dieser

an das Benzol abgegeben; er wandert durch die Haut hindurch bis zur Erreichung möglicher Gleichheit der Konzentration. Benzol mischt sich nicht mit Wasser und wird infolgedessen auch nicht eingeführt. Der zweite Versuch ist von Brüde. Er zeigt, wie das Lösungsmittel unter dem Einfluß adsorbierender Kräfte seine Lösungsfähigkeit und damit seine Durchlässigkeit verändern kann. Eine trockene tierische Haut wird in eine gesättigte Lösung von Natriumsulfat (Glauber'salz) gelegt. Die Haut quillt auf, und dabei kristallisiert ein Teil des Salzes aus. Das Lösungsvermögen des Wassers für das Salz ist also geringer geworden. Auch hierdurch kann die Semipermeabilität z. B. des Ferrozyankupfers bedingt sein.

Die Zusammensetzung der Plasmahaut als Lösungsmittel konnte nun mittelbar aus der von ihrem Lösungsvermögen abhängigen Durchlässigkeit für bestimmte Stoffe vermutungsweise ermittelt werden. Durch Versuche wurde festgestellt:

1. leichte Durchlässigkeit für eine große Anzahl von in Lipoid<sup>3)</sup> löslichen Stoffen;

2. leichte Durchlässigkeit für Anilinfarbstoffe, die zwar nicht in Lipoiden, wohl aber in gewissen Cholesterinverbindungen löslich sind, von denen auch die von Overton festgestellten Lipoid-löslichen Stoffe aufgenommen werden;

3. Aufnahme von Lipoid- und Cholesterin-unlöslichen Stoffen, wie Wasser, Zuckerarten und anorganischen Salzen. Auf Grund dieses Lösungsvermögens fordert Nathanson eine mosaikartige Zusammensetzung der Plasmahaut aus Cholesterin-Teilchen und wasserhaltigen plasmatischen Elementen. Da das Wasser in den plasmatischen Bestandteilen je nach dem Einfluß der Adsorption sein Lösungsvermögen ändern kann, kann auch der Ausgleich einer Konzentrationsdifferenz unmittelbar unterbrochen werden, wenn die vom Lösungsvermögen abhängige Durchlässigkeit für die betreffende Substanz aufhört. Solche Unterbrechungen stellen oft, wie namentlich Pfeffer und Nathanson zeigten, im Dienste des Stoffwechsels erfolgende Regulationen dar, die seinen geordneten Ablauf im Wechsel der Außenbedingungen ermöglichen.

Beim Töten der Zelle hören diese an die plasmatischen Elemente geknüpften Regulationerscheinungen auf. Der tiefgreifende Unterschied im Verhalten der lebenden und toten Zellen in bezug auf Permeabilität beweist auch die Unzulänglichkeit einer von Traube begründeten und neuerdings von Czapek ausgebauten Theorie, welche die Permeabilität lediglich durch den sog. „Saftdruck“ und die „Oberflächenaktivität“ der permeierenden Substanzen erklären will.

Die Moleküle einer Flüssigkeit werden im Innern der Flüssigkeit nach allen Richtungen hin von ihren Nachbarmolekülen angezogen. An der Oberfläche werden sie nur von den seitlichen und tiefer gelegenen Molekülen angezogen. Infolgedessen entsteht in der äußeren Molekülschicht ein nach innen gerichteter Druck, der wie in einem aufgeblasenen Gummiballon eine Oberflächenspannung bewirkt. Die so entstehende

<sup>3)</sup> Lipoide sind fettähnliche Substanzen.

Potenzialdifferenz verlangt ganz ähnlich wie eine osmotische Druckdifferenz, einen möglichst Ausgleich. Ein solcher Ausgleich wird in Lösungen dadurch angestrebt, daß Moleküle der gelösten Substanz in die Oberfläche eindringen und ihre Spannung herabsetzen. Solche Substanzen nennt man oberflächenaktiv. Je mehr nun ein Stoff die Oberflächenspannung seiner Lösung erniedrigt, um so mehr muß er sich in ihrer Oberfläche ansammeln, um so weniger fest „haftet“ er also in der Lösung, um so geringer ist sein Haftdruck. An der Grenze zwischen Lösung und Protoplasma werden sich also die Stoffe nach Maßgabe ihres Haftdruckes ansammeln, am reichlichsten die mit geringem Haftdruck, am wenigsten die mit großem Haftdruck an Wasser. Die Stoffe mit geringem Haftdruck an Wasser haben dann naturgemäß weit größere Aussicht, von der zweiten Phase (Protoplasma) ausgenommen zu werden als Stoffe mit großem Haftdruck. Das Eindringen findet aber erst statt, erstens wenn nun umgekehrt der Haftdruck an das Protoplasma größer ist, und zweitens wenn infolge der Oberflächenaktivität der gelösten Substanz die Oberflächenspannung der Lösung gleich der des Protoplasmas geworden ist, so daß die Span-

nung an der gemeinsamen Grenzfläche — Null geworden ist. Czapek hat daraus eine Methode abgeleitet, die Oberflächenspannung des Protoplasmas zu messen, indem man beispielsweise eine Lösung herstellt, die gerade imstande ist, bei Pflanzenzellen etwa Exosmose (Austritt) von Gerbsäure zu bewirken.

Wenn auch die Traubesehe und Czapeksche Theorie sich auf zahlreiche Analogieschlüsse stützen mag, so wird doch die Mosaiktheorie in viel breiterem Umfang den Tatsachen gerecht. Vor allem reicht, wie schon erwähnt, die Haftdrucktheorie nicht aus, um den fundamentalen Unterschied im Verhalten der belebten und der getöteten Zellen zu erklären. „Die Uenderung in der Verteilung beim Absterben lehrt, wie trotz der Größe ihres Haftdruckes an Wasser, die lipoidunlöslichen kapillar inaktiven Stoffe spielend leicht den kurzen Weg ins Protoplasma hinein zurücklegen, ebenso wie der gelöste Inhalt der Zellen nunmehr exosmiert.“ (Höber, Physikalische Chemie der Zelle.) Da aber die Oberflächenspannung trotzdem bei Flüssigkeiten eine Rolle spielen muß, wird die Haftdrucktheorie mit der Theorie der Plasmahaut als Lösungsmittel wohl irgendwie einmal vereinigt werden.

## Das Eichhörnchen. Von Sem.-Oberlehrer Matthias Brindmann.



Zwischen Farnkraut und Flattergras blüht am Waldboden ein flammenroter Fleck auf, huscht hinter einen Eichenstamm und verschwindet dort. Wo die ersten Nester beginnen, taucht der Fleck von neuem auf, nur ist er diesmal kleiner und bewegungslos. Aus der Mitte des Fleckchens spähen zwei dunkelglänzende Augensterne hinter dem Baume hervor. Ueber dem Augenpaar stehen gleich Hörnchen zwei lange und spitze Ohren, die durch die Haarbüschel an der Spitze noch länger erscheinen. Rotroß Eichhörnchen sichert. Es hat die steil gerichteten Hörrohre gegen uns gewendet und verfolgt jede Bewegung mit mißtrauenden Blicken.

Um den prächtigen Rotroß ganz zu sehen, nähere ich mich dem dicken Eichenstamme mit dem kleinen Eichhornkopf in der Höhe. Sofort verschwindet der fuchsrote Fleck und kommt nach einiger Zeit in größerer Höhe an der anderen Baumseite wieder zum Vorschein. Wie die Spechte hält sich der rotbepelzte Kletterkünstler vorsichtig stets an der dem Fremdling entgegengesetzten Baumseite.

In der Gipfelhöhe wählt Rotröckchen seinen Anstich auf einem Ast dicht neben dem Stamme. Der lange buschige Schwanz hängt nach unten und wiegt sich leicht im Winde. Das Tier fühlt sich in der unnahbaren Höhe genügend gesichert. Kein Zuruf, kein Anklopfen des Stammes bringt es aus seiner beobachtenden Beschaulichkeit heraus. Es hat Zeit in Menge und stellt unsere Ge-

beduld auf eine harte Probe. Solange es sich beobachtet fühlt, verhartet es bewegungslos.

Ein harmloser Spaziergänger stört das Eichhörnchen nicht in seinem fröhlichen Wipfelspiel. Da geht es oft in hurtiger Jagd von Ast zu Ast, von Baum zu Baum. Bis 5 m weit reichen die kühnen Sprünge. Der Schwanz dient als Steueruder. Mit den scharfen Krallen weiß es im Sturze das Zweigwerk zu umklammern.

Seine ganze Geschicklichkeit als Kletter- und Sprungkünstler offenbart Rotroß, wenn der Marder hinter ihm her ist. Wenige haben diesen Kampf auf Tod und Leben geschaut. Hier ist der rote Fleck, dort taucht er auf, bald in diesem, bald in jenem Baum, in Kreiselwindungen sauft es rot und braun um die Stämme, vom schwankenden Zweig in den rauschenden Laubballen hinein. „Juch, juch,“ leuchtet die angstbedrängte Brust des Rotröckchens, bis ein letzter kühner Sprung von den äußersten Zweigenden nach tief unten in den Nachbarbaum dem Eichhorn einen Vorsprung gewährt, den der geschmeidige, aber schwerfälligere Marder nicht mehr einholen kann.

Behaglich sitzt Rotroß nach überstandener Gefahr im Lannenbaum, leckt und streicht das Rothaar. Plötzlich raucht es unheimlich über seinem Haupte, der Schreck erstarrt alle Glieder. Schon fahren die Krallen des Waldkauzes in den schönen roten Rod. Ein wildes Poltern und weiches Flattern, ein lehtes Sterbegeflöhn — der Wald schweigt wie zuvor.

Eine Schar Knaben zieht in den Wald. Sie wollen Eichhörnchen für das Tretrad fangen. Höhere Bestände meiden die Burschen. Aus den sicheren Baumwipfeln läßt Rotrod sich durch kein Klopfen und Lärmen heraustreiben. Hier hilft nur das Besteigen der Baumriesen. Die Jungen kennen diese saure Arbeit. In niedrigeren Beständen geht es leichter. Das Eichhorn wird von Baum zu Baum gehehrt, bis es schließlich von einem einzelstehenden Baume oder vom Waldrande aus gezwungen ist, auf den Boden zu springen, wo es dann leichter ergriffen werden kann. Jüngere Tiere lassen sich selbst in größeren Beständen überlötpeln.

Ganz leicht jedoch ist das Ergreifen des über den Boden hüpfenden Eichhorns nicht, es erfordert viel Geschicklichkeit und Unerfrodenheit. Das Tier kann nicht nur gut klettern, es ist auch ein gewandter Läufer. Der hat nicht für den Spott zu sorgen, der mit seinem ausgebreiteten Rod gerade hinter dem kleinen Renner zu Boden poltert. Ist das Tier wirklich überdeckt, so hat man es noch keineswegs. Wie oft haben wir Jungen statt des Eichhorns einen blutüberströmten Finger unter der Decke hervorgezogen! Die beiden langen Nagezähne in jedem Kiefer gleichen scharfen Meißeldolchen, mit denen Rotrod dem Angreifer tiefe Wunden schlägt.

Die Erde ist doch zu unsicher. Daher meidet das Eichhorn offene Feldflächen. Wenn aber im Herbst die reifen Rüffe locken, pirscht es sich wohl über kurze freie Strecken von Gehöft zu Gehöft, kommt in die Stadtgärten hinein, läuft gar über den Firft der Dächer hinweg, um zu den leckeren Früchten zu gelangen.

Am liebsten aber bleibt es in den Baumkronen. Dort ist es prächtig, dort findet es die sicherste Heimstätte.

Wenn der Märzschnee noch auf den Zweigen liegt und die kalten Aprilstürme die stärksten Nester erschüttern, feiert das Eichhorn im warmen Brutneste stille und glückliche Stunden. Die dichten Wände aus Dürngras und Moos, ausgepolstert mit den feinsten Bastfasern, halten Sturm und Wetter ab und verbreiten im weichen Innern eine mollige Wärme. Sparrige Reiser an der Außenseite des Kugelnestes halten das Raubgefindel ab. In dieser wohlgeschützten, warmen, weichen Wiege zieht Frau Eichhorn, während draußen die März- und Aprilstürme wüten, drei bis vier Rotröckchen auf.

Ein Eichhornnest erkennt man von dem Waldboden aus auf den ersten Blick. Vogelhorste sind rund, Eichhörnchen aber bauen längliche Nester. In der Regel steht das Eingangsloch nach Süden, woher weder kalte Winde noch Niederschläge

drohen. Die Deffnung ist schrägaufwärts gerichtet und von einer Klappe aus feinem Gras überdeckt. Wird diese Klappe von innen mit den Krallen zugezogen, so kann kein Marder, kein Waldkauz, keine Krähe dem schlafenden Hörnchen oder den Jungen etwas anhaben. Meist ist noch eine zweite, wenig auffällige enge Deffnung dicht am Stamme vorhanden, durch welche die Hausbewohner schnell entfliehen können, sollte von der anderen Seite ein Räuber einbrechen.

Oft habe ich Eichhornnester erstiegen. Rotrod fühlt sich in seinem Schutzbau so geborgen, daß er allen Erschütterungen des Stammes trotzte. Vielfach sprangen die Tiere erst dann aus den Nestern, als die Hand von einer Seite in den Bau hineinfuhr. Hatte das Nest nur ein Schlupfloch, so setzte es nicht selten Bißwunden ab. Traf man in einem Baue Junge an, so war er am anderen Tage unzweifelhaft leer. Das Eichhorn faßt die Rotröckchen im Nacken und schleppt sie recht heimlich in ein Rotnest, das von den Alten von vornherein neben dem Hauptneste angelegt wird. Diese Brutnester stehen in Lannen oder Kiefern, wo sie im dichten Nadelwerk vortrefflich geschützt sind.

Als Wohn- und Schlafnester wählen die Eichhörnchen nicht selten alte Krähenhorste, die weich ausgefüttert und mit einem Schutzbau überbaut werden. Zweimal beobachtete ich, wie ein Eichhorn einer Singdrossel das soeben fertiggestellte Nest genommen hatte und dann darin noch Anbringung einer Auspolsterung und notdürftigen Ueberdachung die heißen Tagesstunden verschlief.

In verlassenen Eichhornbauten findet man häufig junge Mäuse und Hummelniederlassungen, vereinzelt auch die Nester der Lannen- und Haubenmeise.

Im Herbst entdeckt man zu seiner Ueerraschung im Laubwalde und selbst in den Anlagen der Städte nachlässig hergerichtete Laubnester an Stellen, wo noch gestern von einem Neste nichts zu sehen war. Es sind Zufluchtsnester des Eichhörnchens, angelegt in Revieren, in denen es augenblicklich viel Eicheln oder Nadelholzsamen gibt. Diese Nester müssen auch von dem Ueberflusse an Samen für die Tage der Not aufnehmen. Selbst in den verlassenen Nestern kleiner Buschwägel findet man zu solchen Zeiten aufgespeicherte Eicheln.

Einige Eichhörnchen bringen ihre Jungen in weich ausgepolsterten Baumhöhlen hoch und errichten dort reiche Vorratslager.

Jahre, reich an Fichtensamen, sind reiche Eichhörnchenjahre. Die Fichtenzapfen liefern dem Eichhorn die Hauptnahrung. Ein niedlicher Anblick zuzuschauen, wie das Eichkätzchen, auf den Hinter-



füßen sitzend, den Lannenzapfen zwischen den Vorderfüßen unter drolligem Umherpähen mit den Nagezähnen entschuppt, um zu den Samen zu gelangen.

Die Vogelwelt ist dem zierlichen Rotroß im allgemeinen wenig hold. Das Eichhorn ist beim Ausnehmen von Vogelnestern und beim Raub der Jungvögel ertappt worden. In Gefangenschaft gehaltene Eichhörnchen würgten kleinere Singvögel. In einem Auenwald war ich Zeuge, wie eine Schar Stare ein Eichhorn unter lebhaftem Geschrei verfolgte. Das Eichhorn lief in Spiralwindungen um den Baum und suchte sich so den Schnabelhieben der schnellen Verfolger zu entziehen. Zwischen den Höhlenbrütern und dem Rotroß herrscht ewige Feindschaft.

Das Sündenregister des Eichhorns wird endlos, wenn man den Forstmann hört. Im Winter wird die Samennahrung oft knapp. Die Vorräte sind aufgezehrt. Dann labt sich das Eichhorn an den neu treibenden Knospen.

Im ersten Frühjahr ist der Boden unter den Fichten oft übersät mit jungen Zweigenden. Lange hat man gesonnen nach der Herkunft dieser Fichtenabsprünge. Vor reichen Samenjahren soll der Baum selbständig in einer Art Selbsthilfe diese Zweigenden mit einem Teil der überreichen Blütenknospen abwerfen. Andere erklären das Abspringen durch den Druck der Blütenknospen am Grunde der Endsprosse. Auch Wind und Frost wurden verantwortlich gemacht. Der Sturm solle die Zweigenden brechen oder doch an den Anheftstellen durch Rißbildung lockern. Verwandele sich nun das Wasser in den Rissen zu Eis, so sprengt dieses die Sprosse ab. Auch Kirschkernbeißer und Kreuzschnabel verdächtigte man.

Wie doch die Theorie die wunderbarsten Blüten treibt! Eine Morgen- oder Abendstunde der Beobachtung an den Plätzen der Fichtenabsprünge gibt des Rätsels Lösung. Oben macht sich ein Rotroß an den überhängenden Zweigen zu schaffen. Bald sitzt er oben auf den Zweigen und streckt und reckt den Kopf weit vor, bald hängt er schaukelnd an den niederbaumelnden Zweigenden. Dann tanzt das Eichhorn auf einen festeren Astsitz zurück. Ein Fichtenabsprung fällt zu Boden. Das Eichhorn nimmt jedesmal nach dem Fallen eines Absprunges die turnerischen Bewegungen an den Zweigenden von neuem wie-

der auf. Man untersuche einen Absprung. An allen Absprüngen sind die Blütenknospen ausgebissen. Knospenschuppen findet man neben den Zweiglein in Menge, nur keine Blütenknospen. Sie sind in den Magen des roten Leckermäulchens gewandert. Nur etwas Ausdauer und ruhiges Verhalten am Beobachtungsort. Man sieht, wie Rotroß die Endsprosse von den Zweigen abbeißt, die Knospen ausnagt und dann den Sproß fallen läßt, den vielgedeuteten Fichtenabsprung.

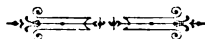
Zur Sommerzeit gibt es neue Nahrungsquellen. Die Lannenzapfen sind auf die Reige gegangen. Der Waldboden aber bringt Beeren und Pilze hervor und hält unter dem Laube überjährige Lannenzapfen und Eicheln verborgen. Manches Vogelnest muß daran glauben.

Dann kommt der Herbst. Für das Eichhorn wird es von Tag zu Tag herrlicher. Rotroß hält reiche Ernte, es ist eine Lust zu leben. Eicheln reifen, an den Hecken gibt es Haselnüsse. Erklingt im Oktober der Schrei des wandernden Kranichs aus den Lüften, so fallen die Walnüsse aus den Schalen. Für den Spätherbst und Winter gibt es Kiefern- und Fichtensamen, mehr als Rotroß bewältigen kann.

Doch auch schlimmere Zeiten kommen. Der Schnee bedeckt den Waldboden und die Baumwipfel. Die Vorräte sind zusammengeschmolzen. Das Eichhorn weiß sich zu helfen. Es benagt die jungen Knospen, schält die Rinde ab und labt sich an den Holzfasern oder am schleimigen Saft der Nadelbäume.

So hat das Eichhorn eigentlich nur Untaten auf dem Gewissen. Durch Verschleppen der Früchte pflanzt es jedoch manchen Baum. Das prächtige Rotröschchen webt Waldpoesie und hat daher seinen Ehrenplatz in Kunst, Märchen und Naturzauber. Das flammenrote Lieblingstier des Donnergottes bildet zur Winterzeit oft die einzige Belebung der still gewordenen Wälder. Wir wollen unseren Rotroß in den Wäldern behalten und uns auch in Zukunft erfreuen an seiner Lebendigkeit, an seinen festen Sprüngen.

Das gezähmte Eichhorn, das Räder tritt, das halbwilde Tier des Parkes von Wörrishofen, das Eicheln und Zucker aus der Hand nascht, sie sind uns nicht halb so lieb als der fuchsrote Fleck, der über den Waldboden dahinfließt und behulfsam hinter dem Baumstamme hervorfishert.



## Die Mneme.<sup>1)</sup> Von Dr. Hans Bleher.



Nach dem Ausspruch Julius Robert Meyers ist eine Tatsache erklärt, wenn sie nach allen Seiten hin bekannt ist. Ist dies der Fall, dann ist die Aufgabe der Wissenschaft gelöst, und wir hätten somit allen Grund zu dem erhebenden Bewußtsein, daß wir's doch herrlich weit gebracht haben — wenn nicht die Zahl jener „erklärten“ Tatsachen verschwindend klein wäre gegenüber denjenigen Tatsachen, um deren Erklärung wir bis heute uns vergeblich bemüht haben, wie das im allgemeinen für die Erklärung der Lebensvorgänge zutrifft. Aber wir wären der Lösung schon näher, wenn es uns gelänge (mathematisch gesprochen), eine Anzahl von Unbekannten aus den biologischen Problemen auszuschalten und durch die Funktionen einer einzigen Unbekannten zu ersetzen.

Diesen Weg hat Richard Semon in seinem Buch „Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens“ eingeschlagen und die „Unbekannten“: Gedächtnis im engeren Sinn, Vererbungsfähigkeit, Regulationsvermögen durch die Funktion einer einzigen Unbekannten, der „mnemischen Erregung“, ersetzt.

Der Gedanke, all die Erscheinungen in der Welt des Organischen, bei denen es sich um Reproduktionen irgend welcher Art handelt, unter einem einheitlichen Gesichtspunkt zusammenzufassen, ist nicht neu. „Es liegt,“ wie Semon im Vorwort sagt, „so nahe, die Fähigkeit der Organismen, auf dem Weg der Keimbildung ihr körperliches Bild und ihre dynamischen Eigentümlichkeiten wieder aufleben zu lassen, mit dem Reproduktionsvermögen zu vergleichen, das wir bei Menschen und höheren Tieren als „Gedächtnis“ bezeichnen, daß es ein Wunder wäre, wenn diese Übereinstimmung nicht Philosophen und Naturforschern wiederholt aufgefallen wäre.“ So stellte Ewald Hering in einem am 30. Mai 1870 vor der Wiener Akademie gehaltenen Vortrag<sup>2)</sup> den Satz auf, daß jedes organische Wesen der Gegenwart vor uns stehe als ein Produkt des unbewußten Gedächtnisses der organisierten Materie.

<sup>1)</sup> Es handelt sich hier um ein heute vielbesprochenes Problem, weshalb wir diesen Artikel bringen, obwohl die Fülle der Semonschen Fremdwörter, die sich hier nicht vermeiden läßt, dem Laien den Artikel erschwert. Es sei auch darauf hingewiesen, daß die Hering-Semonsche Theorie sich nicht nach dem herkömmlichen Sinn des Begriffs „Gedächtnis“ richtet.

Die Schriftleitung.

<sup>2)</sup> „Ueber das Gedächtnis als eine allgemeine Funktion der organisierten Materie.“ Wien 1876.

Aber Semon geht weiter. Er zeigt, daß es sich hier nicht um eine Ähnlichkeit der verschiedenen Reproduktionsvermögen handelt, sondern um Gleichheit.

Semon bezeichnet als „Reiz“ eine solche energetische Einwirkung auf den Organismus, die in dessen reizbarer Substanz eine Reihe zusammengefügter Vorgänge gleichsam auslöst. Den derart veränderten Zustand des Organismus, der so lange andauert, als der Reiz wirksam ist, nennt Semon „Erregungszustand“. Der Zustand des Organismus vor Eintreten des Reizes heißt „primärer“, nach Aufhören desselben „sekundärer Indifferenzzustand“. Verschwindet die Wirkung des Reizes unmittelbar nach Aufhören des letzteren, so handelt es sich nach Semon um eine „synchrone“ Reizwirkung; im Gegensatz zur „akoluthen“ Reizwirkung, die erst einige Zeit nach Aufhören des Reizes erlischt. Bleibt die reizbare Substanz des Organismus nach Einwirken und Wiederaufhören eines Reizes und nach Wiedereintritt in den sekundären Indifferenzzustand dauernd verändert, so spricht Semon von einem „Engramm“ des betreffenden Reizes, und die Summe der Engramme, die ein Organismus ererbt oder während seines individuellen Lebens erworben hat, nennt er dessen „Mneme“, wobei er zwischen einer ererbten und einer individuell erworbenen Mneme unterscheidet.

An einem bestimmten Fall werden wir einen besseren Einblick in das Wesen der engraphischen Reizwirkungen gewinnen. Nehmen wir an, ein junger Hund, dem noch nie von einem Menschen ein Leid geschah, werde auf einem selbständig unternommenen Ausflug von Knaben mit Steinen geworfen. Hierbei wirken zwei verschiedene Reizgruppen auf ihn ein. Reizgruppe a: Die optischen Reize der sich bückenden, Steine suchenden und werfenden Kinder. Reizgruppe b: die sensiblen, von der getroffenen Körperstelle ausgehenden Reize. Beide Reizgruppen wirken engraphisch, denn der Organismus erweist sich nach Aufhören der synchronen wie der akoluthen Reizwirkungen dauernd verändert. Machte vor dem der optische Reiz eines rasch sich bückenden Menschen keinen merklichen Eindruck auf unsern jungen Hund, so geht nach jener ersten schmerzlichen Erfahrung aus der Art, wie er den Schwanz einflemt und heulend davonrennt, hervor, daß er jenen optischen Reiz gewissermaßen schon als Hautschmerz empfindet; und zwar bleibt diese Re-

aktion bestehen, meist bis ans Lebensende des Tieres. Anders ausgesprochen: Der zur Reizgruppe a gehörige synchrone Erregungszustand wird infolge einer bleibenden Veränderung der organischen Substanz nunmehr auch durch die Reizgruppe b hervorgerufen; „ekphoriert“, wie Semon es nennt. Die Ekphorie ist also die Hervorrufung des ganzen, mit dem damaligen Reizkomplex synchronen Erregungszustandes durch einen Teil des Originalreizes. Den auf Grund der Ekphorie eines Engramms entstandenen Erregungszustand bezeichnet Semon als „mne-mischen Erregungszustand“ unter grundsätzlicher Vermeidung des Begriffes „Erinnerungsbild“, der bisher häufig als Bezeichnung gewisser Ausdrucksformen dieses Erregungszustandes bei Menschen und höheren Tieren gebraucht wurde.

Ein Engramm kann hervorgerufen werden: Erstens nicht nur durch einen Teil des Originalreizes, sondern ohne Frage auch durch die Wiederkehr des Originalreizes selbst. Zweitens durch alle gleichzeitig mit ihm oder unmittelbar vor ihm erzeugten Engramme. Semon unterscheidet hier zwischen simultan und sukzedent assoziierten Engrammen. Die ersteren sind doppelsinnig gleichwertig verknüpft (assoziiert), d. h. es macht keinen Unterschied, ob Engramm a mit b oder Engramm b mit a verknüpft ist; die letzteren sind polar ungleichwertig verknüpft; d. h. es besteht zwischen a und b eine Ungleichheit der Pole, und deshalb ist es nicht gleichgültig, ob a mit b oder b mit a verknüpft ist. Mit anderen Worten: Ist a mit b simultan assoziiert, so wirkt für gewöhnlich die Ekphorie von a ebenso stark auf b wie umgekehrt die Ekphorie von b auf a. Ist dagegen a mit b sukzedent assoziiert, so wirkt die Ekphorie von a stärker auf b wie die von b auf a. Die polare Ungleichwertigkeit der sukzedenten Assoziationen läßt sich am besten an den Silbenfolgen zeigen, aus welchen die Wörter unserer Sprache bestehen. Wenn mir jemand auf eine Aufferung von mir in fragendem Ton mit *Rumwa* antwortet, so ahne ich zunächst nicht, daß jener *Warum* meinte, das Wort aber in umgekehrter Silbenfolge aussprach; d. h. die Ekphorie von *wa* wirkt stärker auf *rum* als die Ekphorie von *rum* auf *wa*. Ein Engramm kann ekphoriert werden: Drittens durch den Eintritt eines bestimmten, mit dem betreffenden Engramm verknüpften Zustandes. Ekphorien der letzteren Art bezeichnet Semon als „chronogene“ Ekphorien, wie der Blätterabwurf unserer Laubbäume. Bei der sog. „phasogenen“ Ekphorie tritt der zeitliche Faktor etwas mehr in den Hintergrund; hier ist mit der

Erreichung einer bestimmten Entwicklungsstufe ein Zustand der erregbaren Substanz geschaffen, der auf ein bestimmtes Engramm auslösend wirkt. Beispiel: Hervorsprossen der Barthaare, Veränderungen am Kehlkopf beim Mann, Entwicklung der Brustdrüsen beim Weib als Ekphorie der erwachenden Funktion des innersekretorischen Anteils der Keimdrüsen.

Es ist nicht unbedingt erforderlich, daß sich eine Sukzession einreihig fortsetzt; in vielen Fällen gabelt sich die eine Reihe von Erregungen an einen bestimmten Punkt in zwei, drei und mehr Äste. Anders ausgesprochen: Zwei oder mehrere ähnliche Engramme sind dann mehr oder weniger gleichwertig mit den vorhergehenden verknüpft. In diesem Fall spricht Semon von einer „Dichotomie“, „Trichotomie“ usw. Da jedoch zwei sukzedente Engramme nicht gleichzeitig von den vorhergehenden Engrammen hervorgerufen werden können, so tritt eine Erscheinung auf, die Semon als „alternative“ Ekphorie bezeichnet, d. h. es wird entweder das eine oder das andere sukzedent verknüpfte Engramm hervorgerufen. In diesem Falle hängt es manchmal von der mehr oder weniger häufigen Wiederholung des einen Astes ab, mit wie großer Leichtigkeit er später vor dem andern Ast hervorgerufen wird. In den in alternativ dichotomischer Fassung vorliegenden Goetheversen z. B.

Über allen Gipfeln ist Ruh, in allen		Wäldern spürest du fei- nen Hauch — Wipfeln spürest du kaum einen Hauch —
---	--	--

wird bei mir persönlich der zweite Ast leichter ausgelöst, da mir die zweite Fassung infolge häufigerer Wiederholung, wie man sagt, „geläufiger“ ist. Die vorliegende alternative Dichotomie läßt sich übrigens nicht durch gleichzeitiges Hören in eine simultan verknüpfte verwandeln, weil wir Worte weder simultan lesen noch sprechen können.

Derartige alternative Ekphorien spielen nach Semon in den Gesetzen der Ontogenie (Einzel-Entwicklung) und der Vererbung eine ungeheure Rolle, indem der häufiger wiederholte stärkere Engrammast allein ausgelegt wird, während der andere Engrammast vollständig latent bleibt; letzterer kann aber unter günstigen Bedingungen in einer folgenden Generation ausgelöst werden.

Mit dem Wesen der alternativen Dichotomie aufs engste verknüpft ist der Begriff der „mne-mischen Homophonie“. Semon bezeichnet als solche das Zusammenklingen einer mne-mischen mit einer neuen Originalerregung und erläutert das durch folgendes Beispiel. Wer-

fen wir im Spiel mit einem apportierfreudigen Hund kleinere, beim Fliegen schwer erkennbare Steine in kräftigem Schwunge fort, so stellt sich das Tier mit gestrafftem Körper und erhobenem Kopf vor uns auf und beobachtet jede unserer Bewegungen. Kaum hat der Stein seinen Flug begonnen, so dreht sich der Hund um und jagt in der Richtung des fliegenden Steines diesem nach. Haben wir das einige Male wiederholt und schleudern wir nun den Gegenstand bloß zum Schein, so antwortet der Hund auf die nur markierte Bewegung unseres Armes genau wie vorher. Da aber in jener Richtung kein Stein zu Boden fällt, verdoppelt er seine Aufmerksamkeit. Er fixiert noch genauer als vorher, und dadurch wird das Einzelne des originalen Erregungskomplexes vervollständigt. Die Reaktion des Sichumdrehens und Davonjagens erfolgt jetzt nur noch, wenn der Hund den Stein wirklich hat fortfliegen sehen; also nur bei vollkommener Kongruenz von mnemischem und neuem originalen Erregungskomplex. Bei Inkongruenz (Schleuderbewegung ohne Wurf) antwortet er anders. Er bleibt entweder ruhig stehen oder antwortet in seiner Aufregung mit einem kurzen Zusammenfahren, das aber gleich wieder der alten Ruhe und Spannung weicht. Dieses in beiden Fällen verschiedene Verhalten des Tieres können wir geradezu als Reaktion darauf bezeichnen, ob Kongruenz oder Inkongruenz bei der Homophonie der mnemischen und der neuen Originalerregung vorhanden gewesen ist.

Unter Berücksichtigung der Homophonie gelangt nun Semon beim Studium der ontogenetischen Erscheinungen zu folgenden Ergebnissen. Erstens: auch hier werden wir an den zunächst der Beobachtung vorliegenden morphologischen Zuständen auf Erregungszustände geführt. Zweitens: in den betreffenden Fällen sind die Bedingungen gegeben für das Vorhandensein sowohl eines Originalerregungszustandes als auch eines entsprechenden mnemischen Erregungszustandes. Drittens: die beobachteten neu hinzutretenden Reaktionen bewirken ganz oder teilweise die Beseitigung von Inkongruenzen bei der Homophonie jener beiden Erregungszustände.

Neben dem morphologischen Zustand eines Organismus wirkt auf den jeweiligen Erregungszustand desselben mitbestimmend das, was Semon die „energetische Situation“ des Organismus nennt: nämlich der chemische, thermische, elektrische usw. Zustand desselben, und zu diesen Originalerregungen kommen schließlich noch die mnemischen, die im gegebenen Augenblick gerade im Organismus ausgelöst sind. So wie sich der morphologische Zustand ändert, muß

sich auch der Erregungszustand ändern. Ein Teil dieses komplexen Erregungszustandes befindet sich also stets in einem bestimmten Abhängigkeitsverhältnis vom jeweiligen morphologischen Zustand des Organismus. Diesen an sich wieder komplexen Teil des Erregungszustandes bezeichnet Semon als den „morphogenen“ Teil des Erregungskomplexes. In jeder Generation bilden die morphologischen Zustände, deren energetische Einwirkung jene morphogenen Engrammkomplexe hervorgebracht hat, eine kontinuierliche Sukzession, woraus folgt, daß die morphogenen Engramme sukzessive verknüpft sein müssen; d. h. die Hervorrufung des ersten Engramms muß fortlaufend die Hervorrufung der ganzen Engrammkette bewirken. Wird daher zu Beginn der Ontogenese das erste Engramm hervorgerufen, so ist dadurch die Voraussetzung zur Hervorrufung aller nachfolgenden Engramme gegeben.

Dieses erste Engramm, das alle übrigen Engramme sozusagen automatisch auslöst und somit die Entwicklung des neuen Organismus einleitet, nennt Semon das „ontogenetische Initialengramm“. Der Reiz, der normalerweise auslösend auf das ontogenetische Initialengramm einwirkt, ist offenbar ein mit dem Befruchtungsvorgang verbundener Reiz von vorläufig dunkler Qualität; es spricht aber für den mnemischen Charakter, der die Ontogenese eröffnenden Erregung, daß der auslösende Reiz gar kein spezifischer zu sein braucht, sondern daß an Stelle des normal auslösenden Reizes eine Reihe anderer Reize treten können, die ganz verschiedenen Reizarten angehören. So vermag nicht nur ein aus dem Sperma der Echinodermen (Seeigel, Seesterne) gewonnener Extraktstoff den Teilungsvorgang (die Mitose) des reifen, aber unbefruchteten Echinodermeneies in Gang zu bringen, sondern es wirken auch andere chemische Reize, wie konzentrierte Lösungen von Kochsalz, Magnesiumchlorid, ferner Schwefelsäure, Kohrzucker, Harnstoff, Strychnin, Diphtherieserum auslösend auf das Initialengramm der weiblichen Keimzellen verschiedener Organismen.

Die Vererbung vollzieht sich nun nach Semon in der Weise, daß ein individuell erworbener Engrammkomplex, dessen zugehörige Reaktion in einem komplizierten nervösen Komplex oder in einer Gruppe solcher Komplexe besteht, vom Eigenbezirk der betreffenden Erregungen über immer weitere Bezirke des Nervensystems zu der reizbaren Substanz der Keimzellen gelangt. So trägt jede Keimzelle die ganze erbliche Mneme ihrer väterlichen und mütterlichen Ahnen in sich, und die beiden durch Konjunktion vereinigten Zellen, Eizelle und Samenzelle, enthalten mehr

oder weniger vollständig die Mneme der Ahnen einer jeden derselben.

