















# Unsere Welt

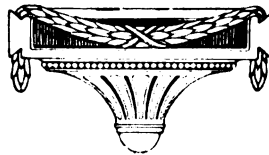
Musirierte Monatschrift  
zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten  
:: :: herausgegeben vom Keplerbund :: ::

Schriftleitung: Prof. Dr. E. Dennert

8. Jahrgang

:: 1916 ::



Naturwissenschaftlicher Verlag, Abt. des Keplerbundes,  
Godesberg bei Bonn



Druck von N. F. Steinlof in Stuttgart.



# Inhalt des achten Jahrgangs (1916).

A. Originalaufsätze.		Spalte		E. Umschau.		Spalte	
Die Urzenauna. Prof. Dr. Tennert	1	Spinnfäden. Prof. S. Nebenstorff (Bild)	235	Europas regenreichstes Gebiet. St.	29	Trommelfener	30
Die Eibe (Taxus baccata). G. E. Urff (Bilder)	9	Mesopotamien. Seminarlehrer L. Seife und Zeisenerlay. Dr. Hugo Mühl	239	Gefährliche Liebesgaben. Dr. P. Marsart. St.	31	Von Auslands Finsternis und Schmutz.	32
Fom kältelaut. Eine pbbkafische Kriesaspanderei. Dr. Hans Gauri (Bilder)	15	Das Gravitationsproblem. Josef Zimmer	243	Blaugangerversuchen. Dr. V.	69	Ultraviolette Strahlen und Trinf-wasserbereitung. Dr. V.	71
Der Einfluß des Mondes auf den Temperaturgang. E. Vintelman	17	Milch. G. E. Urff (Bilder)	257	Ertrag für Gummi	71	Erhaltung von Pflanzenresten in Gräbern. St.	72
Kalbennut und Selbstverständnis. Prof. Dr. Dorr (Bilder)	33	Geschichte und Naturgeschichte der Victoria regia. W. Sübener (Bild)	267	Die Diathermie bei der Behandlung und Nachbehandlung von Arieasverletzungen. Ing. E. N. Beyerntis eines franzol. Schriftstellers	101	Wie wittert der Aukerhai seine Kadruna. A. v. M.	102
Die verkorende Käthaleit der Lebewesen in der Geologie. Dr. E. Kaldireh (Bilder)	129	Kinematographie unter Wasser. Walter Zielemann	269	Die letzte Wanderlaube. A. v. M.	103	Planfäure und Tierblut. A. v. M.	104
Agneten. Seminarlehrer L. Bufe-mann	39	In Silber und Gold. Entomologische Flanderei. Julius Stephan (Bilder)	273	Das Wetter und das Wachstum der Ainder. St.	139	Wie hoch ist die innere Temperatur eines gebunden Menschen? St.	140
Das Lofentuch. Ärztliche Betrachtungen. Dr. Hans Lunawik	45	Verhan eines loafchen Bemeifes für die Ertenz eines Zaopfers des Weltalls. Hermann Gohn	275	Reichsindwade	175	Können Nische lören? St.	140
Neuheit in der wiffenschaftlich. u. technischen Photographie. Fritz Hansen	49	Die Kosmozoenbypothese. Prof. Dr. Niem	289	Wespenähnliche Schmetterlinge	175	Die letzte Wanderlaube. A. v. M.	142
Verbütere Gansiere. Dr. Friedrich Anauer (Bilder)	51	Im Moorwald der Miozänzeit. E. Schumann (Bilder)	291	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Der Nährwert des Holzes. Dr. J. W. Rehr	55	Tier- und Menschenpsychologie. E. Hamann	303	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Die Methode des Impfens. Prof. Dr. Adolf Mayer	59	Vom saifer Wilhelm-Institut für Biologie. Prof. Dr. Rabes	305	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Der Urmord von Bielowjesch u. seine Fehobner. Fribaldoseit Dr. Eto Braun (Bilder)	73	Das Fielet. Rud. Zimmermann (Bild)	321	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Fflanzenfleisch, e. neues Nahrungsmittel. Ein wichtiger Beitrag zur Arieasernährungsfrage. Dr. med. et phil. Hans Lunawik	77	Verstellung eines einfachen Sand-mikrotoms. G. Jollen † (Bild)	325	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Erfindung und Erfinder. Patent-amalt Dr. Gustav Mauter	79	Das Verhältnis zwischen Naturwissenschaf und Naturphilosophie im verflohenen Jahrhundert. Prof. Dr. Schilling	335	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Die Funktion des Gebirns. Prof. Dr. v. Quistow (Bild)	81	Ausstellung für Arieasfärförne in Wien. Gustav Heid (Bilder)	341	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Julius von Arabia. G. Prubn	89	Die Willkätterfchen Forschungen üb. die Blüten, Früchte und Blattfarbstoffe. Dr. Friedrich Münter-fues	345	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Das Gebemnis des Todes. Prof. Dr. E. Tennert	91	über eine merkwürdige Adventiv-wurzelbildung in einem hoblen Stamm. Dr. H. H. (Bilder)	349	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Die Färgarten der Termiten. Wifb. Müller (Bilder)	105	Zeurfche Wiffenschaf im Scherplan der Engländer. G. Habenicht	369	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Erben. Seminarlehrer L. Bufe-mann (Bilder)	111	Die Entwicklung der Zehorane bei den Insekten. H. v. Prouhart	375	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Wefmachende Kräuter für d. Küche. Gustav Heid	115	Paumflechten. F. Effer	381	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Die elektrische Stübflamme. Dr. S. A. Lumbauer (Bilder)	121	Überwinterung unserer europäifchen Schildkröten. Dr. Fr. Anauer	385	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Ernt Nach f. Dr. P. Babink	123	Die Welt des Lebens. Prof. Dr. Rabes 23 (Bilder), 63, 95, 133 (Bild), 169, 209, 247 (Bilder), 279, 311, 353, 387 (Bilder), 419 (Bilder).	391	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Die Mifchel. Oberlehrer G. Schlen-fer (Bilder)	145	Der Sternhimmel. Prof. Dr. Niem	395	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Die Natur der Röntgenstrahlen. Dr. E. Schildfaren (Bilder)	151	67, 98, 137, 172, 212, 249, 282 (Bild), 314 (Bild), 356 (Bild), 392 (Bild), 423 (Bild).	407	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Ein Kapitel zur Naturgefchichte der Schwebenrären. Dr. streb	155	C. Beobachtungen aus dem Lese-freis.	415	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Die tiefen Ursachen der Pflzkrank-beiten der Oflbäume. F. Effer	163	Reichweite des Gefchüddonnere . . . 143	417	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Die Schlafkrankheit. Alb. G. Arie-aer (Bilder)	167	D. Naturphilosophische Rundschau.		Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Der Nafentürchis. Dr. Karl Bi-gand (Bilder)	185	Was ist Energie? Prof. Gustav Friedrich	205	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Gedanken über unbewußtes Leben. Dr. J. Luade	187	Algaemine Graemiffe u. Probleme der Naturwiffenschaft. Prof. Dr. E. Tennert	307, 319	Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Der Monismus zur Zeit des großen Arieas. Prof. Dr. Adolf Mayer	195			Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Edelmüd unter den heimifchen Tag-schmetterlingen. Julius Stephan (Bild)	197			Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Wie ist die Zeintofble entstanden? S. Sübencht	201			Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Auf der Ariea auf das Wetter Ein-fluß? Prof. S. Nebenstorff	203			Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Feraton als Plagiatör. Prof. Dr. E. Tennert	217			Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Solfentater auf dem Meere. Alb. G. Arieaer (Bilder)	219			Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176
Die heilenden Wirkungen der Zon-nenstrahlen. Dr. med. Hans L. Zeisner	231			Wespenähnliche Schmetterlinge	176	Wespenähnliche Schmetterlinge	176

	Spalte
Busemann, Seminarlehrer L., Norr- beim	45. 115. 239
Cohn, Hermann, Nürnberg	289
Dennert, Prof. Dr. E., Godesberg 105. 217.	1
Dör, Prof. Dr., Montingen str. Mey 129.	33
Eiler, Förster F., Godesberg	167. 415
Friedrich, Ing. Dr. D.	303
Habensch, S., Gotha	201. 385
Hammann, E., Großröhrsdorf i. Sa.	335
Hansen, Fritz, Berlin	51
Hauri, Dr. Hans, St. Gallen, Schw.	15
Heid, Gustav, Kerben b. Adln	121. 389
Heusner, Dr. med. Hans, Gießen	231
Hinfelmann, E., Landgerichtsrat, Hildesheim	17
Hübener, Wilh., Gießen	269
Josten, S., Güttersloh	349
Klinkenfues, Dr. Friedrich, Ludwig- hafen a. Rh.	375
Krauer, Dr. phil. Friedr., Wien	55. 417
Krieb, Dr. A. J. im Felde	163
Krueger, Alb. G., Jenfeld b. Mi- nabüstedt, Holstein	177. 219. 291
Kühl, Dr. Hugo, Kiel	243
Linstow, Prof. Dr. v., †, Göttingen	89
Lungwitz, Dr. Hans, s. J. Sanitäts- offizier	49. 79
Maber, Prof. Dr. Ad., Heidelberg	73. 195
Müller, Wilhelm, Birkenwerder b. Potsdam	111
Quade, Dr. F., Berlin	187
Rabes, Prof. Dr., Halle a. S.	23. 63. 95 133. 169. 209. 247. 270. 311. 341. 353 387.
Rauter, Patentanwalt Dr. Gustav, Berlin	81
Rebenstorff, Prof. S., Dresden	203. 235
Riem, Prof. Dr., Berlin-Steglitz	27. 37. 98. 137. 172. 212. 249. 282. 314. 321 356. 392.
Schid, Ewald, Wien	305
Schilling, Prof. Dr. H. J., Darmstadt	361
Schlefer, Oberlehrer G., Stuttgart- Ganflatt	151
Schumann, G., Eberswalde	325
Stephan, Julius, Friedrichsberg b. Meinera	197. 275
Tielemann, Walter, Berlin-Wil- mersdorf	273
Uff, G. E., Hanau	9
Wigand, Dr. Carl †, Godesberg	185
Wilschrod, Dr. E., Bonn, s. J. im Felde	39. 155
Zimmermann, Aud., Dresden	345