Doch diese nicht allein! Denn Semon nimmt an, daß sich jede Zelle im Besitz der gesamten erbten Mneme des betreffenden Organismus befindet, aus welcher Annahme sich die Tatsache des Regenerations- und Regulationsvermögens ungezwungen ergibt, zumal wenn wir die Regenerations- und Regulationsvorgänge unter die Kontrolle der mnemischen Homophonie stellen. Wird z. B. von einer Planarie (einem Plattwurm) ein so kleiner Ausschnitt gemacht, daß dieser nur das Material enthält zum Aufbau eines um das Fünffache kleineren Tieres, so werden die Organe des Operationstieres, wenn sie unverletzt vom Ganzen in den Ausschnitt hinübergelangen, sobald dort die Regenerationsprozesse beginnen, nicht gelassen, wie sie sind, sondern sozusagen eingeschmolzen und entsprechend den veränderten Proportionen des Ganzen neu aufgebaut. Denn die Anwesenheit des unverkleinerten alten Organs in dem proportional verkleinerten Ganzen hat nach Semon eine Originallerregung zur Folge, die mit der dem verkleinerten Ganzen entsprechenden mnemischen Erregung eine starke Inkongruenz hervorruft, welche erst durch die Reaktionen des Abbaues etwa des alten und Aufbau eines neuen Pharynx beseitigt wird. So zeigt sich auch hier die mnemische Homophonie in ihrer vollen Wirksamkeit.

Das 1904 im Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, erschienene 353 Seiten starke Buch ist ebenso tief an Gedanken wie reich an Tatsachen und fesselnd durch die Eigenart der Darstellung. Es ist dem Verfasser in bewunderungswürdiger

Weise gelungen, so verschiedenartige Probleme, wie Vererbung und Regenerationsfähigkeit, einem einheitlichen Gesichtspunkt unterzuordnen: dem der mnemischen Erregung. Immerhin wäre es wünschenswert gewesen, den Begriff der Mneme noch schärfer herausgearbeitet zu sehen. Denn er dürfte doch nur richtig sein unter Zugrundlegung der Annahme, daß sich der Organismus nicht nur an das zu erinnern vermag, was ihm einmal im Lauf seines Lebens zugestoßen ist, und was er sozusagen getan hat, sondern auch, daß er aus diesem Sicherinnerntkönnen irgendwelchen Nutzen zieht für die nächste Generation. Die Theorie der Vererbung erworbener Eigenschaften muß verlangen, daß alle Prozesse, die zur Bildung der individuellen Form führten, entweder die Folge solcher morphologischer Anpassungen sind, die einmal in früheren Generationen notwendig waren, oder aber die Folge zufällig auftretender Variationen. Diese Annahme kann jedoch nicht richtig sein, denn es gibt im Organischen viele Erscheinungen, die bei ihrem allerersten Auftreten schon von höchster Vollendung sind; und deshalb kann es keinen Sinn haben anzunehmen, daß solche Prozesse hervorgegangen seien aus dem „Erlernen“ irgendeiner zufälligen Anpassung oder irgendeiner zufälligen Variation.

Ich bedaure, auf dem beschränkten Raum nicht mehr aus der Fülle von Semons Anschauungsmaterial bieten und des Verfassers Theorie von der Mneme als dem erhaltenden Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens nur in den allergrößten Zügen haben schildern zu können. Allen, die den Wunsch hegen, tiefer in die Materie einzudringen, sei das Studium dieses anregenden Buches aufs wärmste empfohlen.

## Der Sternhimmel im September und Oktober.



Fast zusehends nehmen jetzt die Tage wieder ab, um die Zeit der Tag- und Nachtgleichen ist die Aenderung der Tageslänge ja am größten. Und daher ändert sich auch der Anblick des Himmels besonders stark. Wenn im September gegen 8 Uhr die völlige Dunkelheit eingetreten ist, dann macht der Himmel schon den Eindruck der Uebergangszeit, denn die große Sommergruppe ist ganz und gar über den Meridian hinaus und neigt sich zum Untergang, während im Osten die Plejaden auftauchen, die ersten Glieder der großen Wintergruppe. Arktur steht zwar noch ziemlich hoch im Westen, und Wega ist Zenitstern geworden, auch der südlichste Teil dieser Sommergruppe, der Skorpion mit dem Antares, ist noch auf kürzere Zeit zu sehen, aber gegen Mitternacht ist der größte Teil davon verschwunden, und die wenig charakteristische Gegend, die von Wassermann, Regulus, Fischen und Walrath eingenommen wird, hält die Teile des Him-

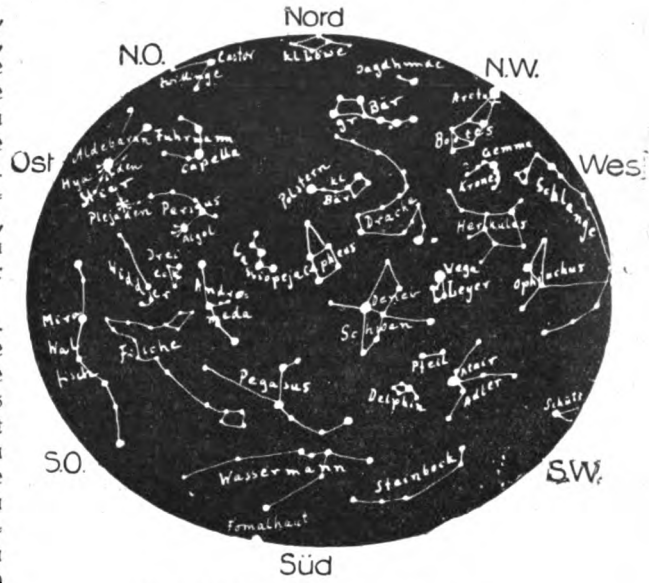
mels zu beiden Seiten des Meridians besetzt. Dafür kommen dann die leicht auffallenden Bilder wie Cassiopeja, Andromeda, Perseus wieder herauf, und an sie anschließend Stier, Fuhrmann und Zwillinge. Ende Oktober ist gegen Mitternacht sogar noch der große und der kleine Hund erschienen, damit also die große Wintergruppe voll heraus. Die Milchstraße liegt jetzt ungefähr ost-westlich am Himmel, und bei der nun überall herrschenden Dunkelheit der Nächte läßt sie sich wieder besser beobachten, besonders die hellen Gegenden im Adler und im Schwan. Im mittleren und südlichen Deutschland wird man auch den Stern Gomahaut aus dem südlichen Fisch sehen können. Er kommt in Berlin nur etwa 8 Grad hoch, so daß man einen nach Süden freien Horizont haben muß.

Besitzer der kleineren Fernrohre haben zunächst ihre Freude an der Milchstraße, dann an den wieder



sichtbaren Sternhaufen und Nebeln,  $\chi$  und  $\eta$  Persei, zwischen Perseus und Cassiopeja in der Milchstraße, zwei kleinere Haufen, so nahe nebeneinander, daß sie gleichzeitig im Fernrohr erscheinen; dann der große Andromedanebel, ebenso noch der Sternhaufen im Herkules, dann etwas später die Plejaden und die Hyaden. An schönen Doppelsternen 95 Herkulis, 4. und 6. Gr. in 6 Sek. Abstand, der Begleiter ist rötlich. Das 7fache System um  $\epsilon$  Lyrae. Dann  $\beta$  Cygni, 3. und 6. Gr. in 34 Sek. Abstand, rot und blau. Dann  $\gamma$  Cygni 3. und 8. Gr. in 2 Sek. Abstand, also nur unter günstigen Umständen zu trennen.

Für die Planeten sind die Aussichten nicht günstig. Merkur ist Anfang September Morgenstern, eine Stunde vor der Sonne, geht am 29. hinter der Sonne vorbei und wird Abendstern, aber des tiefen Standes wegen nicht zu sehen. Venus ist noch Abendstern, geht am 9. September vor der Sonne vorbei, wird dann Morgenstern, im Oktober 3 Stunden vor der Sonne erscheinend. Mars in den ersten Abendstunden im Steinbock sichtbar, Jupiter zwischen Schütz und Steinbock erscheint nach Mitternacht tief im Süden; Saturn ist unsichtbar. Uranus im Wassermann geht nach Mitternacht unter. Neptun im Krebs geht gegen 4 Uhr früh auf. Sternschnuppen fallen reichlich, doch ohne besonders bemerkenswerte Schwärme.



Der Sternhimmel im Oktober  
am 1. Oktober um 10 h } M. E. Z.  
15 9  
30 8

Merkur	Oktbr. 10.	AR = 13	35	D. = -	9 51
	20.	14	33	" "	- 16 13
	30.	15	31	" "	- 21 11
Venus	Sept. 10.	11	13	" "	- 4 22
	20.	10	52	" "	- 1 40
	30.	10	42	" "	+ 1 11
	Oktbr. 10.	10	46	" "	+ 2 57
	20.	11	3	" "	+ 3 17
	30.	11	29	" "	+ 2 18
Mars	Sept. 15.	9	10	" "	+ 17 32
	30.	9	47	" "	+ 14 42
	Oktbr. 15.	10	23	" "	+ 11 37
	30.	10	57	" "	+ 8 22
Jupiter	Sept. 15.	8	47	" "	+ 18 22
	30.	8	58	" "	+ 17 40
	Oktbr. 15.	9	8	" "	+ 17 3
	30.	9	15	" "	+ 16 33
Saturn	Sept. 15.	10	27	" "	+ 11 17
	Oktbr. 15.	10	40	" "	+ 10 4
Uranus	Sept. 15.	22	5	" "	- 12 37
	Oktbr. 15.	22	2	" "	- 12 54
Neptun	Sept. 15.	8	52	" "	+ 17 33
	Oktbr. 15.	8	55	" "	+ 17 21

Auf- und Untergang der Sonne in 50 Grad Breite nach Ortszeit:

Sept. 1.	5 Uhr 14 Min.	und 6 Uhr 46 Min.
Oktbr. 1.	6 " 00	" 5 " 41
Nov. 1.	6 " 49	" 4 " 39

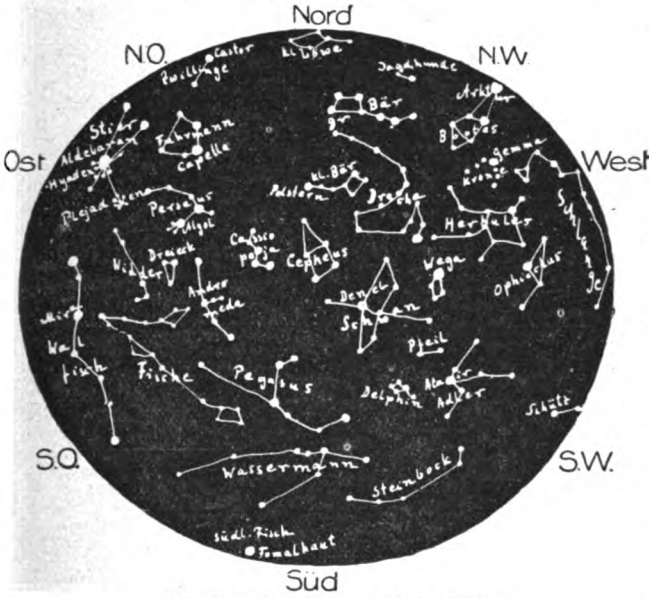
Vom Monde werden folgende helleren Sterne bedeckt:

Mitte der Bedeckung:			
Sept. 10.	8 u. 58,2 Min.	$\lambda$ Piscium	4,6 Gr.
	12. 11 " 7,1	$\pi$ Piscium	5,6 "
Oktbr. 1.	9 " 41,7	$\mu$ Sagittarii	4,0 "
	8. 0 " 13,4	$\alpha$ Piscium	4,9 "
	31. 5 " 55,8	$\beta$ Capricorni	3,2 "

Folgende Minima des Algol sind zu beobachten:

Sept. 16.	9 Uhr 30 Min.	Oktbr. 7.	0 Uhr 12 Min.
19.	6 " 18	9.	8 " 0

Prof. Dr. Riem.



Der Sternhimmel im September  
am 1. September um 12 h } O. E. Z.  
15 11  
30 10

Die Deuter von Sonne u. Planeten sind die folgenden:

Sonne	Sept. 10.	AR = 11 u. 11 Min.	D. = +	5°15'
	20.	11 " 47	" "	+ 1 24
	30.	12 " 23	" "	- 2 30
Oktbr.	10.	12 " 59	" "	- 6 21
	20.	13 " 37	" "	- 10 4
	30.	14 " 15	" "	- 13 32
Merkur	Sept. 10.	10 " 19	" "	+ 12 2
	20.	11 " 28	" "	+ 5 22
	30.	12 " 34	" "	- 2 27

# Das Herbstwetter 1919. Von Professor Dr. Wilh. Schaefer.



## Vorübergänge des Mondes

1919. Oktober 6. B. 10° vor Uranus ☽ [9. N. 1<sup>88</sup> Vollmond ☾] — 17. N. 7° Neptun ♃; 18. B. 1° Jupiter ♃; 19. N. 6° Mars ♂, N. 10° Saturn ♄; 20. B. 9° Venus ♀; 23. N. 8<sup>89</sup> Neumond ☾; 25. B. 10° Merkur ☿. — November 2. N. 7° ☽ [7. N. 11<sup>85</sup> ☾]; — 14. B. 1° ♃, N. 0° ♃; 16. B. 8° ♄; 17. B. 7° ♂; 18. N. 1° ♀; 22. N. 3<sup>10</sup> ☾; 24. B. 4° ♀; 30. B. 3° ☽. — Dezember 7. B. 16<sup>8</sup> ☾; 11. B. 9° ♃, N. 10° ♃; 13. N. 5° ♄; 15. N. 7° ♂; 18. B. 9° ♀; 20. B. 11° ♀; 22. B. 10<sup>55</sup> ☾; 27. B. 10° ☽. —

Im Herbst werden ja über zwölfstägige WBLüden nicht mehr vorkommen, wohl aber wird ☽, der 2868 Millionen km von uns entfernt, dem bloßen Auge kaum sichtbare Planet, auch weiterhin das Wetter auf Wochen allein beherrschen. Wie er diese Alleinherrschaft geübt, prüfe man an der Tabelle! Wäre auch er in dem Schwarm der übrigen Planeten versteckt, wir hätten im Sommer noch ganz anders gefroren, als wir es getan, falls nicht etwa die west- und mitteldeutsche Trockenperiode im Mai-Juni (sämtliche Planeten zurzeit in Sonnenrichtung) eine weitere, für unsere Ernte verhängnisvolle Ausdehnung genommen hätte. Aus der folgenden Tabelle der Temperaturen und Niederschläge in Hagen bis heute (31. Juli) leite man zwei wichtige Lehren ab: daß rasch aufeinander folgende WB nicht warme Sommerzeiten bedingen, da die jeden WB begleitenden Temperaturstürze eine andauernde stärkere Erwärmung immer wieder beeinträchtigen, und daß bei großen WBLüden auch bei langen Nachwirkungen in den x Tagen, wenn man die Kältegefahr schon vorüber glaubt, auch in der folgenden WB Woche noch der Wettersturz — verspätet — eintreten kann. Die rasche Auseinanderfolge der WB hat auch eine Reihe von Erdbeben ausgelöst, ohne daß die Erde zwischen andern Himmelskörpern gestanden hätte; auf gleicher Ursache beruhen auch die sog. Erdbebenschwärme.

Temperaturen in Hagen (R. = geringer, R. = länger oder stärker Regen, G. = Gewitter): April (17. noch R.) A: 19 8<sup>1/2</sup>:15; 20. R 7<sup>1/2</sup>:10<sup>1/2</sup>; 21. 3<sup>1/2</sup>:11; B: 22. 1:11; 23. 1:13; C: 24. R. 5:9<sup>1/2</sup>; 25. (N. 7° ☽) 4:9<sup>1/2</sup>; (B:) 26. R. 5:11<sup>1/2</sup>; C: 27. (Schnee, Graupeln) 2:8; 28. (N. 4° ♀, Schnee, Erdbeben: San Salvador) 2<sup>1/2</sup>:10; C: 29. — 1:9; 30. (B. 5° ☾, B. 10° ♂) 2:11; Mai 1. R. 1<sup>1/2</sup>:8<sup>1/2</sup>; 2. (N. 8° ♀) R. 4<sup>1/2</sup>:11<sup>1/2</sup>; 3. R. 7<sup>1/2</sup>:14; 4. (N. 0° ♃, B. 5° starkes Fernbeben, 10000 km) 5:18; 5. 4:17<sup>1/2</sup>; 6. B. 10° ♃; Schnee: Riesengebirge) R. 7<sup>1/2</sup>:13<sup>1/2</sup>; 7. (N. 3° ♄) 5:16<sup>1/2</sup>; WBLüde, x = 8 Tage; 8. 7<sup>1/2</sup>:19<sup>1/2</sup>; 9. (besonders im S. noch stellenweise Nachtfrost) 9<sup>1/2</sup>:22; 10. (Hochwasser: Schlesien) 9:21<sup>1/2</sup>; 11. R. 10<sup>1</sup>:23 (erst nach der Kette eintretende Wärmewelle); 12. R. 14:17; 13. R. 12:19; 14. (14. f. scharfe Abtühlung: Ostpreußen) 9:22; 15. (Nachtfrost, — 2° C: ND) 10<sup>1/2</sup>:20<sup>1/2</sup> — WBWoche: A: 16. (schwere G.: Schlesien) 7:20<sup>1/2</sup>; 17. 7<sup>1/2</sup>:20, 18. (Schnee, — 3° C:

Riesengebirge) 3<sup>1/2</sup>:14; B: 19. (Frost: Sauerland) 2<sup>1/2</sup>:16<sup>1/2</sup>; 20. (Dahme i. R. — 1° C; Ausbruch des Vulkans Kioet: Java) 3<sup>1/2</sup>:17; C: 21. 6:19<sup>1/2</sup>; 22. 6:24; 23. (B. 4° ☽) 9<sup>1/2</sup>:24; B: 24. 8:20<sup>1/2</sup>; 25. 7:21; C: 26. 12:20; 27. 9:16<sup>1/2</sup>; 28. (N. 0° ♀) 9<sup>1/2</sup>:18; 29. (B. 5° ♂, N. 1° ☾) 7<sup>1/2</sup>:21<sup>1/2</sup>; 30. 7<sup>1/2</sup>:22; 31. 7:24; Juni: 1. (B. 6° ♃, N. 6° ♀) 10:21; 2. (N. 7° ♃) 10<sup>1/2</sup>:16; 3. G., Bruch der Trockenwelle) 8:13; 4. (B. 1° ♄) 5<sup>1/2</sup>:13<sup>1/2</sup>. — WBLüde, x = 8 Tage; 5. R. 11:14<sup>1/2</sup>; 6. R. 10:16; 7. 13:25; 8. 14:28 (verspätete Wärmewelle); 9. 16:24; 10. 14:23; 11. 11:27. — WBWoche: A: 12. G. 15:31; 13. (N. 4° ☾) 12:19<sup>1/2</sup>; 14. R. 12:18; B: 15. 6<sup>1/2</sup>:22; 16. 9<sup>1/2</sup>:27; C: 17. 11<sup>1/2</sup>:28; 18. R. 14:25; 19. (B. 10° ☽, gemeldet: Flutwelle: Südsee, 2 Tonganien verschwunden) 14:25; — WB♂ Woche: A: 20. 14<sup>1/2</sup>:27<sup>1/2</sup>; 21. R. 18:21<sup>1/2</sup>; 22. 9<sup>1/2</sup>:20; B: 23. R. 12:20; 24. R. 10:15; C: 25. R. 9:15; 26. (N. 11° ♂) R. 8:17; 27. (N. 8° ☾) R. 11:15; 28. R. 5<sup>1/2</sup>:19; 29. (B. 3° ♃, B. 9° ♀, Nm. zwischen 5 und 6° Erdbeben: Tosana, vergl. 4. Mail) R. 11:17; 30. (B. 6° ♃) R. 8:14<sup>1/2</sup> (seit 27. gewaltige Regenfälle, Uberschwemmungen: Oberlausitz; in „letzten Tagen“ Schnee: Schwarzwald, bairische Bora pen); Juli 1. (N. 0° ♄, N. 3° ♀ R. 8<sup>1/2</sup>:17<sup>1/2</sup>. — WBLüde: x = 8 Tage; 2. 11:17; 3. G. (nach WB-Ketten sehr selten) 10:19; 4. 9<sup>1/2</sup>:21<sup>1/2</sup>; 5. 11:25; 6. R. 14:23<sup>1/2</sup>; 7. 12:23<sup>1/2</sup>; 8. G. 12:20; 9. R. 12:20 (gem.: in letzten Nächten unter 0° C., Schnee: Broden. — WB♂ Woche: A: 10. R. 12:14<sup>1/2</sup>; 11. R. 12:19; 12. G. 14:22<sup>1/2</sup>; B: 13. R. 11:15; 14. R. 6<sup>1/2</sup> bis 7°, 2 Tage vor WB, G. 9:15; C: 15. 7<sup>1/2</sup>:15<sup>1/2</sup>; 16. (N. 2° ☽) 5<sup>1/2</sup>:18; nach WB: x = 2 Tage<sup>o</sup> 17. (Wärmewelle verspätet, Münstingen i. B. J; Wärme) 10<sup>1/2</sup>:23<sup>1/2</sup>; 18. 13<sup>1/2</sup>:22<sup>1/2</sup>. — WB♂ Woche: A: 19. 2 G. 14:27; 20. 16:23; 21. 12:17<sup>1/2</sup>; B: 22. R. 11<sup>1/2</sup>:16; 23. R. 9<sup>1/2</sup>:16<sup>1/2</sup>; C: 24. Bm. zwischen 3 und 5° mittelstarkes Fernbeben, etwa 5500 km) 10:19<sup>1/2</sup>; 25. (N. 5° ♂ R. 13:16<sup>1/2</sup>; 26. R. 11<sup>1/2</sup>:15; 27. (B. 5° ☾, N. 5° ♃) R. 11:15; 28. R. 12:16; 29. (B. 3° ♀, B. 6° ♄) 12:19<sup>1/2</sup>; 30. (N. 5° ♀) 11<sup>1/2</sup>:15. — Nach WBKette: 31. 12:18<sup>1/2</sup>° C. — verspätete Wärmewelle in Sicht? — vgl. Juni 5 ff! Meldet doch soeben New-York eine — nicht etwa über den kalten Polarstrom nach Europa übertragbare — furchtbare Hitzwelle, bis 100° Fahrenheit, in den Distrikten Nordamerikas: hier furchtbare Hitze bei mangelnden, bei uns Kältewelle bei reichlichen Niederschlägen während derselben WBKette! So bietet vorstehende Tabelle — meinen Voraussetzungen entsprechend — alle durch kurze WB-Ketten und lange WBLüden bedingten Bitterungsmöglichkeiten, wie sie bis zum Schluß des Jahres auch bei minder langen WBLüden, Fröste der Jahreszeit entsprechend verschärft, eintreten können. Man vergleiche in „Sommerwetter 1919“ besonders die Zeiten, in denen die Fröste vorkommen können! — Nachschrift: Auch bei uns eine Hitzwelle: August 1. R. 10<sup>1/2</sup>:21; 2. R. 14:20; 3. R. 14:16<sup>1/2</sup>; 4. R. 10:17. — WBWoche: A: 5. (ff. in Salzpfen)

14:28; 6. R. 10:26; 7. 10:24 $\frac{1}{2}$ ; B: 8. 12 $\frac{1}{2}$ :21 $\frac{1}{2}$ ;  
9. 10:28 $\frac{1}{2}$ ; C: 10. 11:36; 11. [☉] 9 $\frac{1}{2}$ :36; 12.  
(R. 7° ☽) 10:33; 13. 9:35; 14. 9:27; 15. 5:30;

A: (23. 2 MB) 16. 9:33; 17. 2 ☾. 8:28; 18. 8:30 $\frac{1}{2}$ ;  
B: 19. 9:25; 20. 17:27; 21. 15 $\frac{1}{2}$ :21° C. (Bruch der  
Sitzwelle?)

## Umschau.



**Ernst Haedel** ist am 9. August d. J. in seinem 86. Lebensjahre zu Jena, wo er fast 60 Jahre lang in Wirksamkeit gestanden, heimgegangen. Er war in Potsdam am 16. Februar 1834 als Sohn eines Regierungsrats geboren. Dem Wunsche seines Vaters folgend, studierte er Medizin, promovierte, ein Schü-

Der **Wiesenbocksbart** (*Tragopogon pratensi*) ist der Schwarzwurzel nahe verwandt und liefert gleich dieser ein gutes Wurzelgemüse; nun erzählt mir aber Geh. Rat Prof. Dr. Meydenbauer, daß er als Junge den Stengel dieser Pflanze besonders gern gekaut habe wegen ihres Saftreichtums und angenehmen, süßen

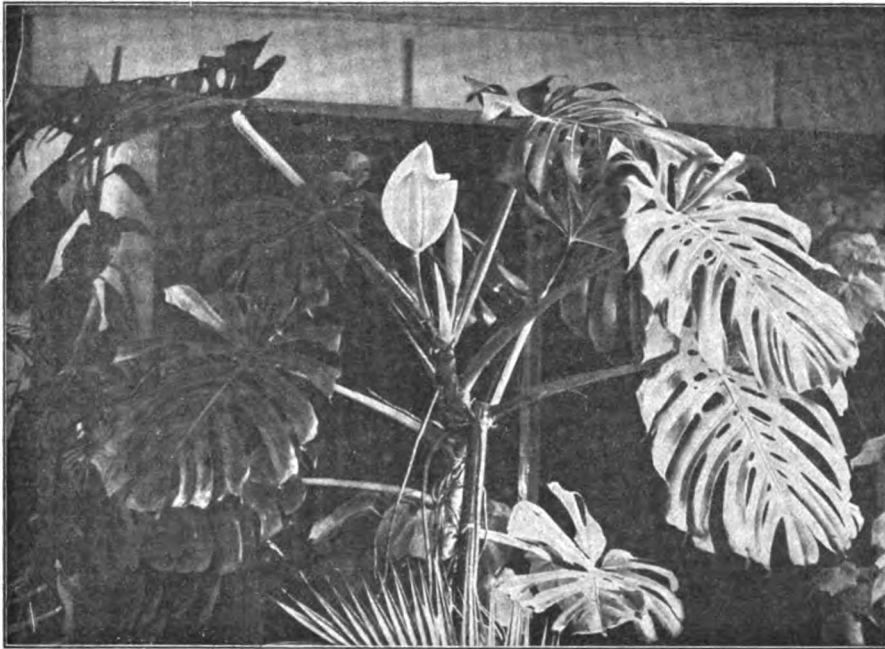


Abb. 39. *Philodendron pertusum* mit Blüte.

ler Virchows in Würzburg, im Jahre 1857 zum Dr. med. und ließ sich nach seinem Staatsexamen als Arzt in Jena nieder. Nachdem er soweit dem Wunsche seines Vaters Genüge getan, ging er zu weiteren Studien nach Italien. Auf Sizilien die Meeresfauna erforschend, gab er sich nunmehr ausschließlich zoologischen Forschungen hin, habilitierte sich als Privatdozent 1861 in Jena und wurde 1862 außerordentlicher Professor der Zoologie. Bei seinem goldenen Doktorjubiläum wurde ihm die Ehrung zuteil, zum Wirkl. Geh. Rat mit dem Titel Gezellenz ernannt zu werden.

Ohne seine wahrhaften Verdienste als unermüdlicher Forscher, die wir voll anerkennen, schmälern zu wollen, müssen wir leider auch der unheilvollen Folgen seiner Wirksamkeit gedenken, die wir, noch an seinem frischen Grabe, unerörtert lassen wollen.

In Kürze wird in unserem Verlag ein sich bereits in Vorbereitung befindliches Werk namhafter Gelehrter über „Ernst Haedel, Sein Leben und Wirken“ erscheinen.  
Red.

Geschmacks. Es scheint dies ein wertvoller Hinweis darauf zu sein, daß Stengel und Blätter dieser Pflanze wohl ein gutes Gemüse liefern möchten. Versuche damit wären erwünscht, auch ist es denkbar, daß sich die Pflanze im Garten wie Schwarzwurzel kultivieren und dadurch verbessern ließe. Dies sei hiermit angeregt.  
Dt.

\* \* \*

Wem ist nicht die eigenartige Blattzierpflanze in Gärten, Anlagen oder Töpfen — *Philodendron pertusum* — bekannt? (Abb. 39.) Sie gehört der gleichen Familie, Aroidea oder Aracea an, wie die Calla (siehe Sp. 163) und trägt die weiße Blüten Scheide bei beiden viel zu ihrer Schönheit bei. Allein es ist eine Seltenheit, daß erstere, aus Guatemala stammende und in ihrer Heimat eßbare Früchte tragende Pflanze, bei uns zu Lande zur Blüte kommt, wie unsere Abbildung zeigt.  
S. R.

\* \* \*

Eine neue akademische Würde hat die Universität Bonn bei Gelegenheit ihrer Jahrhundertfeier mit Zustimmung der Regierung eingeführt.

Männer und Frauen, welche sich in hervorragender Weise um die Universität verdient gemacht haben, sollen auf Lebenszeit ehrenhalber in die Zahl der akademischen Bürger mit allen Rechten aufgenommen werden. Das akademische Ehrenbürgerrecht wurde vom Rektor im Namen des Senats verliehen an die Herren: Justizrat Abs-Bonn, Generaldirektor Weinlig, Burg Ledeb bei Beuel, Dr. ing. Hambloch-Andernach, Fabrikant Alfred Hamburger-Neutirch bei Breslau, Großindustrieller August Haniel-Düsseldorf, Stiftsprobst Dr. Kaufmann-Nachen, Staatsminister Freiherr v. Rheinbaben-Düsseldorf, Dr. de Werth-Elberfeld und Frau Ellen-Waldhausen.

Letztere ist den Lesern von „Unsere Welt“ bekannt, durch einen Beitrag von ihrer Forschungsreise: „Rilauea und Honolulu.“ (Unsere Welt 1914, Heft 5 u. 6.) Freiherr v. Rheinbaben gehört dem Kuratorium des Replerbundes an.

\* \* \*

#### Aufruf zur Mitarbeit an einer Wirbeltierfauna von Hessen.

Die Unterzeichneten haben es sich zur Aufgabe gemacht, eine Wirbeltierfauna von Hessen zu bearbeiten. Im Interesse der vaterländischen Naturkunde bitten sie alle Tierkenner, die sich jemals mit der hessischen Tierwelt befaßt haben, sich mit ihnen in Verbindung zu setzen. Für zoologische Mitteilungen jeder Art über Säugetiere, Vögel, Reptilien, Amphibien und Fische, vor allen unveröffentlichter oder in weniger bekannten Zeitschriften und Zeitungen enthaltende Aufsätze und Notizen, wären sie dankbar. Zur Klärung des Vogelzuges bitten sie um Kennzeichnung von jungen und alten Vögeln mit den kostenlos zu erhaltenden Ringen der „Vogelwarte Rossitten, Kurische Nehrung, Ostpreußen“ und um Bericht darüber auch an die Unterzeichneten. Es wird gebeten, alles auf das südliche Kurhessen (Oberhessen), Waldeck, Nassau, Hessen-Darmstadt, Wehlar und die benachbarten Gebiete (Rhön, Spessart, Main-, Rheingebiet, Südwestfalen) bezügliche Material an Sunkel-Marburg, alles auf das nördliche und nordöstliche Kurhessen und die angrenzenden Gegenden von Hannover und Thüringen an Schnurre-Cassel zu richten.

Werner Sunkel, cand. zool. Marburg a. d. L., Frankfurter Str. 55.	Otto Schnurre, stud. zool. Cassel, Hardenbergstr. 8.
--	---

\* \* \*

Zystin scheint ein chemisches Mittel zu sein, menschliche Gallensteine in der Gallenblase zur Auflösung zu bringen, während das bisher bekannte Cholesterin nicht geeignet gewesen ist, eine wesentliche Veränderung der Steine herbeizuführen. Glaesner vom Institut für experimentelle Pathologie in Wien berichtet in der Wien. klin. Wochenschrift Bd. 31 S. 549—50

über seine Beobachtungen und Versuche an einem Hunde, in dessen Gallenblase er einen menschlichen Gallenstein eingeführt hatte. Nach Fütterung des Versuchstieres mit Cholesterin war nur eine geringe Gewichtsabnahme und kein Einfluß auf die Größe des Steines festzustellen, während bei Verfütterung von Zystin der Stein vollständig schwand.

Vielleicht ist dieses Ergebnis der Anfang zu einer neuen Heilmethode, die unsäglichen Leiden der an Gallenstein Erkrankten zu vermindern. R.

\* \* \*

Wie wir dem „Freimund“ entnehmen, hatte der Assistent von Herrn Professor Haedel-Jena, Dr. Heinrich Schmidt, die freireligiöse Gemeinde in Erlangen zu einem Vortrag eingeladen über „Die Unsitlichkeit des christlichen Religionsunterrichts“. Die Wahl seines gehässigen Themas erklärte er damit, daß er früher mit einem anderen Titel des gleichen Vortrages keinen Zulauf gehabt hätte und deshalb einen zugkräftigeren gewählt habe. Da Dr. Schmidt diesen Vortrag auch in anderen Städten zu wiederholen gedenkt, spricht „Freimund“ die Bitte aus, daß sich dazu auch Nichtmissionisten und Theologen einfinden und in der Diskussion das Wort ergreifen möchten. E. F.

\* \* \*

**Flecken aus Lederstücken zu entfernen.** Schimmelflecken: gut austrocknen, mit trockener Weizenkleie bestreuen und dann mit sauberem Lappen abreiben. — Harzflecken: mit in warmem Terpentinöl oder Petroleum getauchtem Lappen abreiben. — Fettflecken: Aether, Benzol, Terpentinöl. — Tintenflecken: mit verdünnter Salzsäure, der die gleiche Menge Alkohol zugefügt ist, befeuchten, nach einer Stunde mit Wasser gut auswaschen, dann mit einer Lösung von doppeltchromsaurem Kali betupfen. Bei zarten Farben mit angeschnittener Zitrone abreiben. — So bei lohgerem und chromgerem Leder; bei weißgerem muß man vorsichtig sein, da es die Gerbung leicht verliert. Hier reibt man leichtere Flecken mit Alkohol aus, bei stärkeren weicht man die Narbenseite des Leders auf, wozu man in ½ Liter Wasser 2 bis 3 Eidotter und so viel Weizenmehl nimmt, daß ein dünner Brei entsteht. Man kann auch etwas Alaun zusetzen. Mit diesem Brei reibt man die Narbenseite gründlich ab. („Neueste Erfind. u. Erfahr.“, Wien.)

\* \* \*

**Zum Ausfüllen fehlerhafter Stellen in Metallgüssen** verwendet man eine Legierung aus 10 Gramm Wismut, 30 Gramm Antimon und 80 Gramm Blei. (Ebenda.)

\* \* \*

Auf den dieser Nummer beiliegenden Prospekt betreffend **Die Umschau**, allgemeinverständliche, illustrierte Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik, herausgegeben von Prof. Dr. Bechhold, Frankfurt a. M.-Niederrad (Preis viertelj. M. 6. 80), machen wir unsere Leser ganz besonders aufmerksam.

(Schluß des redaktionellen Teils.)



# UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT  
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

XI Jahrg.

NOVEMBER-DEZEMBER 1919

Heft 6



Dendriten auf schlesischem Dachschiefer.

#### Inhalt:

Harte Nüsse für die Mechanisten. Von Prof. Dr. Dennert. Sp. 193. ♦ Die Struktur des chemischen Atoms. Von Dr. H. Remy. Sp. 197. ♦ Goethe „und“ Haeckel. Von Hofrat Prof. M. Seiling. Sp. 201. ♦ Thermometervogel. Von C. Lund. Sp. 207. ♦ Unsere Holzwürmer. Von Dr. Fr. Knauer. Sp. 211. ♦ Die Stellung des Raubwildes im Naturhaushalte. Von Ludwig von Mery. Sp. 217. ♦ Dendriten. Von Prof. Dr. Dennert. Sp. 221. ♦ Unsere ältesten Schmetterlinge. Von Dr. Hans Friedrich. Sp. 223. ♦ Der Sternhimmel im November und Dezember. Sp. 225. ♦ Umschau. Sp. 229. ♦ Keplerbund Mitteilungen.

NATURWISSENSCHAFTLICHER VERLAG GODESBERG BEI BONN

Abonnementspreis Mark 4.— halbjährlich.



## An unsere Leser!

Infolge der brittischen Besetzung unseres Gebietes sind wir in vieler Hinsicht vom übrigen Deutschland abgesperrt. Die Fertigstellung und Versendung von „Unsere Welt“ wird dadurch höchlichst erschwert und es ist uns nicht möglich, die nächsten Hefte rechtzeitig zu liefern.

**Wir müssen daher unsere Leser bitten, in dieser Hinsicht, wie auch sonst betreffs Beantwortung von Anfragen usw., Geduld zu üben.**

Beschwerden wegen Nichtlieferung von „Unsere Welt“ bitten wir zwecks schnellerer Erledigung stets zunächst an das zuständige Postamt oder die betreffende Buchhandlung zu richten und erst bei Erfolglosigkeit an die Geschäftsstelle.

Die Schriftleitung.

# In die Geheimnisse der Natur

und zur Quelle des Lebens führt

**Professor Dr. Dennert**

in seinen Schriften:

Die Weltanschauung des modernen Naturforschers. 2. Tausend. Mkt. 9.60.

Das Geheimnis des Lebens. 5. Tausend. Mit 53 Figuren. Mkt. 1.20.

Bibel und Naturwissenschaft. 5. Tausend. Fein gebunden Mkt. 6.—.

Naturgesetz, Zufall, Forschung. 3. Tausend. Mkt. 1.20.

Fechner als Naturphilosoph und Christ. Mkt. 1.20.

Vom Sterbelager des Darwinismus. Ein Bericht. 7. Tausend. Mkt. 2.40.

Dasselbe. Neue Folge. 4. Tausend. Mkt. 2.40.

Zu ermäßigten Preisen können zeitweise größere Borräte geliefert werden von:

Christus und Naturwissenschaft. 6. Tausend. Mkt. 1.20, jezt 80 Pfg.

Es werde! Ein Bild der Schöpfung. 15. Taus. Fein kart. Mkt. 1.20, jezt 80 Pfg.

Haedels Weltanschauung. 6. Tausend. Mkt. 1.80, jezt Mkt. 1.20.

Die Wahrheit über Ernst Haedel u. seine Welträtsel. 20. Taus. 90 Pfg., jezt 60 Pfg.

Ist Gott tot? Fein gebunden Mkt. 3.60, jezt Mkt. 2.40.

Die Welt für sich und die Welt in Gott. Fein kart. Mkt. 1.20, jezt 80 Pfg.

Das Weltbild im Wandel der Zeit. 4. Taus. Fein kart. Mkt. 1.20, jezt 80 Pfg.

Vom Leben und vom Licht. 5. Taus. Fein kart. Mkt. 1.80, jezt Mkt. 1.20.

**C. Ed. Müller's Verlagsbuchhandlung, Halle (Saale.)**

**Paul Seiler.**

Zu beziehen durch die

**Sortimentsbuchhandlung, Abtl. des Keplerbundes  
Godesberg bei Bonn**

# Unsere Welt

Illustrierte Monatschrift zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben vom Replerbund.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Dennert in Godesberg bei Bonn.

Mit den Beilagen: „Naturphilosophie und Weltanschauung“, „Angewandte Naturwissenschaften“,  
„Häusliche Studien“ und „Replerbund-Mitteilungen“.

Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg bei Bonn., Postcheckkonto Nr. 7261, Köln.

Preis halbjährlich M 4.00. Einzelheft M 1.50.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur offiziellen Äußerung des Bundes.

XI. Jahrgang

November-Dezember 1919

Heft 6

Harte Nüsse für die Mechanisten.<sup>1)</sup> Von Prof. Dr. Dennert.



## V. Arcella vulgaris.

Man könnte denken, daß die Schwierigkeiten für eine rein mechanische Erklärung des Lebens um so geringer werden, je einfacher die Lebensformen sind, die man dabei in Betracht zieht; denn man hat gemeinlich die Meinung, daß bei diesen die Lebenserscheinungen, weil einfacher, auch viel klarer und durchsichtiger sind. Daß dies durchaus nicht der Fall ist, soll das im Nachfolgenden herangezogene Beispiel zeigen. Es betrifft ein mikroskopisch kleines Tier mit dem Namen *Arcella vulgaris*.

Die *Arcella* gehört zu den Wurzelfüßlern (*Rhizopoden*), die ihren Namen daher haben, daß ihr Protoplasmaleib als Bewegungsorgane einfache, oft wurzelartige Fortsätze (*Scheinfüßchen* oder *Pseudopodien*) beliebig ausstreckt und wieder einzieht. Zu ihnen zählen auch die einfachsten uns bekannten Tiere, die *Amöben*, einzellige Protoplasmaklümpchen, die aber doch schon eine deutliche Organisation zeigen: Unterschied zwischen körnchenfreiem und körnchenreichem Protoplasma, pulsierende Blasen (*Vakuolen*), die als Ausscheidungsorgane anzusehen sind und vor allem einen „Zellkern“, das Zentralorgan des Tieres, von dem auch die Vermehrung (*Teilung*) ausgeht. Die *Arcella* ist nun eine solche *Amöbe*, jedoch mit einer schützenden Schale

aus kieseligen Bestandteilen. Diese Schale ist schüsselförmig, oben konvex, unten konkav, sie ist feingegittert in sechseckige Felder. Die konkave Unterseite hat eine große runde Öffnung, aus welcher das im Innern sitzende Tier seine Scheinfüßchen ausstreckt, um sich zu bewegen und die Nahrung zu ergreifen, was durch einfaches Umfließen geschieht. Die Bewegung ist ein Hin- und Herziehen auf einer festen Unterlage mittels der sich ständig ändernden und wechselnden Scheinfüßchen. Wenn die *Arcella* nun auch wegen ihrer Schale eine etwas höhere Stelle einnimmt als die eigentlichen *Amöben*, so steht sie im übrigen doch auf der alleruntersten Stufe, also sozusagen auf der Schwelle des Lebens; sie ist also für die am Eingang gestellte Frage besonders geeignet.

An der *Arcella* hat nun der berühmte Physiologe Th. W. Engelmann höchst eigenartige Beobachtungen gemacht, die er in einem Artikel niederlegte in „Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie“, 2. Band, 1869, S. 307 ff., und die es sehr verdienen, der Vergessenheit entrissen zu werden. Die *Arcella* kann sich in der oben ange deuteten Weise bewegen und ihren Lebensrichtungen nachgehen, wenn ihre Unterseite einer festen Unterlage zugewendet ist, im anderen Fall ist sie hilflos, besitzt dann aber, wie Engelmann feststellte, ein sehr sonderbares Mittel, um sich doch wieder auf die Beine zu bringen.

Engelmann beobachtete die Tierchen in einem Wassertropfen auf der Unterseite des Objektträgers einer sogenannten Gastammer, in welcher der Tropfen sich längere Zeit hält ohne zu

<sup>1)</sup> Man hat mir vorgeworfen, daß ich einseitig in „Unsere Welt“ nur „Harte Nüsse für die Mechanisten“ bringe. Nun, ich bin jederzeit bereit, auch „Harte Nüsse für die Vitalisten“ zu bringen, falls jemand solche irgendwo finden sollte. Dt.

verdunften, so daß auch längere Beobachtung möglich ist. Es zeigte sich, daß die Arcella sowohl an dem Glase als auch an der Oberfläche des Wassertropfens entlang kriechen kann; liegt sie nun aber etwa an der Unterfläche des Tropfens auf dem Rücken, also die Öffnung nach oben gekehrt, dann bemüht sie sich zunächst mit den herausgestreckten Scheinfüßchen irgendwo einen Halt zu gewinnen, endlich (manchmal erst nach einer Viertelstunde) stellt sie diese vergeblichen Bemühungen ein, und nun erscheinen plötzlich, entweder gleichzeitig oder nacheinander, nahe dem Umfang des Protoplasmas, mehrere (2—14) dunkle Punkte, oft in regelmäßigen Abständen. Bald werden sie größer und erweisen sich als Gas-(Luft-?)blasen von sphäroidaler Gestalt; schließlich nehmen sie einen großen Teil des Rauminhalts der Schale ein, wodurch ein Teil des Protoplasmas nach außen gedrängt wird. Nach 5—20 Minuten haben die Luftblasen ihre Maximalgröße erreicht, und dann beginnt die Arcella sich langsam zu heben, bis sie an der oberen Fläche des Tropfens angelangt ist. Kommt sie oben mit der Unterseite nach oben an, so kann sie sich mit den Scheinfüßchen sofort festhalten und bewegen; hat sie sich auf dem Weg nach oben etwa umgedreht, so wachsen die Luftblasen noch weiter und bleiben so lange bestehen, bis es ihr gelingt, sich umzudrehen. Oft entwickeln sich die Blasen auch nur auf einer Seite, so daß sich die Schale nach einiger Zeit erhebt und auf eine Kante stellt. Dann gelingt es dem Tier fast stets mit seinen Scheinfüßchen eine feste Stütze zu erreichen. Ist dies nun auf die eine oder andere Weise geschehen und hat das Tier wieder die Möglichkeit erlangt, sich fortzubewegen, so werden die Luftblasen wieder kleiner, und nach 5—10 Minuten verschwinden sie mit einem plötzlichen Ruck.

Wenn man die Umstände beachtet, so kann man mit völliger Sicherheit vorhersehen, ob eine Arcella Luftblasen entwickeln, vergrößern oder verkleinern wird, und wenn man das Tier künstlich, etwa mit einer Nadel, in verschiedene Lagen bringt, so ist man imstande, die Luftblasen entstehen oder verschwinden, zu- oder abnehmen zu lassen. Man kann den Versuch auch mit derselben Arcella mehrfach hintereinander wiederholen, der Erfolg bleibt derselbe; aber die Fähigkeit, Gas zu entwickeln, nimmt dann doch allmählich ab, die Blasen entstehen später, wachsen langsamer und bleiben kleiner. Auch wenn das Tier lange oben mittels seiner Gasblasen geschwebt, es aber nicht fertig gebracht hat, einen festen Halt zu gewinnen, nehmen die Gasblasen ab und es sinkt wieder

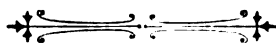
nach unten. Daraus ergibt sich also, daß das Tier ermüden kann, doch bleiben die Bewegungen der Scheinfüße dabei gleich stark, manchmal nehmen aber auch sie ab. Läßt man das Tier in Ruhe, so hat es sich nach  $\frac{1}{2}$  Stunde oder länger soweit erholt, daß es von neuem Luftblasen bilden kann.

Die Luftblasen können an allen Stellen des Protoplasmas entstehen, doch nicht in den körnerfreien der Scheinfüße; eine Beziehung zu den kontraktilen Vakuolen läßt sich nicht nachweisen. Ihre Form ist fast nie vollkommen sphäroidal, sondern mehr oder weniger unregelmäßig, besonders während des Kleinerwerdens. Ihre Formänderung zeigt, daß der Druck, den das Protoplasma ausübt, an verschiedenen Stellen der Oberfläche jeder Gasblase sehr verschieden und an jedem Punkt beständigen Änderungen unterworfen ist.

Die Volumenänderungen der Luftblasen finden bei allen meist gleichzeitig und in gleichem Sinne und Maße statt, doch nicht immer; manchmal werden einige schneller kleiner als andere, ja sie können auf der einen Seite wachsen, auf der andern abnehmen. Immer aber derartig, daß damit die Bemühungen des Tieres auf seine Beine zu kommen, möglichst unterstützt werden. „Alle diese Änderungen sind durchgehends vollkommen zweckmäßig,“ sagt Engelmann.

Über die chemische Zusammensetzung des betreffenden Gases (ob es also wirklich „Luft“ war) und über den Mechanismus seines Entstehens hat unser Forscher Näheres nicht feststellen können. Wenn er die Tiere tötete, so verschwanden die Blasen in einigen Minuten.

Es ist nach alledem ganz klar, daß wir es hier bei dieser Gasblasenbildung der Arcella mit einem ebenso einfachen wie höchst zweckmäßigen Lebensvorgang zu tun haben. Es unterliegt natürlich gar keinem Zweifel, daß es sich dabei um bestimmte chemisch-physikalische Vorgänge handelt, die wir noch nicht kennen. Wie ein deus ex machina erscheinen jene Luftblasen ganz gewiß nicht. Das Bemerkenswerte ist aber, daß sie nur dann entstehen, wenn das Tier es unbedingt nötig hat, und daß sie dann immer dem ganz bestimmten Zweck dienen, das Tier auf die Beine zu bringen. Dieser Umstand troßt selbstredend jeder chemisch-physikalischen Erklärung; denn er liegt außerhalb und über dem Kausalfüge. Hier müssen wir eine Leitung fordern, und so kommt denn auch Engelmann als vorurteilsfreier Forscher zu dem Ergebnis: „Man kann nicht leugnen, daß diese Tatsachen auf psychische Prozesse im Protoplasma deuten.“



# Die Struktur des chemischen Atoms. Von Dr. H. Remy.



Schon in altindischen tief sinnigen Schriften ist von Atomen als Bestandteilen der Körperwelt die Rede. In die abendländische Philosophie wurde die Atomlehre durch die griechischen Naturphilosophen Leukipp und Demokrit (im fünften Jahrhundert vor Christus) eingeführt, ohne allerdings hier — zum Teil wohl infolge ihrer (unberechtigten) Verknüpfung mit grob mechanistischen, ja materialistischen Anschauungen — wesentlich befruchtend zu wirken.

Von außerordentlicher Bedeutung dagegen ist die Atomistik für die Entwicklung der naturwissenschaftlichen, insbesondere der chemischen Forschung geworden, seit der englische Physik- und Mathematiklehrer Dalton (1766 — 1844 n. Chr.) sie zur theoretischen Begründung der eigentümlichen Gesetzmäßigkeiten bezüglich der Mengenverhältnisse der an chemischen Reaktionen teilnehmenden Stoffe benutzt hat. Die eben in jener Zeit aufgefundenen Tat-

chemischen Reaktionen lehte materielle Einheiten existieren, an die jene gebunden sind, nicht aber, daß diese auch für die Gesamtheit der möglichen Vorgänge als unzerstörbare Einheiten Geltung haben müssen. Man darf mit anderen Worten aus den chemischen Gesetzen auf Atome nur in dem Sinne von chemisch unzerstörbaren Individuen schließen, nicht aber auf absolut unteilbare und damit schlecht hin einfache Einheiten.

Die neuesten Ergebnisse physikalischer und chemischer Forschung gestatten uns, wie schon erwähnt, die Atomtheorie nunmehr streng naturwissenschaftlich zu begründen. Dieselbe hat dadurch ein so sicheres Fundament erhalten, wie wenige andere naturwissen-

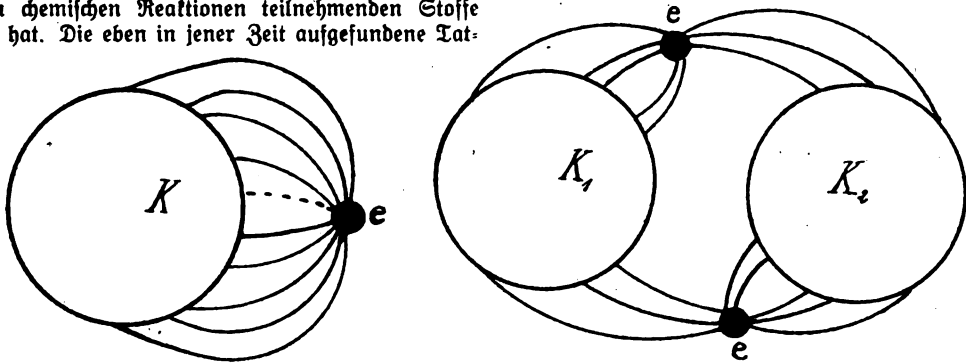


Abb. 40. Wasserstoffatom (a) und Wasserstoffmolekül (b) nach Stark  $K =$  Atomkern,  $e =$  Valenzelektron.

sache, daß die Stoffe sich immer nur in ganz bestimmten Gewichtsverhältnissen verbinden (Gesetz der konstanten und multiplen Proportionen), führte Dalton darauf zurück, daß die Elemente aus unter sich gleichen kleinsten Teilchen aufgebaut sind, von denen jedes nur mit einer ganz bestimmten Anzahl anderer Teilchen zu chemischen Verbindungen zusammentreten kann. Aus der Konstanz der Gewichtsverhältnisse dieser hypostasierten unwägbaren kleinen Elementarteilchen folgt dann ohne weiteres die experimentell festgestellte Konstanz des Verhältnisses, in denen wägbare Mengen zusammentreten. Die naturwissenschaftliche Atomtheorie war also auf dieser Stufe ihrer Entwicklung lediglich auf dem Kausalitätsbedürfnis des menschlichen Geistes aufgebaut. Ihr einziger Wahrheitsausweis war der, daß sie für eine hervorstechende Eigentümlichkeit der chemischen Erscheinungen einen plausiblen und anschaulichen Seinsgrund bot. Erst in neuester Zeit ist es gelungen, sie im naturwissenschaftlichen Sinne streng exakt zu fundieren.

Es ist nun recht bemerkenswert, daß diese chemische Atomtheorie von Anfang an im Vergleich mit der ursprünglichen philosophischen prinzipiell eine wesentliche Einschränkung enthält, eine Einschränkung, die freilich recht oft übersehen worden ist. Aus dem Gesetz der konstanten und multiplen Proportionen folgt nämlich nur die Tatsache, daß für die

schaffliche Theorien es besitzen. Wir können heute die Atome sogar mit großer Präzision zählen und wägen; aber auch die Notwendigkeit der eben genannten Einschränkung ist durch die neuere Entwicklung mit Evidenz gezeigt worden. Denn dieselben physikalischen Forschungsmethoden — insbesondere das Studium der radio-aktiven Prozesse und die Erforschung der elektromagnetischen Vorgänge (im weitesten Sinne) —, die wesentlich zum Triumphe der Atomtheorie beigetragen haben, machen mit eben solcher Notwendigkeit die Annahme von der Zusammengehörigkeit der Atome und damit von ihrer prinzipiellen Zerstörbarkeit notwendig.

In den radio-aktiven Substanzen haben wir Stoffe kennen gelernt, deren Atome in der Tat ständig in Zerfall begriffen sind, hierbei teilweise andere, einfacher gebaute Atome abspaltend, teilweise kleinste Teilchen von sich stoßend, von denen man nicht recht weiß, ob man sie noch als materielle Natur im gewöhnlichen Sinne ansprechen soll. Letztere sind die Elektronen, die Atome der Elektrizität, wie man sie wohl genannt hat, also wiederum Einheiten des Verhaltens, aber ganz anderer Natur, als die Einheiten desjenigen, was wir für gewöhnlich Stoff, Materie zu nennen pflegen. Schon durch ihre Masse unterscheiden sie sich von den Atomen wesentlich, beträgt doch diese nur zirta ein Zwei-

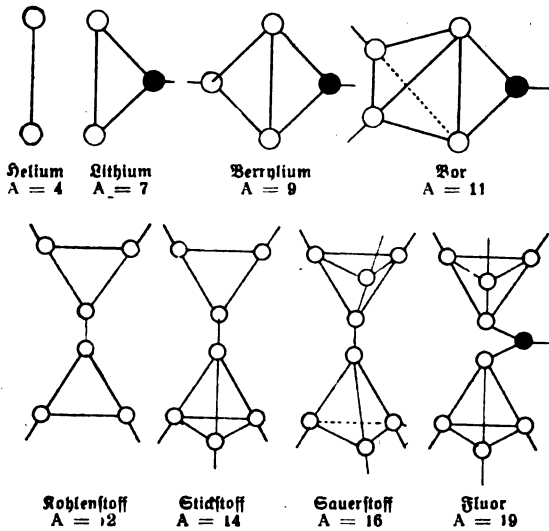


Abb. 41. Aufbau der Atome aus mehreren Kernen von verschiedener „Balanzmasse“ nach F. Wenzel.  $\circ$  = Balanzmasse 2,  $\bullet$  = Balanzmasse 3. Durch Summation der Balanzmassen erhält man die Atomgewichte (A).

tausendstel von der Masse des leichtesten Atoms, des Wasserstoffs. Aber diese kleinsten<sup>1)</sup> Einheiten der Elektrizität, die Elektronen, sind von großer Bedeutung als Bausteine der stofflichen Einheiten: der Atome. Sie werden beim radioaktiven Zerfall nicht etwa als überflüssige Nebenprodukte abgeschleudert, sondern sie bilden einen wesentlichen, konstituierenden Bestandteil der Atome; ja, manche Forscher halten es für möglich, oder sogar wahrscheinlich, daß die Atome sich ausschließlich aus solchen Elektronen aufbauen.

Die Eigenschaften der Elektronen kann man an den Strahlen negativer Elektrizität, den Kathodenstrahlen und den von radio-aktiven Substanzen ausgesandten  $\beta$ -Strahlen studieren. Die Beobachtungen hieran haben nun die sehr eigentümliche Tatsache nachgewiesen, daß die freien Elektronen immer nur mit einer negativen elektrischen Ladung, und zwar immer mit einer ganz bestimmten Menge negativer Elektrizität, nämlich mit 4,85 Zehnmilliardstel einer elektrostatischen Einheit<sup>2)</sup> vorkommen, während positive elektrische Ladungen nur an Atomen haben beobachtet werden können. Man hat daraus den Schluß gezogen, daß die Elektronen nicht nur Träger der negativen Elektrizität, sondern mit dieser schlechthin identisch sind. Eine weitere interessante Eigenschaft der Elektronen ist die Abhängigkeit ihrer Masse vom Bewegungszustand. Je größer ihre Geschwindigkeit ist,

<sup>1)</sup> Von manchen Forschern wird auf Grund experimenteller Daten angenommen, daß auch diese Elektronen noch nicht die letzten feststellbaren Einheiten sind, sondern daß noch viel kleinere (variable?) Einheiten, die Subelektronen, existieren.

<sup>2)</sup> Eine elektrostatische Einheit ist der dreimilliardste Teil der technischen Einheit der Elektrizität des Coulomb.

um so größer ist ihre Masse. Aus den Messungen scheint sogar zu folgen, daß ihre Masse allein durch ihre Geschwindigkeit bedingt ist, daß sie also im absoluten Ruhezustand die Masse Null haben würden.

Die Annahme von der Zusammengehörigkeit der Atome aus Elektronen scheint vollständig zu genügen, um alle die vielen und verschiedenen Eigenschaften der Atome und der aus ihnen zusammengesetzten Körper abzuleiten. Diese Ableitung für jede Eigenschaft und für jeden speziellen Fall schon vollständig geben zu können, davon sind wir freilich noch weit entfernt. Aber man hat doch schon eine ganze Anzahl von wichtigen Beziehungen gefunden, welche nicht nur gestatten, anscheinend heterogene Erscheinungen miteinander sinngemäß zu verknüpfen, sondern auch bereits zahlenmäßige Berechnungen auszuführen, die mit dem durch das Experiment gewonnenen Daten in staunenswertem Einklang stehen. Unter den Beziehungen der Elektronen im Atom, aus denen alle Eigenschaften des letzteren ableitbar sind, nehmen die räumlichen Beziehungen eine Hauptrolle ein. Diese finden in den sogenannten „Atommodellen“ ihren Ausdruck. Je nach dem Bereich des Verhaltens, der bei den Ueberlegungen, welche zur Konstruktion eines solchen Atommodells geführt haben, im Vordergrund des Interesses gestanden hat, wird natürlich bei der Unvollständigkeit unseres Wissens letzteres noch recht verschieden haben ausfallen müssen.

Für das Walten der chemischen Kräfte sucht in seinem Atommodell J. Stark eine Deutung zu geben. Dieser Forscher nimmt an, daß die chemischen Kräfte durch gewisse in der äußeren Sphäre des Atoms gelagerte Elektronen, die „Balanzelektronen“ vermittelt werden, indem positiv geladene Atomkerne durch die negativen Elektronen nach den Gesetzen der elektrostatischen Anziehung und Abstoßung elastisch gebunden sind (vgl. Abb. 40).

Während hiernach die gesamte positive Masse des Atoms (die aber nicht notwendig kugelförmig zu sein braucht, wie sie der Einfachheit halber meistens angenommen wird) jeweils in einem Kern vereinigt gedacht und die Verschiedenheit des chemischen Verhaltens im wesentlichen aus der verschiedenen Zahl und Bindungsart der äußeren Elektronen erklärt wird, glaubt F. Wenzel, daß die chemischen Tatsachen uns nötigen, mehrkernige Atome anzunehmen (vgl. Abb. 41). Von den Ergebnissen der radio-aktiven Forschungen ausgehend, gelangt Kohlweiler zu dem in Abb. 42 dargestellten Atommodell.

Sehr weitgehende Schlüsse, die selbst in subtilen Einzelheiten mit den Ergebnissen des Experiments im Einklang stehen, hat man aus den auf Grund von Folgerungen aus der elektromagnetischen Lichttheorie aufgestellten Atommodellen ziehen können. Wie durch die von Heinrich Herz angestellten Experimente, die bekanntlich zur Erfindung der drahtlosen Telegraphie führten, bewiesen ist, werden durch oszillierende elektrisch geladene Teilchen elektromagnetische Schwingungen im umgebenen Raume angeregt. Die als Teilchen negativer Elektrizität angesprochenen Elektronen müssen bei ihren



Schwingungen innerhalb des Atomverbandes gleichfalls solche elektromagnetische Wellen aussenden. Es zeigte sich in der Tat, daß die von heißen Körpern ausgehenden kurzwelligen elektromagnetischen Strahlen, insbesondere das Licht, sehr gut als durch die Atomelektronen verursacht aufgefaßt werden können. Aber die am nächsten liegende Annahme von einer kontinuierlichen Aussendung des Lichtes durch die schwingenden Elektronen, ließ sich mit den experimentellen Befunden der Spektralforschung nicht in Einklang bringen. Deshalb wurde 1913 von dem dänischen Physiker Bohr die Annahme gemacht, daß die Elektronen nicht bei ihren Schwingungen bezw. bei ihrem Kreisen um den Atomkern Licht aussenden, sondern daß sie beim Uberspringen von einer Kreisbahn auf die andere eine ganz bestimmte („gequantelte“) Energiemenge abgeben, die jeweils als eine scharfe Spektrallinie beobachtbar ist. Abb. 43 stellt ein Modell des Wasserstoffatoms und des Wasserstoffmoleküls nach der Bohr'schen Theorie dar. Die Elektronen bewegen sich hier um den (übrigens im Verhältnis zu ihnen außerordentlich kleinen) Atomkern

wie die Planeten um die Sonne. Aus dem Bohr'schen Atommodell, besonders in der weiteren Ausbildung, die es durch den Münchener Physiker Sommerfeld er'ahren hat, lassen sich nicht nur die gesetzmäßig verteilten Linien des Wasserstoffspektrums, die sogenannten „Serien“ im voraus bestimmen, sondern auch die Feinheiten der einzelnen Linien (Dubletts, Triplets usw.) ihre Aufspaltung im elektrischen und magnetischen Feld genau berechnen.

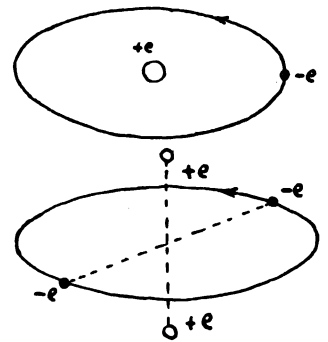


Abb. 43. Wasserstoffmolekül nach Bohr.

Welches von den angeführten Atommodellen der Wirklichkeit am nächsten kommt, ist eine noch offene Frage. Bei den Physikern steht zurzeit die Bohr'sche Theorie im Vordergrund des Interesses. Auch diese hat, vor allem in ihrer Anwendung auf schwerere Atome, noch gewisse Schwierigkeiten, auf die jedoch hier nicht näher eingegangen werden kann. Ein richtiger Kern steckt ganz zweifellos in ihr; die frappierend genaue Verifikation der aus ihr gezogenen Schlüsse kann kein bloßer Zufall sein. Aber auch die von anderer Seite aufgestellten Theorien verdienen ständige Beachtung.

So können wir heute bereits von einer eifrig bearbeiteten wissenschaftlichen Atomstrukturlehre sprechen, während noch vor zwanzig Jahren bei den meisten Naturforschern die Unteilbarkeit und Einfachheit des Atoms als eine Selbstverständlichkeit angesehen wurde. Es mag jedoch daran erinnert werden, daß bereits der alte Cartesius die absolute Unteilbarkeit der Atome abgelehnt hat: „Denn,“ so schreibt er, „wenn sie (die materiellen Atome) existieren, müssen sie notwendig ausgedehnt sein, wie klein man sie sich auch denken mag. Wir können daher jedes von ihnen in zwei oder mehr kleinere geteilt denken und daher gar nicht wissen, ob sie nicht auch teilsbar sind.“

Die neueste Forschung hat, wie wir sehen, diesem als Philosoph ebenso scharfsinnigen wie als Mathematiker und Physiker bahnbrechenden Geiste hierin völlig recht gegeben.

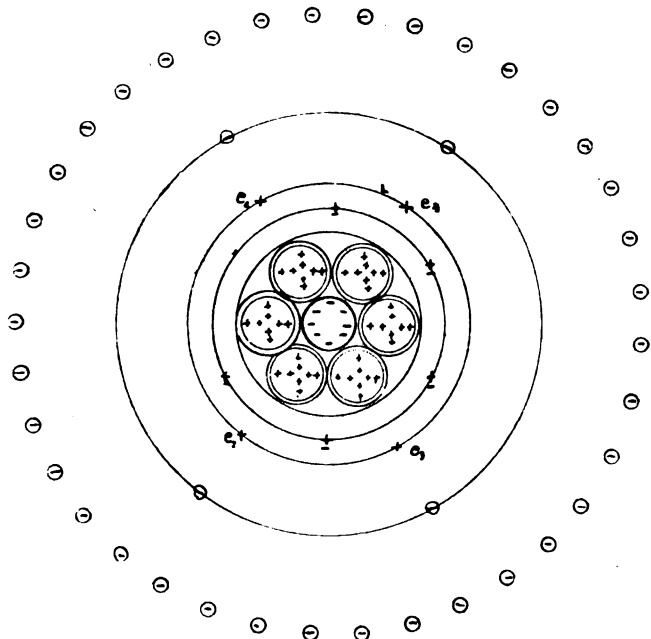


Abb. 42. Atommodell des Zinns (Atomgewicht 118,7) nach Kohlweiller. Die positiven Ladungen (+) haben sich nach Möglichkeit zu Gruppen von je 8 Einheiten geordnet. Die freien ungruppierten Ladungen e1-4 haben gleich aus das Bestreben, Achtergruppen zu bilden und gleichen 3. diesem Zwecke entsprechende Ladungen aus anderen Atomen an sich. Hierdurch kommen nach Kohlweiller die chemischen Bindungen zustande.

## Goethe „und“ Haedel. Von Hofrat Prof. M. Seiling.



Nießche wirft den Deutschen Mangel an psychologischem Takt vor, weil sie sagen „Goethe und Schiller“ oder gar „Schopenhauer und Hartmann“. Wie würde er erst gegen „Goethe und Haedel“ protestiert haben, er, der „Haedel und Konsorten“ ein-

mal Kamele nennt und es schon als eine Verletzung der Majestät des Genius bezeichnet, wenn man Darwin neben Goethe setzt! Leider handelt es sich bei diesem arg disharmonischen „und“ nicht um einen Einfall jenes zwölfjährigen Mädchens, auf dessen Ge-

burtstagstisch die „Welträtsel“ gefunden wurden — ist doch über „Goethe und Haedel“ sogar im deutschen Reichstag einmal gesprochen worden —, sondern hauptsächlich um den monistischen Propheten selbst, der mit der lauten Berufung auf Goethe seiner Anhängerschaft dieses „und“ mehr als nahe gelegt hat. Mit welchem Rechte Haedel sich auf den „größten deutschen Dichter und Denker“, wie er ihn wohl nicht ohne Nebenabsicht nennt, berufen kann, das sollen die folgenden Feststellungen erkennen lassen.

Vor allem sieht Haedel in Goethe nur den Pantheisten, den Anhänger Spinozas, der sich ja gleichfalls zum Gevatter des „Monismus“ bestellen lassen muß. Abgesehen davon, daß Haedel (wie namentlich von Abides in „Kant contra Haedel“ gezeigt worden ist) mit dem Philosophen des Pantheismus so gut wie gar nichts gemein hat, wird der Einfluß, den Spinoza auf den Dichter gehabt, vielfach überschätzt oder sogar falsch verstanden. Schreibt doch Goethe, der überhaupt allem systematischen Philosophieren abgeneigt war, an Jacobi: „Ich kann nicht sagen, daß mir jemals das ganze Gebäude seiner (Spinozas) Gedanken völlig anschaulich vor der Seele gestanden hätte;“ ferner aus Benedig (1786): „Herder wußte nicht, wie sehr ich mich in jene abstrusen Allgemeinheiten nur ängstlich stützte;“ und in „Wahrheit und Dichtung (XVI): „Denke man aber nicht, daß ich seine Schriften hätte unterschreiben und mich dazu buchstäblich betennen mögen.“ Spinoza hatte auf Goethe vielmehr eine vornehmlich ethische Wirkung; er war ein friedliches Asyl, zu welchem der Dichter sich im Lebenssturme immer wieder gerne rettete. Und was Spinozas Pantheismus betrifft, so war Goethe im Gegensatz zu seinem vermeintlichen materialistischen Gesinnungsgenossen weit entfernt, ihn als höflichen Atheismus zu deuten; er schreibt vielmehr an Jacobi (1785: „Du weißt, daß mir Spinozismus und Atheismus zweierlei ist“ und nennt Spinoza in einem Briefe an den selben Freund theissimum, ja christianissimum!

Was Goethe in den Augen der großen Menge zum zünftigen Pantheisten stempelt, sind neben gewissen Aussprüchen Fausts hauptsächlich der Aufsatz „Die Natur“ und der Gedicht-Zyklus „Gott und Welt“. Mag der „Faust“ noch so gedankenreich und vielseitig sein, so daß für jeden etwas abfällt, die Materialisten sollten ihn ungeschoren lassen, da er im ganzen als die Dichtung der Metaphysik bezeichnet werden muß und folgerichtig von den Anhängern Comtes nicht ohne Geringschätzung betrachtet wird.

Im Aufsatz „Die Natur“ wiederum handelt es sich, was schon von Carus in seinem „Goethe“ hervor gehoben worden ist, nicht um ein Pantheistisches, sondern um die konkrete und menschliche Auffassung eines Abstrakten und Uebermenschlichen. Goethe selbst aber ist später über den Inhalt des gedachten Aufsatzes ganz hinausgewachsen. In den Werken findet sich nämlich ein an den Kanzler Fr. v. Müller (1828) gerichteter und „Erläuterung zu dem aphoristischen Aufsatz: Die Natur“ betitelter Brief, der mit den Worten abschließt: „Bergegenwärtigt man sich die hohe Ausführung, durch welche die sämtlichen Natur-

erscheinungen nach und nach vor dem menschlichen Geiste verketet worden sind und liest alsdann obigen Aufsatz, von dem wir ausgingen, nochmals mit Bedacht, so wird man nicht ohne Lächeln jenen Comparatio, wie ich ihn nannte, mit dem Superlatio, mit dem hier abgeschlossen wird, vergleichen und eines fünfzigjährigen Fortschreitens sich erfreuen.“

Der Inhalt von „Gott und Welt“ aber ist besonders vielseitig und unbestimmt, so daß die Vertreter der verschiedensten Weltanschauungen etwas für sich herauspicken können. Es genüge, zu bemerken, daß dieser Gedicht-Zyklus, zum Beispiel in der Zeitschrift „Luzifer“ (1903, Nr. 2) von J. Engel, ganz in theosophischem Sinne geudeut wird. Daß Goethe zudem diejenigen Verse, welche den Materialisten am meisten in die Augen stechen, und zu des Dichters Aerger gelegentlich einer Naturforscher-Versammlung in goldenen Lettern ausgestellt wurden, nämlich:

Denn alles muß in nichts zerfallen,  
Wenn es im Sein beharren will —

hinterher „dumm“ gefunden hat, darüber berichtet Eckermann unter dem 12. Februar 1829.