G. Abbildungen.

Parl mit beschnittener Eibe	7
Der Helbrastein a. d. Werra	11
Urwächtige Eibe an der Graburg	14
Blühender männlicher Eibenzweig	15
Eibenzweig mit Frucht	18
Temperaturkurve im Januar, März, April, Mai	19. 20. 21.
Stizze einer Fuchsfabrik	26
Pinfelschimmel (Penicillium)	27
Schwaroker auf dem Mödchen- schimmel	30
Gestein (Walfat aus dem Sieben- gebirge) mit Krustenflecken	38
Säulen vom Serapistempel von Futeosi	42
Kesseltüde mit Vobrumschel vorhauen eines Regenwurms	43
Durchschnitt durch die Alderinde an einem Felde, das vor 15 Jah- ren urbar gemacht wurde	46
Jahne Strauch	47
Jahne Strauch im Südberhof	54
Kaudu mit Jungen	55
Meientreiber im Amsterdamer Tier- garten	58
Seidenreißerzucht in Indien	59
Wälder, Jagdschloß in Bielowieß	62
Weiler s. Geymanns v. Terrentin Parke aus dem Urwald von Biel- owieß	78 79
Wälder-Denkmal im Urwald von Bielowieß	82
	83

	Spalte
Normales Gehörn des Bisent	86
Wäntgehorn, das Horn rechts war abgebrochen und ist regeneriert	87
Gehirn des Menschen	90
Zutterkneife für Wäntge im Ur- wald von Bielowieß	94
Einzelner Pflanzarten einer afrika- nischen Termitte	111
Geöffneter Termitenhügel mit Pflanz- gärten	114
Die Donaulage oberhalb Erlöba, eine der Stellen, über die die Verbündeten einbrangen	118
Berg Maglitsch im Bartial, Ser- biens größte und wohlhaltenste Burg	119
Kohlenfadenlampe	125
Koltsframbdraktlampe	126
Haltevorrichtungen von Glühlampen	127
600 sterzen-Halbtastlampe	130
Darstellung der Sinuslinie	131
Teilung der Froscheier	135
Aufbau ein. Apfelbaums mit Mistel	151
Mistelzweig mit Beeren	154
Röntgenröhre	157
Croop's Ködchen	158
Interferenz zweier Wellen	159
Verwachsene Interferenzschatten	159
Interferenzbild bei einem vielfachen Spaltenhylem	160
Kristalldurchleuchtung	162
Symmetrie-Ebenen beim Würfel	162
Abstumpfung einer Würfelcke	162
Röntgenaufnahme eines Zinblend- kristalls	165-167
Trypanosoma gambiense im Blute des Menschen	178
Trypanosomen mit ausgebrochener Geschlechtsbildung in der Glos- sina palpalis	179
Glossina palpalis	180
Schlafkrankheit mit Wärter im Konzen- trationslager	182
Gesellter, tobstüchtiger Schlafkrank- erkrankter (Lagenaria leucan- thea) als ferbische Feldflasche	183
Schlangenkübel	185
Lagenaria	187
Rügelflasche	187
Der große und kleine Eisvogel	199
Der „Imperator“	222
Salon einer Luxus-Zimmersucht auf „Waterland“	223
Rassaal auf dem „Imperator“	226
Wellenschwimmbad auf „Imperator“	227
Kommandobrücke auf „Waterland“	230
Spinney mit Taurotropfen	238
Der Tigris bei Bagdad	239
Am Tigris, unterhalb Mosul	242
Junges Weibdornblatt	249
Junges Niederblatt	250
Freiische Kuh und Kälbchen	262
Die Milchkuh friesscher Rasse	263
Einfüllen der Rindermilch	266
Riegenherde	267
Blätter der Victoria regia	271
Kaisermantel oder Silberstrich (Ar- gynnis paphia)	275
Großer Perlmutterfalter (Argynnis aglaia L.)	278
Sternbild im Monat August, Sep- tember, Oktober, November, De- zember	283. 315. 357. 393
Strzelzes Ufer bei Löwen	294
Die Crutima	295
Die mönigeseichen am Feldahn-See	298
Der kleine Guszain-See	299
Rafurentied	302
Die Riederlie	303
Kantstomney	306
Kantstomney zum Kantstomney	307
Ein Stück der Zoble vom Zaaban „Renale“ mit fossilen Baum- stämmeln	327
Uebereinanderlebende Baumstämme in einer Abbaumand des mohlen- löses	330
Profil des Zaabans „Marga“, „Eba“, „Alle“	331
Baumstämme, die an der Faltung des Braunkohlenlöses teilhaben	334
haben	334
Niel	346

	Spalte
Handmikrotom	359
Wobell einer russ. Scheune zum Lazarett umgewandelt	370
Operationsraum	371
Berkfläche in der Pfl. Verursachung und Umbildung	374
Atciagebeschädigte beim Graben	375
Feldmähtiger Gemüßbau	378
Söhlung einer Nordweste	382
Abentidurrauel	382
Schlafstapel mit Rosengallwespe	389
Tannenzweig mit Gallen der Zich- tenlaus	390
Rumtange eines Apterhaoren (Or- chesella rufescens)	407
Einzelauge aus einem Komplexauge von Silberfischen Lepisma saccha- rinum	409
Rumtange der Rüssenschabe (Peri- planeta orientalis)	410
Stirnauge der Schlangjungfer (Agrion)	411
Rumtange von Osmylus storsyops	412
Einzelauge der Ameisenlöwen-Larve	415
Augen einer Raupe vom Brombeer- spinner (Gastropacha rubi)	411
Einzelauge der Larve vom Breit- randspinner (Dytiscus)	415
Stirnauge d. Wespe (Vespa crabro)	418
Mistelbüsche in großer Zahl auf einem Birnbaum	419
Mistel an einem dünnen Nieren- zweig	422

H. Neue Literatur.

Aster, E. v., Einführung in die Psychologie	I
Brehms Tierbilder	I
Brehms Tierleben	IX
Brunner, Dreht sich die Erde?	I
Burger, Handbuch der Kunstwissen- schaft	VIII
Eberhardt, Der Aufbau. Das Böle. Von der Erfüllung	V
Ehardt, Praktischer Vogelkud	I
Ebdare und gittige Pflze	I
Geiges Arzneipflanzenarten	V
Gesellschaft, Die Urtiere	I
Graebner, Die Entwicklung der deutschen Flora	V
Gensfeld, Die Meerfäugetiere	V
Hinfelmann, Mond und Wetter im Jahre 1916	I
Hüffel, Der Tod kein Ende	I
Jennings, Das Verhalten der nie- deren Organismen	VIII
Kirchhoff, Mensch und Erde	I
Krause, Unsere wildwachsenden Kühenpflanzen	V
Kräbelin, Die Beziehungen der Tiere und Pflanzen zueinander	I
Ludewig, Die drahtlose Telegraphie im Dienste der Luftfahrt	IX
Martin, Der Pflanzsammler	VIII
Mittler, Allgemeine Biologie	I
Miquela, Pflanzenbiologie, II. Teil	I
Münner, Wieleben nach dem Tode ist Gewißheit	I
Müller, Das Rätsel der Schwerekrat gelöst durch die Raumenergetik	I
Neuer, Biologie der Pflanzen auf experimenteller Grundlage	VIII
Neuner, Reißfaden für eine neue Religion	V
Prüfel, Die Pflanzengeographie in 200 Lichtbildern	IX
Rafale, Tafel der Räume und Stränder	IX
Reincke, Gedanken ein Liebhabers der Naturwissenschaften	VII



Zemega, Die ephären Bilze VIII  
 Zille, Telonische Evolutionen und Revolutionen in der Erdrinde IX  
 Zoroaster, Naturphilosophie I  
 Zoroaster, Die Tabellen usw. über die Astrologiefrage V  
 Zoroaster, Die Praxis der Naturkunde IX  
 Zöllner, Gesteine Beltrüffel I

I. Sachregister.

Abarien 364. — Aderstiefmütterchen 124. — Acribiten 410. — Adenitids-  
 murelbildung 381. — Aegypten 45. —  
 Aether 258. — Aetherstofftheorien 260.  
 — Affinmodationslehre 368. — All-  
 ographische Farben 104. — Amathusa  
 sp. 277. — Ameisen 248. — Ameisen-  
 laue 282. 412. — Anaplasta 308. —  
 Antichone 377. — Antirrhiz 326. —  
 Antialthode 156. — Apanteles glomeratus  
 247. — Apatura ilia 197. — Apatura  
 ans 198. — Aplerbigen 408. — Ardea  
 goliath 56. — Argon 130. — Argynnis  
 papilia 276. — Art 364. — Artenbildung  
 51. — Assimilation 379. — Audubon  
 142. — Auer v. Welsbach 125. — Auf-  
 achterden 2. — Auslese 368.  
 Baer, C. von 405. — Bardenheuer,  
 Prof. 235. — Baummeister 406. — Baum-  
 stichen 415. — Baugien des Men-  
 schen 398. — Bacher 383. — Bembex  
 282. — Benzoltheorie 378. — Berg-  
 schen 17. — Bernhard, Dr. 233. — Bern-  
 hardus- oder Einsiedlerkrebs 398. — Be-  
 regungserscheinungen an Blättern 279.  
 — Biogenetisches Grundgesetz 401. —  
 Bitterling 97. — Biowohl, Ursprung  
 von 77. — Bjerfnes 259. — Blattfarb-  
 stoff 380. — Blattgrün 169. —  
 Blattlausfliege 412. — Blattstellung  
 354. — Blattumtriebe 353. — Blau-  
 schiller 198. — Blausäure 104. — Blind-  
 gängerchen 71. — Blüten-, Früchte-  
 und Blattfarbstoffe 375. — Blumen auf  
 dem Nentebrett 63. — Blutfarbstoff 380.  
 — Blutsverwandtschaft 367. — Bohr-  
 erkel 43. — Bonpland 269. — Borlen-  
 der, Freigänge des — 391. — Bouil-  
 land 257. — Brandente 59. — Branca  
 282. 321. — Brauntoblen 325. — Brenn-  
 reißel 121. — Brombeerblietee 399. —  
 Brunnenkresse 121. — Bupleurum verti-  
 cale 429. — Buchschenspinner 280.  
 Carassius auratus L. 141. — Cardamine  
 omega 121. — Castanea vesca 62. —  
 Cebellapher, Ertrag f. — 320. — Chloro-  
 pusa 169. 378. — Christoffel 34. —  
 Christalliden 277. — Correns 343. —  
 Crook's Mädchen 158. — Cubier 365.  
 Darmiaite 397. — Darwin 367. 385. —  
 Deception 107. — Diathermie 101. —  
 Dipteren 414. — Dormidioris 57. —  
 Dorsch, von 75. — Drosera 281.  
 Ede Kalliane 62. — Ectopisthus migra-  
 torius L. 142. — Edelreißer 57. — Ed-  
 len 124. — Eleu 66. 419. — Eibe 9. —  
 Eisenwider 66. — Eichbündchen 355. —  
 Eichen 355. — Eibereute 58. — Ein-  
 fluß des Windes auf den Temperatur-  
 gega 17. — Eintagsfliegen 411. — Eis-  
 essel 197. 199. — Eleftrische 123. —  
 Enerate 205. — Endlichkeit 309. — Ent-  
 ropiegesetz 309. — Entstehung der Arten  
 56. — Entwicklung 402. — Entwick-  
 lungsgänge 367. — Ephemeren 411. —  
 Erpöhlen 313. — Erfindung und Er-  
 finder 51. — Ertrag für Gummi 72. —  
 Ethnische 399. — Eurodas regenreich-  
 tes Gebiet 29. — Ewigkeit 309.  
 Fäden von Tieren 23. — Färbem-  
 iteren 409. — Farabab 278. — Far-  
 ben, allgähigliche 104. — Fächer 405.  
 — Fehlfahr 122. — Feldbeutchen 410.  
 — Fentelbrett 63. — Fetzbaum 61. —