Berührung mit dem Pantheismus hat Goethe allerdings insofern, als er Gott sich in der Natur offenbaren läßt. Während aber der „Gott“ der Materialisten, die Substanz Haedels, mit der Natur identisch und vollkommen erschöpft ist, ist der Gott Goethes = Natur plus einem unendlichen Uebernatürlichen, der Unterschied zwischen den beiden Gottesbegriffen also unendlich groß. Die Frage, ob der Gott Goethes etwa gar persönlich sei, muß, streng genommen, dahin beantwortet werden, daß er weder persönlich, noch unpersönlich, noch irgend etwas anderes, mit menschlichem Maßstab zu Messendes, sondern daß er eben unerforschlich ist. Aus Bedürfnis, Gott sich menschlich näher zu bringen, hat Goethe jedoch unzählige Male, namentlich in seinen Briefen (worauf es mehr ankommt als auf für die Doffentlichkeit bestimmte Werke) vom höchsten Wesen ganz im monotheistischen Sinne und jedenfalls in einer Weise gesprochen, deren ein Haedel sich schämen würde. Es ist deshalb ganz begreiflich, daß H. Grimm („Goethe“) die Existenz eines persönlichen Gottes eine Ueberzeugung Goethes nennt, und es ist sehr bezeichnend, daß ein so gründlicher Forscher wie Eugen Dühring, der übrigens dem Materialismus sehr nahe steht, von Goethes „angeblichem Pantheismus“ spricht.

Viel zutreffender denn als Pantheist kann Goethe als Individualist bezeichnet werden. Selbst eine starke und unvergleichliche Individualität konnte er sich in der Wertschätzung der menschlichen Persönlichkeit, dem „höchsten Glück der Erdentinder“, nicht genug tun, wie er denn auch die Individualität ein Urphänomen genannt hat. Er hat sich deshalb der Leibnizschen Monadenlehre sehr genähert und durch ihre Vermittlung den so gern gebrauchten aristotelischen Ausdruck der Entelechie sich angeeignet, worunter er die unzerstörbare individuelle Lebenskraft versteht. Am nachdrücklichsten ist Goethe indessen für den Wert der Individualität mit seiner festen, zu allen Zeiten seines Lebens ausgesprochenen Ueber-

zeugung von der Unsterblichkeit des menschlichen Geistes eingetreten. Hierfür ließe sich etwa ein halbes Hundert Belege anführen, die man in meiner Protoktschrift „Goethe und der Materialismus“ (D. Ruhe, Leipzig) auf S. 52—71 zusammengestellt findet. Manche dieser Aussprüche zeugen zugleich für den hohen Wert, den Goethe in Übereinstimmung mit den wahrhaft Weisen aller Zeiten dem Unsterblichkeitsglauben beimißt.

Dieser Auffassung vom Wesen der menschlichen Individualität wird nun von Haedel in jedem Punkt schroff widersprochen. Für ihn ist der Mensch, genau besehen, nichts weiter als ein sinnlos und zufällig entstandenes Konglomerat von Chemikalien, das an äußerster Bedeutungslosigkeit dem wichtigsten Bazillus gleichsteht und das mit dem Tode der definitiven Vernichtung anheimfällt. Bezüglich des Unsterblichkeitsglaubens bringt Haedel die geradezu wahnwitzige Behauptung fertig, daß der definitive Verzicht auf ihn für die Menschheit nicht nur keinen schmerzlichen Verlust, sondern einen unschätzbaren positiven Gewinn bedeuten würde. Das Geistesleben wiederum soll nur eine „Summe physiologischer Funktionen“ sein, so daß Haedels Gesinnungsgenosse Ingersoll ganz konsequent war, als er in seiner „Modernen Götterdämmerung“ sagte: „Unsere Gedanken sind nichts anderes als eine Umkehrung der Nahrung, die wir in unsern Organismus aufnehmen; die Schöpfung des Hamlet ist nichts anderes als der umgewandelte Nahrungstoff, den Shakespeare zu sich nahm.“ Diese Ansicht gehört sicherlich zu jenen Fällen, für welche Goethe die Antwort bereit hatte: „Gewissen Leuten muß man ihre Idiotismen lassen!“ Ein weiterer bemerkenswerter Gegensatz ergibt sich daraus, daß nach Haedel der Mensch trotz seiner bazillenhaften Erbärmlichkeit die schwersten Welträtsel lösen kann (aber fragt mich nur nicht, wie?), während Goethe die Leistungsfähigkeit des menschlichen Geistes gerade nach dieser Richtung hin sehr gering anschlägt. Schon in Fausts Studierzimmer erfahren wir, wie es mit der Möglichkeit einer Lösung der Welträtsel bestellt ist. Und in Übereinstimmung hiermit hat Eckermann aus Goethes Mund vernommen, daß „wir alle in Geheimnissen und Wundern tappen“. Geläufig ist das Wort: „Wir tasten ewig an Problemen.“ Wenn aber trotzdem geistige Großtaten vorkommen, dann führt Goethe sie auf Inspiration zurück.

Der Naturforscher Goethe darf aber doch wohl als ein Vorläufer der Entwicklungslehre gelten? Bis zu einem gewissen Grade und im allgemeinen allerdings; nimmermehr hat er aber mit der Darwin-Haedelschen Auffassung, nach welcher die verschiedenen Entwicklungsstufen auf rein mechanischem Wege durch äußere Einflüsse (natürliche Auslese und Kampf ums Dasein) entstanden sind, auch nur das leiseste zu schaffen. Es ist gewiß bezeichnend, daß sogar ein Freund Haedels, Oskar Schmidt, schon 1871 in der Schrift „War Goethe ein Darwinianer?“ gezeigt hat, daß Goethes Anschauungsweise durch Darwin geradezu umgekehrt worden ist. Denn bei Darwin ist der Typus eine zufällig entstandene und um ihrer Zweckmäßigkeit willen festgehaltene Form, also ein Erzeug-

nis, bei Goethe dagegen die notwendige Grundlage für die Entwicklung, also eine Voraussetzung. Von den vielen Äußerungen Goethes, nach welchen es sich bei den Entwicklungen nur um ein inneres Gesetz, um einen „inneren Formtrieb“, handeln kann, seien deshalb nur die folgenden „Sprüche in Prosa“ erwähnt: „Nichts entspringt, als was schon angekündigt ist“ und „Der Begriff von Entstehen ist uns ganz und gar versagt; daher wir, wenn wir etwas werden sehen, denken, daß es schon dagewesen sei.“ Daraus kann man ferner schon schließen, daß Goethe auch von einer im weitesten Sinne zu verstehenden Entwicklung nichts wissen wollte, wie er denn diesen Gedanken entschieden ablehnte, als Eckermann einmal das Bestreben gewisser Naturforscher erwähnte, die, um die organische Welt zu durchschreiten, von der Mineralogie aufwärts gehen wollen. „Dieses ist ein großer Irrtum,“ fiel Goethe ihm ins Wort, „in der mineralogischen Welt ist das Einfachste das Herrlichste, und in der organischen ist es das Komplizierteste. Man sieht also, daß beide Welten ganz verschiedene Tendenzen haben, und daß von der einen zur andern keineswegs ein stufenartiges Fortschreiten stattfindet.“

Noch schroffer als in allen bisher betrachteten Beziehungen gestaltet sich der Gegensatz zwischen Goethe und Haedel, wenn wir uns auf das religiöse Gebiet begeben. Wenn Haedel seinen öden, aber auch jeder Fühlung mit wirklicher Religion entbehrenden „Monismus“ gleichwohl als neue Religion anzubieten magt und das Nachwort zu den „Welträtseln“ (Volksausgabe) mit den Worten schließt: „Unser Monismus ist im Sinne von Goethe zugleich der reinste Monotheismus,“ — dann weiß man nicht, worüber man mehr staunen soll: über die Tollkühnheit, die Gedankenverwirrung oder die Unwissenheit hinsichtlich Goethes wahrer Gesinnung. Genau das, was Haedel ablehnt, bildet die ernsteste und heiligste Ueberzeugung des deutschen Geistesfürsten. Von Gott und Unsterblichkeit war schon die Rede. Die Sittlichkeit der Weltordnung wiederum war für Goethe gleichfalls über jeden Zweifel erhaben, wenn er auch gegen schematisierte Moral eine gewisse Abneigung gehabt hat. Ich beschränke mich darauf, eine Stelle anzuführen, an der zugleich eine andere, von Haedel gleichfalls gelegnete Nacht erwähnt ist: „Das Dämonische bildet eine der moralischen Weltordnung, wo nicht entgegengesetzte, doch sie durchkreuzende Macht, so daß man die eine für den Zettel, die andere für den Einschlag könnte gelten lassen“ („Aus meinem Leben“ XX). Ferner hat Goethe sich über den Wert des von Haedel für „unvernünftig“ gehaltenen religiösen Glaubens sehr entschieden ausgesprochen. So schreibt er z. B. in „Israel in der Wüste“ (1797): „Das eigentliche, einzige und tiefste Thema der Welt- und Menschengeschichte, dem alle übrigen untergeordnet sind, bleibt der Konflikt des Unglaubens und Glaubens. Alle Epochen, in welchen der Glaube herrscht, in welcher Gestalt er auch wolle, sind glänzend, herzerhebend und fruchtbar für Mitwelt und Nachwelt.“

Am allerdeutlichsten tritt endlich der unverföhnliche Gegensatz zwischen Goethe und Haedel hervor, wenn man die Stellung beider zum Duktus, dem

Todfeind des Materialismus, ins Auge faßt. Während Haedel dies Gebiet, das er in oberflächlichster Weise mit dem Spiritismus identifiziert, als „finsternen Aberglauben“ kurz abtut, hat Goethe sich mit fast sämtlichen okkulten Phänomenen (von der Ahnung bis zur Geistererscheinung) in zustimmender und so eingehender Weise beschäftigt, daß ich zur Berichterstattung hierüber in meiner oben erwähnten Schrift nicht weniger als 75 Seiten benötigte. Dabei legt er, der allerdings selbst gewisse okkulte Fähigkeiten besessen, eine so beispiellose Weitsichtigkeit, Unbefangenheit und mystische Gefinnung an den Tag, daß die wissenschaftlichen Okkultisten von heute sich neben ihm wie engherzige Skeptiker ausnehmen (s. auch „Unsere Welt“,

Sept. 1913, wo ich über „Goethe als Mystiker“ berichte).

In einer bösen Stunde tat der Altmeister gegen Eckermann (1828) den höchst merkwürdigen Ausspruch: „Ich sehe die Zeit kommen, wo Gott keine Freude mehr an der Menschheit hat und er abermals alles zusammenschlagen muß zu einer verjüngten Schöpfung.“ Diese Zeit wäre nach Goethes Anschauungen zweifellos gekommen, wenn Haedels „leichte, sinnwidrige und verbrecherisch-leichtsinnige Weltanschauung“ (Chamberlain) sich die Welt erobern würde.

Weit eingehender, als es hier geschehen konnte, habe ich das vorstehende Thema in meiner Goethe-Schrift behandelt.

## Thermometervögel. Von C. Lund.



Die hier gewählte Ueberschrift ist nicht etwa scherzhaft gedacht; es gibt tatsächlich Vögel, die beim wichtigsten Schritt ihres Lebens, nämlich beim Fortpflanzungsgeschäft, sich so benehmen und so handeln, als ob sie die einzelnen Phasen ihres Tuns nach dem wechselnden Thermometerstande ihres Aufenthaltsortes regelten. Das sind die Megapodiden oder Großfußhühner, die in weiten Gebieten Australiens haufen und dort den Buschwald bevölkern. Wie die Bezeichnung „Großfußhühner“ andeutet, sind sie den Hühnern ähnlich, doch zeichnen sie sich vor diesen durch außergewöhnlich kräftig gebaute Füße und vor andern Vogelarten dadurch aus, daß sie das eigene Brüten entweder nie gekannt oder im Laufe der Zeit völlig aufgegeben haben. Tatsache ist jedenfalls, daß sie die Erzeugung und Hergabe der für ihre Eier erforderlichen Brutwärme ausschließlich den Naturkräften überlassen.

Die Großfußhühner zerfallen in verschiedene Arten; sie bewohnen außer dem Festland von Australien das gesamte Inselgebiet zwischen Celebes, Neu-Guinea und dem Bismarckarchipel. Das merkwürdigste Mitglied der Sippe ist der Thermometervogel i. e. S., der den wissenschaftlichen Namen *Lipoa ocellata* führt und unser Haushuhn an Größe und Stärke wesentlich übertrifft. Er scheint paarweise zu leben, doch sollen sich außerhalb der Nistzeit gelegentlich mehrere Pärchen zu kleinen Völkern zusammenschlagen und gemeinsam im Busch umherstreichen. Die Nahrung besteht aus kleinem Getriebe und Samenreihen aller Art, wie sie der Buschwald in reicher Fülle bietet.

Zum Nisten bevorzugt der Thermometervogel Gegenden, in denen sandiger Boden vorherrschend ist, und zwar wählt er eine Richtung im „Busch“, die nach Norden und Osten offen ist, damit die Sonne ungehindert in die Richtung scheinen

kann. Nach Süden und Westen hin muß Wald- und Buschwerk sein, um Schutz gegen den Wind zu gewähren.

Das Verfahren bei der Herrichtung der Niststätte ist nun das folgende. Früh, kurz nach Sonnenaufgang, erscheint das Pärchen auf der Lichtung und beginnt im Sande eine rundliche Grube von etwa 60 cm Breite und 30 cm Tiefe auszuscharren. Der herausgetragte Sand bildet nach und nach einen natürlichen Wall um die Grube. Ist die Grube fertig, so werden in der Umgebung welke Blätter, Halme, Würzelchen und Keiser, die den Boden bedecken, mit den Füßen und Flügeln zusammengescharrt und nach und nach immer näher und schließlich in die ausgescharrte Grube gebracht, was teils mit Hilfe der starken Füße, teils auch durch Schieben mit der Brust und den Flügeln gelingt. Daß dabei die Flügel Federn arg zerzaust und zerklüftet werden, stört die Vögel in ihrer eifrigen Arbeit nicht im geringsten. Gegen zehn Uhr morgens, wenn die Sonne bereits ziemlich hoch gestiegen ist, unterbrechen sie plötzlich ihre Arbeit und streichen davon, um im Buschwalde zu rasten oder ihrer Nahrung nachzugehen. Gegen vier Uhr nachmittags erscheinen sie wieder am Nistplatz, um die unterbrochene Arbeit etwa 1—1½ Stunden lang fortzusetzen.

So geht es Tag für Tag weiter, aber der Bau wächst nicht mit gleicher Schnelligkeit, da sie das Pflanzenmaterial zum Ausfüllen der Nistgrube aus immer größerer Entfernung herbeischaffen müssen. Nach 3—4 Wochen jedoch hat das in die Grube geschaffte Pflanzenmaterial eine Höhe von 50—60 cm erreicht, und nun stellen die Vögel die Arbeit plötzlich ein, ja sie scheinen die Arbeit ganz aufgegeben zu haben, denn sie lassen sich während der nächsten 4—5 Monate gar nicht am Nistplatz blicken.

Inzwischen ist die Regenzeit hereingebrochen, die wochenlang anhält. Während dieser Zeit wird das aufgehäuften Blätter- und Pflanzenmaterial der Grube gründlich durchfeuchtet und durchtränkt, und das eben ist es, was die Vögel erreichen wollen. Denn infolge der Feuchtigkeit beginnt nun das Laub zu gären und im Innern des Hügels Wärme zu entwickeln.

Etwa eine Woche bevor die Henne zu legen beginnen will, stellt sich unser Vogelpärchen plötzlich eines Morgens wieder am Neste ein, um die unterbrochene Tätigkeit wieder aufzunehmen. Denn jetzt gilt es, in dem feuchten Mulmhaufen eine Kammer zur Aufnahme der Eier herzustellen. Zu dem Zweck

scharrt die Henne in dem Haufen eine länglichrunde Vertiefung von etwa 50 cm Breite und etwas größerer Tiefe, die sie durch Drehen ihres Körpers um sich selbst sowie mit Hilfe der Füße und des Schnabels sorgfältig

festigt und glättet, bis die Halme und Reiser förmlich wie verfilzt erscheinen.

Diese Arbeit wird in  $1\frac{1}{2}$ —2 Stunden beendet, aber noch am gleichen Tage wird das herausgekraakte Pflanzenmaterial mit etwas Sand vermischt wieder in die Eikammer hineingetan und schließlich das ganze Gebilde zu einem meterhohen Hügel ergänzt, dessen Umfang am Grunde gemessen 3—4 m beträgt.

Noch erstaunlicher als die bisher geschilderte Arbeitsleistung der Vögel ist der Umstand, daß die Henne den Bruthügel und die Kammer für jede einzelne Eiablage immer von neuem öffnen und wieder schließen muß. Die Zahl der Eier beträgt nämlich 12—14, die in Zwischenräumen von je 3—4 Tagen gelegt werden, so daß also 6—7 Wochen vergehen, bis das Gelege vollständig ist.

Will das Huhn ein Ei legen, so erscheint das Pärchen um neun Uhr morgens bei dem Nisthügel. Beide Gatten gehen sofort daran, diesen zu öffnen, wobei sie zunächst in etwa 30 cm Abstand von dem Gipfel um diesen herum einen ringförmigen Graben anlegen und dann erst mit der

Abtragung des Gipfels selbst beginnen, um zur Eikammer zu gelangen (Abb. 44). Das ausgekraakte Material wird dabei von dem Graben aufgefangen und rollt nicht erst den ganzen Hügel hinunter, wodurch die Wiederfüllung der Kammer und die Aufhäufung des Gipfels wesentlich erleichtert wird. Die Henne bringt das frischgelegte Ei mittels der Füße in der Kammer in eine solche Lage, daß es auf der Spitze steht und umgibt und überdeckt es derartig mit Mulm, daß es bei den ferneren Öffnungen der Kammer in dieser Lage bleiben muß. In der gleichen Weise wird bei jeder Eiablage verfahren, bis das ganze Gelege untergebracht ist. Die Eier bilden alsdann vier Schichten,

wobei nicht nur jede Schicht von der darüber befindlichen, sondern auch jedes einzelne Ei von den Genossen der gleichen Schicht durch Mulmlagen getrennt wird. Jedes einzelne Ei ist somit allseitig v. feuchtwarmem Mulm umhüllt. Die sich in diesem

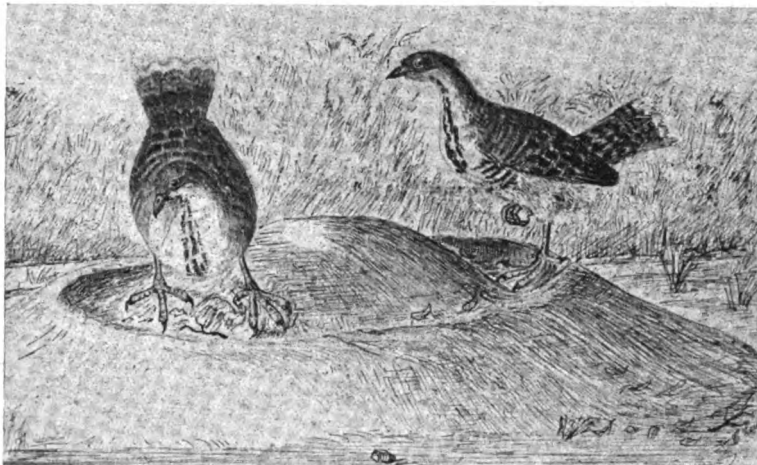


Abb. 44. Thermometervögel am Nisthügel im australischen Busch. Orig.-Zeich. von C. Lund.

Mulm entwickelnde Gärungstemperatur übertrifft diejenige der Außenluft um ein beträchtliches. Sie würde aber allein doch nicht ausreichend sein, eine sichere Bebrütung der Eier zu erzielen, wenn ihr nicht die Sonnenwärme zu Hilfe käme. Da aber der Hügel stets so angelegt wird, daß die Sonnenbestrahlung zur höchsten Wirksamkeit kommt, so ist die Angabe der Reisenden, daß die Nisthügel der Thermometervögel förmlich Hitze ausstrahlen, nicht zu bezweifeln.

Uebrigens ist mit der bisher geschilderten Tätigkeit die Fürsorge der alten Vögel für die kommende Brut keineswegs zu Ende, vielmehr sorgen sie während der 45tägigen Brutzeit dafür, daß die Wärmeverhältnisse bei jedem Wetter innerhalb des Hügels möglichst wenig Schwankungen unterworfen sind. Tritt rauhes, regnerisches Wetter ein, so häufen sie den Hügel höher und bedecken ihn mit Reifig und Halmen, damit der Regen ablaufen kann. Steht dagegen sonniges Wetter bevor, so wird alles aufgehäuften Material wieder abgetragen, eine flache Mulde gescharrt, damit die Sonnenstrahlen die Eikammer besser durch-



glühen und die etwa gesunkene Temperatur im Innern wieder heben können. Kurzum sie regeln die Brutwärme des Hügels, als ob sie mit einem Thermometer arbeiteten, und diese Sorgfalt ist es, die ihnen den Namen „Thermometervögel“ eingetragen hat.

Ebenso sorgen sie auch für gelegentliche Durchlüftungen der Eikammer, indem sie bei schönem Wetter das Material rings um die Eier lockern, um den im Ei heranreifenden Jungen die Zufuhr von Sauerstoff möglich zu machen. Wie notwendig dies ist, zeigt der Umstand, daß, wenn man die alten Hühner während der Brutzeit vom Neste dauernd fernhält, der Hügel so fest und undurchlässig wird, daß die Jungen in den Eiern ersticken.

Nach 45 Tagen schlüpfen endlich die Jungen aus und verlassen den Hügel, und nun zeigt sich, wie weit der mütterliche Instinkt bei der Eiablage auch für diesen Fall bereits Fürsorge getroffen hat. Wir erwähnten oben, daß jedes einzelne Ei in der Kammer auf der Spitze, also mit dem stumpfen Ende nach oben steht. Am stumpfen Ende aber liegen der Kopf und die Füße des jungen Hühnchens. Sobald also die Eischale gesprengt ist, befindet sich das Hühnchen in der denkbar günstigsten Lage, um sofort mit zweckmäßigen Bewegungen, um sich hervorzarbeiten, beginnen zu können. Dabei kommt es dem Tierchen zustatten, daß es bereits weit entwickelt und daß besonders sein Federkleid vollständig ausgebildet ist. Die Federn sind sämtlich nach rückwärts gerichtet, helfen also das Tierchen bei jeder

Bewegung heben, während sie andererseits jedes Zurücksinken in den Sand und Mulm verhindern. Hat das Tierchen endlich das Tageslicht erreicht, so schüttelt es sich, gähnt ein paarmal und rennt dann, ohne einen Laut von sich zu geben, direkt in den Busch, wo es infolge seiner Schutzfärbung in dem ersten besten Versteck verschwindet. Die Eltern kümmern sich jetzt um die Brut nicht mehr, dagegen finden sich die Geschwister im Busch bald zusammen und suchen sich gemeinsam durchzuschlagen. Wohl fällt das eine oder andere Mitglied des Völkchens dem Raubgesindel des „Busches“ zum Opfer, aber die überlebenden Tierchen wachsen rasch heran, lernen sehr bald ihre Flügel gebrauchen und nachts aufbäumen, worauf sie vor den meisten Verfolgern gesichert sind.

Schließlich sei noch erwähnt, daß in den Wäldern Neu-Guineas Großhühner vorkommen, die ihre Nesthügel ausschließlich aus Pflanzenmulm unter dem dichtesten Blätterdach errichten. Da in diesem Falle die Sonne nicht auf die Bebrütung der Eier einwirken kann, bleibt die Entwicklung der nötigen Brutwärme dem Gärungsprozeß des Mulmes allein überlassen. Noch anders verfahren Großfußhühner der Insel Celebes und Buru. Sie suchen als Niststätten die Umgebung heißer Quellen und anderer vulkanischer Ausbruchsstellen auf, graben ihre Eier in den feinen vulkanischen Sand und überlassen die Ausbrütung derselben der natürlichen Erdwärme. Um die ausgeschlüpfte Brut scheinen auch diese Arten sich nicht mehr zu kümmern.

## Unsere Holzwürmer. Von Dr. Fr. Knauer.



Der Tagessturm ist vorbei, nächtliche Stille umfängt uns in einsamer Stube, so recht die Zeit, der Seinen in der Ferne zu gedenken, über der Zeiten wirren Lauf zu grübeln. Da beginnt es hier und dort in einem Kasten, in den Fensterwänden zu ticken und zu pochen, und wenn wir recht aufmerksam hinhorchen, vernehmen wir außer solchem rhythmischen Klopfen auch ein minder lautes Nagen und Bohren im Holze. Was sind da für unsichtbare Wesen an der Arbeit.

Es läge da nahe, an die bekannten winzigen Waldverderber zu denken, an die Splintkäfer (*Scolytus*), die Bastkäfer (*Hylesinus*), den Fichtenbastkäfer (*Polygraphus polygraphus*), die Nugholzbockkäfer (*Xyloterus*), den Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*), den Buchdrucker (*Ips typographus*), den Waldgärtner (*Blastophagus piniperda*) und wie sie alle heißen die Gattungen und Arten der großen Borkenkäferfamilie, deren Käfer und Larven unter der Rinde und im Holze die vielgestaltigen Mutter- und Larvengänge nagen. Aber aus diesen Holznergern rekrutieren sich unsere Bockkäfer nicht.

Wir lassen dann aus unserer Erinnerung mancher-

lei andere nicht im lebenden Waldholze, sondern im toten Holze wühlende Insekten anrücken, den bekanntesten, auffallend langbehrnten Zimmerbock, dessen Larve, mit dem Bauholze eingeschleppt, im Hausgebälke und in mancherlei Gerätschaften unter der Rinde lebt, bis dann plötzlich durch große, eiförmige Ausfluglöcher der fertige Käfer zum Vorschein kommt, die besonders im Nadelholz und Birkenholz bohrenden Larven der großen Holzwespen, deren schönfarbige fertigen Individuen in neuen Häusern oft erst nach mehreren Jahren durch federliebende, runde Löcher ihre Kerker verlassen; so kamen im Jahre 1891 nach Taschenberg aus den Dielen des im Jahre 1889 neu erbauten Hauses der Münchener Hofbuchdruckerei nicht weniger als 20 Riesenholzwespen nach und nach hervor. Aber auch diese großen Holzwohner können nicht unsere verborgenen Klopfer sein. Und auch noch andere Einmieter in den Häuserbalken, Fensterläden, in Pfosten und Bretterzäunen, also gleichfalls in totem Holz, so die stattliche schwarze, violettflügelige Holzbiene, welche wir oft genug im Freien in eifrigster Herstellung ihrer Brutröhren an morschen Pfosten be-

obachten konnten, die Tapezierbienen, welche in Baumlöchern ihre fingerhutförmigen, kunstvoll aneinandergereihten Brutzellen anlegen, die Wollbienen, welche ebenfalls in Baumlöchern bauen, sind es nicht, unter welchen wir unsere häuslichen Klopfsgeister zu suchen haben. Das gilt noch von manchen anderen unerwünschten Holzwohnern. In Eichenholzporräten, z. B. auf Schiffswerften, werden die Stämme an den rindenlosen Stellen von den Weibchen des Schiffswerkstäfers (*Lymexylon navale*), zur Familie der *Lymexylonidae* gehörig, mit Eiern belegt; die aus-

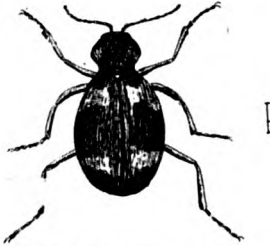


Abb. 45. Kräuterdieb oder Diebstäfer (*Pilinus fur*).

schlüpfenden Larven fressen dann wagrechte Gänge ins Holz und richten so nicht geringen Schaden an. Aus einer anderen Käferfamilie, der der Holzstäfer (*Bostrychidae*), glänzender Käfer mit harter Körperhaut, die im lebenden Holze haufen, können einige auch in verarbeitetem Holze sich finden, so der *Dinoderus minutus*, ein Bambuschädling, der in Indien in den Häusern gemein ist und wiederholt nach Europa verschleppt wurde, der *Bostrychus capucinus*, der mit Eichenholz in Werkstätten und Häuser vertragen wird. Auch die Arten einer anderen Familie, der Holzmehlkäfer (*Lyctidae*), werden infolge ihrer Lebensweise leicht verschleppt; so findet sich die Larve des Splintkäfers (*Lyctus linearis*) nicht nur in lebenden hohlen Eichen und Weiden, sondern auch in Eichenbrettern, Eichenpfosten, in allerlei hölzernem Hausgerät, desgleichen *Lyctus pubescens*; sie verwandeln unter Schonung der Oberfläche das ganze Innere der Geräte in Wurmmehl. Aus einer dieser Käferfamilien nahestehenden Familie, der der *Ptinidae*, sei der Art *Gibbium psyllodes* gedacht, die mit der Schafwolle weit verbreitet worden ist und in Lagerräumen, aber auch in Naturaliensammlungen, im Holzwerk alter Häuser zu finden ist, und der durch sein dicht anliegendes Haar gelb erscheinende Messingstäfer (*Niptus hololeucus*), ein echter Allesfresser, auf Holzlagerräumen, in Schuppen, Häusern lebend, ein ganz besonders sprechendes Beispiel für Einbürgerung eingeschleppter Tiere, dem wir in Vogelfedern, Pelzwaren, alten Knochen, in Wollwaren, Garnen, in Papier, Leder, in Teppichen, alten Büchern, Badeschwämmen, Bürsten, in altem Brot, in Kleie, Tee, in allerlei Drogen, in Schnupftabak, in Zigarren begegnen. An ähnlichen Orten tritt auch der Kräuterdieb oder Diebstäfer (*Ptinus fur*) auf. (Abb. 45.)

Unsere geheimnisvollen Klopfer im Holze, gemeinhin als Holzwürmer bezeichnet, keiner der im vorstehenden erwähnten Holzwohnarten zugehörig, entziehen sich lange unserer näheren Beobachtung,

nagen und bohren im Holze alter Möbel, Bilderrahmen, Schnitzereien, ohne daß wir sie zu sehen bekommen. Wenn dann mit der Zeit da und dort die winzigen kreisrunden Löcher, durch welche die fertigen Tiere ausfliegen, wahrzunehmen sind, und noch im Inneren hausende Larven das Bohrmehl nach außen schieben, dann ist es meist zu spät, gegen solche Zerstörung anzukämpfen, denn nähere Untersuchung zeigt uns, daß bereits das ganze Innere des betreffenden Möbelstückes zernagt, in Wurmmehl verwandelt ist. Wir sehen jetzt bei genauerer Prüfung, daß wir da winzige Käfer und ihre Larven als die Wühler und Bohrer in unserer Wohnung vor uns haben. Sie erinneren in ihrer Körperform und Lebensweise an die Borkenkäfer, bilden aber eine eigene Familie *Anobiidae*, welchen die deutsche Benennung *Boch-* oder *Klopfläfer* zuteil geworden ist. Es sind das kleine, meist walzige Käfer, deren Kopf vom Halschild überdeckt ist; ihre Fühler sind an den Kopfseiten vor den Augen eingefügt, gesägt oder gekämmt, meist mit drei langen schmalen Endgliedern; die Hinterhüften sind meist genähert und mit deutlichen, aber schmalen Schenkeldecken versehen; die Füße besitzen fünf deutliche Glieder. Die Larven sind wie die Engerlinge mit drei Fußpaaren versehen, weich, fleischig, nach vorne etwas verdickt, meist fein und kurz behaart. Der letzte Hinterleibsring hat unten einen warzenartigen, ausstülpbaren Nachschieber. Die Beine sind ziemlich lang und viergliedrig.

Diese *Bochkäferlarven* nun leben mit Ausnahme des noch zu besprechenden Brotkäferchens, welches Brot nicht verschmäht, und einiger Pilzfresser im Holze. In diesem gehen sie dem Stärkemehl nach, lassen dabei die äußerste Holzschicht unberührt und verwandeln nach und nach das ganze Innere in Wurmmehl. Sind die Larven endlich ausgewachsen, dann nagen sie sich ein etwas geräumigeres Lager, stellen sich aus dem Wurmmehl ein leichtes Kokon her, verpuppen sich. Die fertigen Käfer nagen im Holze weiter oder verlassen durch die dann die Existenz der Inwohner verratenden kleinen runden Fluglöcher ihre Geburtsstätte, um sich in anderem toten Holze anzusiedeln.

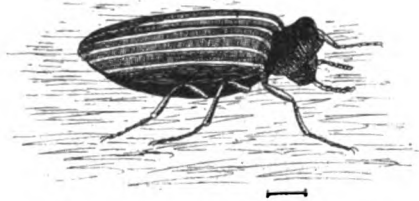


Abb. 46. Lederkäfer (*Anobium striatum*).

Die Familie der Klopfläfer zerfällt in zwei Unterfamilien, in die *Anobiinae* mit länglichem Körper, ohne Vertiefungen zum Einlegen der Beine an der Hinterbrust und ersten Bauchschiene, und in die *Dorcatominae*, mit meist rundlichem Leibe, mit Vertiefungen zum Einlegen der Beine an der Hinterbrust und ersten Bauchschiene.

Zu den *Anobiinae* gehören, soweit es sich um Nager in verarbeitetem Holze handelt, zunächst die eigent-

lichen Klopfs- oder Bockkäfer (*Anobium*), zu welchen neben anderen Arten der Trogklopf (*Anobium pertinax*) und die Totenuhr (*Anobium striatum*) (Abb. 46) zählen, dann einige Arten der Gattung *Ptilinus*, weiters der Tabakkäfer und das Brotkäferchen.

Die Arten der Gattung *Anobium* sind oben aufstehend oder anliegend behaart, zeigen Kopf und Halschild größtenteils überwölbt und haben immer elfgliedrige Fühler. Der Halschild ist unterseits gewöhnlich stark ausgehöhlt, mit vollständiger Seitenrandfalte, die Scheibe meist mit einem zusammen-



Abb. 47. *Ptilinus pectinicornis*.

gedrückten Höcker, an den Seiten unregelmäßig gerunzelt. Die Flügeldecken zeigen keine Punktstreifen. Der Trogklopf ist ein 4,5 bis 6 mm langes, glanzloses, braunes oder schwarzbraunes Käferchen mit sehr kurzer, feiner, grauer Behaarung. Die Totenuhr ist kleiner, 3 bis 4 mm lang, schwarzbraun gefärbt, aber infolge der dichten, feinen, seidenartigen Behaarung grau schimmernd.

Die Larven dieser Klopfskäfer halten sich in trockenem Holze auf und bevorzugen ganz besonders das Holz alter Möbel. In altem Eichen- und Erlenholz, in überständigen Fichten und auch in Gebäuden trifft man eine andere Art *Anobium rufipes*.

*Ptilinus pectinicornis* (Abb. 47) ist ein 3 bis 6 mm langer, schmaler, brauner bis schwarzer, fein grau behaarter, etwas seidenglänzender Käfer, bei welchem der ziemlich große Halschild, von der Breite der Flügeldecken, den Kopf wie mit einer Kapuze einschließt. Seine Larven bohren sich in das Holz der Bäume und in frisches Werkholz an entrindeten Stellen ein, weshalb man sie nicht nur an alten Nadel- und Laubbäumen, sondern auch in verarbeiteten Balken und Möbeln und in allerlei Hausrat findet, deren Inneres sie völlig zerfressen. Die fertigen Männchen, auffallend durch ihren sehr langen Fühlertamm, sieht man eilig und mit den Fühlern wedelnd an den Schlupflöchern herumlaufen, während die Weibchen sich im Inneren des Holzes aufhalten.

Zur selben Unterfamilie gehört auch das erwähnte Brotkäferchen (*Sitodrepa panicea*), das Holznahrung verschmäht, sonst aber allen Vorräten des Hauses, verschiedensten Drogen gefährlich wird, sich sogar durch die Stanniolhüllen durchfrißt, die Bücher einbände beschädigt und zu einem oft in Massen auftretenden, über die ganze Erde verbreiteten Schädling geworden ist, weiters der Tabak- oder Zigarrenkäfer, braunrot bis braungelb, etwa 2 bis 2,5 mm lang, mit einfacher, dichter, grauer, nach hinten gerichteter Behaarung, der überallhin verschleppt wor-

den ist und dessen Larven besonders in Zigarren und Tabakrippen leben, die sie durchlöchern.

Aus der zweiten Unterfamilie sei nur *Dorcatoma bibliographa* erwähnt, der mit seiner Larve den Bucheinbänden schädlich wird.