Finsen, R. 232. — Flaschenfürbis 185.  
 — Fledten 415. — Fleischtrakt 93. —  
 Fliegen 414. — Fragezeichen 279. —  
 Fraunhofer'sche Linien 423. — Frauen-  
 arbeit in der wissenschaftl. u. techn. Pho-  
 tographie 51. — Fraulisch 133. —  
 Früchte 311. — Früchte in Wald und  
 Furch 317.  
 Galläpfel 387. — Gammeule 279. —  
 Ganceros 57. — Gaslicht 125. — Gauß  
 34. — Gay Lussac 92. — Gedankenüber-  
 tragung 107. — Geheimnis der Todes-  
 105 — Gehirn, Funktion des — 89. —  
 Geist 106. — Generatio aequivoca 2. —  
 Generatio spontanea 2. — Geophys. Zi-  
 milar 366. — Geologie 40. — Ge-  
 radflügler 409. 414. — Geschüttdonner,  
 Me.weite des — 143. — Gchner,  
 Konrad v. 175. — Glasflügel 412. —  
 Glazialfismogenie 67. — Gleichgewichts-  
 sum 141. — Glossina moritans 178. —  
 Glossina palpalis 178. — Glöblampe 123.  
 — Göbel 405. — Goethe 366. — Gold-  
 blätchen 279. — Goldzeile 279. — Gold-  
 stich 141. — Goldschmidt 343. — Gra-  
 phit 326. — Gravitationsfeld 262. —  
 Gravitationsproblem 257. — Grillen 410.  
 — Gummi 72. — Gutnick 68.  
 Haberland 60. — Haefel 361. 397. 403.  
 — Halbshmaroter 153. — Halbwallm-  
 mer 129. — Hain 380. — Hante 269. —  
 Hansen 406. — Harder 36. — Hartig 406.  
 — Hartmann 344. — Haustiere, Halbreite  
 55. — Hauffflügel 413. — Hebelis 80. —  
 Heliotherapie 233. — Heligleitsmessungen  
 98. — Helmholtz 321. 405. — Hepperger  
 261. — Herk 259. — Herenbelen 151. —  
 Gegenfrut 151. — Geremelt 151. —  
 Ginterfaller 277. — Gis 404. — Gör-  
 binger 67. — Hofmeister 405. — Holz,  
 Nährwert des — 59 — Holzarten,  
 Festigkeit und Zähigkeit der — 96. —  
 Hopfen 122. — Hühnerweiß, Vergiftung  
 durch — 360. — Humboldt, Alexander v.  
 92. 367. — Hämulus lopus 122. —  
 Hydra 423. — Hygrometer, Pflanzen als  
 — 312. — Hympopteren 413. — Hyp-  
 nole 107.  
 Jahresringe 65. — Jenner 74. — Im-  
 mergrüne Pflanzen 66. 390. — Impera-  
 tor 219. — Impfen, Methode des — 73. —  
 — Inzuktion 107. — Ingen-Hous 75. —  
 Insekten, Geruchsorgan der — 400. —  
 Insekten, Wieviel Sinne haben die — 285.  
 — Intuition 107. — Irak 239. — Jen-  
 trahe 260.  
 Kaisermantel 276. — Kaiser Wilhelm's-  
 Institut für Biologie 341. — Käfer 413.  
 — Kästchaf 417. — Kästchaf 15.  
 — Kampf ums Dasein 368. — Ka-  
 nonendonner 400. — Kassanie, echte 62.  
 — Katalbator 36. — Kathode 156. —  
 Kathodenstrahlen 156. — Katzenbat 103.  
 — Kathetometer 98. — Keimen der  
 Samen 136. — Keimungsgefichte 402. —  
 Keiloh 321. — Kepler 257. — Kerndaf  
 60. — Kernholzbäume 61. — Kinetolo-  
 graphie unter Wasser 273. — Kirschbaum-  
 krankheit 167. — Knoch 406. — Knochen,  
 Zahnmittel der — 95. — Koch 406.  
 Kohlenfadenlampe 125. — Kumpflanz-  
 gen 429. — Komplexionen 407. — Ko-  
 dernis 257. — Köpflenthimmel 25. —  
 Korn 259. — Kosmosentropie 321. —  
 — Kothausen eines Regenwurms 46. —  
 Kräuter, Bildwachsene, für die Mäde  
 121. — Kremsmittel 153. — Kriessfür-  
 sorge, Anstellung für — 369. — Kriess-  
 feld 395. — Kriesszone, Regel in der —  
 287. — Kückenschwabe 408.  
 Kuchmöven 288. — Lactuca Scariola 429.  
 — Lageneria leucaeata 185. — Landad  
 366. — Lambert 142. — Landverteilung  
 der Erde 311. — Landelebafel 397.  
 — Laplace 260. — Latich, wilder 429. —  
 Landentwässerung 354. — Laupfaffen 314.  
 — Lebedaff 322. — Leben, Unbewußtes  
 187. — Lebenskraft 193. — Lepisma 499.

Le Sage 260. — Leudart 406. — Licht-  
 therapie 232. — Liebig, Justus v. — 91.  
 406. — Limenitis populi L. 199. —  
 — Limenitis sylvia L. 201. — Einble 270.  
 — Lister 406. — Loranthus europaeus 155.  
 — Löwengahn 121. — Lyell 385.  
 Mad, Ernst † 145. — Mairwurm 172.  
 — Majuren 29. 427. — Mathematik und  
 Weltverständnis 33. 129. — Maxwell 322.  
 — Mechanismus 351. — Meeresströmungen,  
 Minen als Anzeiger f. — 319. — Me-  
 chanismus 278. — Mendel 342. — Men-  
 schen, Ursprung u. Stellung b. — 353. —  
 Mesopotamien 239. — Messingente 278.  
 — Metallteilen 278. — Metallfaden-  
 lampe 125. — Methode des Impfen's  
 73. — Messerschloß 397. — Nitroton  
 350. — Milob 262. — Milson 233. —  
 Nimfch 176. — Niozänzeit 325. — Ni-  
 stel 151. 440. — Nion 17. — Nionober-  
 fläche 172. — Nionismus 195. 253. —  
 Nucor mucedo 25. — Nüngente 279. —  
 Nustarin 32. — Myrmeleon 412. —  
 Nüzel 26.  
 Nahu 56. — Nährhefe 81. — Nähr-  
 wert des Holzes 59. — Nastärtium offi-  
 cinale 121. — Natronerztrakt 277. —  
 Naturphilosophie 361. 383. — Natur-  
 wissenschaft und Naturphilosophie 401. —  
 Nebel, dunkler 250. — Nebularhypothese  
 282. — Neo-Darwinismus 404. — Neo-  
 Lamarckismus 404. — Nest 36. — Nest-  
 flügel 412. — Neuropteren 412. — New-  
 ton 257. — Nigritismus 278. — Nist  
 fäden 97. — Robbe 406. — Nymphaea  
 alba 271.  
 Cellärer 172. — Ecele 407. — Edo-  
 naten 410. — Elen 401. — Elier 232.  
 — Entogenie 402. — Eppenbeim 261. —  
 d'Erignud 269. — Erhoben 409. —  
 Esmylampe 125. — Esmylus 412.  
 Pagurus Bernhardus 398. — Pansper-  
 mie 321. — Passer 75. — Penicillium  
 crustaceum 26. — Periplaneta 408. —  
 Perlmuttertrakt 275. — Persönlichkeit  
 108. — Pettenhofer 406. — Pfeilkrant 250.  
 — Pflanzen, Blattumtriebe der 353. —  
 Pflanzenfleisch 79. — Pflanzenreste in  
 Gräbern 72. — Phosphorleber 397. —  
 Pfeffer 406. — Photoarabie 51. — Pho-  
 tometer 98. — Phylogenie 402. —  
 Pflanzarten 111. — Pflanzarten der Ter-  
 mien 111. — Pflanzarbeiten der Ob-  
 stbäume 167. — Pflanzschimmel 26. —  
 Piptoccephalus 26. — Planeten Ägen 392.  
 — Planeten, Vergeltung der großen —  
 356. — Planeten, Tiere des — 256. —  
 Planetonke 305. — Platin, Teufches  
 267. — Plusia 278. — Podora aquatica  
 408. — Polygonum amphibium 219. —  
 Ponce 232. — Pöppig 270. — Prager  
 68. — Pseudogerranus leucauchen 57. —  
 Puntlanzen 407. — Puteoli 42.  
 Ramsah 398. — Rauben 247. — Reib-  
 bühner 313. — Regenwurm 45. — Re-  
 lativitätstheorie 261. — Rhea americana  
 56. — Rhindnoten 412. — Richter 321.  
 — Ridi 231. — Riemann 34. — Rieien-  
 forellen 320. — Rieienreißer 57. — Rie-  
 menkappe 155. — Rölller, Dr. 233. —  
 Röntgenstrahlen, Natur der — 155. —  
 Roschiller 197. — Rour 344. — Ruf-  
 lands Finsteris und Schmutz 69. —  
 Rütmeber 404.  
 Sals 254. — Sandlauffäßer 282. —  
 Sandweiden 281. — Saureampfer 124. —  
 Seele 106. — Seepollen 398. —  
 Seerohrengewächse 271. — Sebräume bei  
 den Insekten, Entwicklung der — 407. —  
 Seidenreißer 56. — Seite und Seiferlat  
 247. — Sekundärstrahlen 158. — Selb-  
 mord 397. — Selbstvergiftung 397. —  
 Sebrastempel von Puteoli 42. — Se-  
 rien 115. — Seien 412. — Silberfä-  
 chen 499. — Silbermönch 279. — Silber-  
 pflanz 277. — Silberreißer 56. — Silber-  
 stich 276. — Silbertröpfchen 279. — Sil-  
 muthrus aquaticus 498. — Sonnenbäder 232.

-- Sonnenstrahlen, Heil. Wirkung der -- 231. -- Sonnentau 281. -- Somateria mollissima 58. -- Sonnambulismus 107. -- Spatalia argentina Schff. 280. -- Spemann 344. -- Spektrum 423. -- Spierlaudenfalter 277. -- Spinnfäden 235. -- Splintholz 60. -- Splintholzbäume 61. -- Springschwänze 408. -- Süßwasserpolypen 423. -- Svante Arrhenius 322. -- Schaafgarbe 124. -- Schattenblätter 250. -- Schaumkraut 121. -- Schaumzifade 172. -- Schildkröten, Ueberwinterung der -- 418. -- Schillerfalter 197. -- Schlaf wandeln 107. -- Schleiden, J. M. 367. 405. -- Schleierfalter 201. -- Schlupfwespen 247. 281. -- Schmetterlinge 412. -- Schmetterlinge, wespennähnliche 176. -- Schnabelkerfe 412. -- Schneeden 172. -- Schöpfer des Weltalls 289. -- Schopenhauer 18. -- Schröder, Heinrich 75. -- Schützengräben, Naturgeschichte d. -- 163. -- Schwamm 405. -- Schwerefeld 261. -- Stärlsbäume 61. -- Stammbaum 367. 401. -- Stammesgeschichte 402. -- Standvogel 25. -- Steinsohle 201. 326. -- Stemma 407. -- Stacheln 97. -- Stimme, menschliche 256. -- Stirnauge 411. -- Strablungsrind 322. -- Strauße 54. -- Strichvogel 25. -- Strömberg 17.

Tadorna tadorna 59. -- Tagesbewußt-

sein 107. -- Tantalampe 125. -- Taraxacum officinale 121. -- Taschentuch 49. -- Taschenfilter 32. -- Taxus baccata 9. -- Technische Photographie 51. -- Teichrose 271. -- Telepathie 107. -- Telephonat, Automatisches 303. -- Temperatur 17. -- Temperatur, Wie hoch ist die innere T. eines gesunden Menschen 140. -- Termiten, Pilzärten der 111. -- Thomson 260. -- Tierblut 104. -- Tier- und Menschenpsychologie 335. -- Tod, Geheimnis d. -- es 105. -- Tortix viridana 66. -- France 107. -- Tränkeprobe 354. -- Träumen 107. -- Trümpfwaflerbereitung 71. -- Trockenflora 43. -- Trommelfeuer 30. -- Trypanosoma Brucei 178. -- Trypanosoma gambiense 178. -- Tischermad 343. -- Tische-arantbeit 178. -- Turgor 171. -- Turgortheorie 365. 405.

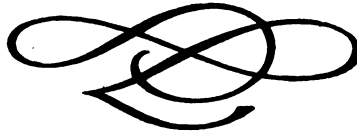
Ueberbewußtsein 108. -- Ueberpflanzen 313. -- Uexküll, J. v. 103. -- Ultraviolette Strahlen 71. 234. -- Unerbewußtsein 108. -- Urkraft 291. -- Urpflanze 366. -- Urtica dioica 121. -- Urwald von Pielowjef 77. -- Urzeugung 1.

Vallerianella olitoria 122. -- Varietäten 364. -- Variabilität 364. -- Vererbung 368. -- Verstand 106. -- Victoria regia 270. -- Virchow 405. -- Viscum album 152. -- Vitalismus 351. -- Vogel

356. -- Vogelleim 151. -- Vogelnefter 97. -- Vogelensöhn, Klimaeinfluß des -- 427. -- de Vries 343. -- Vulkanismus 282. -- Vulpinus, Prof. 235.

Wachstum der Kinder 139. -- Wachstum der Pflanzen 136. -- Wandertaube 142. -- Wansen 412. -- Warburg 341. -- Wasserflorkliege 412. -- Wasserbabnenfuß 250. -- Wasserjungfern 410. -- Wasserfrüchtich 249. -- Waspelwepe 282. -- Weichhölzer 61. -- Weierstraf 34. -- Weltfunktion 35. -- Wetter 137. -- Wetter, Hat der wria auf das W. Einfluß? 203. -- Wetteranonen 204. -- Wetter und Wachstum der Kinder 139. -- Wien, W. 253. -- Wildwachsende Kräuter für die Küche 122. -- Willkomm 92. -- Willkürliche Forschungen 375. -- Wilson 142. -- Wirbelwepe 282. -- Wisent 78. -- Wissenschaftliche Photographie 51. -- Wolff 404. -- Wolframlampe 125. -- Wortmann 406. -- Wuchsformen der Pflanze 65. -- Wunderfunder 107. -- Wurzelfschmaroter 313.

Zeemann-Effekt 137. -- Zeitverändernde Tätigkeit der Lebewesen in der Geologie 40. -- Ziesel 345. -- Zuchtwafl 367. -- Zugvögel 314.



# Unsere Welt

Illustrierte Monatschrift zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben vom Keplerbund.

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

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

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

Preis halbjährlich M 2.50. Einzelheft M —.50.

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

VIII. Jahrgang

Januar 1916

Heft 1

Die Urzeugung. Von Prof. Dr. Dennert.



Werkwürdig, daß der Mensch sich vielfach besonders gern mit denjenigen Fragen beschäftigt, von denen man im Grunde genommen von vornherein sagen muß, daß sie ihm für immer verschlossen bleiben werden. Freilich, es sind dann gewöhnlich auch gerade solche Fragen, in denen uns das Geheimnis der Schöpfung am allereindrücklichsten entgegentritt. Es ist nicht zu verwundern, daß zu diesen den Menschen seit jeher ganz besonders interessierenden Fragen auch die nach dem Ursprung des Lebens, nach der Entstehung der ersten Lebewesen auf der Erde gehört.

Seit den Zeiten der alten ionischen Naturphilosophen hat man dieser Frage nachgedacht und sie kurzerhand damit beantwortet, daß man die Lebewesen aus totem Stoff entstehen ließ. Nach der Möglichkeit fragte man nicht lange. Es mußte ja doch wohl so sein. Auch machte man sich dabei weiter keine Gedanken, ob diese Lebewesen einfach oder recht kompliziert waren, ließ man doch selbst den Menschen aus Schlammblasen entstehen, die von der Sonne ausgebrüet wurden. Man nennt diese Entstehung lebender Wesen aus toten Stoffen „Urzeugung“.

Allgemach aber wuchsen dann doch die Bedenken gegen solche Anschauungen, allein für zahllose Tiere blieben sie lange bestehen. Sah man doch die Maden ohne weiteres in faulendem Fleisch oder in Käse auftreten, fanden sich doch in Menschen allerhand Würmer, wie sollten sie in ihn hineingekommen sein? Sie waren also offenbar in ihm entstanden. Erst mit der Wiedergeburt der Wissenschaften wurde man auch der Natur gegenüber kritischer. Nun begann man zu untersuchen, ob denn nicht etwa doch in jenen faulenden Stoffen und im menschlichen Körper bereits vor dem Auftreten der betreffenden Tiere deren Eier zu finden sind. Und man fand sie. Infolge dessen konnte Harvey, der Entdecker des Blutkreislaufs, im Jahre 1628 den Satz aufstellen: omne vivum ex ovo d. h. alles Leben (jedes Lebewesen) stammt aus einem Ei.

Die Urzeugung schien endgültig abgetan. Allein so leicht läßt sich ein Aberglaube nicht überwinden, und

neue Entdeckungen gaben ihm auch in der Tat neue Nahrung. Mit der Verbesserung des Mikrostops und der Verstärkung seiner Vergrößerungen entdeckte man nämlich immer kleinere Lebewesen, zunächst die Infusorien, zuletzt die kleinsten von allen Zwergen, die Bakterien. Damit war der Urzeugungslehre neuer Stoff zugeführt. Machte man einen wässerigen Aufguß auf Heu u. dergl., so traten in kurzer Zeit Infusorien, d. h. „Aufgukstierchen“ auf. Eier fand man vorher nicht, also entstanden sie „von selbst“, elternlos. Und nun gar die Batterien! Sie sind so klein, so wenig organisiert, daß es doch wahrlich keines großen Aufwands von Nachdenken bedarf, um die Möglichkeit ihrer Urzeugung einzusehen. Als ob es hier auf die Größe ankommt! Die Hauptsache ist denn doch wohl das Leben, und dieses ist in dem kleinsten Wesen nicht weniger rätselhaft als in dem größten.

Um die Mitte des 19. Jahrhunderts erhielt die „Urzeugungslehre“ nun noch eine naturphilosophische Verbrämung, durch welche sie eine besondere Bedeutung bekam. Möglich, daß man bei dem „von selbst“ der Urzeugung schon hin und wieder einen atheistischen Nebengedanken gehabt haben mag; von Anfang an war dies jedenfalls nicht der Fall, und nötig ist es erst recht nicht; denn wenn man sagt: Urzeugung<sup>1)</sup> ist die Entstehung von Lebewesen „von selbst“, — so ist damit gemeint: elternlos, ohne vorheriges Vorhandensein von Samen und Eiern. Darin liegt aber durchaus noch nicht etwa „ohne Gott“.

An sich ist die Frage der Urzeugung ganz gewiß eine rein naturwissenschaftliche. Einzig und allein die Naturforschung hat festzustellen, ob die elternlose Entstehung lebender Wesen wirklich stattfindet oder überhaupt möglich ist. Und in die Entscheidung der Forschung haben weder Religion noch Philosophie hinein zu sprechen. Ist die Entscheidung getroffen, dann

<sup>1)</sup> Der Fremddame für Urzeugung ist: Generatio spontanea oder Generatio aequivoca, und dies heißt „freiwillige“ Erzeugung; dies bedeutet zunächst auch unbedingt soviel wie „elternlose Erzeugung“.



mögen sich Religion und Philosophie mit ihr auseinandersetzen. — So und nicht anders ist das richtige Verhältnis zwischen Forschung und Religion usw.<sup>2)</sup>, jede andere Auffassung muß unbedingt zu Konflikten führen.

Nun begann bekanntlich um die Mitte des 19. Jahrhunderts jene materialistische Strömung in der Philosophie, welche in den Werken der Vogts, Moleschotts, Büchners usw. ihre wüsten Orgien feierte. Nun wurde von diesen Leuten die „Urzeugung“ ganz atheïstisch geprägt und als ein Postulat der materialistischen Vernunft verkündigt. Es war selbstverständlich, daß sie, wenn nicht heute mehr, dann doch im Anfang stattgefunden haben mußte, und es war ebenso selbstverständlich, daß sie Gott ausschaltete. Ohne die Urzeugung hatte die neuauftauchende Entwicklungslehre nach Büchner ein „sehr bedenkliches Loch“.