Es ist begreiflich, daß solche lange verborgen bleibende, perfekt nagende Holzbewohner in unseren Wohnungen recht unerwünschte Gäste sind, die ganz besonders alten Reliquien und Sammlungen recht gefährlich werden können, und daß man bestrebt ist, ihnen nach Möglichkeit beizukommen. Trockene Wärme vertragen sie nicht lange. Man tut daher gut, von ihnen befallene Möbel und andere Geräte eine Zeit lang in sehr trockene, warme Räume zu bringen. Schnitzereien und andere kleinere Objekte bringt man in einen Schwefelkohlenstoffkasten, wie ihn Naturaliensammler für ihre Herbarien, Insektentästen gegen Tierfraß in Gebrauch haben. Ist ein Möbelstück von solchen Klopfskäfern befallen und sind sie schon arg mitgenommen, so lassen sie sich durch Behandlung mit siedendem Terpentinöl oder durch Tränkung mit Petroleum vor gänzlicher Vernichtung retten. Sehr angelegene Schnitzereien lassen sich durch Einlegen in starke Leimlösung wieder festmachen. Es empfiehlt sich, zu verarbeitende Balken gegen solchen Holzfraß durch Imprägnierung mit Karbolium zu schützen, wertvolle Reliquien mit verdünntem Spiritus anzustreichen und dann mit einer wässrigen Lösung von Natriumarsenit zu bepinseln. Wo dies durchführbar ist, mag man die Inwohner durch Anwendung von Schwefelkohlenstoff oder von Gasoline auszuräuchern.

Nachdem wir hier in gebotener Kürze dem Leser das Geheimnis der verborgenen Klopfer enträtelt und die bekanntesten Vertreter der ganzen Sippe gekennzeichnet haben, wollen wir noch einiger Eigentümlichkeiten dieser unliebsamen Hausbewohner gedenken.

Wir stellten die eine Art als Trogklopf vor und berührten da eine in der Tierwelt gar nicht seltene Erscheinung, daß Tiere ihren Feinden gegenüber zum Schutzmittel des Sichtsotstellens greifen. So stellt sich das Opossum, stellen sich rasch unter einem Stein hervorgeholte Eidechsen, Marienkäferchen, Speckkäfer, Kabinettkäfer, Pillenkäfer, Mastkäfer, Ameisen angegriffen tot. In solche totenstarre Unbeweglichkeit, Lethisimulation genannt, verfallen ganz besonders die hier besprochenen Klopfskäfer. Beine und Fühler an den Körper angedrückt, bleiben sie, auch wenn man sie zerstückelt, bewegungslos.

Und eine andere Eigenart ist die Klopfsprache dieser Käfer. Abergläubischen Menschen ist dieses in seiner Regelmäßigkeit an das Ticken einer Taschenuhr gemahnende Pochen, gleich dem „Kuwiß, kuwiß“ („Kommit“) des Steinkauzes, in der Umgebung des Hauses vernommen, eine Ankündigung des nahenden Lebensendes eines Hauskranken. Diese Knipstöne der „Totenuhr“ entstehen, indem die Käfer sich auf die vier Hinterbeine stützen und mit dem Kopfe gegen die Holzwand schlagen. Die Männchen beginnen, die Weibchen antworten. Wer dies Pochen richtig trifft, kann die Käfer zur Antwort anregen. Wir haben es da mit einer Verständigung der Männchen und Weib-

den, mit einem Mittel dieser Tiere, sich zusammenzufinden, zu tun. Verschiedene Beobachter haben aber auch gefunden, daß solches Käferklopfen mit Wetteränderungen zusammenhänge, daß die Käfer einige Stunden, ehe das Quecksilber im Barometer zu sinken beginnt, mit ihrem Pochen beginnen. Das nagende Geräusch, wie es die Käfer und Larven bei ihrer

Fraßarbeit hören lassen, ist mit diesem Tiden nicht zu verwechseln. Da man bei einigen Hochflüglern auf der Platte des letzten Hinterleibsringes einen Schräpparat vorgefunden hat, dem eine innen an der Spitze der Flügeldecken befindliche Feile entspricht, mögen diese Käfer noch andere Geräusche zu erzeugen imstande sein.

## Die Stellung des Raubwildes im Naturhaushalte. D

Von Ludwig von Mery.

Naturschutz! — Seit diese Bestrebungen in der großen Volksmasse Wurzel gefaßt, hat sich die Aufmerksamkeit in besonderen jenen Tierarten zugewendet, die bekanntermaßen den meisten Nachstellungen durch die Menschen ausgesetzt sind, und so konnte es nicht ausbleiben, daß aus dem Widerstreit der Meinungen vielfach die Behauptung siegreich hervorzugehen schien, die Verfolgung des Raubwildes trage die Schuld an den großen kulturellen Schäden, die sich seit einigen Jahren in erschreckender Weise bemerkbar machen. Gestützt werden diese Behauptungen vornehmlich durch Forschungsergebnisse namhafter Gelehrter, die über Nutzen oder Schaden der einzelnen Raubwildarten aus dem Befund des Mageninhaltes entscheiden wollten. Und tatsächlich wirkten diese Veröffentlichungen so verblüffend, daß bei oberflächlicher Betrachtung nichts näher liegt als der Schluß: jedwede Verfolgung des Raubwildes ist ein Frevel an der Natur.

Bevor hier auf den Kern der Sache eingegangen werden soll, erscheint es wichtig, den Begriff „Raubwild“ etwas näher zu umschreiben. Was hat man eigentlich unter Raubwild zu verstehen?

Vor allem jene Tierarten unserer Heimat, die dem sogenannten Nutzwilde — dies sind Hirsche, Rehe, das Auer- und Birkgeflügel, Fasanen, Rebhühner und Hasen usw. usw. — nachstellen, der Fischerei gefährlich werden und die Vogelwelt bedrohen, für die Gesamtheit also eine Gefahr bedeuten. Man spricht daher von „Nutz- und Raubwild“, und zu letzterem zählt in der großen Hauptsache alles, was sich ganz, teilweise oder auch nur gelegentlich von Nutzwild nährt. Es würde weit über den Rahmen einer kurzen Besprechung hinausgehen, wollte man hier auch nur den Versuch machen, auf die Eigenart und Lebensweise der verschiedenen Raubwildarten des näheren einzugehen. Will man überzeugend wirken, erscheint dies wohl notwendig, jedoch dürfte es zum allgemeinen Verständnis wohl auch genügen, zunächst einmal die bedeutendsten Vertreter der Raubwildarten herauszugreifen, vornehmlich jene, die man irtümlischerweise auf den „Aussterbeetat“ gesetzt hat, die aber bei genauerer Kenntnis ihres Verbreitungsgebietes die deutschen Reviere noch in ungeheurer Anzahl bevölkern und beleben.

Unwillkürlich wirft sich hier die Frage auf: Wie entstand der Gegensatz „Nutz- und Raubwild“, der streng genommen in der Natur nicht gegeben ist, wo doch jedes Lebewesen dazu bestimmt erscheint, im Kampfe ums Dasein ausgleichend zu wirken? In erster Linie wird er wohl auf naturgeschichtliche Beobachtungen

zurückzuführen sein, da ehedem, wo es noch stärkeres Raubwild gab, wie Bär, Luchs und Wolf, die verursachten Schäden nicht nur innerhalb der freilebenden Tiere zu beobachten waren, sondern durch die Gefährlichkeit der hier in Frage stehenden großen Raubtiere, gegenüber den Haustieren zum Ausdruck kam. Daran gliedern sich die Schäden des Raubwildes innerhalb der frei lebenden Tiere, der um so augenfälliger erscheint, je mehr wir die große national-ökonomische Bedeutung der Jagd ins Auge fassen. Die Hebung des Wildstandes ist vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus betrachtet eine Notwendigkeit, und diese Notwendigkeit brachte es mit sich, daß man dazu überging, das Raubwild im Interesse der Wildhege „kurz“ zu halten; d. h. das Raubwild wurde vermindert, um die Existenzmöglichkeit des Wildes zu fördern.

Diese Tatsache trägt sicherlich vieles dazu bei, daß sich die Gegensätze „Nutz- und Raubwild“ besonders verschärften, man heute mehr wie früher bestrebt ist, im Interesse der Jagd, das Raubwild zu bekämpfen, und daß diese Bestrebungen den Förderern des Naturschutzes als geeigneter Stützpunkt erscheint, diese, die Interessen der Jagd fördernde Tätigkeit zu bekämpfen.

Das Verschwinden vereinzelter Raubwildarten wird zum großen Teile dieser jagdlichen Tätigkeit zugeschrieben; man hat daraus den Vorwurf „Naturverödung“ konstruiert, ohne jedoch zu berücksichtigen, daß auch die fortschreitende Kultur, die sich doch unverkennbar auch auf forstwirtschaftlichem Gebiete bemerkbar macht und namentlich den größeren Raubtieren die Existenzmöglichkeit beschneidet, als Hauptursache in Frage kommt.

Es muß ohne weiteres zugegeben werden, daß die Anschuldigungen wider die Jagd in ihrem Wesen tatsächlich das birgt, was zu besonderer Rücksichtnahme zwingt. Aber hier wie dort begegnet man dem Fehler der Einseitigkeit, weil rücksichtsloses „Bernichten“ ebenso verkehrt wie bedingungsloses „Anschonen“ erscheint.

Der alte Lehrsatz, daß alle Eingriffe des Menschen in die Naturvorgänge von schädigendem Einfluß seien und daß die Natur dessen nicht bedarf, weil sie allein dazu berufen sei, ausgleichend zu wirken, hat, auf unsere Zeit übertragen, längst keine Geltung mehr. Man vergißt, daß das meiste von dem, was man unter diesen Begriff zusammenfaßt, gar nicht mehr dahin gehört, — man läßt es unbeachtet, daß die fortschreitende Kultur der Naturentfaltung und Entwicklung die Bahnen vorgezeichnet hat, die schnellstehende Zeit nur auf materielle Vorteile eingestellt ist, ohne Rücksichtnahme darauf, welche Wirkungen sich daraus ergeben. Stel-

len sich aber dann schädliche Folgen ein, so sucht man die Erklärung nicht in den Ursachen, sondern schließt einfach: „Der Mangel an natürlichen Hilfskräften bildet die Ursache der Schäden.“

Es sei hier auf den Nonnenfraß, auf das Ueberhandnehmen der Obstkulturenschädlinge usw. im besonderen hingewiesen, alles Folgen, die auf die rapide Abnahme der insektenfressenden Vögel zurückzuführen sind.

Der Mangel an natürlichen Hilfskräften! — Tritt irgendwo eine Mäuseplage auf, — welche ungeheuren Mengen von mäusefressenden Tieren wären wohl notwendig, um diese Schädlinge auszumerzen? Es müßte von Füchsen, Iltissen, Wiesel, Habichten und Bussarden, Sperbern und Falken usw. nur so wimmeln, und dann — auch dann wäre es ganz ausgeschlossen, daß sie imstande wären, die Gefahr zu beseitigen. Das periodische Auftreten dieser Schädlinge beweist, daß eine Verschiebung in dem geregelten Laufe der Naturvorgänge eingetreten ist, eine Verschiebung dahin, daß die Natur, die von den Menschen bemeistert, der Vermehrung direkt Vorschub leistet, und durch die Eingriffe des Menschen außerstande gesetzt wird, ein wirksames Gegengewicht zu schaffen. Erst wenn sie sich der Fesseln entledigen kann, vermag sie ausgleichend zu wirken, eine Tatsache, die der aufmerksame Naturbeobachter jederzeit festzustellen in der Lage ist.

Nun tritt hier aber noch eine andere Erscheinung auf, die unsere volle Aufmerksamkeit verdient und dazu berufen erscheint, die Tätigkeit des wildhegenden Jägers doch in ein ganz anderes Licht zu rücken, wie dies von verschiedenen Anhängern des Naturschutzes geschieht.

Die Frage: „Ist es möglich, daß das Raubwild, selbst wenn es in ungeheurer Anzahl Feld und Fluren beleben würde, imstande wäre, das Ueberhandnehmen dieser Schädlinge zu verhüten?“ — Die Frage muß mit einem glatten „Nein“ beantwortet werden. Die Beweise zu dieser Behauptung erbringen die zahllosen Reviere, wo gegen das Raubwild so gut wie gar nichts unternommen wird.

Die Landwirtschaft hat ja, wie bekannt, am meisten durch diese Schädlinge zu leiden. Wie stellt sich jedoch diese zu der Forderung, das Raubwild bedingungslos zu schonen? —

Die Landwirtschaft fordert die Verminderung desselben in erster Linie, weil viele Tiere, die als Mäusevertilger eine große Rolle spielen, bei einem Ueberhandnehmen eine sehr ernste Gefahr für die Landwirtschaft selbst darstellen. Da nun die Landwirtschaft selbst gegen das Ueberhandnehmen des Raubwildes Stellung nimmt, Maßnahmen fordert, die in einer wirksamen Bekämpfung desselben fußen, so wird man erkennen, daß die Rolle, die man dem Raubwild im Naturhaushalte vorschreibt, unter den heutigen kulturellen Verhältnissen eine nur ganz untergeordnete sein kann.

Es ist ferner zu berücksichtigen, daß es nicht immer der Jäger ist, der im Interesse des Wildstandes das Raubwild bekämpft, sondern die meisten Gemeinden bei Verpachtung ihrer Jagden die Bedingung daran knüpfen, daß der Jagdpächter dem Raubwild nach

Möglichkeit nachstellt, der Gemeinde gegenüber sogar Rechenschaft über diese seine Tätigkeit schuldet. Ja, man geht sogar noch vielfach weiter, indem man den Jagdpächter für von Raubwild verursachte Schäden verantwortlich macht.

Die Verminderung des Raubwildes entspricht demnach einer Forderung, die von der Landwirtschaft gestellt wird und im Interesse der Vogelwelt von besonderer Wichtigkeit erscheint.

Treten nun Fälle, wie z. B. das Ueberhandnehmen von Mäusen ein, so wendet man zur Bekämpfung der Schädlinge Rabikalmittel an, indem man diesem Ungeziefer mit Gift und Bazillus zu Leibe rückt, durch Ralfen des Bodens, Verwendung von Düngemitteln, Anlegung von Leimringen und der Dinge mehr, die Gefahr abzuwenden sucht.

Aber damit soll durchaus nicht gesagt werden, daß unser Raubwild für gedachte Zwecke ganz und gar auszuschalten ist, es wäre unklug, wollte man diesem den Wert als Schädlingsvertilger ganz und gar absprechen. Fuchs, Iltis, Wiesel, Krähen, Bussarde, Falken und Habicht, nicht minder die stromernden Raben werden von diesem Getier eine große Menge verzehren und dadurch der Landwirtschaft großen Nutzen stiften, jedoch bleibt immer zu berücksichtigen, daß viele der Genannten nicht ausschließlich von diesen Schädlingen leben, sondern, wie einwandfrei feststeht, durch Morden von Wild und insektenfressenden Vögeln einen weitaus größeren Schaden stiften, und darum ist dessen Bekämpfung ein Gebot der Pflicht.

Das bedingt daher nicht, daß diesem Raubwild ein Vernichtungskrieg erklärt wird, sondern es soll nur einer zu reichlichen Vermehrung ein Halt geboten werden, mit anderen Worten: „es ist kurz zu halten.“ Ausgeschlossen davon sind solche Raubwildarten, von welchen durch wissenschaftliche Forschung feststeht, daß sie als Raubwild in diesem Sinne nicht zu betrachten sind. An dieser Stelle erscheint es wichtig, noch einmal auf die Ergebnisse der wissenschaftlich betriebenen Magenuntersuchungen hinzuweisen. Wichtig aus dem Grunde, weil vielleicht gerade dadurch manchem, der mit dem Gewehr auf die Natur losgeht und blindlings herunterknallt, was ihm als geeignetes Zielobjekt erscheint, sein frevelhaftes Beginnen vor Augen gehalten wird. Es ist durchaus nicht notwendig, hier eine Lanze für den weidgerecht handelnden Jäger zu brechen, denn die Bezeichnung „weidgerecht“ schließt eine genaue Kenntnis sämtlicher Wild- und Raubtierarten, dessen Lebensgewohnheiten und Lebensweise in sich, und daraus ist zu folgern, daß ein solcher niemals aus Willkür oder Schiefleidenenschaft seine Büchse sprechen läßt, sondern nur in solchen Fällen, wo es die Notwendigkeit vorschreibt.

Aber leider Gottes gibt es noch zu viele Jäger, die nicht auf diesem Standpunkt stehen, nicht von dieser Ueberzeugung durchdrungen sind, und diese tragen die Verantwortung, daß der schöne grüne Stand in Mißkredit kommt; die Verfehlungen dieser gewissenlosen Schieser bilden die Veranlassung zu Klagen und Reibungen, wovon eingangs die Rede war.

Im volkswirtschaftlichen Sinne spielt das Raubwild keinesfalls eine untergeordnete Rolle, wenn demselben



auch nicht jene Aufgabe zuteil wird, die diesem dereinst von der Natur zugebacht war.

Die immer mehr und mehr um sich greifenden Wildkrankheiten, Seuchen und Epidemien, die so ungeheure Verheerungen in vielen deutschen Revieren angerichtet haben, führten dazu, dem Raubwilde mehr wie früher eine Daseinsberechtigung zuzuschreiben, zumal es wiederholt unternommen wurde, dem Raubwilde eine hohe sanitäre Bedeutung beizumessen. So wird ja z. B. der Fuchs als Sanitätspolizei im Naturhaushalte gepriesen, und doch dürfte man seine Betätigung nach dieser Richtung viel zu hoch einschätzen.

Es dürfte nicht gewagt sein zu behaupten, daß in dieser Beziehung das Flugraubwild bedeutend mehr leistet und den Fuchs himmelweit in dieser Tätigkeit überragt.

Daß manches Stück Wild, das krank und siech, ein erbarmungswürdiges Dasein fristet, vom Raubwilde leichter gegriffen werden kann wie ein gesundes, wird wohl einleuchten, aber ebensosehr auch die Tatsache, daß z. B. der Fuchs nicht auf die Suche nach solchen ausgeht, sondern es nur greift und würgt, wenn es seine Wege kreuzt oder er unmittelbar darauf stößt. Es ist ein Segen für die Wildbahnen, wenn solche Krankheitsträger aus den Revieren verschwinden, dadurch die Ansteckungsgefahr herabgemindert wird. Jedoch hat man mit den Lebensgewohnheiten des Raubwildes, hier mit jenen des Fuchses zu rechnen, der bei der Verfolgung von Wild wahllos zu Werke geht und das einmal ausertorene Wild so lange heßt, bis er es zwischen den Fängen hat, wenn diesem nicht Gelegenheit geboten ist, eine schützende Deckung zu finden, die einer weiteren Verfolgung Einhalt gebieten.

Selbst namhafte Jagdschriftsteller haben die Ausdehnung der Seuchen und das Uebergreifen derselben auf andere Gegenden, die ehemals seuchenfrei waren, darauf zurückzuführen gesucht, daß dem Raubwilde zuviel nachgestellt wurde, speziell der Fuchs aus verschiedenen Gegenden so gut wie verschwunden ist. Die An-

nahme dürfte auch auf eine gänzliche Verkennung der tatsächlichen Verhältnisse zurückzuführen sein.

Da die Erreger der verschiedenen Wildkrankheiten noch nicht erforscht sind, so erscheint es gewagt, hier ein Urteil über Entstehung und Verbreitung abzugeben. Jedenfalls dürfte aber der wiederholt geäußerten Annahme, daß die Wildseuchen durch Verwendung der verschiedenen Kopfdüngungsmittel entstehen und darauf zurückzuführen sind, nicht alle Wahrscheinlichkeit abgesprochen werden; in zweiter Linie aber, so z. B. bei den Hasen, eine Uebertragung durch das Weidewild und in der Hauptsache durch die Schafe stattfinden. Wie gesagt, die Beantwortung dieser Fragen muß der Wissenschaft vorbehalten bleiben. Zu berücksichtigen ist nur, daß Wildseuchen in Revieren auftreten, wo gegen das Raubwild so gut wie gar nichts unternommen wird, wo sich der Fuchs noch in ziemlicher Anzahl vorfindet, und auch die anderen Raubwildarten stark vertreten sind, was sich andererseits durch die mäßigen Strecken bemerkbar macht.

Wer in solchen Revieren jahrelange Beobachtungen gemacht hat, der wird die Behauptungen von der Nützlichkeit des Raubwildes in sanitärer Hinsicht für vollständig unzutreffend halten, und das mit Recht.

Obwohl die schädigenden Eingriffe des Raubwildes einwandfrei feststehen, wäre es doch ein törichtes Beginnen, wollte man sich auf den Standpunkt des „Verzichtens“ stellen.

Der ästhetische Wert desselben ist ein zu großer, der nützliche ein nicht zu unterschätzender. Und das gebietet weises, kluges Handeln, indem man das Raubwild in Grenzen hält, die eine Rechtfertigung nach jeder Richtung hin zulassen.

Nur damit kann der Allgemeinheit gedient werden. Naturschutzfanatiker werden sich natürlich niemals zu dieser Ansicht bekennen. Nur derjenige vermag es, der mit den Lebensgewohnheiten des Raubwildes vertraut und dem die Lebensbedingungen bekannt, unter welchen dasselbe zu existieren vermag.

## Dendriten. Von Prof. Dr. Dennert.



Nu den Gebilden, die man besonders häufig von Laien als „Versteinerung“ und zwar von „Moosen“, wie sie meinen, erhält, gehören die Dendriten, wie sie Abb. 48 und 49 zeigen. Es sind zierlich verästelte, in der Tat moosartige Gebilde, aber sie haben weder mit Moos noch sonst mit Lebewesen etwas zu tun, sind vielmehr unorganischen Ursprungs. Man findet sie auf Kalkstein, Sandstein usw., aber auch auf Porphyr, und dies ist schon ein Zeichen dafür, daß es sich nicht um Reste von Lebewesen handeln kann, denn der Porphyr ist ein unzweifelhaftes Eruptivgestein, also aus feuerflüssigem Zustand erstarrt, was jede Versteinerung ausschließt.

Die Dendriten entstehen auf folgende Weise: Wenn kohlenstoffhaltiges Wasser durch ein Ge-

stein mit Eisenoxydul und Manganoxydul sicker, so löst es diese auf. Gelangt diese Lösung nun an eine Spaltfläche eines Gesteins, so zieht sie sich an ihr durch sogenannte Flächenanziehung (Kapillarität) empor und hinterläßt beim Verdunsten die Eisen- oder Manganverbindung in Form von kleinen Kriställchen (von kohlenstoffhaltigem Eisenoxydul bezw. Manganoxydul). Es ist dann auch möglich, ähnliche Gebilde zwischen zwei Ton- oder Schieferplatten künstlich entstehen zu lassen, und im Prinzip sind die Eisblumen an unseren Fenstern nicht anderen Ursprungs, auch sieht man oft an Frosttagen ganz ähnliche Bildungen von Eis auf den Steinplatten der Straßen.

Auch der *M o l k a s t e i n* oder *M o s a c h a t* hat einen gleichen Ursprung. Man versteht dar-

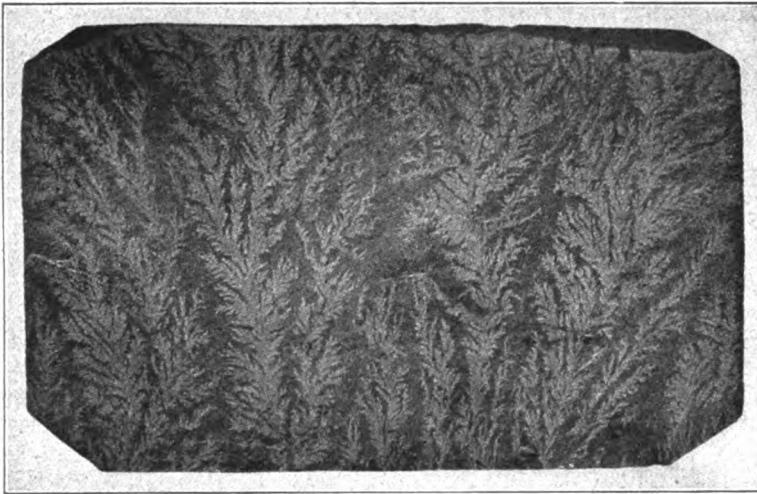


Abb 45. Dendriten auf schieflichem Dachsteiner. Orig. i. d. geol. Museumsk. Wien.

unter eine Art des Chalzedons (ein Kieselmineral), welches im Innern höchst zierliche, strauchartig verzweigte Bildungen von grünlicher oder bräunlicher Farbe aufweist. Der Stein kommt namentlich von Brasilien, ursprünglich wohl von dem arabischen Hafen Mokka, was den Namen erklärt. Er wird geschliffen als Halbedelstein geschätzt. Auch hier sind seine Bildungen als Dendriten anzusprechen; nur ist hier auffallend, daß sie sich nicht auf Spalten eines Gesteins, sondern mitten in dem anscheinend doch sehr dichten

Mineral finden. Auch hier sind es Eisen- u. Manganerze, aus denen die Dendriten bestehen.

Wie sie im Moosachat entstanden sind, ist noch nicht ganz klar, man hat angenommen, daß jene Säße von vornherein in der Kieselsäure enthalten waren, welche im Falle des Chalzedons sich in gallertartiger Form ausgeschieden hat.

Die Dendriten zeigen, wie vorsichtig man sein muß, wenn man aus der äußeren Ähnlichkeit auf den Charakter als Lebewesen schließen will. Es ist genau so wie mit den sogenannten „künstlichen

Zellen“, von denen wir schon früher einmal eingehend gesprochen haben (vergl. auch das Heft der „Brennenden Fragen“). Es sind sogenannte Konvergenzerscheinungen, die sogar hinüberreichen in das Reich des Leblosen: gleiche Bildungen von an sich völlig verschiedenartiger Natur, also ohne irgend welchen inneren Zusammenhang. Um die „Dendriten“ und die „künstlichen Zellen“ zu Lebewesen zu machen, fehlt ihnen aber das wichtigste: das Leben und sein unerläßlicher Träger, das Protoplasma.

## Unsere ältesten Schmetterlinge.

Von Dr. Hans Friedrich.



Aus Sammlungen und Schmetterlingsbüchern ist jedem Naturfreund unser Hopfen Spinner (*Hepialus humuli* L.) bekannt und durch den großen Farbenunterschied der beiden Geschlechter (Geschlechtsdimorphismus) in Erinnerung. Das Männchen ist rein weiß mit wunderschönem Atlasglanz, das Weibchen lehmgelb mit rötlichen Zeichnungen. Nur sehr wenige aber, die diesen größten, wenn auch keineswegs bei uns häufigsten aus der Familie der Wurzelbohrer (*Hepialiden*) gefangen haben, wissen, daß wir es bei ihm und seiner Sippe mit Angehörigen des Erbadeles aus dem Faltergeschlecht zu tun haben.

Schon der erste Blick auf ein gespanntes Exemplar läßt uns aufmerksam. So eigentümlich kurze Fühler, richtiger nur Stummel, haben wir noch an keinem Tag- oder Nachtschmetterling gefunden. Und jetzt kommt uns auch eine Erinnerung an einen schönen Juliabend auf einer Bergwiese. Da beobachteten wir den seltsamen Flug dieses Spinners. Es waren nur etliche Männchen, die da ihr Liebespiel trieben. Ganz regelmäßig pendelten sie auf und ab, wie abgezirkelt, als wollten sie damit die trägen Weibchen locken. Aber nur kurz währte dieses Hin und Her. Erst Spätnachmittags trieben sie aus ihren Verstecken unter Blät-

tern, Wurzeln oder losgelöster Rinde hervor, und schon ehe die Dunkelheit ganz da ist, in der Zeit, wo die Sonne gerade den Horizont erreicht, nach meist nicht viel länger als zwanzig Minuten, versinken sie wieder in Unbeweglichkeit.

Wenn wir die Flügelform der Wurzelbohrer etwas genauer betrachten, wundern wir uns nicht mehr darüber, daß sie ganz anders wie die übrigen Schmetterlinge fliegen. Die Flügel sind nicht nur sehr schmal, sondern obendrein klappt noch zwischen Vorder- und Hinterflügel eine Lücke, wie wir sie sonst an keinem Falter kennen. Und noch mehr des Eigenartigen! An der Wurzel der Vorderflügel sitzt ein Haflappen, wissenschaftlich jugum geheißen, der sich über die Lücke in die Ader der Hinterflügel erstreckt und grundverschieden von der Haflborste anderer Spinner ist.

Eine weitere, dieser Familie vorbehaltene Eigenschaft ist die Behaarung der Flügelmembrane. Auch die Flügelsschuppen verdienen Beachtung. Sie verraten bei mikroskopischer Prüfung noch deutlich die Umbildung von Haaren zu Schuppen und bieten so einen neuen Beweis für das, nebenbei gesagt, bis in die jurassische Zeit zurückreichende Alter der *Hepialiden*.

Mit diesem Alter aufs engste verknüpft ist ihre inter-

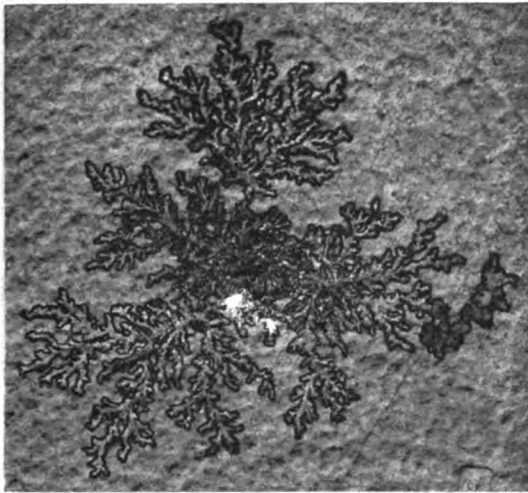


Abb. 49. Mungandentrit.

effante entwicklungsgeschichtliche Stellung. Während die höheren Schmetterlingsgattungen in sich abgeschlossen dastehen, bilden sie eine Art Brücke zur übrigen, in der systematischen Ordnung tiefer stehenden Insektenwelt.

Die meisten Aquarienfreunde kennen wohl von ihren Sumpfgurkionen her die zweipunktige Köcherfliege (*Phryganea bipunctata* Retz). Und wem vielleicht das unscheinbare, braungelbe ausgewachsene Tier im bunten Treiben der Insekten entgangen ist, der machte sicher schon die Bekanntschaft seiner Larve. Sie umgibt sich nämlich zum Schutz mit einem seltsamen Häuschen aus Rohrstengeln, kleinen Steinen, Schnecken, Muschelschalen und dergleichen. So spaziert sie hungrig und frech auf dem Grund herum, ihrer Beute nach. (S. Unsere Welt Heft 5 ds. Js.) Aber eben interessiert sie uns weniger als das fertige Insekt. Dieses trägt nämlich denselben Behang der Flügelmembran wie der Hopfenspinner und bekundet so den sonst nur schwer zu entdeckenden Zusammenhang zwischen Schmetterlingen und Netzflüglern.

Die Raupen der Hepialiden bohren in den Wurzeln von allerlei Pflanzen, woher die Gattung auch

ihren Namen hat; außer im Hopfen auch mit Vorliebe in Ampfer, Gräsern und Adlerfarn. Sie sind nacht und blaß wie alle unter der Erde hausenden Larven.

Für die Entwicklungsgeschichte wichtiger als sie sind die Puppen. Sie fallen gegenüber anderen Gattungen durch ihre Primitivität auf. Diese äußert sich vor allem in einer hoch gesteigerten Beweglichkeit, denn man kann als Gesetz feststellen, daß die Puppen um so starrer werden, je höher die Entwicklung in den verschiedenen Falterfamilien geht.

Bei den Wurzelbohrern kann die Puppe, die durch überaus stark abstehende Gliedmaßen charakterisiert ist, nicht nur Zuckungen und Krümmungen ausführen. Ist der Schmetterling am Schlüpfen, so sprengt sie ihren Kokon und arbeitet sich teilweise oder auch ganz heraus. Dann erst schlüpft der Falter aus der Hülle. Dies ist bei unserer kleinsten und häufigsten Art, dem an den hübschen Silberbändern auf kastanienbraunem Grund kenntlichen Heide-Wurzelbohrer (*Hepialis hecta* L.) sowie bei verschiedenen anderen Verwandten beobachtet worden. Ueber den Hopfenspinner selbst wissen wir in dieser Richtung noch nicht Bescheid, ein Wink für Raupenzüchter.

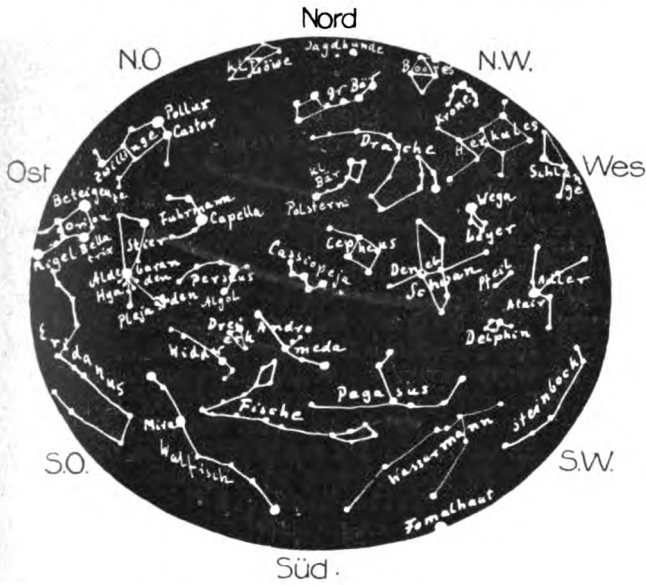
Zum Schluß sei noch auf eine weitere lehrreiche, entwicklungsgeschichtliche Feststellung aufmerksam gemacht. Das eigentliche Verbreitungszentrum unserer größten Art, des Hopfenspinners, ist das nördliche Europa. Es ist nun sehr merkwürdig, daß z. B. in Schottland, wo er wegen seines Fluges „Geistermotte“ heißt, sehr viele Männchen vorkommen, die genau so lehmgelb wie die Weibchen gefärbt sind. Daraus wird geschlossen, daß früher beide Geschlechter beständig bei dieser Art gleich waren, das atlasweiße Kleid aber erst eine Anpassung darstellt, die aus noch nicht erklärten Gründen die Männchen sich bei dem Eroberungszug in zuvor ihnen noch verschlossene Gebiete zulegten. Wie bei den Menschen sind auch bei den Insekten die Weibchen die konservativeren. Sie behielten bis heute noch ihr ehemaliges Kleid, darin allerdings nun gar nicht in Übereinstimmung mit unseren Frauen. In der Tierwelt jedoch kennt man nicht Mode, nur Nutzen, ein Zustand, dessen Primitivität manchen geplagten Ehemann sicher zu Jubelrufen des Entzündens hinreißen würde — wenn wir je zu ihm zurückkehrten!

## Der Sternhimmel im November und Dezember.



Nicht mehr mit der großen Geschwindigkeit der letzten Monate verringert sich die Länge des Tages, man spürt es schon, daß der kürzeste Tag nahe ist; um so stärker ändert sich der Anblick des Himmels bei fortschreitender Zeit. Denn während im Anfang dieser beiden Monate beim Eintritt völliger Dunkelheit noch der größte Teil der Sommergruppe zu sehen ist, und erst von der Wintergruppe der Stier aufgegangen, so ist Ende Dezember zur gleichen Zeit fast schon die ganze Wintergruppe erschienen, und die Sommergruppe bis auf Vega verschwunden. Die Ekliptik steigt wieder steiler an, bekommen wir doch in den

Zwillingen das Sternbild mit der nördlichsten Deklination, während nur im Anfang noch das tiefliegende Bild des Schützen zu sehen ist. Die kurze Sichtbarkeitsperiode des Skorpionen ist schon vorbei, so daß der südlichste Teil der Sommergruppe untergegangen ist. In rascher Folge kommen dann Arktur unter den Horizont, der ganze Bootes, dann die Krone und gegen Mitternacht auch Herkules und Leyer. Die Vega ist ja für das nördliche Deutschland eben noch zirkumpolar, wobei die im Horizont so erhebliche Wirkung der Strahlenbrechung noch stark mitwirkt. Der viel südlichere Adler ist schon eher verschwunden.