Und in der Tat, das Dogma der atheïstischen „Bonselfst“-Philosophie fordert unbedingt die Urzeugung: die Entstehung der ersten Lebewesen muß nach ihr „von selbst“ aus totem Stoff erfolgen sein. Und dies von selbst heißt nicht nur ohne Eltern, sondern auch ohne Gott. Damit hängt dann aber auch das weitere Dogma zusammen, daß das Leben restlos im chemisch-physikalischen Geschehen aufgehen, daß bei ihm also nicht etwa zu diesem ein neues Prinzip hinzutrete. Denn wäre dies der Fall, so würden wir beim Entstehen der ersten Lebewesen vor einem unlösbaren Rätsel stehen. Wie kann ein neues Prinzip, das Prinzip des Lebens, so ohne weiteres im Toten auftreten? Das würde doch sehr bedenklich an Münchhausens Kunststück erinnern, sich selbst am eigenen Zopf aus dem Sumpf zu erheben, ein Kunststück, das allerdings jene materialistische „Bonselfst“-Philosophie ohne alle Gewissensbisse andauernd vollzieht.

Also, der Materialismus stellte als erstes Dogma auf: das Leben ist nichts anderes als eine besondere Form des rein-chemisch-physikalischen Geschehens. Und dann war es ja kein besonderes Kunststück, das zweite Dogma hinzuzufügen: das erste Leben ist aus totem Stoff durch einfache Wirkung der damaligen Naturkräfte entstanden. Irgendwelche außer- oder überweltliche Leitung war unnötig! Der verhaßte Gott war glücklich ausgeschaltet.

So nistete sich in die zunächst rein naturwissenschaftliche Frage der Urzeugung der materialistische, atheïstische und antireligiöse Gedanke ein, und die Frage erhielt damit ihre ganz besondere Bedeutung.

Und die Vertreter der Religion und des Gottesglaubens ließen sich einschüchtern und glaubten nun wirklich auch, daß mit der rein-naturwissenschaftlichen Auffassung und der etwaigen Feststellung der Urzeugung ihr Glaube einen schweren Stoß erleiden könne. Dies war eine völlige Verkennung der wahren Verhältnisse. Im Grunde genommen ist es doch eigentlich sehr leicht einzusehen, allein diese Meinung, diese Angst der

<sup>2)</sup> In dieser Feststellung beruht die grundlegende These des Keplerbundes von der Neutralität der Forschung, und nur durch sie wird „Freiheit der Forschung“ auf der einen Seite, „Freiheit des Glaubens“ auf der andern gewährleistet.

Gottes-Gläubigen vor der Urzeugung ist bis auf unsere Tage noch nicht ausgerottet.

Es gehört meines Erachtens zu den größten Verdiensten des Keplerbundes, daß er durch seine Grundsätze die Möglichkeit geschaffen hat, diesen völlig unnötigen Konflikt zu beseitigen, und es gehört zu seiner segensreichen Mission, dies nun in der Tat zu tun.

Wenn einerseits die vom Keplerbund proklamierte Neutralität der Naturforschung in Glaubenssachen richtig ist, die Naturforschung sich also gar nicht mit der Frage „mit Gott“ und „ohne Gott“ beschäftigen kann und darf, und wenn auf der andern Seite die Frage nach der Urzeugung in ihrem ursprünglichen Sinn als „elternlose Entstehung“ der Lebewesen unzweifelhaft eine rein naturwissenschaftliche ist und bleiben muß, — dann kann der Gottesglaube im tiefsten Grunde an ihr kein Interesse haben.

Dies ist in der Tat ganz unbedingt der Fall. Wenn ein Anhänger des Gottesglaubens dies nicht zugeben will, so ist dies eine Unklarheit des Denkens oder das, was man „Kleinglauben“ nennt, „Kleinglauben“ im wörtlichsten Sinne, denn solch ein Mensch glaubt ja gar nicht an einen großen, allmächtigen Gott, sondern er hält seinen Gott für so klein und ohnmächtig, daß er die naturwissenschaftliche Urzeugung nicht bewirken konnte.

Ist denn dies nicht im höchsten Grade wunderbar? — Nein, es ist nur gedankenlos! Denn wenn jemand an einen wirklich allmächtigen Gott glaubt, dann muß doch dieser allmächtige Gott es auch wohl, wenn es nötig gewesen sein sollte, fertig gebracht haben, die ersten Lebewesen aus totem Stoff entstehen zu lassen, d. h. Urzeugung eintreten zu lassen.

Der uralte Verfasser des Genesisberichts war nicht so gedankenlos oder so kleingläubig; denn er sagt: „Und Gott sprach, es lasse die Erde aufgehen allerhand Kraut usw.“ Liegt denn in diesen Worten etwa die Ansicht von der Erschaffung der ersten Lebewesen aus dem Nichts? Wenn ja, dann hätte unser Berichterstatter doch wohl diese Wesen aus der Luft auf die Erde fallen lassen. In jenen Worten liegt vielmehr das göttliche Geheiß zur Urzeugung, zur elternlosen Entstehung aus dem Toten. Unser Gewährsmann hatte ganz und gar, wie dies ja gar nicht anders zu verwundern ist, die alte naive Anschauung von der Urzeugung aller, auch der höchsten, Lebewesen aus dem Schlamm, also ebenso wie z. B. jene jonischen Naturphilosophen, nur daß er von seinem religiösen Standpunkt aus noch das „und Gott sprach“ hinzufügte und dadurch dem an sich naturwissenschaftlichen Vorgang die naturphilosophische Ergänzung gab.

Und heute muß sich ein Mann mit gereinigten naturwissenschaftlichen und religiösen Anschauungen ganz ähnlich stellen. Wir kommen am Schluß darauf zurück.

Wir stellen jetzt also fest: der Gottesglaube hat an sich kein Interesse an der naturwissenschaftlichen Entscheidung in Sachen der Urzeugungs-Frage; er läßt also auch in ihr, wie in allen andern naturwissenschaftlichen Fragen der Naturforschung volle Freiheit. — Dagegen hat die Gottesleugnung an dieser Sache von vornherein das brennendste Interesse; denn die rein naturwissenschaftliche Unmöglichkeit der Urzeugung

bringt sie in die größte Verlegenheit, ja, ist für sie geradezu tödlich, denn jenes Kunststück Münchhausens zieht nun einmal bei ernstern, denkenden Menschen nicht. — Demnach wird also der Anhänger des Gottesglaubens an dieser Frage höchstens ein indirektes Interesse gewinnen, insofern die naturwissenschaftliche Entscheidung ihm im Kampf mit der Gottesleugnung möglicherweise eine wertvolle Waffe bieten kann. Aber er wird der Entscheidung mit der allergrößten Seelenruhe entgegensehen.

Wir nehmen nun den Hauptfaden unserer Untersuchung wieder auf. Wir hatten gesehen, daß sich etwa um die Mitte des vorigen Jahrhunderts die atheïstisch-materialistische Naturphilosophie der Urzeugung bemächtigte, um mit ihr das bedenkliche Loch der Büchnerschen Entwicklungslehre zu verstopfen. Seitdem gilt die Urzeugung bei Freund und Feind als eine atheïstische Ansicht, wie wir sahen, sehr mit Unrecht; denn als naturwissenschaftliche Frage kann und darf sie nicht atheïstisch sein, erst die naturphilosophische Verwertung und Ausdeutung macht sie dazu. Daß diese dazu das volle Recht hat, ist selbstverständlich; aber die andersgeartete Naturphilosophie hat eben auch ganz dasselbe Recht, die naturwissenschaftliche Urzeugungs-Frage theïstisch zu werten.

Indessen nahm die naturwissenschaftliche Untersuchung der Urzeugung ihren ruhigen, sachlichen Fortgang, unbekümmert um die Wünsche und Dogmen der Materialisten. Es war vor allem der große französische Biologe Pasteur, welcher sie durch klassische Forschungen zu Ende führte. Wir haben gesehen, daß sich die Anhänger der Urzeugung zu guter Letzt auf die kleinsten uns bekannten Lebewesen, die Bakterien, zurückgezogen hatten. Nun hielten sie sich für unbeflegbar; denn war es bisher stets gelungen, das Vorhandensein von Eiern und Samen bei angeblicher Urzeugung direkt nachzuweisen, — hier schien es unmöglich; denn die Keime der Bakterien, ihre sog. Sporen, sind so klein, daß der Nachweis ihres Vorhandenseins in allen Fällen kaum denkbar erschien.

Pasteurs Genialität beschritt jedoch einen andern Weg, und dieser führte zum Ziele. Die außerordentliche Kleinheit und Leichtigkeit der Bakterien und ihrer Keime ließ die Möglichkeit zu, daß sie sozusagen überall in der Luft seien, und daß sie dann auch überall z. B. die verwesbaren Stoffe „infizieren“, d. h. sich auf ihnen niederlassen und dann durch ihre Tätigkeit zerfetzen. Ist aber diese Voraussetzung richtig — und gewisse Untersuchungen erwiesen dies —, dann mußte man doch offenbar die verwesbaren Stoffe dadurch vor Verwesung schützen können, daß man sie zunächst durch Erhitzen usw. „sterilisierte“, d. h. die etwa auf und in ihnen vorhandenen Bakterien und ihre Keime tötete, und sie dann unter völligem Abschluß von der bakterienhaltigen Luft hielt.

Als Pasteur und sein Nachfolger in dieser Weise mit größter Vorsicht arbeiteten, stellte sich heraus, daß sich dann Verwesung nicht einstellt und Bakterien nicht auftreten. Damit war für alle Lebewesen, auch die kleinsten, bewiesen, daß sie ohne vorher vorhandene Eltern und Keime nicht auftreten. Seitdem ist die

Urzeugung naturwissenschaftlich erledigt und zwar also im negativen Sinn: **soweit unsere naturwissenschaftliche Erkenntnis reicht, findet heute Urzeugung nicht statt.** Es gibt keinen ernst zu nehmenden Forscher, welcher diesen Satz nicht bedingungslos unterschriebe.

Damit hat sich die Urzeugung auf das Gebiet naturphilosophischer Spekulation zurückgezogen und die dabei so notwendige naturwissenschaftliche Grundlage fehlt ihr durchaus.