Der Sternhimmel im November  
am 1. November um 9 Uhr } M.E.Z.  
15 }  
30 } 7

Zunächst hatten wir den Cepheus im Zenit, dann Cassiopeja, dann kommt Perseus daran und zuletzt Capella. Eine Linie am Himmel ist jetzt von einem gewissen Interesse. Es ist die durch den Polarstern, dann durch  $\beta$  Cassiopejae, den am meisten rechts liegenden Stern, dann durch  $\alpha$  Andromedae; ebenfalls den am meisten rechts liegenden Stern; dann durch  $\gamma$  Pegasi, den am meisten links stehenden Stern dieses Sternbildes gehende Linie. Diese schneidet fast genau Aequator und Ekliptik im Punkte der Frühlingstag- und Nachtgleiche, also in dem Punkte, in dem die Sonne im Frühlingspunkte steht. Hier beginnen die Zählungen der Rektaszension und der Länge. Dieser Punkt hat also die Rektaszension 0 Uhr und die Länge 0 Grad. Nach der andern Seite, also nach Norden hin über den Pol verlängert schneidet die Linie  $\gamma$  Ursae maj und dann  $\alpha$  Corvi der unter dem Horizont liegt. Im November gegen Mitternacht, im Dezember zwei Stunden eher ist dann auch die Wintergruppe um den Orion herum aufgegangen, die uns den ganzen Winter leuchten wird.

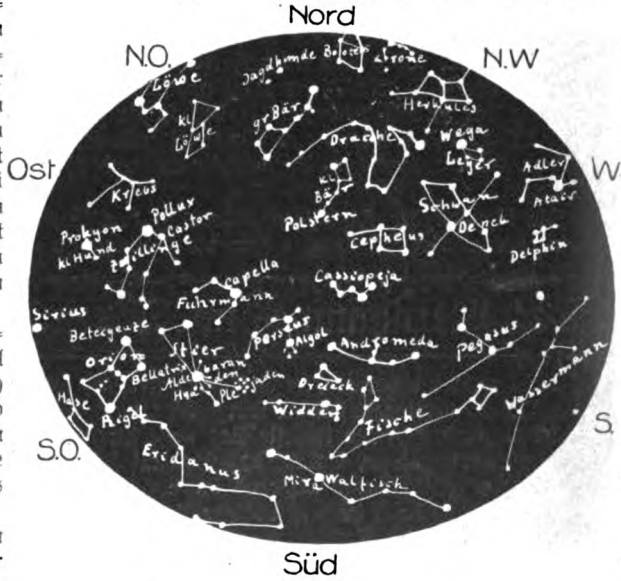
An Doppelsternen sind manche interessante zu nennen. Der veränderliche  $\delta$  Cephei, dessen Lichtwechsel in 5,37 Tagen zwischen der 3,7 und 4,5 Gr. vor sich geht, hat in 41 Sek. einen Begleiter der 5 Gr., gelb und blaues Paar.  $\gamma$  Cassiopejae, 4 und 7 Gr. in 6 Sek. Abstand, gelb und purpurn.  $\gamma$  Andromedae 2 und 6 Gr. in 10 Sek. Abstand, gelb und blaues Paar.

Von den Planeten ist Merkur seines sehr tiefen Standes wegen kaum zu sehen, er ist im November Abendstern und im Dezember Morgenstern. Venus ist Morgenstern, drei Stunden vor der Sonne erscheinend. Mars geht vom Löwen durch die Jungfrau, erscheint erst lange nach Mitternacht. Jupiter

zwischen Krebs und Löwe geht im November nach 10 Uhr, im Dezember nach 8 Uhr auf. Saturn steht zwischen Jupiter und Mars im Löwen. Uranus zwischen Schütz und Steinbock, geht früh am Abend unter. Neptun im Krebs steht in der Nähe von Jupiter. An Meteoren sind am 11. November die Leoniden, am 21. November die Bieliden zu erwarten. Auch sonst sind sie häufig.

Dieörter von Sonne und Planeten sind die folgenden:

Planet	Monat	Tag	AR	U.	Min.	D.	Winkel	
Sonne	Nov.	10.	14	58	56	-16° 56'		
		20.	15	39		-19 31		
	Dez.	10.	17	5		-22 51		
		20.	17	49		-23 26		
	Merkur	Nov.	10.	16	30		-24 33	
			20.	17	5		-25 2	
Venus	Nov.	10.	12	5		+ 0 3		
		20.	12	41		- 2 48		
Mars	Nov.	15.	11	31		+ 4 50		
		30.	12	3		+ 1 35		
Jupiter	Nov.	15.	9	21		+16 11		
		30.	9	23		+16 3		
Saturn	Nov.	15.	9	23		+16 8		
		30.	9	19		+16 27		



Der Sternhimmel im Dezember  
am 1. Dezember um 9 Uhr } M.E.Z.  
15 }  
30 } 7



Saturn	Nov. 15.	10 U. 50 Min. D. =	+ 9 10
	Dez. 15.	10 " 55 " " "	+ 8 48
Uranus	Nov. 15.	22 " 1 " " "	- 12 57
	Dez. 15.	22 " 3 " " "	- 12 44
Neptun	Nov. 15.	8 " 56 " " "	+ 17 17
	Dez. 15.	8 " 55 " " "	+ 17 22

Auf- und Untergang der Sonne in 50 Grad Breite nach Ortszeit:

Nov. 1.	6 Uhr 49 Min. und 4 Uhr 39 Min.
Dez. 1.	7 " 37 " " 4 " 2 "
Jan. 1.	7 " 59 " " 4 " 8 "

Vom Monde werden folgende helleren Sterne bedeckt:

Mitte der Bedeckung:

Nov. 4.	5 U. 42 Min.	λ Piscium	4,6 Gr.
10.	12 " 45 "	χ <sup>2</sup> Orionis	4,7 "
29.	6 " 5 "	c Capricorni	5,3 "
Dez. 1.	7 " 50 "	x Piscium	4,9 "

Folgende Minima des Algol sind zu beobachten:  
 Nov. 1. 6 Uhr 36 Min. Dez. 11. 11 Uhr 0 Min.  
 18. 11 " 24 " 14. 6 " 48 "  
 21. 8 " 12 " 31. 11 " 36 "  
 Verfinsterungen der Jupitermonde fallen in günstige Stunden:

Trabant I: Eintritte		Trabant II: Eintritte	
Nov. 10.	9 Uhr 46 Min.	Nov. 19.	10 Uhr 52 Min.
17. 11	" 39 "	Dez. 14.	7 " 57 "
Dez. 8.	9 " 53 "	21. 10	" 32 "
10. 11	" 46 "		
26. 10	" 1 "		

Trabant III:  
 Dez. 2. 8 Uhr 57 Min. Eintritt  
 12 " 35 " Austritt.  
 Prof. Dr. Riem.

## Umschau.



Das erste lebende **Otapi** ist in den Zoologischen Garten von Antwerpen gebracht worden. Bisher war es nicht geglückt, ein lebendes Exemplar nach Europa zu bringen. Das eigenartige Huftier wurde von Sir Harry Johnston, welcher die Verwandtschaft mit der Giraffe erkannte, im Jahre 1901 im Innern Afrikas entdeckt. Zwar hat es nicht die bekannte seltsame Giraffengestalt, sondern vielmehr die Größe und allgemeine Gestalt des Pferdes, auch der Kopf erinnert an einen Pferdekopf, allein der Hals ist länger, die Brust schmaler und höher, die Ohren sind sehr groß und breit. Die Füße haben Hufe. Der Schwanz ist dünn und lang und endigt in einer Quaste. Auf der Stirn erheben sich, wie bei der Giraffe, zwei Stirnzapfen, die mit Fell überzogen sind. Beim Männchen sind die Stirnzapfen viel größer und an der Spitze schaut der Knochen ein klein wenig aus dem Fell heraus. Die Bezahnung ist die der Giraffe und ebenso der scharf vorpringende spitze Winkel des Unterkiefers. Die Grundfarbe ist in der Jugend ein lebhaftes Rotbraun, welches mit zunehmendem Alter immer dunkler wird und schließlich fast in Schwarz übergeht. Die Beine sind zebraartig weißgestreift und Mittelfuß und Mittelhand rein weiß. Das Tier scheint im Kongogebiet eine recht weite Verbreitung zu haben.

Das hier abgebildete Exemplar (Abb. 50) ist ein Weibchen, demgemäß sind die Stirnzapfen nur klein. Der zum Vergleich daneben stehende Mann hat das Gardemaß. Dieses Tier war 1909 nach Bukarest verkauft und einige Tage im Zoologischen Garten in Halle ausgestellt, wo es auch photographiert wurde. Es stammt aus den Sumpfdistrikten des westlichen Kongo.

Die Aufstellung der Haut, das zugehörige Skelett befindet sich in Paris, weist einige Mängel auf, so sind die Fesseln gar nicht herausgearbeitet und auch die Schrittstellung dürfte unrichtig sein, da die nahe verwandten Giraffen Paß gehen, d. h. die Beine einer Seite gleichzeitig vorsetzen.

R.

\* \* \*

**Winterpilze.** Spaziergänger und Pilzsammler dürfte es interessieren, daß selbst jetzt im tiefen Winter, wo die Vegetation gleichsam zu schlummern scheint, bei wärmerem Wetter aus Wald und Trift neben den eßbaren Wildspinnaten und Wildsalaten (siehe Vaterländisches Sammeln unserer Wildgemüse, Tee- und Heilkräuter von Agnes Olivia Klein und Paula Ulfert. Verlag Paul Parey, Berlin.) auch bei größerer Kälte manch wertvolles Würz- und Gemüsepilzlein mit

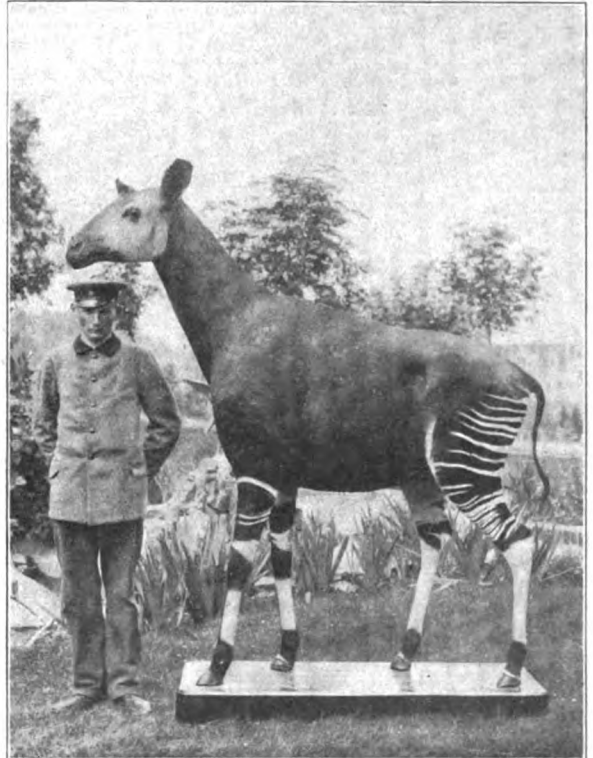
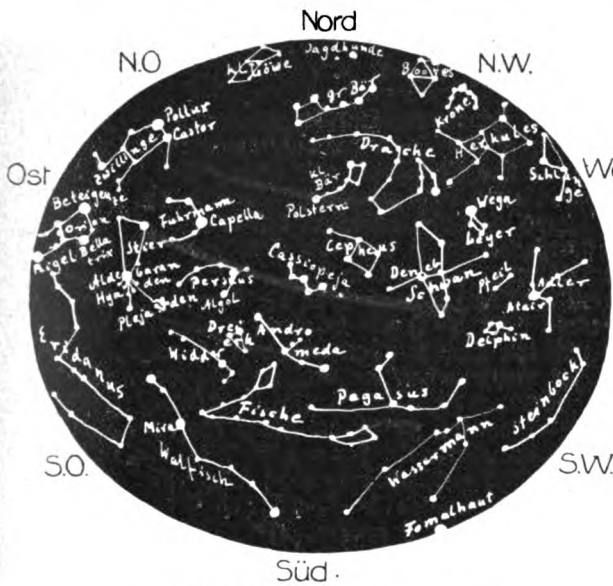


Abb. 50. Otapi.





Der Sternhimmel im November  
am 1. November um 9 Uhr } M.E.Z.  
15 }  
30 }  
8 }  
7 }

Zunächst hatten wir den Cepheus im Zenit, dann Cassiopeja, dann kommt Perseus daran und zuletzt Capella. Eine Linie am Himmel ist jetzt von einem gewissen Interesse. Es ist die durch den Polarstern, dann durch  $\beta$  Cassiopejae, den am meisten rechts liegenden Stern, dann durch  $\alpha$  Andromedae; ebenfalls den am meisten rechts liegenden Stern; dann durch  $\gamma$  Pegasi, den am meisten links stehenden Stern dieses Sternbildes gehende Linie. Diese schneidet fast genau Aequator und Ekliptik im Punkte der Frühlingstag- und Nachtgleiche, also in dem Punkte, in dem die Sonne im Frühlingspunkte steht. Hier beginnen die Zählungen der Rektaszension und der Länge. Dieser Punkt hat also die Rektaszension 0 Uhr und die Länge 0 Grad. Nach der andern Seite, also nach Norden hin über den Pol verlängert schneidet die Linie  $\gamma$  Ursae maj und dann  $\alpha$  Corvi der unter dem Horizont liegt. Im November gegen Mitternacht, im Dezember zwei Stunden eher ist dann auch die Wintergruppe um den Orion herum aufgegangen, die uns den ganzen Winter leuchten wird.

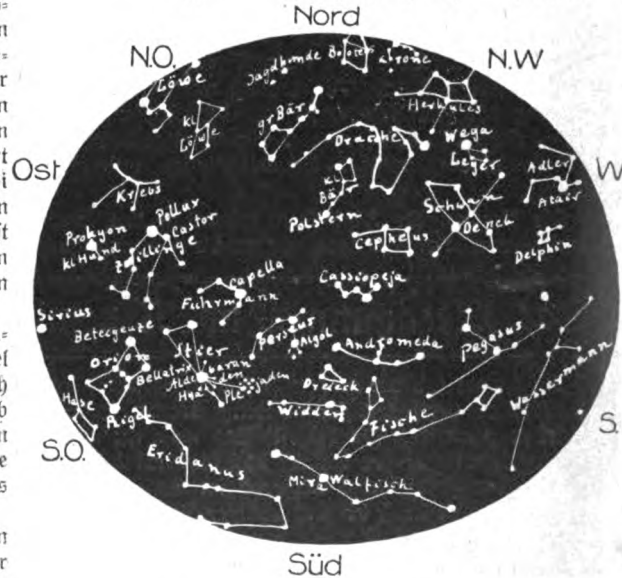
An Doppelsternen sind manche interessante zu nennen. Der veränderliche  $\delta$  Cephei, dessen Lichtwechsel in 5,37 Tagen zwischen der 3,7 und 4,5 Gr. vor sich geht, hat in 41 Sek. einen Begleiter der 5 Gr., gelb und blaues Paar.  $\gamma$  Cassiopejae, 4 und 7 Gr. in 6 Sek. Abstand, gelb und purpurn.  $\gamma$  Andromedae 2 und 6 Gr. in 10 Sek. Abstand, gelb und blaues Paar.

Von den Planeten ist Merkur seines sehr tiefen Standes wegen kaum zu sehen, er ist im November Abendstern und im Dezember Morgenstern. Venus ist Morgenstern, drei Stunden vor der Sonne erscheinend. Mars geht vom Löwen durch die Jungfrau, erscheint erst lange nach Mitternacht. Jupiter

zwischen Krebs und Löwe geht im November nach 10 Uhr, im Dezember nach 8 Uhr auf. Saturn steht zwischen Jupiter und Mars im Löwen. Uranus zwischen Schütz und Steinbock, geht früh am Abend unter. Neptun im Krebs steht in der Nähe von Jupiter. An Meteoriten sind am 11. November die Leoniden, am 21. November die Bieliden zu erwarten. Auch sonst sind sie häufig.

Dieörter von Sonne und Planeten sind die folgenden:

Planet	Monat	Tag	AR	U.	Min.	D.	Declination
Sonne	Nov.	10.	14	58	14	-16° 56'	
		20.	15	39	15	-19 31	
	Dez.	10.	17	5	16	-22 51	
		20.	17	49	17	-23 26	
	Merkur	Nov.	10.	16	30	18	-24 33
			20.	17	5	17	-25 2
Dez.		10.	16	3	16	-17 55	
		20.	16	18	16	-19 4	
Venus		Nov.	10.	12	5	12	+ 0 3
			20.	12	41	12	- 2 48
	Dez.	10.	13	20	13	- 6 8	
		20.	14	1	14	- 9 40	
	Mars	Nov.	15.	11	31	11	+ 4 50
			30.	12	3	12	+ 1 35
Dez.		15.	12	33	12	- 1 32	
		30.	13	1	13	- 4 25	
Jupiter		Nov.	15.	9	21	9	+16 11
			30.	9	23	9	+16 3
	Dez.	15.	9	23	9	+16 8	
		30.	9	19	9	+16 27	



Der Sternhimmel im Dezember  
am 1. Dezember um 9 Uhr } M.E.Z.  
15 }  
30 }  
8 }  
7 }

Saturn	Nov. 15.	10 U. 50 Min. D. = + 9 10
	Dez. 15.	10 " 55 " " + 8 48
Uranus	Nov. 15.	22 " 1 " " - 12 57
	Dez. 15.	22 " 3 " " - 12 44
Neptun	Nov. 15.	8 " 56 " " + 17 17
	Dez. 15.	8 " 55 " " + 17 22

Auf- und Untergang der Sonne in 50 Grad Breite nach Ortszeit:

Nov. 1.	6 Uhr 49 Min. und 4 Uhr 39 Min.
Dez. 1.	7 " 37 " " 4 " 2 "
Jan. 1.	7 " 59 " " 4 " 8 "

Vom Monde werden folgende helleren Sterne bedeckt:

Mitte der Bedeckung:

Nov. 4.	5 U. 42 Min.	$\lambda$ Piscium	4,6 Gr.
10.	12 " 45 "	$\chi^2$ Orionis	4,7 "
29.	6 " 5 "	c Capricorni	5,3 "
Dez. 1.	7 " 50 "	x Piscium	4,9 "

Folgende Minima des Algol sind zu beobachten:

Nov. 1.	6 Uhr 36 Min.	Dez. 11.	11 Uhr 0 Min.
18.	11 " 24 "	14.	6 " 48 "
21.	8 " 12 "	31.	11 " 36 "

Verfinsterungen der Jupitermonde fallen in günstige Stunden:

Erbant I: Eintritte		Erbant II: Eintritte	
Nov. 10.	9 Uhr 46 Min.	Nov. 19.	10 Uhr 52 Min.
17.	11 " 39 "	Dez. 14.	7 " 57 "
Dez. 8.	9 " 53 "	21.	10 " 32 "
10.	11 " 46 "		
26.	10 " 1 "		

Erbant III:	
Dez. 2.	8 Uhr 57 Min. Eintritt
12	" 35 " Austritt.

Prof. Dr. Riem.

## Umfchau.



Das erste lebende **Otapi** ist in den Zoologischen Garten von Antwerpen gebracht worden. Bisher war es nicht geglückt, ein lebendes Exemplar nach Europa zu bringen. Das eigenartige Huftier wurde von Sir Harry Johnston, welcher die Verwandtschaft mit der Giraffe erkannte, im Jahre 1901 im Innern Afrikas entdeckt. Zwar hat es nicht die bekannte seltsame Giraffengestalt, sondern vielmehr die Größe und allgemeine Gestalt des Pferdes, auch der Kopf erinnert an einen Pferdekopf, allein der Hals ist länger, die Brust schmäler und höher, die Ohren sind sehr groß und breit. Die Füße haben Hufe. Der Schwanz ist dünn und lang und endigt in einer Quaste. Auf der Stirn erheben sich, wie bei der Giraffe, zwei Stirnzapfen, die mit Fell überzogen sind. Beim Männchen sind die Stirnzapfen viel größer und an der Spitze schaut der Knochen ein klein wenig aus dem Fell heraus. Die Bezeichnung ist die der Giraffe und ebenso der scharf vorpringende spitze Winkel des Unterkiefers. Die Grundfarbe ist in der Jugend ein lebhaftes Rotbraun, welches mit zunehmendem Alter immer dunkler wird und schließlich fast in Schwarz übergeht. Die Beine sind zebraartig weißgestreift und Mittelfuß und Mittelhand rein weiß. Das Tier scheint im Kongogebiet eine recht weite Verbreitung zu haben.

Das hier abgebildete Exemplar (Abb. 50) ist ein Weibchen, demgemäß sind die Stirnzapfen nur klein. Der zum Vergleich daneben stehende Mann hat das Gardemaß. Dieses Tier war 1909 nach Bukarest verkauft und einige Tage im Zoologischen Garten in Halle ausgestellt, wo es auch photographiert wurde. Es stammt aus den Sumpfdistrikten des westlichen Kongo.

Die Aufstellung der Haut, das zugehörige Skelett befindet sich in Paris, weist einige Mängel auf, so sind die Fesseln gar nicht herausgearbeitet und auch die Schrittstellung dürfte unrichtig sein, da die nahe verwandten Giraffen Paß gehen, d. h. die Beine einer Seite gleichzeitig vorsehen. R.

\* \* \*

**Winterpilze.** Spaziergänger und Pilzsammler dürfte es interessieren, daß selbst jetzt im tiefen Winter, wo die Vegetation gleichsam zu schlummern scheint, bei wärmerem Wetter aus Wald und Trift neben den ehbaren Wildspinaten und Wildsalaten (siehe Vaterländisches Sammeln unserer Wildgemüse, Tee- und Heilkräuter von Agnes Olivia Klein und Paula Ufert. Verlag Paul Parey, Berlin.) auch bei größerer Kälte manch wertvolles Würz- und Gemüsepilzlein mit

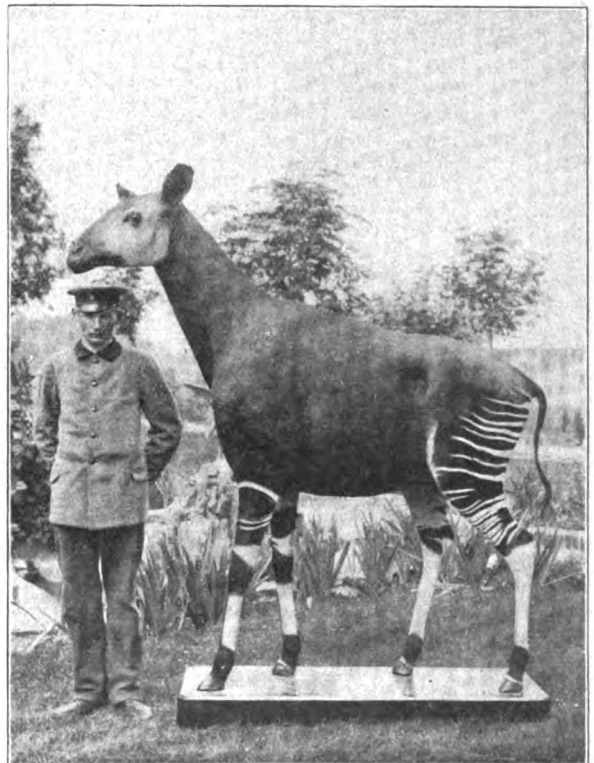


Abb. 50. Otapi.

heimgebracht werden kann, unserem mageren Küchenzettel zu Nutz und Frommen. Es bedarf nur ein wenig anfertiger Beobachtung. Denn die abwechslungsreiche Natur zaubert gerade in dieser anscheinend so armen Winterzeit doch manch kleines Wunder aus ihrem gütigen Schoß hervor, man denke nur der Christrosen, der Kinderstube der Kreuzschnäbel usw.

Mit beginnendem Frost kann man auf Aedern, Holzplätzen im Walde häufiger einen vier bis sieben Zentimeter großen Pilz von kaffeebrauner Farbe finden, den kaffeebraunen Trichterling. Sein feuchtglänzender Hut ist glatt, kahl, niedergedrückt, mit zuerst eingerolltem Rande, in älterem Zustande von trichterförmigem Wuchs. Der braune, neßig gefaserte, nach oben verjüngte Stiel ist zuerst voll, schließlich hohl. Das gleichfarbige, etwas blässere Fleisch ist geruchlos, mild, schmackhaft.

Im Nadelwald zwischen höheren Moosen kann man in Reihen und Kreisen vom Spätherbst bis ins Frühjahr hinein den geriesten Trichterling beobachten. Sein ebenfalls feucht glänzender, kahler und nackter Hut ist drei bis sechs Zentimeter breit, olivgrau, mit etwas dunklerem Nabel zuerst gewölbt, dann flach trichterförmig. Der hellgraue Stiel ist ebenfalls kahl, nackt, gleich dick, hohl und weich. Die herablaufenden, schmalen, gedrängten Lamellen sind bläßgrau. Das gleichfarbige, weiche Fleisch schmeckt mehlig, riecht etwas ranzig und gibt eine schmackhafte Zustoß für den Wintertisch.

Als empfehlenswerter Gewürz- und Gemüsepilz ist der rauchblättrige Schwefelkopf zu nennen, den die Verfasserinnen dieses Artikels vor einigen Tagen sogar in abgerissenem Zustande auf den Wegen unseres Nordfriedhofes fanden. Er wächst oft in großen Mengen, jedoch nur am Nadelholz. Sein lebhaft orange zitronengelber Hut ist nackt, kahl, glatt und trocken, zuweilen mit wasserig durchzogenem Rande versehen. Der abwärts rotjuchsig kahle, oben weißliche, seidenglänzende Stiel ist meist verbogen

und hohl. Die blassen, später nebel- und rauchgrauen Lamellen weisen keine Spur von grüner oder gelber Farbe auf, wie die des giftigen Schwefelkopfes. Sie stehen gedrängt, sind buchtig angewachsen. Das weißliche, kaum bittere Fleisch ist geruchlos und gibt im Winter allein oder als Streckung von Fleisch angenehme Gerichte.

In und außerhalb des Waldes, auch noch bei Frost, findet man in vielköpfigen Rasen und langen Reihen den Frost-Radling, einen bedeutend größeren Pilz, der fünf bis zehn Zentimeter groß wird. Der braunschwäzliche oder zimtgraue Hut ist trocken, anfangs gewölbt mit weißbereistem, eingerolltem Rande, schließlich flach, niedergedrückt, dünnfleischig, unregelmäßig und wellig gelappt. Der blasse, flockig staubige Stiel ist kahl, gleich dick, oft verästelt und zu gemeinsamen Knollen verwachsen. Die erst blassen, dann gräulichen Lamellen stehen gedrängt. Das weiße, außen graue Fleisch ist recht zerbrechlich, später zäh, riecht schwach mehlig und ist sehr schmackhaft.

In der Gattung Rüblinge finden wir den echten Winterpilz, auch Samtrübling genannt. Sein lebhaft rostgelber, schmieriger, glatter, nackter und kahler Hut ist acht bis zehn Zentimeter breit, dünnfleischig, gewölbt, verflacht. Mittelst seines braun- oder olivenschwarzen, samtartigen Stieles, der gesurcht, meist aufsteigend gebildet ist und in einer wurzelartigen Spitze ausläuft, ist er leicht zu erkennen. Die breiten, ziemlich dicken Lamellen sind bläßgelb. Das gleichfarbene Fleisch ist geruchlos, mild, wohlschmeckend. An lebendem und totem Holze wird man bei feuchtwarmem Winterwetter ihn oft einzeln oder büschelweise finden können. U. D. Klein.

\*

Unsere Abb. 51 zeigt eine Schlammschnecke Südamerikas (*Ampullaria canaliculata*) mit fast kugelförmiger Schale. Das Tier hat am Kopf zwei kurze Fühler, außerdem aber noch ein paar „Lippenfühler“. Ferner sieht man unter der Schale noch eine Halbröhre hervortreten. Es ist dies offenbar ein Atemorgan, mit dem das Tier auch im Schlamm atmen kann. Da die Tiere während der regenlosen Zeit in austrocknenden Gewässern leben, scheinen sie auch der Luftatmung angepaßt zu sein; denn sie besitzen neben der Kiemenhöhle noch eine kleinere Höhle, die wohl der Luftatmung dient, und damit scheint auch jene Röhre zusammenzuhängen. In der Luft schließen die Tiere ihr Haus mit einem Deckel so fest ab, daß sie nun Monate, ja Jahre lang noch leben können. Man will sogar schon Schlammschnecken, die in einer Sammlung lagen in lauem Wasser wieder zum freilich nur kurzen Aufleben gebracht haben. Dt.

➤ Auf die Prospekte betreffend „Handlexikon der Naturwissenschaft und Medizin“, sowie „Die Umschau“, Allgemein verständliche illustrierte Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik, welche diesem und dem vorigen Hefte beiliegen, machen wir unsere Leser ganz besonders aufmerksam.

Das Inhaltsverzeichnis 1919 kann leider infolge „Umschau“, Allgemein verständliche illustrierte Wochenschrift 1 des nächsten Jahres beigelegt werden.

(Schluß des redaktionellen Teils.)

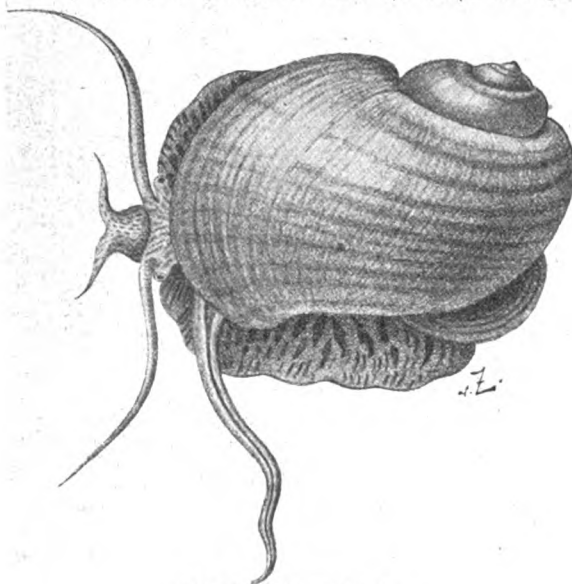


Abb. 51. Schlammschnecke.

# Keplerbund-Mitteilungen

## für Mitglieder und Freunde

№ 94

Godesberg bei Bonn

März-April 1919.

### An unsere Mitglieder!<sup>1)</sup>

Für den Uebergang in die Friedensarbeit ist die Anstellung neuer Männer für die Geschäftsleitung und die neu wieder einzusetzende Werbearbeit notwendig. Dazu kommt die Geldentwertung und Teuerung aller Materialien und Spesen, sowie die Erhöhung aller Gehälter.

In Anbetracht dieser Tatsachen ist für die Handlungsfreiheit des Vorstandes die Ansammlung eines Betriebsfonds dringend erforderlich und hat deshalb der folgende Antrag des Vorstandes auf Erhöhung der Beiträge die Zustimmung der Kuratoren und Hauptversammlung vom 3. August v. Js. gefunden:

#### **Wortlaut des Antrags:**

**Vom 1. Januar 1919 ab wird der Beitrag der Mitglieder bis 3 Jahre nach dem Jahre, in dem der Friede geschlossen wird, um 3 Mt. erhöht.**

Der durch die Erhöhung erzielte Betrag soll Verwendung für die neue Bundesarbeit finden, die mit dem Uebergang aus den Kriegsverhältnissen in die Friedenszeit einsetzen muß.

Wir hoffen, daß unsere Mitglieder, die bisher treu zu uns gehalten haben, dies auch ferner tun, trotz des kleinen Opfers, das wir schweren Herzens, durch die Zeitumstände gezwungen, um der Sache willen fordern müssen.

**Der Vorstand, das Kuratorium  
und Hauptversammlung des Keplerbundes.**

<sup>1)</sup> Da uns einlaufende Beiträge zeigen, daß diese Ankündigung in dem Novemberheft von manchen Mitgliedern übersehen worden ist, sei sie hier wiederholt.

### **Zur freundlichen Beachtung.**

Wir richten auch in diesem Jahre die **dringende Bitte an alle unsere Mitglieder,** uns den **Beitrag für das laufende Jahr** doch schon recht bald, wenn irgend möglich **bis spätestens Mitte April** einzusenden.

Zur Erleichterung der Zahlung des Jahresbeitrages haben wir der vorliegenden Nummer eine Postscheckzahlkarte beigelegt, die für diejenigen unserer verehrten **Post-Mitglieder** bestimmt sind, deren Mitgliedsbeitrag bisher noch nicht an uns abgesandt wurde. Bei Benutzung dieser Karte ist kein Porto zu entrichten, wir bitten jedoch herzlich, uns neben dem Beitrag noch 20 Pfennige freiwillig einzusenden, die wir zur Deckung der von uns zu zahlenden Postscheckgebühren verwenden werden.

Die bis zum 1. Mai d. J. nicht in unseren Besitz gelangten Beiträge müssen durch Postnachnahme ein-

gezogen werden, wodurch bedeutende Mehrkosten entstehen, was doch in dieser Kriegszeit vermieden werden sollte.

Um Mißverständnissen vorzubeugen, werden die Mitglieder gebeten, folgendes beachten zu wollen:

1. Erfolgt die Zustellung von „Unsere Welt“ durch eine Buchhandlung, so wird der Jahresbeitrag von dieser eingefordert.

2. Wird die Zeitschrift durch den Briesträger ins Haus gebracht, so wolle man den Beitrag an die Geschäftsstelle des Keplerbundes, Godesberg bei Bonn auf Postscheckkonto Nr. 7261 Köln (mittels beiliegender Zahlkarte)

oder wenn am Orte eine geschäftliche Nebenstelle des Bundes besteht, an diese einzahlen. Solche befinden sich zurzeit in:

**Berlin** N., Dr. med. et phil. Hausser, Invalidenstr. 127.  
**Breslau**, Hofjuwelier Mag. Grothe, Am Rathaus 13.  
**Cassel**, Friedrich Lomeisch, Buchhandlg., Kölnischestr. 5.  
**Essen**, Buchh. Baedeker, Burgstraße 16.  
**Gera**, Kaufmann Richard Jugelt, Sorge Nr. 15.  
**Hof i. B.**, W. Kleinschmidt (Ebd. Volf) Buchhandlung.  
**München**, Paul Müller, Buchdr.-Bef., Mittererstr. 4.

## An unsere Mitglieder!

Infolge der britischen Besetzung unseres Gebietes sind wir in vieler Hinsicht vom übrigen Deutschland abgesperrt. Die Fertigstellung und Versendung von „Unsere Welt“ wird dadurch höchlichst erschwert und es ist uns nicht möglich, die nächsten Hefte rechtzeitig zu liefern.

**Wir müssen daher unsere Mitglieder bitten, in dieser Hinsicht, wie auch sonst betreffs Beantwortung von Anfragen usw., Geduld zu haben.**

Hoffentlich kommt bald der Friedensschluß und mit ihm für uns die Möglichkeit, unsere Zeitschrift wieder in die alten Bahnen zu lenken.

Prof. Dr. Dennert.

Godesberg, Januar 1919.

\* \* \*

Große durch die andauernde Patentsperre usw. veranlaßte Schwierigkeiten zwangen uns das vorliegende 2. Heft von „Unsere Welt“ ohne Abbildungen hinausgehen zu lassen. Es gehört dies mit zu den Kriegsnotwendigkeiten, die wir mit in Kauf nehmen müssen.

\* \* \*

## Nachrichten aus dem Bunde.

Der Waffenstillstand hat dem Bunde noch nicht die Möglichkeit gegeben, mit erwünschter Kraft die alte Arbeit zu beginnen und neue hinzuzufügen, obwohl die Zeichen der Zeit darauf hindeuten, daß seine Arbeit bei der Neuordnung der Dinge in unserem Vaterland nötiger sein wird denn je. — Zunächst müssen wir uns in Geduld fassen, wissen wir doch nicht einmal, was aus unserem linksrheinischen Gebiet werden wird. Unter Umständen könnten sich an sein Schicksal ja auch für den Replerbund sehr schwerwiegende Entschlüsse knüpfen.

Auch unser Personal ist noch sehr lückenhaft. Zwar ist unser Rendant Kühner wieder zurückgekehrt und hat damit Herrn D. Krönlein in seiner so dankenswerten, selbstlosen Arbeit ent-

**Nürnberg**, H. Lades, f. Bankbuchhalter, Magfeldstr. 39.  
**Quedlinburg**, Sem.-Direktor Dr. Schubert, Breitestr. 18.  
**Stuttgart** für den gesamten Württ. Landesverband. (Mitgliedsbeiträge nebst 1 M Landesverbandszuschlag werden an das Bankhaus Hartenstein u. Cie., Cannstatt auf Postsparkonto Nr. 337 erbeten.)