Man hat die Urzeugungslehre mit der Behauptung der Darstellung künstlicher Zellen und Lebewesen zusammengebracht. Wir haben diese Frage in einem besonderen Artikel bereits behandelt<sup>3)</sup> und nachgewiesen, daß wahre Zellen bezw. Lebewesen künstlich noch nicht dargestellt worden sind. Es ist aber auch, davon ganz abgesehen, gar nicht einmal richtig, von der etwaigen künstlichen Darstellung von Lebewesen auf deren Urzeugung zu schließen. Man muß doch bedenken, daß es sich ja gar nicht darum handelt, was etwa der Mensch kann, sondern darum, was die toten Kräfte für sich allein da draußen in der freien Natur können.

Wenn der Mensch seinen Geist anstrengt und dann dem Ergebnis entsprechend die toten Kräfte in seinem Laboratorium leitet und dirigiert, und es entsteht dann vielleicht unter seiner Hand in der Retorte eine veritable lebende Zelle, so wäre dies doch noch lange kein Beweis dafür, daß eine solche auch durch das blinde Wirken der toten Stoffe und Kräfte draußen in der freien Natur „von selbst“ entstehen könnte, und das allein soll ja doch „Urzeugung“ sein. Vielmehr gerade das Gegenteil läßt sich erweisen. — Sollte jenes denkbar und möglich sein, so müßte folgende Erwägung auch richtig sein.

Da ein Mensch auf künstlichem Wege mit Benützung toter Stoffe und der sie beherrschenden Kräfte eine Uhr machen kann, so ist dies ein Beweis dafür, daß eine ehen solche Uhr auch draußen in der Natur durch das blinde Wirken der toten Stoffe und Kräfte entstehen kann. Nicht wahr, darüber würde jeder lachen; aber bei jenem Schluß auf das Lebewesen tun viele es nicht. Als ob das einfachste Lebewesen nicht tausendfach kunstvoller wäre als die beste Uhr!

Etwaige künstliche Zellen und Lebewesen beweisen also durchaus nichts für die Urzeugung draußen in der freien Natur. Das könnte naturwissenschaftlich vielmehr einzig und allein nur die direkte Beobachtung eben in der freien Natur beweisen.

Nur nebenbei sei hier erwähnt, daß man auf sehr wunderliche Weise der Urzeugung aus dem Wege zu gehen versucht hat. Das ist einmal die Idee Prejers, daß alles tote vom Lebenden abstammt, die Erde also einst im glühendflüssigen Zustand ein Lebewesen war, das die tote Erdrinde eben durch den Lebensprozeß aus sich abschied, wie die Muschel die Schale. Auf solche abenteuerlichen Dinge brauchen wir wohl nicht näher

<sup>3)</sup> Vergl. Unsere Welt 1909 S. 453, sowie „Brennende Fragen“ Heft 3.

einzugehen. Sie sind in der Tat auch gar nicht weiter beachtet worden.

Mehr ist dies der Fall hinsichtlich der Lehre, daß das Leben ewig sei und von sog. Kosmozoen herstamme, die überall im Weltraum vorhanden sind, um sich je und dann auf Himmelskörper häuslich niederzulassen, welche dazu die Möglichkeit geben. Diese Lehre haben sogar keine Geringeren als Helmholtz und Lord Kelvin vertreten. In der Gegenwart hat sie Svante Arrhenius wieder aufgefrischt. Wir wollen ihr daher einen besonderen Aufsatz widmen und hier nur darauf hinweisen, einmal daß wir solche Kosmozoen ja gar nicht kennen, welche eine solche Reise durch das Weltall vertragen könnten, sodann daß wir trotz Arrhenius die Fahrzeuge und Fahrkräfte dieser fabelhaften Kosmozoen nicht im geringsten kennen, und endlich, daß diese Lehre niemanden befriedigen kann, weil sie das eigentliche Problem nur hinauschiebt in die nebelgraute Ferne.

Solche Hypothesen kann man füglich außer acht lassen, selbst wenn die größten Naturforscher sie aufstellten oder begünstigten. \*

Nun wollen wir aber doch einmal den vorliegenden Tatsachen furchtlos und folgerichtig ins Auge schauen und sie dann, wo die Naturwissenschaft aufhört und aufhören muß, ebenso folgerichtig naturphilosophisch zu beleuchten versuchen; denn dies ist ganz gewiß unser gutes Recht.

Die Erde war der geologischen Forschung zufolge einst in einem solchen Zustand, nämlich glühend flüßig, der jede Möglichkeit ausschließt, daß es damals auf ihr lebende Wesen gab. Sie hat sich dann aber allgemach abgekühlt und wurde endlich als Wohnplatz für Tiere und Pflanzen geeignet, indem ihre Wärmeverhältnisse sich gemäßigt und die Wasser- und Luftzusammensetzung so gestaltet hatten, wie es die Bedürf-

nisse der Lebewesen verlangen. Die Erforschung der Erdrinde zeigt nun in der Tat, daß diejenigen Erdschichten, welche wir als Reste der ursprünglichen Erstarrungsrinde der vorher glühendflüssigen Erde anzusehen gezwungen sind, nicht die geringste Spur von Lebewesen zeigen, daß sich dann aber in den ersten durch Niedererschlag aus dem Wasser entstandenen Schichten sofort die Reste zahlreicher Lebewesen finden.

Danach ist es völlig unzweifelhaft, daß das Leben einst auf der bis dahin völlig toten, unbewohnten Erde einen Anfang genommen hatte.

Da ferner die Schichten der ursprünglichen Erdrinde durchaus aus unorganischen Stoffen bestehen, so ist es ebenso unzweifelhaft, daß die ersten Lebewesen der Erde aus solchen toten Stoffen auf ihr entstanden sind.

Eine rein naturwissenschaftlich gefaßte Urzeugung läßt sich daher auf keinen Fall ablehnen. Allein man darf bei ihr nun aber auch nicht folgende notwendige Erwägung außer acht lassen: Eine Urzeugung lediglich aus den toten Stoffen und Kräften heraus ist heute als unmöglich erwiesen. Da nun die Verhältnisse dieser Stoffe und Kräfte, um auf der Erde Leben zuzulassen, ungefähr ebenso wie heute gewesen sein müssen — denn das Leben läßt einen großen Unterschied nicht zu —, so ist eine solche Urzeugung auch damals in der Urzeit der Erde ebensowenig wie heute möglich gewesen.

Dies erfährt seine volle Bestätigung, wenn wir das eigentliche Wesen des Lebens mit in Betracht ziehen. Wir haben in einem andern Artikel<sup>4)</sup> schon gesehen und können hier nur kurz darauf hinweisen, daß das Wesen des Lebens in der Leitung der chemisch-physikalischen Kräfte zum Zwecke der Erhaltung des betreffenden Wesens besteht. Diese Leitung ist neben Stoff und Kraft etwas grundsätzlich Neues. Es ist

völlig unmöglich, sie aus diesen abzuleiten, sie tritt vielmehr als etwas Neues von außen an sie heran, und dies findet in der Tat andauernd statt, indem wir beobachten, daß die Kontinuität des Lebens einzig und allein nur dadurch möglich ist, daß die eben vorhandenen Lebewesen Keime für die zukünftigen erzeugen und hinterlassen. In jenen Keimen steckt — wir wissen nicht wie — das leitende Prinzip („Psyche“), welches wir Leben nennen und das nun wieder von neuem die toten Stoffe und Kräfte den Lebewesen dienstbar macht.

Auch die ersten Lebewesen auf Erden müssen bereits dieses leitende Prinzip besessen haben, denn ohne dasselbe ist Leben völlig un-



Fig. 1. Park mit beschnittener Eibe (rechts).

<sup>4)</sup> Vergl. Unsere Welt 1912 Sp. 409, sowie „Brennende Fragen“ Heft 1.

denkbar, und von jenen ersten Lebewesen hat es sich bis auf uns vererbt.

Alles, was wir jetzt zuletzt sagten, sind Sätze, die für folgerichtiges naturwissenschaftliches Denken unabweisbar sind, es sind aber auch Sätze, die sowohl durchaus im Rahmen der Naturwissenschaft bleiben. Mehr kann und darf die Naturwissenschaft aber auch nicht sagen, ohne sich selbst aufzugeben.

Wohl aber darf sie dieses von ihr als unumstößlich festgestellte Material nunmehr der naturphilosophischen Spekulation übergeben, die es weiter verarbeiten mag. Dies letztere ist soweit erlaubt, als dadurch an dem naturwissenschaftlichen Material nichts geändert wird.

Da ist es nun doch wohl klar, daß die größeren Schwierigkeiten nicht die stoffliche Grundlage der ersten Lebewesen machen wird, sondern vielmehr die Herkunft des leitenden Prinzips in ihnen. Hier bleibt nur ein Entweder — Oder übrig: entweder stammt es aus dem toten Stoff, oder aber es stammt von außerhalb. Da das erste nach aller unserer Erfahrung völlig unmöglich ist, so bleibt nur das letztere übrig: da das Leben, d. h. jenes leitende Prinzip, einmal auf Erden seinen Anfang genommen hat, so muß es an jenem Zeitpunkt von außen in den toten Stoff hineingelegt sein.

Wollte man nun etwa dieser unabweisbaren Schlußfolgerung dadurch aus dem Wege gehen, daß man behauptete: die stoffliche Grundlage der ersten Lebewesen habe sich ganz allmählich aus den toten Stoffen entwickelt und Hand in Hand damit auch jenes leitende Prinzip, so enthält dies eine ganze Reihe von Unmöglichkeiten und Ungereimtheiten. Einmal können sich nach unseren Kenntnissen Stoffe überhaupt nicht entwickeln. Die chemischen Elemente treten zusammen, und dann bilden sie fest umschrieben unveränderliche Stoffe, von Entwicklung, d. h. stufenweiser Ausgestaltung kann auf chemischem Gebiet nie und nimmer die Rede sein. Eiweißstoffe oder gar organisiertes Protoplasma kann so nicht entstanden sein.

Noch viel weniger kann sich ein leitendes Prinzip „entwickeln“, daselbe ist eben nur als „Leitung“ und nicht anders denkbar. — Ferner kann sich eine Leitung nicht aus dem Stoff entwickeln, da wären wir ja sonst wieder bei Münchhausen angelangt.

Dann aber endlich noch etwas. Wir sagten soeben, die Eiweißstoffe und das Protoplasma können durch Entwicklung toten Stoffes nicht entstanden sein. Fragen wir uns doch, wie sie sonst entstehen. Nun gerade immer durch das Leben, d. h. durch jenes leitende Prinzip. Das leitende Prinzip ist stets

das vorhergehende. Durch seine Wirksamkeit wird in den Lebewesen der tote Stoff zu Eiweiß und Protoplasma umgestaltet. Das ist wiederum eine naturwissenschaftliche Tatsache, an der sich nichts ändern läßt. Ist dies aber stets so, so muß es auch am Anfang so gewesen sein, d. h. das leitende Prinzip ging den ersten Lebewesen vorher. So kommen wir auch von dieser Seite her zu demselben Ergebnis wie oben: Das leitende Prinzip stammt von außerhalb.