**Beschwerden wegen Nichtlieferung** von „Unsere Welt“ bitten wir zwecks schnellerer Erledigung stets zunächst an das zuständige Postamt oder die betreffende Buchhandlung zu richten und erst bei Erfolglosigkeit an die Geschäftsstelle.

lastet, aber im übrigen besteht unser Büro nur aus zwei Damen und einem jungen Mann, und Professor Dennert vertritt auch weiterhin den geschäftsführenden Direktor. Es ist in Aussicht genommen, einen Generalsekretär anzustellen, allein durch die Sperrung unseres Gebiets ist es bisher nicht möglich gewesen. Besonders schwierig gestalten sich noch immer die Verhältnisse unseres Verlags, zumal unsere Borräte an Büchern mehr und mehr zur Neige gehen, ohne daß Neudruck möglich wäre. Die Lehrmittelabteilung beginnt wieder ihre Arbeit, da Teleskope und Mikroskope wieder zu haben sind und die Nachfrage wieder steigt, freilich sind die Preise noch immer sehr hoch, und es ist auch wohl keine Aussicht, daß sie in der nächsten Zeit wesentlich sinken werden.

Aus den Ortsgruppen hörten wir noch nichts. Es ist dies ja erklärlich, da die Zeit noch viel zu unruhig ist, als daß sich geistiges Leben regen könnte.

Herzlich danken wir unsern Mitgliedern, daß sie uns auch trotz der Beitrags-Erhöhung treu blieben. Nur sehr wenige kündigten deshalb die Mitgliedschaft, und der sonstige Abgang an Mitgliedern blieb in den Grenzen wie bisher im Kriege.

\* \* \*

Ins **Kuratorium** gewählt wurde S. Eggellenz der Herr Staatsminister **Freiherr v. Rheinbaben-Düsseldorf**. Zu unserer Freude hat er die Wahl angenommen.

\* \* \*

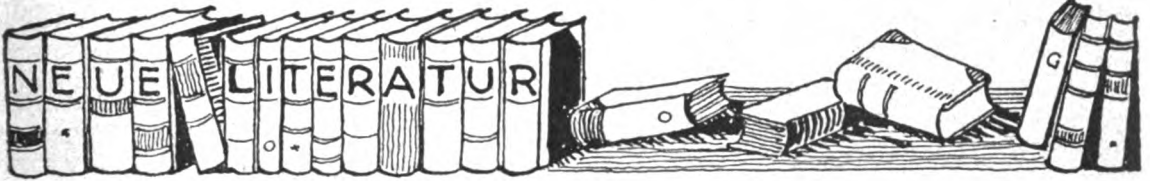
Wieder erlitt unser Bund einen schweren Verlust: Am 9. Januar 1919 entschloß in Magdeburg Herr **Sanitätsrat** Dr. med. **Johannes Martin**. Mit großem Interesse verfolgte er die Entwicklung des Bundes; bei der Gründung der Magdeburger Ortsgruppe war er eifrig beteiligt, dem Kuratorium des Bundes gehörte er seit Jahren an. Hoch schätzten wir ihn, den kenntnisreichen Gelehrten und die liebenswürdige Persönlichkeit, als Mitarbeiter von „Unsere Welt,“ er lieferte uns manchen schätzenswerten Beitrag



aus dem Grenzgebiet zwischen Naturwissenschaft und Medizin sowie auch eine sehr gern gelesene „Zeitfrage“ über die wichtige Frage nach der Blutsverwandtschaft zwischen Mensch und Affe. Sanitätsrat Martin starb an einem Lungen-

leiden, das er sich in unermüdlischer Arbeit im Lazarett zuzog, so wurde auch er ein Opfer des Krieges.

Wir werden dem hochverehrten Mann ein ehrendes Andenken bewahren. Dt.



Prof. Dr. Groffe, **Geländekunde und Kartenlesen**. Stuttgart, Francksche Verlagshandlung, je 25 S. — Zwei sehr brauchbare Nummern der „Stuttgarter Bilderbogen“, das erste Heftchen für Wanderungen sehr zu empfehlen.

**Atlas der Giftpflanzen**. Annaberg i. S. Graslers Verlag. 90 S. — Ganz gute bunte Tafeln in Leporelloform.

M. Faradan, **Naturgeschichte einer Kerze**. 6. Auflage. Leipzig, Quelle u. Meyer. 1917. 154 S. 2,60 M. — Das bekannte Werk des großen englischen Chemikers, das in volkstümlicher Weise alle chemischen Fragen behandelt, die mit dem Verbrennen einer Kerze zusammen hängen, herausgegeben von dem Braunschweiger Chemiker R. Meyer, besonders für die Jugend sehr geeignet, aber auch Erwachsene werden das Buch gern lesen.

**Sonntagsgedanken**. Allerlei Lösung für Kampf und Frieden. Stuttgart, Cv. Preßverband. — Ein Büchlein mit kurzen Sentenzen von zahlreichen Schriftstellern. Bildschmuck von Hans v. Volkmann. Sehr zu empfehlen.

J. Bumüller, Dr., **Unsere Welt, Schöpfung oder Ewigkeit?** Mit naturwissenschaftlichen Randbemerkungen zu Haeckels „Ewigkeit“. M.-Gladbach Volksverein, 1918. 32. S. 0,45 M. — Eine gute und klare Widerlegung von Haeckels „Substanzgesetz“, auf Chwolson sich gründend.

A. Einstein, **Über die spezielle und allgemeine Relativitätstheorie**. 2. Auflage. Braunschweig, Fr. Vieweg und Sohn. 1917. 280 M. — Die Relativitätstheorie ist und bleibt ein für Laien schwieriges Kapitel. Es ist aber sehr dankenswert, daß hier einer ihrer Urheber selbst eine Darstellung bietet, so gemeinverständlich, wie es in diesem Fall möglich ist. Das Buch sei lebhaft empfohlen.

D. Rabes, Prof. Dr., **Hinaus ins Freie!** Anleitung zum Beobachten unserer heimischen Fauna und Pflanzen. Leipzig, Quelle und Meyer. 1917. 172 S. — Unser verehrter Mitarbeiter sucht in einzelnen Wanderungen dem Leser Kenntnis der Tiere und Pflanzen und ihrer Lebenserscheinungen näher zu bringen. Unsere Leser sind ihm auch auf unseren monatlichen Streifzügen gefolgt. Sie werden es auch in diesem anregenden Buche gern tun.

R. Simon, Prof. Lic. Dr., **Richtlinien christlicher Apologetik wider Nitsche**. Berlin, Trowitsch u. Sohn. 1917. 34. S. 1,50 M.

J. v. Wiesner, Prof. Dr., **Erzeugung, Entstehung, Entwicklung und über die Grenzen der Berechtigung des Entwicklungsgedankens**. Berlin, Gebr. Paetel.

1916. 252 S. — Der verstorbene Wiener Botaniker gibt hier die Frucht seines Nachdenkens über die im Titel genannten Begriffe und sucht sie schärfer zu trennen und zu fassen, als gewöhnlich geschieht. Ueberall tritt uns dabei der besonnene, gereifte Forscher entgegen, dessen Anregungen man gern folgt. Manche seiner Erörterungen berühren sich mit den meinigen in meiner Schrift über Entwicklung („Zeitfragen“), die er offenbar nicht kannte. Sehr auffallend ist, daß er an Wigand völlig vorübergeht. Dt.

P. Dannenbera, **Zimmer- und Balkonpflanzen**. 3. Auflage. Leipzig, Quelle und Meyer. 1917. 150 M. — Ein sehr beachtenswertes Bändchen der Sammlung „Wissenschaft und Bildung“.

R. Engelbrecht, **Die Heimat und Du**. Halle a. S. E. Mühlmann. 2,50 M. — Ein wohlthuendes Heimatbuch.

M. Robert Gobat, **Skizzen aus meiner Jugendzeit**. Kober. Basel. 183 S.

P. Lippert, S. J., **Gott und die Welt**. Freiburg i. Br. Herder. 1917. 160 S. 2,20 M. — Drittes Bändchen von des Verfassers „Crede“, behandelt Erschaffung der Welt, des Menschen, die Weltregierung Gottes u. a. m.

H. Heisler, **Lebensfragen**. Konstanz, Wölfing-Verlag. 220 S. 3,50 M. — Wohlthuend im guten Sinn moderne Predigten, aus der Zeit geboren, anregend.

Schattat, **Valorismus**. Leitgedanken für eine Philosophie der Schaffenden. Königsberg i. Pr. G. Rahau. 40 S.

R. Werner, **Rechtsfragen für Haus und Beruf**. Berlin, L. Schwarz u. Co. 128 S. 1,50 M. — Juristische Plauderei über allerhand wichtige Fragen.

G. Fankhausen, **Knüppel und Knorren**. Aus den Papieren des Christoffel Truber. 2. Auflage. Basel, Kober. 1918.

Chr. Willkirch, **Kauschgetränke**. Fragen und Seufzer aus schwerer Zeit. Stuttgart, Mimir-Verlag. 1918. 1,20 M. — Erste und beherzigenswerte Worte, die leider auch heute noch sehr nötig sind.

Fr. Selle, D. Dr., **Von der Naturkenntnis zum Christusglauben**. Berlin, Furche-Verlag. 1917. 39 S. — Die so bald erschienene 2. Auflage beweist, daß der Verfasser wirkungsvoll geschrieben hat. Das Schriftchen hat er dem Andenken seines einzigen auf Doberdo gefallenen Sohnes gewidmet.

J. Genfer, Prof. Dr., **Die Seele, ihr Verhältnis zum Bewußtsein und zum Leibe**. Leipzig, J. Meiner. 117 S. 2,50 M. — Der Verfasser kommt in seinen anregenden Untersuchungen zu dem Ergebnis: Die Seele ist ein nur im Menschen lebendes Einzelwesen,

das die Zustände des Vorstellens und Fühlens, sowie die Tätigkeit des Denkens und Wollens in sich trägt und sich dieser seiner Lebensvorgänge bewußt ist. Der Verfasser lehnt den Materialismus, die Theorien der Wechselwirkung, des Moralismus, sowie die Identitätshypothese ab und vertritt den aristotelischen Standpunkt der Seinsverbindung von Leib und Seele.

**Von Caron-Eldingen, Die Verbesserung der Getreidearten.** Berlin, P. Parey, 1918, 56 S. 3 M. — Eine sehr wertvolle Studie. Der Verfasser hat auf Grund des Mendelschen Gesetzes mit Weizen Versuche angestellt und einen im Gegensatz zum englischen Squarhead-Weizen viel backfähigeren „Eldinger Weizen“ erhalten. Sein sehr wohl zu beherzigender Rat ist: „Es gibt zur Züchtung backfähigen Weizens nur einen Weg: die Kreuzung mit Saaten unter Ausschluß der englischen Weizen, welche zu Kreuzungen benutzt werden sollen, ist zunächst eine Frage der örtlichen klimatischen Verhältnisse und der geographischen Lage des Zuchtortes. Sehr erfolgreich hat sich bei den Eldingen-Züchtungen die Kreuzung von deutschem Winter-Landweizen und Sommerweizen erwiesen. Diese Kreuzungen haben den Vorzug von Frühreife und Winterfestigkeit.“

**Jahrbuch der Urania und astronomischer Kalender 1918.** Braunschweig, Fr. Vieweg u. Sohn, 2,65 M. — Neben dem sehr wertvollen astronomischen Kalender enthält dieses Jahrbuch anregende Aufsätze aus verschiedenen Gebieten, z. B. von Lassar-Cohn über Deutschlands Steinkohle, von Berndt über „Waffen der Natur“ u. a. m.

**G. Riedlin, Dr. med. und W. Sparr, Grundursachen der Krankheiten und wahre Heilmittel.** Freiburg i. Br., F. Funke, 226 S. 5 M. — Die Verfasser suchen durch eine neue Atomlehre die Krankheiten auf gestörte Ordnung kleinster Teile des Körpers zurückzuführen. Als Heilmittel empfehlen sie besonders Fastenturen, Obstsaure usw. In einer zweiten Schrift des Erstgenannten „Das Kochsalz als Krankheitsursache“ empfiehlt derselbe Enthaltbarkeit vom Kochsalz. Auf alle Fälle recht lesenswert.

**H. Klebahn, Prof. Dr., Die Algen, Moose und Farnpflanzen.** Mit 35 Fig. Tafeln. Berlin, Göschen, 1914, 0,90 M. — Eine kurze gute Darlegung der allgemeinen Verhältnisse der im Titel genannten Pflanzenabteilungen.

**D. Hertwig, Prof. Dr., Das Werden der Organismen.** Zur Widerlegung von Darwins Zufallstheorie durch das Gesetz in der Entwicklung. 2. verm. u. verb. Aufl. mit 115 Abb. Jena, G. Fischer, 1918, 680 S. 24 M., geb. 27 M. — Wir haben dieses große Werk bereits eingehend gewürdigt. Daß es jetzt bereits, das heißt nach zwei Jahren und während des Krieges, eine zweite Auflage benötigt, ist geradezu erstaunlich; es zeigt, daß unser Volk selbst in so schweren Zeiten den Sinn für wissenschaftliche Fragen nicht verloren hat. Es ist aber auch hoch erfreulich, weil es hoffen läßt, daß diese wertvolle Kritik einer längst verlorenen Lehre noch manchem rückständigen Anhänger derselben endlich die Augen öffnen wird. — In einem Vorwort behandelt Hertwig die Aufnahme, die sein Buch gefunden hat. Er hat dabei dieselbe Erfahrung wie der Referent (bei Erscheinen seines Werkes „Vom Sterbelager des Darwinismus“) machen müssen, daß man nämlich seine Absicht und den Sinn seiner Kritik gröblichst entstellt, ja fälscht, vor allem dadurch, daß es so dargestellt wird, als wenn die Entwicklungslehre im Ganzen (statt des Spezialfalls des Darwinismus) ver-

worfen würde. Hertwig setzt sich dieserhalb mit dem Wiener Zoologen Kammerer auseinander.

Wir möchten angesichts dieser 2. Auflage nochmals darauf hinweisen, daß Hertwig in diesem Werk weit mehr bietet als nur eine vernichtende Kritik des Darwinismus: man findet in ihm eine leichtverständliche Darstellung unseres gegenwärtigen Wissens von „Werden der Organismen“, und diese muß allen Interessenten von größtem Wert sein; denn der Verfasser ist einer der führenden Forscher auf diesem Gebiet. — Die neue Auflage hat dankenswerterweise ein Register erhalten und die Ausstattung ist durchaus nicht kriegsmäßig. D.

**Paul Hanneke, Das Arbeiten mit kleinen Kameras.** Heft 85 der Enzyklopädie der Photographie, Halle, W. Knapp 1918, 3. Aufl., geb. 2,95 M., geb. 3,95 M. — Das 100 Seiten starke Büchlein sollte jeder lesen, der sich der Lichtbildkunst zuwenden will, und zwar bevor er die Wahl einer Kamera getroffen hat. Der Anfänger, dem jede Erfahrung mangelt, ist bei der Reichhaltigkeit des photographischen Materials bei der Beschaffung seiner Hilfsmittel allzu leicht Mißgriffen ausgesetzt, für ihn gibt das Buch eine klare Darstellung der wichtigeren deutschen Kameratypen und des Zubehörs. Außerdem behandelt das Buch ausführlich die photographischen Arbeiten: Entwicklung, Kopieren und Vergrößerung kleiner Negative. W. D.

**Voigt, Prof. Dr. H., Exkursionsbuch zum Studium der Vogelstimmen.** 6. u. 7. Aufl. Quelle u. Meyer 1917 (3,80 M.). — Das in seiner Art einzig dastehende Büchlein hat bereits seine 7. Auflage erlebt. Jedem, der für unsere gesiederte Welt Interesse und Verständnis hat, wird es ein hervorragender Führer in die Kenntnis unserer Vögel sein. Es behandelt 254 Arten auf 320 Seiten in handlichem Bändchen. Voigts originelle Darstellungsweise des Gesanges wird vielleicht den Anfänger abschrecken, aber nach einiger Beschäftigung mit derselben wird man sie als die bisher beste Darstellungsart erkennen. Außerdem ist noch die für den Anfänger geeignetste Darstellungsweise durch Buchstaben und Geigen angewendet. Schließlich enthält das Buch noch eine Bestimmungstabelle der Vogelstimmen. Das Exkursionsbuch ist auch für die reisende Jugend als ein sehr anregender Führer zur Naturbeobachtung in Wald und Feld zu empfehlen. W. D.

**C. Zimmer, Anleitung zur Beobachtung der Vogelwelt.** 2. Aufl. Nr. 86 aus der Sammlung „Wissenschaft und Bildung“, Quelle u. Meyer, Leipzig 1917, geb. 1,25 M. — Das empfehlenswerte Bändchen der bekannten Sammlung ist allen, die die heimische Vogelwelt kennen lernen möchten, ein außerordentlich vielseitiger und gediegener Führer. Neben einer Beschreibung des Vogel Lebens in den verschiedenen Jahreszeiten und der biologischen Eigentümlichkeiten der Vögel bietet das famose Büchlein eine reichhaltige Anleitung zu ornithologischen Beobachtungen und macht den Vogelfreund mit den verschiedenen Mitteln zu deren Erleichterung usw. bekannt. Auch ein Buch, das so recht geeignet ist, der lieblichen gesiederten Welt und damit der heimischen Natur überhaupt, neue Freunde zu gewinnen! W. D.

**K. Hauser Dr., und A. Segall Dr., Zoologie in Fragen, Antworten und Merkverfen.** Berlin, Fischers mediz. Buchh., 1918, 544 S. — Zoologie- und Medizinstudierende werden dieses schöne Buch als vorzügliches Hilfsmittel bei Vorbereitung zum Examen begrüßen. Fragestellung und Auswahl zeigen den geschulten Pädagogen, die zuverlässigen Antworten den auch mit der neuesten Forschung wohlbekannten Mentor. Die wenig schönen Merkwörter sollten bei einer neuen Auflage fortfallen.

# Keplerbund-Mitteilungen

## für Mitglieder und Freunde

№ 95

Godesberg bei Bonn

Juli-August 1919.

### Die diesjährige Hauptversammlung

unseres Bundes kann ebenso wie die gleichzeitige Kuratoriumssitzung zunächst noch nicht stattfinden; denn es muß, zumal es sich wahrscheinlich um sehr schwerwiegende Beschlüsse handeln wird, allen Mitgliedern die Möglichkeit geboten sein, sie zu besuchen; dies ist aber angesichts der gegenwärtigen Verhältnisse ausgeschlossen. Wir hoffen aber doch, daß es möglich sein wird, Hauptversammlung und Kuratorium im Spätherbst zu berufen.

### Der Vorstand des Keplerbundes.

#### Die Lage des Bundes

Ist auch jetzt (Mai) noch völlig unklar, und das liegt in erster Linie daran, daß wir nicht wissen, was in Zukunft aus uns auf dem linken Rheinufer werden wird. Mit Sehnsucht harren wir auf baldige Klärung aller Verhältnisse. Wie die Dinge eben liegen, erscheint es ausgeschlossen, daß wir jetzt schon kraftvoll mit der neuen Arbeit des Bundes beginnen können, so nötig dies auch erscheint. Die gegenwärtigen Verkehrsschwierigkeiten lähmen unsere ganze Tätigkeit. So konnte denn auch das Heft 5/6 von „Unsere Welt“ wieder nicht zur rechten Zeit zur Versendung kommen.

In einer Vorstandssitzung am 24. Mai wurde Herr Dr. Schöning aus Leipzig als Generalsekretär des Bundes gewählt; aber wann er seine Arbeit beginnen kann, steht noch dahin. Hoffentlich hat sich alles bereits geklärt, wenn dieses Heft in die Hände unserer Mitglieder gelangt ist.

Mit herzlichen Worten und auch mit freundlicher Tat haben in der letzten Zeit wieder unsere Freunde vielfach an uns und unsere Arbeit gedacht, nicht zum wenigsten auch in der Schweiz. Ihnen allen herzlichen Dank auch an dieser Stelle auszusprechen, ist mir ein besonderes Bedürfnis. Viele Zuschriften betonen wieder die Notwendigkeit der Arbeit unseres Bundes, gerade für die kommende Zeit. Und das zeigen ja uns in der Tat auch die neuesten Erfahrungen.

Auf der einen Seite sehnen sich die Menschen nach einem ruhenden Pol in der wilden Flucht der Erscheinungen der Gegenwart, und den finden sie

in der Naturbeobachtung. Wahrlich wenn je, dann zeigt sich heute die Wahrheit des Dichterwortes:

Die Welt ist vollkommen überall,

Wo der Mensch nicht hinkommt mit seiner Qual.

Man beginnt heute sich mehr als sonst auf die Natur als Quelle der Erholung und des Genusses zu besinnen. Die Zeichen dafür mehren sich, und damit wird dem Keplerbund sein reiches Feld positiver Tätigkeit neu geöffnet.

Andererseits wird aber auch die nächste Zukunft uns aufs neue Gelegenheit zur Abwehr von allerhand Übergriffen seitens naturphilosophischer Ausbeutung der Naturwissenschaft geben. Das zeigt uns der unten gegebene Bericht. Der Keplerbund wird auf dem Plan sein; hoffen wir, daß sich die Lage bald ändert und klärt, so daß unsere Arbeit neu beginnen kann. Inzwischen bitten wir unsere Freunde, die Ortsgruppen- und die Vertrauensmänner die Zeichen der Zeit zu beobachten und die kommende Arbeit vorzubereiten.

Prof. Dr. Dennert.

\*

#### Der Monismus regt sich.

Es war zu erwarten, daß die gegenwärtigen Zeitläufte dem Monistenbund und seinen Gesinnungsgenossen Gelegenheit bieten würden, sich aufs neue zu regen und die Herzen der durch die furchtbaren Wirren der Zeit zerrissenen Menschen für seine „Ideale“ zu gewinnen. Aus verschiedenen Gegenden des Reichs wird uns darüber berichtet, in Leipzig werden bereits monistische Lehrkurse eingerichtet. Das dortige Institut „Kosmos“ sendet einen Herrn L a u b e als Wanderredner

aus, der in „Wahl-Vereinen“ usw. mit verblüffender Sicherheit von der Entstehung des Menschengeschlechts vor zwei Millionen Jahren zu berichten weiß. In einem Bericht heißt es: „Der Vortragende lieferte den Beweis, daß nicht Gott den Menschen geschaffen, sondern daß der Mensch in einer ungeheuren Zeitspanne von Millionen Jahren (aus dem Tier) sich entwickelt hat.“ Mit den wissenschaftlichen Anschauungen scheint Herr Laube wenig einverstanden zu sein; denn er stellte nach jenem Bericht die „Eiszeit“ als eine Phase der Menschheitsentwicklung neben Steinzeit usw. Zum Glück war der Vortrag schlecht besucht; aber der Bericht mahnt die „Genossen“, in Zukunft zahlreicher zu erscheinen; denn „Wissen ist Macht, Unwissenheit ist Knechtschaft. Wollen wir nicht wieder in Unfreiheit zurückinken, so müssen wir wissende Menschen werden“, — deren idealer Typus etwa — Herr Adolf Hoffmann ist.

Von derselben geschätzten Seite wird uns die „Feiertagsbetrachtung“ einer Zeitung gesandt, welche von der Mahnung ausgeht: „Lern t k o s m i s c h d e n k e n!“ Was der Verfasser darunter versteht, erfährt man, wenn man von ihm hört, daß die Naturwissenschaft den Gottesglauben als irrig erwiesen und die Erde samt dem Menschen aus dem Mittelpunkt des Weltensystems gewiesen habe, die Welt sei nicht um seinetwillen geschaffen, er muß sich bescheiden lernen. Dann kommt ein wunderlicher Gedankensprung: auch die Beschränktheit der Nationen sei damit gefallen, jetzt ist die Zeit gekommen, daß wir uns nicht mehr als Deutsche, Franzosen, Engländer usw., sondern als Menschen fühlen, wir sind auf dem Wege zum edlen reinen Menschentum. Ob der Verfasser dabei z. B. an den Spartanismus gedacht hat? Schade übrigens, daß er nicht Mitglied der deutschen Friedensdelegation in Versailles war, er hätte mit seinem schönen „kosmischen Denken“ doch ganz gewiß unsere Gegner mit einem Schlage überzeugt und umgestimmt: „Seid umschlungen, Millionen!“ Wirklich schade!

Wir bitten unsere Freunde allenthalben, diese Zeichen der Zeit zu sammeln und uns zu senden. Sie sind wertvoll für unsere Arbeit in der Zukunft.

\*

### Aus dem Bunde.

**Ortsgruppe Godesberg.** Die Ortsgruppe hat während des Krieges ein stilles Leben geführt wie alle anderen. Mit dem neuen — leider können wir noch immer nicht sagen „Friedens“-Frühling ist nun aber doch ihr Leben neu erwacht. In einer sehr stark besuchten Mitglieder-Versammlung am 17. April hielt zunächst Herr Professor Dr. Dennert einen Vortrag: „Das Gehirn als Schaltwert“, der in

etwas gekürzter Form in „Unsere Welt“ erscheinen wird; er berichtete über die sehr beachtenswerten Darlegungen des Berliner Chirurgen Schleich in seinem Buch „Aus dem Schaltwert der Gedanken“. — Es war den Anwesenden wie dem Vortragenden in gleicher Weise eine Freude, daß letzterer trotz schwerer Leiden doch frisch genug ist, um wieder Vorträge zu halten.

Nach dem Vortrag fand Neuorganisation der Ortsgruppe statt. Zu unserm herzlichem Bedauern sah sich Herr Geheimrat Professor Dr. Meydenbauer genötigt, wegen seines hohen Alters sein Amt als erster Vorsitzender niederzulegen. Die Ortsgruppe sieht ihn mit herzlichem Dank scheidend für alle Anregung, die er ihr, besonders in den wöchentlichen Zusammentreffen vor dem Krieg, aus dem reichen Schatz seiner naturwissenschaftlichen Erfahrungen und Gedanken geboten hat. An seiner Stelle wurde Herr Detonomierat Klattenhof gewählt; außerdem wurde der Vorstand durch Zuwahl einiger Damen und jungen Herren erweitert. Es wurde beschlossen, auch weiterhin Vorträge zu halten, das Museum zu öffnen und durch Führungen nutzbar zu machen, sowie auch naturwissenschaftliche Spaziergänge einzurichten.

Am 17. Mai hielt Herr Professor Dr. Dennert der Ortsgruppe einen zweiten Vortrag über: „Die Zwergvölker und die Entwicklung der Menschheit“. Ausgehend von der Theorie Kollmanns, daß die zwergwüchsigen Rassen die ursprünglicheren seien, schilderte der Vortragende dieselben anhand der hochbedeutenden Forschungen von W. Schmidt. Diese Völker — zentralafrikanische Zwerge, Buschmänner, Andamanen und Semang in Asien — stellen körperlich und kulturell eine einheitliche Gruppe dar. Körperlich stehen sie durchaus nicht auf besonders niedriger Stufe, dagegen ist ihre materielle Kultur sehr niedrig. In sittlich-religiöser Beziehung bieten sie dagegen die größten Ueberraschungen (Monothetismus usw.), so daß sie die landläufigen Ansichten von Animismus, Ahnentum usw. als Urreligion über den Haufen werfen. Alles in allem ist ihr Standpunkt ein kindlich-naiver, nicht aber ein roh-tierischer, wie man heute so oft anzunehmen geneigt ist. Will man also Kollmanns Theorie anerkennen, und das erscheint notwendig, so muß man auch dem Urmenschen eine ähnliche Stellung zuweisen, wie sie jetzt noch jene Zwergvölker zeigen. Der Vortragende wies darauf hin, daß auch der berechtigte Kern des sogenannten biogenetischen Grundgesetzes für den Urmenschen ähnliches fordert, nämlich einen kindlichen, nicht aber einen tierischen Standpunkt. — Die Zuhörer folgten den Ausführungen mit großem Interesse. Professor Dennert, der jetzt seine zwölfjährigen Forschungen über „Geist und Kultur des Urmenschen“ in einem großen Werk niedergelegt hat, das hoffentlich bald im Druck erscheinen kann, verspricht im nächsten Winter eine Vortragsreihe über den Urmenschen zu halten. Für die nächsten Monate wird er Godesberg verlassen, um in der Eifel Stärkung seiner Gesundheit zu suchen.

\*

**Ortsgruppe Leipzig.** Die Betätigung der Ortsgruppe Leipzig war infolge der örtlichen, besonders schwierigen Verhältnisse — Generalstreik, innere Unruhen usw. und der vielen anderen politischen Versammlungen — eine recht geringe. Es fand ein Vortrag von Dr. **Schöning** über „Zweck und Bestrebungen des Keplerbundes“ vor geladenem Publikum statt, der leider aus den eben erwähnten Gründen schwach besucht war. Dagegen war es der Ortsgruppe des Monistenbundes möglich, häufiger größere öffentliche Versammlungen abzuhalten, die zum Teil recht gut besucht waren. Der in Leipzig vertretene Monismus entbehrt jeglicher Tiefe und philosophischen Begründung. Die an den Vortragsabenden auftretenden Gegenredner fanden zum Teil lebhaften Beifall. Jedenfalls gilt es, auf der Hut sein. Der Monismus arbeitet mächtig, auch will man besondere Unterrichtskurse abhalten. Darum ist eine rege Tätigkeit des Keplerbundes dringend erwünscht. Dr. **Schöning**.

### Ortsgruppen des Keplerbundes.

#### Adressen der Vorstehenden.

**Barmen:** Lehrer **G. Munde**.  
**Berlin:** Dr. **Johs. Riem**, Steglitz, Albrechtstr. 90.  
**Bern:**  
**Bielefeld:** Landesgerichtspräsident **Waig**.  
**Bonn:** Geh. Regierungsrat **Dr. Goebel**, Rheinwerft 5.  
**Bremen:** Dr. med. **Leipoldt**, Rumbertstr. 63.  
**Breslau:** Professor **Dr. W. Schmidt**, Auenstr. 5.  
**Cassel:** Oberst **J. D. Mende**, Wilhelmshöhe, Wigandstraße 4.  
**Darmstadt:** Kammerdirektor **Müller**.  
**Dresden:**  
**Duisburg:** Professor **Rosin**, Lotharstr. 106.  
**Düsseldorf:** Professor **Hülstötter**, Prinz Georgstr. 35.  
**Elberfeld:** (Unbesetzt); Kassenführer **E. A. Tillmanns** Wülffingstr. 11.)  
**Erfurt:** Geh. Sanitätsrat **Dr. Heydloff**.  
**Essen und Niederrheinischer Verband:** Oberlehrer **Dr. Schweikert**, Rüttenscheid, Julienstraße 44 II  
**Frankfurt a. M.:** Dr. med. et phil. **Schmidt**, Jahnstraße 56.  
**Friedberg-Nauheim:** Sanitätsrat **Dr. Becker**, Friedberg/h. Sanitätsrat **Dr. Baur**, Nauheim.  
**Gera:** Professor **Dr. Löscher**, Markt 5.  
**Godesberg:** Oekonomierat **Klattenhof**, Grebenstraße.  
**Hamburg:** Generalmajor **Klingender**, Al.-Flottbeck, Wilhelmstr. 7.  
**Hannover:** (Eisenbahnoberstztr. **Hölscher**, Heidornstr. 1.)  
**Hildesheim:** Oberlehrer **Haber**, Alfelderstr. 9.  
**Hof i. Bay.:** Hauptlehrer **Waltherr**, Feldstr. 2.  
**Jhehoe:** Professor **Dr. Otte**, Karlfstr. 9.  
**Königsberg i. Pr.:**  
**Leipzig:** Professor **Dr. Alwin Voigt**, Auenstr. 28.  
**Magdeburg:**  
**Mannheim und Süddeutscher Verband:** Dr. med. **Kimpel**, Ludwigshafen a. Rhein, Bismarckstr. 45.

**München und Bayerischer Verband:** **E. Zirngiebl**, Bankbeamter, Thierschstr. 17 IV.  
**Naumburg:** Rektor **Jahn**, Kleine Neugasse 6.  
**Nürnberg-Fürth:** Professor **Hirschmann**, auß. Sulzbacherstraße 40.  
**Oldenburg:** Oberlehrer Professor **Witt**.  
**Quedlinburg:** Seminardirektor **Dr. Schubert**, Breitestraße 18.  
**Ragnit:** Superintendent **Strud**.  
**Schaffhausen:** Reallehrer **Schwyn-Wanner**.  
**Siegen:** Fabrikant **Gustav Gontermann**.  
**Stuttgart und Württ. Landesverband:** Mittelschullehrer **D. Geyer**, Silberburgstr. 165.  
**Wernigerode:** (Unbesetzt.)  
**Zürich:** Dr. **Chr. Biegel**, Merkurst. 30.

### Geschäftliche Nebenstellen

des Bundes, an die der Bundesbeitrag abzuführen ist, bestehen in:

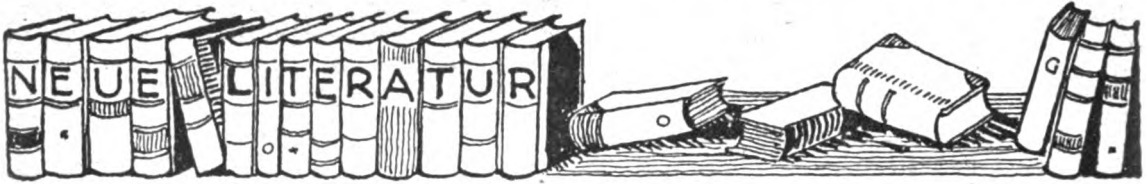
**Berlin N.,** Dr. med. et phil. **Haufer**, Invalidenstr. 127.  
**Breslau,** Hofjuwelier **Mag Grothe**, Am Rathaus 13.  
**Cassel,** **Friedr. Lometsch**, Buchhdlg., Kölnischestr. 5.  
**Düsseldorf** (wird noch angegeben).  
**Elberfeld,** Dr. **Arnold Moré**, Simonsstr. 23.  
**Essen,** Buchh. **Baedeker**.  
**Gera,** Kaufmann **Richard Jugelt**, Sorge Nr. 15.  
**Hof i. B.,** **W. Kleinschmidt** (Ferd. Volk) Buchhandlung.  
**München,** **Paul Müller**, Buchdr.-Bef., Mittererstr. 4.  
**Quedlinburg,** Sem.-Direktor **Dr. Schubert**, Breitestr. 18.  
**Stuttgart** für den gesamten Württ. Landesverband. (Mitgliedsbeiträge nebst 1 M. Landesverbandszuschlag werden an das Bankhaus **Hartenstein u. Cie.**, Cannstatt auf Postcheckkonto Nr. 337 erbeten.)

### \* Ehrentafel des Keplerbundes. \*

Den Heldentod fürs Vaterland starben weiter folgende Mitglieder:

94. Ingenieur **Bausch**, Korntal/Württ.
95. cand. med. **Kroißsch**, Ballenstedt.
96. Sekretär **H. Loscher**, Heinrichswalde.
97. Befreiter **M. Bid**.
98. Leutnant **Siegfr. Farne**.
99. Dr. **P. Haase**, Hamburg.
100. Unteroffizier **Hans Heubed**.
101. San.-Unteroffizier **Weihnacht**.
102. Telegr.-Gehilfe **A. Knollmann**, Düsseldorf.
103. Landmesser **Dubois**, Minden.
104. Malermeister **Schloßky**, Hof/S.
105. Sekretär **Stern**, Wien.
106. Lehrer **Kaithel**, Hof/S.
107. **H. Bolte**, Osnabrück.
108. **Ad. Brunst**, Konstanz.
109. Unteroffizier **Kreppold**.
110. stud. rer. nat. **Stübinger**, Kaiserslautern.
111. stud. theol. **Windschid**, Ballenstedt.





**F. Gerstung, Der Sozialismus im Bienenstaat.** Berlin, F. Pfenningersdorf, 1919. 32 S. — Eine ganz vorzügliche Studie des bekannten Bienenforschers, welche die aktuellen Fragen unseres Wirtschaftslebens vom biologischen Gesichtspunkt aus behandelt und übersozialistischen Schwärmern zu Gemüte führt, daß sie kein Recht haben, sich auf die Natur zu berufen.