Damit müssen sich nun Naturphilosophie und Weltanschauung abfinden. — Wie dies der atheïstische Monismus machen will, ist seine Sache. Will er konsequent bleiben, d. h. alles aus einer natürlichen Ursache erklären, so muß er die naturwissenschaftlichen Tatsachen beugen und brechen. Will er aber dies aus Hochachtung vor der Wahrheit nicht tun, dann muß er sein Prinzip brechen, d. h. dann ist er nicht mehr Monismus. So oder so — die Sache ist für ihn tödlich. Er steht hier vor einer folgenschweren Entscheidung, und es nützt nichts, hier eine Vogelstrauchpolitik zu treiben.

Denken wir nun aber folgerichtig zu Ende, so kann das von außen stammende Prinzip nur in einer überweltlichen Potenz seinen Ursprung haben. Wenn uns nun etwa dagegen vorgehalten wird, dies ist ja doch aber ein regelrechtes „Wunder“, so müssen wir uns damit wohl oder übel bescheiden. Ohne „Wunder“ geht es eben hierbei nicht ab. Oder ist es denn etwa kein Wunder, wenn der atheïstische Monist aller naturwissenschaftlichen Erfahrung zum Hohn einfach bestimmt: jene Leitung stammt aus dem toten Stoff? — oder ist es nicht ein Wunder, wenn er etwa die Leitung ohne überweltliche Potenz von irgendwoher dem Stoff zuslatern läßt von Zufallsgraben und wie einen Geistespuk? Und etwas anderes bleibt ihm schließlich gar nicht übrig.

Mag es immerhin ein Wunder sein, — es fragt sich denn aber noch sehr, auf welcher Seite das größere Wunder liegt: beim überweltlichen Prinzip oder bei seiner Majestät dem blinden Zufall. — Für den aber, der ein überweltliches Prinzip so wie so überall sieht und anerkennt, für den hört überhaupt jedes Wunder auf, so auch das der ersten Entstehung des Lebens.

So führt uns diese Betrachtung mit klarer Folgerichtigkeit zur Anerkennung Gottes.

Wunderbar, sehr wunderbar! Wie heißt es doch schon in jener uralten Urkunde: — — Und Gott sprach!

## Die Eibe. (*Taxus baccata*.) Von G. S. Urff.



Schon seit einigen Jahren wendet man den Eiben wieder ein erhöhtes Interesse zu. Man wird dies um so mehr tun, seitdem uns die Ereignisse der letzten Zeit Veranlassung geben, uns mehr als je auf unser Volkstum zu besinnen und allem, was gut deutsch ist, eine erhöhte Anteilnahme entgegenzubringen. Die Eibe ist ein echt deutscher Baum, der noch bis in das späte Mittelalter hinein in Deutschland riesige Waldflächen

bedeckte. Noch im Jahre 1588 wurden in einem einzigen süddeutschen Waldbezirke an 10 000 Eiben geschlagen. Man gebrauchte damals das Eibenholz zur Anfertigung von Bogen und Armbrüsten. Seitdem diese Waffe außer Gebrauch gekommen ist, hat auch die Eibe ihre Bedeutung verloren. Ja, man gewöhnte sich daran, sie in forsttechnischer Hinsicht als ein nutzloses Unkraut zu betrachten, das man mit allen Mitteln



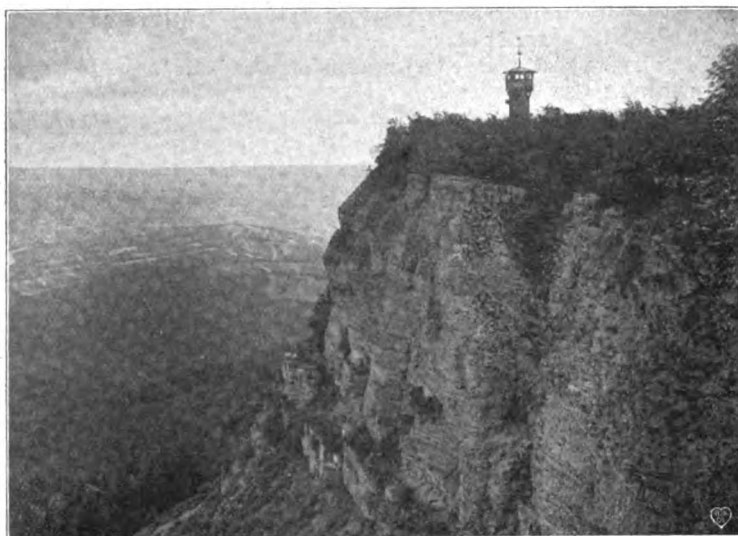


Fig. 2. Der Helbrastein a. d. Werra, an dessen schroffen Felswänden noch zahlreiche Eibenbüsche urwüchsig vorkommen.

ausrotten müßte. Wegen ihres äußerst langsamen Wuchses brachte die Eibe keinen Gewinn, verdiente also auch keine Pflege. Die Folgen dieser Mißachtung liegen jetzt klar zutage. Die Eibe ist aus unseren Wäldern so ziemlich verschwunden. Gewiß wäre überhaupt nichts mehr von urwüchsigem, d. h. nicht angepflanztem, Eiben zu finden, wenn sie nicht über außerordentliche Lebensfähigkeit verfügten. Die größte Mißhandlung erträgt der Baum mit unverwüßlicher Kraft. Mag ihm der Sturm die Spitze brechen, er treibt an Stelle des einen verlorenen Triebes eine Menge anderer. Mag ihn die Art dicht über dem Boden fällen, vielfaches Leben sproßt wieder aus dem stehen gebliebenen Stumpfe. Die Sprossungskraft der Eibe ist schier unerhöplich. Dies war ja auch der Grund, weshalb man sie früher so gerne in Parkanlagen anpflanzte. Namentlich zur Zeit Ludwigs XIV. waren die Taxushecken modern, und man gefiel sich darin, die Pflanzen in alle nur denkbaren Formen zu bringen. Tierische und menschliche Figuren, Wappen und Namenszüge, Buchstaben u. a. wurden durch die Schere des Gärtners aus den Taxushecken hervorgezaubert. Noch heute ist diese Künstelei nicht völlig verschwunden. In Gärten und Parkanlagen sieht man noch die dunkellaubigen Pyramiden, Kegel, Kugeln usw. der Eiben (Fig. 1).

Außer der Sprossungsfähigkeit und der darin begründeten Vermehrung durch Samen und Stecklinge besitzt die Eibe noch andere Mittel zur Verbreitung. Im August bis November, im Süden früher, im Norden später, sehen wir die weiblichen Taxusbäume oft über und über mit leuchtend roten Punkten besprenkelt, die sich von der tiefdunkeln Belaubung auffällig hervorheben. Es sind die Früchte der Eibe. Jedes Samenkorn ist mit einem fleischigen Samenmantel (Arillus) umgeben, der eine grell rote Farbe und süßlichen Geschmack besitzt (Fig. 5). Der Geschmack sowohl als auch die Farbe weisen darauf hin, daß man es hier mit An-

lockungsmitteln für die Vögel zu tun hat. In der Tat stellen sich denn auch zur Zeit der Samenreife die Besucher aus der Vogelwelt zahlreich ein, verzehren die Früchte und scheiden den harten Samen wieder unverdaut aus. Auf geeignetem Boden treibt dann der Samen eine neue Pflanze. Daß die Samen von den Vögeln (Amseln, Drosseln, Bachstelzen, Rotkehlchen) mitunter an die unzugänglichsten Stellen verschleppt werden, ist bekannt. So wächst z. B. auf der alten Stadtmauer in Bamberg, an einer Stelle, die gewiß seit vielen Jahren keines Menschen Fuß betrat, ein Eibenstrauch. Und in den unzugänglichen Felsenschründen des Helbrastein (Fig. 2) findet sich Eibengebüsch in Menge. Dieser natürlichen Widerstandskraft gegen alle Hemmungen, die sich ihm entgegenstellen, ist es in erster Linie zuzuschreiben, daß die

Eibe noch nicht völlig aus unseren Wäldern verschwunden ist. Jetzt ist wohl die größte Gefahr für ihre völlige Vernichtung beseitigt. Jetzt hat sie wieder so manchen Freund gewonnen, der schützend die Hand über sie hält. Hierher gehören zunächst die Vereine für Naturdenkmalpflege, die fast über ganz Deutschland verbreitet sind. Sie fordern gerade für die Eiben in unseren Wäldern den besonderen Schutz der Forstbehörden. Dann aber sind auch aus den Kreisen der Forstleute selbst schon manche Stimmen für die Erhaltung und Pflege der Eiben laut geworden. Man ist zu der Einsicht gelangt, daß die Eibe doch nicht so zweck- und nutzlos ist, wie sie manchem erscheint. Sie wächst zwar sehr langsam, noch viel langsamer als die Eiche, aber sie ist auch äußerst genügsam und kommt noch an Stellen fort, wo jede andere Kultur versagt. So gedeiht sie auf fast nackten Felsen, wenn ihr nur das Wasser nicht ganz fehlt. In dem Forstbezirk Partentkirchen sind in letzter Zeit derartige Stellen mit Eiben bepflanzt worden. Und wenn auch der Ertrag kein großer ist, so ist er doch immer besser als gar keiner. Auch kommt man allmählich wieder zu der Einsicht, daß das Eibenholz vor allen anderen Nuzhölzern mancherlei Vorzüge besitzt. Diese bestehen vor allem in seiner wunderbar schönen Maserung, worin ihm selbst das Mahagoniholz nicht gleichkommt. Diese Eigenschaft macht das Eibenholz namentlich für Dreharbeiten sehr begehrt. Auch die Zweige sind zur Ausschmückung, besonders zur Herstellung von Totenkränzen sehr gesucht. Im Herbst, zur Zeit des Totensonntages oder auch sonst, wenn in der Gegend ein Trauerfall vorliegt, begeben sich die Leute aus den Ortschaften um den Helbrastein an der Werra in die Wälder und füllen ganze Säde voll mit den grünen Zweigen des in den Wäldern zerstreut wachsenden Taxus, um Totenkränze daraus zu flechten. Ein billigeres und zugleich schöneres Material können sie nirgends finden. Vielleicht mißt sich bei manchem auch noch ein gewisser Aberglaube in die

Verwendung gerade dieser Pflanze. Die Eibe ist unseren Vorfahren ein heiliger Baum gewesen, der gegen Hegen, Zwerge und allerlei Zauber schützte. Selbst die alten Griechen betrachteten den Baum mit einer scheuen Verehrung. Wissen wir doch, daß Plutarch davor warnte, im Schatten eines blühenden Eibenbaumes zu schlafen, da dies dem Schläfer unweigerlich den Tod brächte. Diese Zurückhaltung, die die alten Völker und auch unsere Vorfahren dem Eibenbaum entgegenbrachten, liegt wohl vor allem begründet in seiner tief dunkeln Belaubung, sodann aber auch in der Erfahrung, daß er in fast allen seinen Teilen einen Giftstoff enthält, das Taxin, das ähnlich wie das Digitalin auf das Herz wirkt. Doch sollen sich Weidetiere und sicher auch das Wild an den Genuß der Nadeln gewöhnen. Bestimmt sind die roten, fleischigen Samenhüllen nicht giftig. Sie werden ja oft genug von Kindern gegessen, ohne ihnen den geringsten Schaden zu tun.

In Deutschland beschränkt sich das heutige Vorkommen der Eibe, abgesehen von angepflanzten Exemplaren, auf die Provinzen Westpreußen, Schlesien, Hessen-Nassau, auf den Harz, Thüringen und die süddeutschen Alpenländer. Die stärkste deutsche Eibe steht wohl am Selentopf im Allgäu. Sie hat einen Stammumfang von 4,40 m, was einem Durchmesser von etwa 1,40 m entspricht. Die Höhe beträgt nur 10 m. Eine andere sehr starke Eibe befindet sich in katholisch Hengersdorf in Schlesien. Ihr Umfang soll 5,03 m betragen. Doch wird die Genauigkeit der Messung bezweifelt. Auf Haus Kat bei Urdingen in der Rheinprovinz steht eine Eibe von 1,25 m Stammdurchmesser. In dem Patenzeller Walde in Oberbayern zählt man noch über 2000 Exemplare, unter denen Riesen bis zu 3,20 m Stammumfang vorkommen. Meine eigenen Beobachtungen urwüchsiger Eiben beschränken sich auf das hessische Bergland zwischen Fulda und Werra, vom Kaufunger Walde über den Meißner bis zum Ringgaugebirge. In diesem Gebiete ist der *Taxus* als Waldbaum noch ziemlich häufig vertreten. Verschiedene Ortsbezeichnungen, wie Ibenal, Ibenhorst, Ibenberg u. a. weisen jedoch darauf hin, daß sein Vorkommen früher noch viel häufiger gewesen sein muß als heute. Ein sehr schönes Exemplar von baumsförmigem Wuchse und 40 cm Stammumfang steht im Gemeindewald Kamersbach, Oberförsterei Meißner.

In der Oberförsterei Allendorf befinden sich noch über 500 Eiben mit einem Stammumfang bis zu 30 cm. In der Oberförsterei Banfried zählt man 376 baumsförmige und etwa 180 strauchartige Eiben. Auch die Oberförsterei Reichensachsen hat noch einen Bestand von etwa 260 Eiben aufzuweisen. Sie finden sich namentlich am Helbrastein a. d. Werra, der auf seinen unzugänglichen Kalkfelsen noch so manche seltene Pflanze birgt, und in dem Forstbezirke Graburg. Das stärkste der hier vorkommenden Exemplare hat nur einen Stammumfang von 21 cm, zeigt aber einen ungewöhnlich schlanken Wuchs und erreicht eine Höhe von 8,5 m (Abb. 3). Merkwürdig sind an diesem Baume die hängenden Äste, die man auch sonst an einzelnen Exemplaren beobachtet hat und die diese fast als eine besondere Spezies erscheinen lassen.

So verfügen die hessischen Bergwälder wohl über eine große Zahl aber fast durchweg schwacher Eiben. Trotzdem wird man nicht fehlgehen, wenn man vielen von ihnen ein ganz beträchtliches Alter zuschreibt. Allerdings ist man meist geneigt, das Alter der Eiben zu überschätzen. Angaben von mehreren tausend Jahren sind auch für unsere stärksten Eiben entschieden in das Reich der Fabel zu verweisen. Bei der Altersschätzung nimmt man die mittlere Breite eines Jahresringes mit 2 mm an. Jedoch ist die wirklich gemessene Stärke der Jahresringe sehr verschieden. Sie schwankt zwischen 0,05 und 5,5 mm! Dieser Unterschied ist wohl verständlich, wenn man bedenkt, wie verschiedenartig der Boden ist, auf dem die Eiben ihr Dasein fristen. Eine Park- oder Friedhofseibe kann wohl zehnmal so stark sein als eine andere, die sich aus dem mageren Felsboden, auf dem sie steht, nur kümmerlich ihre Nährstoffe zusammensucht, und doch übertrifft diese jene Parkeibe ganz wesentlich an Alter. In dem botanischen Garten in Frankfurt a. M. steht eine Eibe, die durch ihre Verpflanzung im Jahre 1907 eine gewisse Berühmtheit erlangt hat. Nebenbei mag es erwähnt werden, daß sie ihre Ueberfiedlung an den neuen Standort vorzüglich überstanden hat. Sie hat einen Umfang von 2,30 m, was einem Durchmesser von 0,73 m entspricht. Würde man nun für ihre Altersbestimmung eine mittlere Jahresringbreite von 2 mm zugrunde legen, so käme man auf ein Alter von rund 182 Jahren. Verschiedene historische Tatsachen und Umstände lassen aber darauf schließen, daß das tatsächliche Alter des Baumes ein viel höheres ist, und daß es 300 Jahre noch übersteigt. Jedenfalls darf man aus



Fig. 3. Urwüchsige Eibe an der Graburg (Oberförsterei Reichensachsen).

der früher allgemein üblichen Ueberschätzung nun nicht in das Gegenteil verfallen und einer bedeutenden Unterschätzung das Wort reden.

Die Eibe ist eine zweihäufige Pflanze, d. h. die männlichen und die weiblichen Blüten wachsen auf verschiedenen Pflanzen getrennt. Doch kommen auch oft Abweichungen vor, so daß man beide Blütenarten auf ein und derselben Pflanze findet. Der Blütenbau ist

sehr einfach. Die männlichen Blüten gleichen kleinen, gelblich weißen Kugeln (Abb. 4). Die Staubträger öffnen sich nach unten. Sie entfenden oft ganze Wolken von Blütenstaub. Die weiblichen Blüten bilden kleine Zapfen. Alle Blüten stehen auf der Unterseite der Zweige. Hier finden sie den besten Schutz vor Regen und Kälte. Die Früchte (Fig. 5) stellen rote Beeren mit fleischigem „Samenmantel“ dar.

## Vom Kälteschutz. Eine physikalische Kriegsplauderei. Von Dr. Hans Hauri.

Wenn man sich vor Kälte schützen will — und die Vorbereitungen auf einen zweiten Winterkrieg lassen solche Ueberlegungen nicht unnötig erscheinen —, so muß man über einige einfache physikalische Erkenntnisse verfügen. Zunächst muß man wissen, daß alle Stoffe, die schlechte Wärmeleiter sind, auch Kälte nur schwer durchlassen, da Kälte nur ein geringerer Grad von Wärme ist, nicht aber etwas grundsätzlich Verschiedenes. Das ist wichtig, weil gerade die Frage, wie man den menschlichen Körper vor Kälte schützt, ebenso sehr so gestellt werden kann, daß man fragt, wie man die Körperwärme am Entweichen hindern und möglichst zusammenhalten kann. Ein Stoff, der die Wärme des Körpers nicht oder schlecht nach außen entweichen läßt, sorgt also zugleich dafür, daß Kälte nicht durch ihn hindurch zum Körper vordringt. Dann fragt es sich, welche Stoffe diese doppelte Eigenschaft besonders gut aufweisen. Es kommen als Schutz-

mittel insbesondere in Betracht: Stroh, Papier, Wolle, auch Fett und ganz besonders, was zunächst überraschen mag, Luft. Stehende, ruhige Luft, nicht aber bewegte, ist ein sehr schlechter Wärme- und Kälteleiter. Darauf beruhen eine Menge Kälteschutzeinrichtungen und es ergeben sich daraus auch eine Menge kleiner praktischer Winke, die nicht zu unterschätzen sind.

Die wärmsten Handschuhe und die wasserdichtesten Schuhe halten nicht lange warm, sowie sie sich zu dicht an den Körper anschließen. Sie erfüllen aber ihre Aufgabe aufs beste, wenn sie etwas zu weit sind, so daß zwischen ihnen und dem Körper eine isolierende Luftschicht Platz hat, die ein Ausstrahlen von Körperwärme ebenso wie ein Eindringen von Kälte verhindert. Dies gilt überhaupt für alle Kleidungsstücke ganz allgemein, — lieber zu weit als zu eng. Also sollen auch die winterlichen Liebesgaben, wie Handschuhe, Mützen, Socken und Strümpfe recht weit und alle Binden, Schals u. dergl. recht locker und luftig gestrickt sein, damit in ihnen, wie zwischen zwei Fenstern, viel Luft festgehalten wird. Die warmhaltende Wirkung der Wolle, die sich leicht locker und luftig verarbeiten läßt, beruht wesentlich auf dieser Eigenschaft. Bei Handschuhen und Strümpfen lasse man stets besonders an den Finger- und Zehenspitzen etwas Platz, selbst wenn sie dann nicht so schön sitzen, wie sie könnten.

Ähnlich erklärt sich auch die warmhaltende Wirkung von Heu und Stroh, die ja als Lagerstätten vielfach in Betracht kommen und die Bodenkälte abhalten sollen. Die Halme selbst und die Zwischenräume zwischen ihnen sind luftgefüllt. Es erklärt sich uns jetzt auch, warum das Stroh womöglich jeden Tag frisch aufgeschüttet werden sollte und warum das zusammengepreßte Stroh seine schützende Wirkung teilweise verloren hat. Uebrigens beruht auch die Wirkung unserer Federdecken auf deren die Zwischenräume füllenden Luft. Selbst lockerer Schnee wirkt aus ähnlichen Gründen als Kälteschutzmittel und schützt die Herbstfaat unter seiner Decke. Uebrigens sind Stroh, Schnee, Wolle u. a. Stoffe auch an sich schon schlechte Kälteleiter, ihre Wirkung wird durch Verbindung mit kleinen Lusträumen nur eine noch bedeutend bessere.

Ein Kälteschutzmittel, das sich aber nicht so ohne weiteres anschaffen läßt, ist auch ein gewisser Fettschicht an Körper. Magere Leute frieren mehr, ihre Körperwärme entweicht leichter, was im Winter unangenehm, was im Sommer allerdings ein Vorteil ist. Im russisch-japanischen Kriege hat man auch mit blo-