**S. Zboron, 1. Die Welt. 2. Unsere Erde keine Kugel! Unsere Erde ein Ei!** Berlin-Friedenau, Selbstverlag, Peter-Bischerstr. 19. 2 M. — Der Verfasser ist von einem unjagbaren Haß gegen alle Fachmänner befezt, die er immer wieder für Dummtöpfe erklärt, und denen er mit Wonne Widersprüche nachweist, ohne zu bedenken, daß er selbst ohne sie von der Erde usw. gar nichts wüßte; auch seine Argumente beziehen sich auf fachmännische Untersuchungen. Die Polemik des Verfassers ist beleidigend und abstoßend, daß die Fachmänner darauf schweigen, ist selbstverständlich, und es ist sehr kühn, wenn Herr Z. dies zu seinen Gunsten auslegt. Wie es mit seinen eigenen Beweisen steht, mag z. B. der vierte zeigen: „Die große Neigung der Erdoberfläche zu ihrer Bahnebene beweist die Eiporm des Erdkörpers; wäre der Erdkörper eine Kugel, so müßte seine Umdrehungsachse senkrecht stehen,“ eine eigenartige Behauptung. Der zwölfte Beweis leitet die Eiporm aus der Tatsache der Dämmerung ab. — Selbst „denkende Laien“, an die sich der Verfasser wendet, werden solche Beweise wohl für höchst eigenartig halten.

**D. Greither, Dr. med., 1. Darmfäulnis, Darmschwäche und Bacteriengifte als Grundursachen aller Krankheiten und der Harnsäureentstehung. 5 M. — 2. Trodendostoff und Feintauen als Grundstein der Gesundheit. 2,50 M. — 3. Die neue Nährsalzkur. 5 M. — 4. Das Bauchschneiden, eine neu entdeckte Selbstmassage. 2 M (alle vier im Selbstverlag des Verfassers, München, Schwantalerstr. 78).** — Der Verfasser ist durch eigene, schwere Krankheit zu der Anschauung gekommen, daß alle Krankheiten auf Selbstgiften beruhen, die durch Darmfäulnis und Tätigkeit von Bakterien entstehen, besonders auf Harnsaure und phosphorsauren Salzen. Seine Heilweise beruht auf Heilung des Darmes und Behandlung mit Nährsalzen, heißen Bädern, Bauchmassage, Trodendiat und Feintauen. — Jedenfalls sind die genannten Schriften sehr einleuchtend und überzeugungstreu geschrieben. Ärzte sollten die Lehre des Verfassers nachprüfen und praktisch verwerten; aber auch Gesunden wird sie wertvoll sein, um sich vor Erkrankung zu schützen.

**E. Hamann, Wer bist du, Mensch?** Einführung in die reine Psychologie durch Anregung zur Selbstbeobachtung. Großröhrsdorf i. Sa., C. Daberkow. Preis jährlich 2 M. — Der Verfasser ist unseren Lesern durch einige Artikel bekannt. In dieser Vierteljahrszeitschrift will er zu psychologischen Selbststudien anregen, um Bausteine für die Lösung des Menschenrätsels zu sammeln, ein jedenfalls brauchbarer Weg, den wir unsern Lesern sehr empfehlen. Sie werden in diesen Heften viel Anregung finden.

**J. G. W. Schröder, Die Anthroposophie Dr. Rudolf Steiners.** Eine Einführung in die Geisteswissenschaft. Konstanz, Wölsing-Verlag, 1918, 112 S. 2,80 M. — Wer eine wirkliche „Einführung“ erwartet, wird enttäuscht sein; denn was Steiner eigentlich will, erfährt man nicht. Das Buch ist vielmehr eine Art Besprechung einiger Hauptschriften Steiners und soll offenbar zur Anschaffung der letzteren anregen. In der Tat wird ihm dies wohl gelingen; denn nach des Verfassers begeisterten Worten muß man gierig sein, mehr von dieser „Anthroposophie“ zu erfahren, die unlegbar eine bedeutungsvolle Erscheinung unserer Zeit ist.

**M. Schlick, Allgemeine Erkenntnislehre.** Berlin, J. Springer, 1918. 346 S. Geb. 20,40 M. — Dieses Werk ist der erste Band einer neuen Sammlung „Naturwissenschaftlicher Monographien und Lehrbücher“. Das könnte wundernehmen; aber mit Recht begründet es der Verfasser damit, daß Philosophie in allen Wissenschaften als deren „wahre Seele“ steckt, vor allem auch in den Naturwissenschaften, sonderlich den exakten, deren Sätze die universalste Geltung für die Welt des Wirklichen haben, d. h. das, was der Philosoph sucht. So muß auch eine allgemeine Erkenntnislehre vom Naturerkennen ausgehen. Der Inhalt des Buches gliedert sich in folgende Abschnitte: 1. Das Wesen des Erkennens, 2. Denkprobleme und 3. Wirklichkeitslehre. Die Darstellung ist allgemein verständlich. Das schöne Werk sei warm empfohlen, wenn wir ihm auch nicht in allem zustimmen, z. B. im psychophysischen Parallelismus und in dem von ihm vertretenen Monismus, nach dem alle Qualitäten des Universums der Erkenntnis durch quantitative Begriffe zugänglich gemacht werden können (die zahlreichen Monismen metaphysischer Art, wie Materialismus, Spiritualismus, Psychonomie usw. lehnt er ab); die Einheit beruht für den Verfasser also in der einheitlichen Erkennbarkeit.

**Cl. Gieseler, Vom Sieg über das Erdenleid.** Briefe eines Glaubenden. Berlin, G. Siemens, 1919. 48 S. — Diese Schrift eines Juristen ist sehr empfehlenswert, sie weist zunächst nach, daß der Diesseitsglaube dem Menschenleben jeden vernünftigen Sinn nimmt, zeigt, daß die sinnliche Erkenntnis und der Verstand unzureichend sind, und daß es eine rein geistige Erkenntnis gibt, nämlich des Schönen, Guten (im Gewissen und Wahren, im Glauben), und dies verbürgt uns auch die Gewißheit des Jenseits. Dies alles wird ruhig-sachlich, klar und folgerichtig entwickelt, rein vernunftmäßig. Darin liegt der große Wert der Schrift, die weitester Verbreitung würdig ist.

**H. C. F. Hamann, Deutsche Flora.** 5. Auflage. Leipzig, J. Hirt, 1918. 570 S. Geb. 12 M. — Eine sehr zu empfehlende Flora, deren Eigenart anderen Floren gegenüber in der Mitberücksichtigung der wichtigsten Zierpflanzen besteht. Die Diagnose ist einfach und für den Laien leicht. Die zahlreichen, recht guten Abbildungen stehen am Ende des Buches auf Tafeln von besserem Papier. Man kann sie auch als Atlas gesondert kaufen.

# Keplerbund=Mitteilungen

für Mitglieder und Freunde

№ 96

Godesberg bei Bonn

Nov.-Dez. 1919.

## Jahresbericht für 1918.

Unser Bericht kann in diesem Jahre kurz und bündig sein; denn die Verhältnisse hatten sich ja 1918 gegen 1917 nicht geändert, und was in den ersten Kriegsjahren unsere Tätigkeit hemmte und lähmte, das dauerte auch im letzten an.

Von unseren Zeitschriften mußten wir „Natur und Heimat“ mit dem Beginn des Jahres 1918 fürs erste aufgeben, hoffend, daß wir sie wieder auferstehen lassen können, wenn die Zeiten günstiger geworden sind. Aber auch „Unsere Welt“ mußte sich eine weitere Kürzung gefallen lassen, indem wir sie alle zwei Monate erscheinen ließen, nur so konnten wir der Papiernot und den Verhältnissen in der Druckerei begegnen.

Neue Schriften gaben wir nicht heraus, nur von den „Brennenden Fragen“ erschien ein weiteres (11.) Heft. Gerade diese kleinen Heftchen haben sich in der Kriegszeit einer weiten Verbreitung erfreut.

Unsere Kriegspropaganda ging in bescheidenen Grenzen weiter, da uns für sie in größerem Stil nunmehr leider die Mittel ausgegangen waren.

Leider wurde der Verlag auch weiterhin sehr gehemmt, da eine ganze Reihe gut gehender Schriften allmählich vergriffen, und da an eine Neuausgabe unter den gegenwärtigen Verhältnissen nicht zu denken ist, besonders trifft dies nach wie vor unsere „Moderne Naturkunde“.

Unsere Zeitungskorrespondenz haben wir bis auf weiteres auch eingestellt.

Die Auskunftsstelle wurde nur 48mal in Anspruch genommen.

An Vorträge war auch in diesem Jahr nicht zu denken, dagegen war es möglich, vom 11.—13. April den 20. Kursus abzuhalten. Sein Hauptthema war: „Die Wildnußpflanzen und die Organisation ihrer Verwertung“, als Dozenten wirkten neben dem Berichterstatter Professor F ü c h t j o h a n n und Dr. M o n t f o r t aus Bonn, Frau Generaloberarzt J ä g e r aus Aachen, Fräulein K l e i n und U l f e r t aus Wiesbaden und Apotheker L e u k e n aus S ü d t e i n. Der Kursus war gut besucht und wirkte mit seinen Ausstellungen, Demonstrationen und Spaziergängen sehr anregend. Einen eingehenden Bericht brachte Nummer 91 der Keplerbund-Mitteilungen.

Hinsichtlich der äußeren Verhältnisse des Bundes ist folgendes zu sagen: Der Bund verlor durch Tod, Austritt usw. 881 Mitglieder (380 Kriegsausritte darunter) und gewann dafür 184 neue, er hatte also einen endgültigen Verlust von 697 gegen 332 im

Vorjahr. Die Gesamtzahl der Mitglieder betrug demnach am 31. Dezember 1918: 5105 gegen 5802 im Jahr vorher. Wenn wir bedenken, daß die Hauptversammlung eine für drei Jahre vorgesehene Erhöhung des Beitrags auf 8 M beschloß, und weiter auch die Ungunst der Zeit in Betracht ziehen, dann muß man dieses Mitglieder-Ergebnis des Jahres 1918 für nicht ungünstig ansehen, und das stärkt und ermutigt uns, weiter durchzuhalten, bis günstigere Zeiten uns auch wieder mehr Lebenstraft bescheren.

Das Kuratorium erfuhr durch die Zuwahl Sr. Exzellenz des Herrn Oberpräsidenten und Staatsministers a. D. Freiherrn von Rheinbaben in Düsseldorf eine wertvolle Bereicherung, dagegen verlor es durch den Tod das einzige theologische Mitglied Herrn Generalsuperintendenten D. H e f e k i e l in Wernigerode. Bei Gelegenheit der Hauptversammlung am 3. August in Godesberg hielt das Kuratorium eine Sitzung ab, sonst wurde es nicht in Anspruch genommen. Die Hauptversammlung leitete Herr Beheimrat Prof. Dr. R i m b a c h. Als wichtigster Beschluß ist die schon erwähnte Erhöhung des Beitrags anzuführen. Wir haben uns lange dagegen gesträubt, wissen wir doch, daß es manchen unserer Mitglieder nicht leicht fällt, zuzustimmen; aber wir konnten uns dieses Mal den eindringlichen Gründen unseres Finanzbeirats Herrn D. Krönlein nicht verschließen und mußten den schweren Schritt tun. Wenn von einer Seite die Heranziehung unseres Institutsfonds zur Erleichterung unserer Geldlage empfohlen wurde, so sei doch auch an dieser Stelle noch einmal betont, daß dieser Fonds stiftungsgemäß unangreifbar ist, und daß er das Rückgrat unseres Bundes bildet, das wir nicht verletzen dürfen, ohne unsere Zukunft schwer zu schädigen. Wenn der Finanzbericht ein verhältnismäßig günstiges Ergebnis hat, so lag dies an äußerster Sparsamkeit. Man wolle aber hinsichtlich der Erhöhung des Beitrags nicht vergessen, daß wir in Zukunft ganz besonders hohen Anforderungen gegenüberstehen werden. — Nach der Hauptversammlung hielt Herr Professor Dr. B a v i n t einen fehr durchdachten Vortrag über „Das Erkenntnisideal zur Zeit Kants und in der Gegenwart“.

Unsere Beamenschaft bot im Jahre 1918 dasselbe Bild wie am Ende 1917: Den Verlag und die Lehrmittelabteilung konnte eine nur halbtätig arbeitende Kraft bewältigen. Die Kassenverwaltung lag in den bewährten Händen des Herrn Krönlein, bis Ende des Jahres unser Rendant Kühner aus dem Felde heimkehrte. Hier sei Herrn Krönlein nochmals

unser inniger Dank für seine 3½-jährige selbstlose Arbeit für den Bund ausgesprochen, ein wesentlicher Teil des Durchhaltens ist ihm zu verdanken, der trotz seines Alters unermüdet täglich von Bonn herüberkam. Die Zahl der Beamten erfuhr im Herbst einen weiteren Rückgang durch Aufgabe der Redakteurstelle. Es war dem Berichterstatter trotz seiner andauernden Krankheit möglich, neben der Vertretung des geschäftsführenden Direktors auch die ganze Redaktion zu übernehmen, weil die Arbeit durch Einschränkung unserer Zeitschriften ja wesentlich kleiner geworden war. Wenn der Berichterstatter, ans Haus gefesselt, nun auch nicht imstande war, dem Bund nach außen viel zu dienen, so gestattete ihm doch seine ungebrochene geistige Arbeitskraft den Zielen des Bundes wissenschaftlich zu dienen, indem er seine mehr als zehnjährigen Forschungen über „Geist und Kultur des Urmenschen“ zum Abschluß brachte und in einem größte-

ren Wert niederlegte, das nun der Drucklegung in günstigerer Zeit harret.

Das Ende des Jahres 1918 brachte uns das ersehnte Ende des Krieges, aber auch Umsturz und Revolution in Deutschland. Die Folgen sind derartig, daß die ruhige Friedensarbeit des Bundes auch weiterhin noch nicht in Aussicht steht. Dunkel und verwirrt ist die Gegenwart, dunkel und wirr erscheint uns zunächst auch die Zukunft. Hoffen wir, daß sie bald für unser armes, gequältes Vaterland und damit auch für unsern Bund lichter und freudiger werden wird. Daß diese Zukunft uns neue Arbeiten und Aufgaben bringen wird, ist ja selbstverständlich. Wir stehen an einer Zeitenwende, wie sie die Menschheitsgeschichte bisher nur selten erlebte. Die Neuorganisationen auf allen Gebieten werden auf denen des geistigen Lebens im Keplerbund einen kräftigen Mitarbeiter finden.

Prof. Dr. E. Dennert.

## Jahresrechnung 1918.

Das Bestreben der Finanzverwaltung war im letzten Kriegsjahr einzig darauf gerichtet, den Bund, soweit es in ihren Kräften lag, finanziell ungeschwächt aus dem Kriege hervorgehen zu sehen, und das ist ihr gelungen. Wir schließen das Jahr mit einem Gesamtverlust von nur Mk. 662,68. Bund und Institut schlossen mit einem Gewinn von Mk. 3410,03 und der Verlag mit einem Verlust von Mk. 4072,71.

Blicken wir auf die Bilanzresultate von 1914 bis 1918 zurück, so ergaben

1914 einen Verlust von	Mk.	3349,78	
1915 " " "	"	896,32	
1916 " Gewinn "	"		Mk. 9318,26
1917 " Verlust "	"	5316,17	
1918 " " "	"	662,68	

also einen Gesamtverlust von . . . . . Mk. 10224,95  
ab Gewinn . . . . . " 9318,26

einen Gesamtverlust während des Krieges von Mk. 906,69

Angeichts der Unterstützungen an die Familien unserer zur Armee eingezogenen ersten Beamten des Bundes und Verlags in Höhe von rund 10000,— Mark ist das gewiß ein erfreuliches Ergebnis. Wir verdanken es außer der Sorge und Arbeit des Vorstandes in erster Linie der aufopfernden Unterstützung unserer Mitglieder, insbesondere derjenigen unter ihnen, die uns 1916 mit einem erheblichen Kriegsbetrag bedachten.

Schlimme Folgeerscheinungen des verlorenen Krieges und des damit verbundenen wirtschaftlichen Zusammenbruchs sind:

einmal die Verarmung auch eines großen Teils unserer Mitglieder, die sich in den Kriegsausritten (d. h. solchen Austritten, die durch den Krieg veranlaßt wurden, von denen wir aber hoffen dürfen, daß sie bei Eintritt besserer Zeiten wenn möglich wieder rückgängig gemacht werden) kundgab,

dann die Verteuerung aller Materialien, für Hei-

zung, Schreib- und Packmaterialien, Porti und Frachten, die freilich erst voll und ganz bei Wiederaufnahme des Friedensbetriebes zur Geltung kommen werden, und

endlich außer der verminderten Kaufkraft unserer Zinsen und Einkünfte, die Entwertung unseres Vermögens selbst.

Am 31. Dezember 1917 hatten wir noch an Mitgliedern . . . . .	5802
Austritte 1918 . . . . .	501
Kriegsausritte . . . . .	380
	Sa. 881
davon ab Eintritte 1918 184	697

sodaß uns am Schluß des Jahres ein Bestand bleibt von nur 5105 Mitgliedern gegen 8210 im Beginn des ersten Kriegsjahres.

Die Entwertung unserer für den Institutsfonds angelegten Wertpapiere tritt in der Bilanz nicht in die Erscheinung, weil wir im Einverständnis mit den Revisoren aus praktischen Gründen bisher den Wert immer nach dem Einkaufsbetrag der Wertpapiere einsetzten, um den Stiftern dadurch im Wertpapierkonto auf der linken Seite bis auf Heller und Pfennig zu zeigen, wie die eingegangenen Stiftungsbeträge — f. Sammlungs-Konto auf der rechten Seite — angelegt waren. Heute, wo wir auf eine Rückzahlung zum Parikurs nicht mehr rechnen können, und die Entwertung eine dauernde sein wird, werden wir, wie es für reine Geschäftsbilanzen vorgeschrieben ist, für die Folge ebenfalls den jeweiligen Zeitwert am Schluß des Bilanzjahres einsetzen. Für dieses Jahr haben wir noch davon abgesehen. Wir wollen aber durch diese Erläuterungen zur Bilanz doch klarstellen, daß der in diese Bilanz noch eingestellte Einkaufswert von Mk. 155 639,30 nach den Kursen über die Vermögensaufstellung, die für Ende 1918 festgelegt waren, sich auf Mk. 143 580,— ermäßigt hat, also einen Verlust von Mk. 12 131,— bedeutet.

Zum Gewinn- und Verlust-Konto ist diesmal nichts

Befonderes zu erwähnen, es sei denn die um rund Mk. 500,— erhöhten Eingänge auf Hausrente durch die deutsche Militärverwaltung, die verschiedene Lagerräume mietete.

Wie wir die gewaltigen Erhöhungen der allgemeinen Unkosten bei Wiederaufnahme der Bundesarbeit decken können, ob die Zentrale des Bundes in Godesberg bleibt, und wie der Fortbestand des Bundes dauernd gesichert werden kann, das sind brennende Fragen, vor die sich Vorstand und Kuratorium nunmehr gestellt sehen.

Der Keplerbund-Gedanke hat sich in mehr als zehnjährigem Bestehen des Bundes glänzend bewährt und durchgesetzt. Seine Betonung und Verbreitung in unserm Volke ist nach dem geistigen und sittlichen Zu-

sammenbruch durch Krieg und Revolution erst recht vonnöten. Der Kampf um die Weltanschauung wird über kurz oder lang auch stärker als je entbrennen. Deshalb muß die Arbeit von neuem und kräftig eingesetzt. Unsere Zeitschrift „Unsere Welt“ muß in erweitertem Umfang und „Natur und Heimat“ wieder in den breiten Schichten des Volkes neu erscheinen, unsere erfolgreichen Kurse wieder aufgenommen, kurz neues Leben mit neuen Kräften neben der altbewährten Kraft unseres leider schwer erkrankten Gründers und wissenschaftlichen Leiters, Professor Dennert, angestellt werden. Möge dazu auch die inzwischen erfolgte Anstellung des General-Sekretärs in der ihm obliegenden Werbearbeit beitragen und der Bund einer neuen Blüte entgegengehen! Krönlein.

## Aufruf und Mitteilung an unsere Mitglieder!

Ich beehre mich hierdurch, allen Mitgliedern des Kepler-Bundes mitzuteilen, daß ich mit dem 20. Sept. das mir durch den Vorstand übertragene Amt als Generalsekretär des Bundes übernommen habe.

Dieses Amt legt mir in allererster Linie die Pflicht auf, für den Ausbau und die Mehrung der Ortsgruppen Sorge zu tragen. Ich bilde damit gewissermaßen ein Bindeglied zwischen dem Vorstand und den Ortsgruppen.

Durch ein an alle Herren Vorsitzenden der Ortsgruppen gerichtetes Schreiben habe ich bereits Richtlinien für den Ausbau und die Tätigkeit der Ortsgruppen gegeben. Wenn die gedeihliche Entwicklung des Kepler-Bundes somit auch in erster Linie von der Rührigkeit der Ortsgruppen-Vorsitzenden abhängt, so können diese nur dann mit Erfolg und Freude arbeiten, wenn alle Mitglieder auf deren Anregungen eingehen, sie möglichst unterstützen, die angesagten Versammlungsabende besuchen, sich Zeit und Mühe nehmen, den Keplerbundgedanken auch wirklich selbst tiefer zu erfassen und für seine Verbreitung zu sorgen.

Persönliche Aussprache miteinander, Anregungen geben und nehmen auf naturwissenschaftlichem und naturphilosophischem Gebiet, das ist Kepler-Bundes Arbeit.

Ich wollte darum allen denjenigen Mitgliedern, die in einer Stadt leben, ohne sich zu einer Ortsgruppe zusammengeschlossen zu haben, dringend ans Herz legen, dies jetzt möglichst bald zu tun, denn nur dann kann ein wirklicher Verkehr zwischen der Zentrale und den einzelnen Mitgliedern stattfinden. Ich wäre dankbar, wenn irgend jemand aus diesen Orten an die Zentrale schriebe und uns um Unterstützung zur Ortsgruppenbildung bäte. Wir würden dann ein Verzeichnis der ortseingewiesenen Mitglieder einschicken, aus denen Sie die geeigneten Männer als Vorstandsmitglieder auswählen könnten. Danach könnte eine Gründungsversammlung berufen werden, zu der wir einen geeigneten Redner senden würden.

Helfen Sie alle mit in dieser schweren trostlosen Zeit an dem geistigen und inneren Aufbau unseres Volkes.

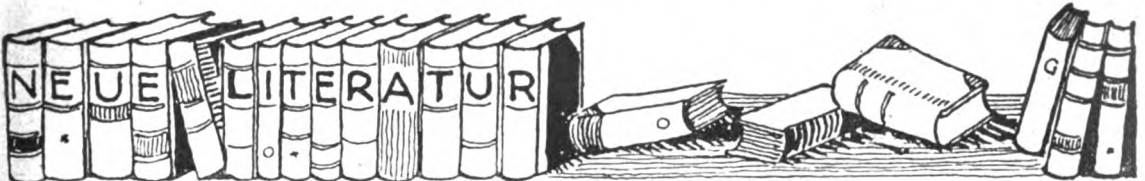
Dr. Schöning, Generalsekretär.

## Unsere Vortragsliste

muß neu zusammengestellt werden. Wir bitten alle bisherigen Redner um eine neue Liste ihrer Vorträge. Ferner bitten wir auch solche, die noch nicht in der Liste standen, aber Vorträge zu halten gewillt sind,

um nähere Angaben. Endlich wäre es uns auch sehr erwünscht, wenn man uns auf tüchtige Redner aufmerksam machte, die in unserem Sinne wirken würden.

Die Geschäftsstelle.



Wengel, Ernst, **Bergan!** Ein Weggeleit für Deutsche. Bonn, Paul Kist 1919. 144 S. In zweifarbigen Steindruck. Preis 4 M. — Unter der Fülle der Revolutionsliteratur ragt hier ein Buch hervor, das wir als ganz vorzüglich in seiner Art bezeichnen können. Fesselnd und spannend, frisch und kraft-

voll geschrieben, packt es den Leser und hält seine Seele im Schwung. Köstlich läßt der Verfasser seine philosophischen und religiösen Blicklichter in den Revolutions-Größenwahn unserer Tage hineinspielen, weist dann aber von hoher Warte eines christlichen Idealismus hoffnungsfreudig den Weg zu einem seelischen

Wiederaufbau. Ein wahrhaft herzkärftendes Buch, das namentlich unserer gebildeten Jungmannschaft in die Hand gegeben werden sollte. Dbk.

O. Rabes, Prof. Dr., **Hinaus ins Freie!** Anleitung zum Beobachten unserer heimischen Tiere und Pflanzen. Quelle u. Meyer, Leipzig. Pr. geb. 3.20 M. — Dem Wanderer, der mit Interesse an allem, was da lebt, durch die Natur geht, will das reich illustrierte Buch ein freundlicher Begleiter und Gehilfe sein. Vor allen Dingen aber will es der Jugend, auf deren empfängliches Gemüt die Fülle und Schönheit der Natur nicht ohne veredelnden Einfluß bleiben kann, aufmerksam machen auf alles, was in Flur und Hain, in Wiese und Aue, in Wald und Feld und Heide zu beobachten ist. Das Büchlein (172 Seiten) ist ganz besonders geeignet, die Kenntnis der Natur und die Liebe zu ihr und der Heimat zu wecken und zu vertiefen. Eine sehr zu empfehlende schöne Gabe für den Weihnachtstisch.

**Handlexikon der Naturwissenschaften und Medizin.** Unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrten. Herausgegeben von Prof. Dr. B e c h h o l d. 2. Aufl. 1. Bd. (M—R). Verlag der Umschau, Frankfurt a. M.—Niederrad. Geb. 29.20 M oder zirka 44 Lieferungen zu je 1.20 M. — Ueber alle Fragen der Medizin und Landwirtschaft, der Zoologie, Botanik, der Chemie, Mineralogie, Geologie, Warenkunde, Pflanzl., Technik usw. gibt das „Handlexikon“, dessen erste Hälfte (M—R) soeben abgeschlossen vor uns liegt, eine präzise Antwort. Auf knappstem Raume wird alles Wissenswerte gesagt. Mit Hilfe von zwanzig bedeutenden Fachmännern hat der Herausgeber ein Werk geschaffen, das in keiner Bibliothek, Laboratorium wie auf keinem Schreibtisch fehlen sollte. Das Werk umfaßt etwa 80 000 Stichworte, die durch zirka 3000 kleine schematische Abbildungen erläutert werden. Jedes Stichwort gibt in wenigen Worten eine kurze Erklärung, die alles Notwendige sagt, Uebersüssiges beiseite läßt. Das „Handlexikon“ kann nicht warm genug empfohlen werden. Der Preis ist in Anbetracht des Umfangs (946 doppelseitige Seiten) und der Ausstattung ein sehr mäßiger.

**Die Umschau.** Allg. verständl. illustr. Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik. Herausgeg. von Prof. Dr. B e c h h o l d, Frankfurt a. M.—Niederrad. Preis vierteljährl. 6.80 M. — Nicht nur dem Akademiker und Fachmann, sondern auch jedem Gebildeten, der sich über alles Neue und die brennenden Fragen in Wissenschaft und Technik unterrichten will, ist diese Zeitschrift warm zu empfehlen. Seit mehr als zwei Dezennien gibt sie ihren Lesern allwöchentlich Kenntnis über Wichtiges in Forschungen, Erfindungen und Erfahrungen, reiche Anregung bietend und wertvoll für Industrielle, Techniker und Erfinder. Letzterem soll die Spalte „Erfindungsvermittlung“ den Weg zum Interessenten ebnen.

L. Wulff, Dr. phil., **Fragmente zur Theorie und Praxis der Kristalle.** Barchim, L. Wulff. 32 S., 1 M. — Wer sich für die künftliche Aufzucht von Kristallen wie überhaupt für die Theorie der Kristalle interessiert, dem sei dieser wertvolle Beitrag zu einer solchen warm empfohlen; ein größeres Werk soll ihm folgen.

B. Hoffmann, Prof. Dr., **„Führer durch unsere Vogelwelt zum Beobachten und Bestimmen der häufigsten Arten durch Auge und Ohr.“** Verl. v. B. G. Teubner, Leipzig u. Berlin 1919, geb. 4 M. — Das mehr

als 200 Seiten starke Bändchen behandelt in zehn Abschnitten, die in Form von Ausflügen geschrieben sind, die wichtigsten deutschen Vögel bezüglich ihrer Gestalt und Farbe, ihres Benehmens und vor allem ihres Gesanges; letzterer ist zum Teil sehr eingehend durch Silben und besonders auch durch Noten dargestellt worden, eine gewisse Vertrautheit mit den Noten scheint daher zur vollen Ausnutzung des Büchleins erforderlich zu sein. Die hübschen Zeichnungen von Karl Soffel bilden eine geschmackvolle Ausschmückung des empfehlenswerten Buches. W. D.

G. S c h n e i d e m ü h l, Prof. Dr., **Die Handschriftenbeurteilung.** Aus Natur und Geisteswelt, Band 514, 2. Aufl., 6.—11. Tausend; B. G. Teubner, Leipzig u. Berlin 1918. — Das treffliche Büchlein, das schon nach zwei Jahren eine zweite Auflage erlebte, will eine Einführung in die Psychologie der Handschrift sein; jedem, der sich für dieses leider den meisten Menschen ganz unbekannte Gebiet interessiert, kann es nur sehr warm empfohlen werden. Das Bändchen gibt auf 85 Seiten eine sehr anziehende und klare Darstellung der Handschriftenbeurteilung, die nicht nur für den Juristen, den Historiker, den Lehrer und Erzieher, sondern auch für jeden anderen Menschen im Beruf und im Privatleben jedenfalls von sehr großer Bedeutung ist. Ein längeres Kapitel behandelt die Verbreiterhandschriften. W. D.

M. Seiling, **Die anthroposophische Bewegung und ihr Prophet.** Leipzig, W. Heims, 1918, 49 S. — Eine Aussen erregende Schrift des bekannten Verfassers mit schweren Anklagen gegen R. Steiner, den Begründer der deutschen (theosophischen) Anthroposophie, die selbst unberücksichtigt bleibt. Die Schrift ist deshalb von besonderem Wert, als der Verfasser selbst Jahre lang ein hervorragendes Mitglied der anthroposophischen Gesellschaft gewesen ist.

A. R i c k e n, **Vademecum für Pilzkreunde.** Leipzig u. Meyer, 1918. 334 S., 6 M. — Ein Buch das wirklich dem Bestimmen aller Pilze (abgesehen von den mikroskopischen usw.) Mitteleuropas dient und da her einem oft empfundenen Bedürfnis entgegenkommt, freilich hätten die Diagnosen doch noch wesentlich weiter geführt werden können. Bilder sind nicht beigegeben, als Ergänzung müssen daher die Pilzwerke von Michael und Gramberg angesehen werden.

G. G r u p p, Dr., **Jenseitsreligion.** Erwägungen über brennende Fragen der Gegenwart. 2. u. 3. Aufl. Freiburg i. Br. Herderscher Verl. 1916. 288 S. — Der katholische Verfasser dieses Buches ist geistreich und viel belesen. Er bemüht sich, die Dinge als moderner Mensch anzusehen, ohne dabei die streng katholische Auffassung zu verlieren. Auch ein Protestant wird ihm nicht ohne Anregung folgen.

A. H e u ß n e r, Dir. Dr., **Die philosophischen Tausendanschaunungen und ihre Hauptvertreter.** 3. Aufl. Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht, 1916, 276 S., 4 M. — Ein vorzügliches, bewährtes Buch, es ist in der Tat eine gute Einführung in die philosophischen Probleme.

A. R u f, **Wie steht es mit den naturwissenschaftlichen Beweisen für die tierische Abstammung des Menschen?** Mergentheim, R. Ohlinger. 62 S., 1 M. — Wenn man an der Eigenart des Geistes festhält, stünde nach dem Verf. aus religiösen Gründen der tierischen Abstammung des Menschenleibes nichts entgegen. Der Verf. kritisiert aber die naturwissenschaftlichen Gründe und lehnt sie als nicht stichhaltig ab. Eine fleißige Arbeit.



It-  
nt  
fo:  
Be:  
Ede  
or  
im  
ter  
fig  
mp

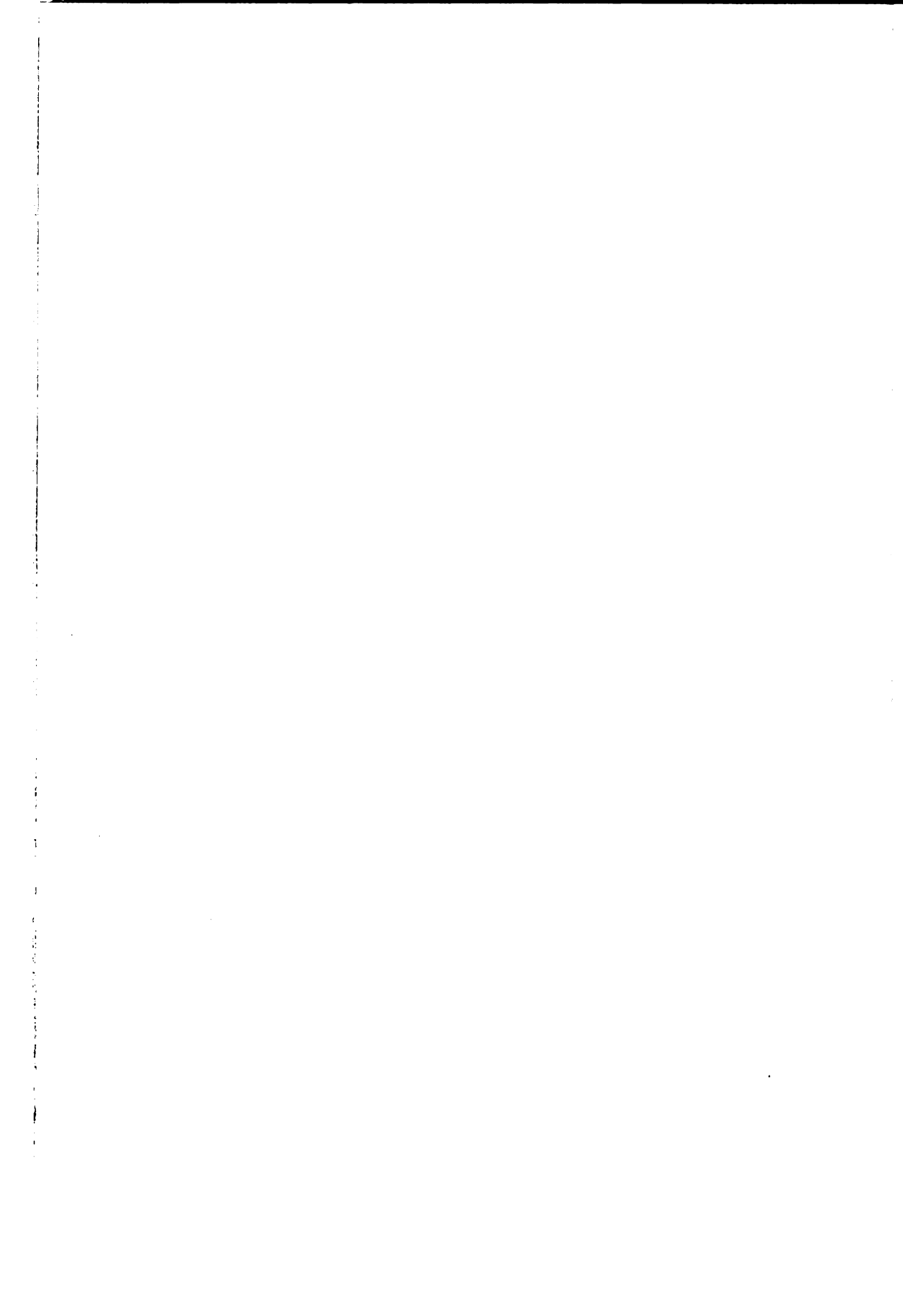
en-  
14.  
u.  
ach  
ine  
in:  
jen  
chr  
85  
der  
Ju-  
in-  
mb  
ing  
er

ing  
—  
er-  
den  
po-  
ift  
bft  
ro-

yi  
ic  
so  
da  
mt,  
ter  
en.  
ael

ten  
il.  
—  
nd  
ter  
che  
ird

Öte  
—  
Eat  
ne.  
jen  
m?  
ten  
ach  
It-  
er.  
sen  
ine







Unsere welt...

00  
V.11

AN 30 1941

*AC 11*  
*16 1941*

579026

*C.H.S.*  
*UG*

*V.11*

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY



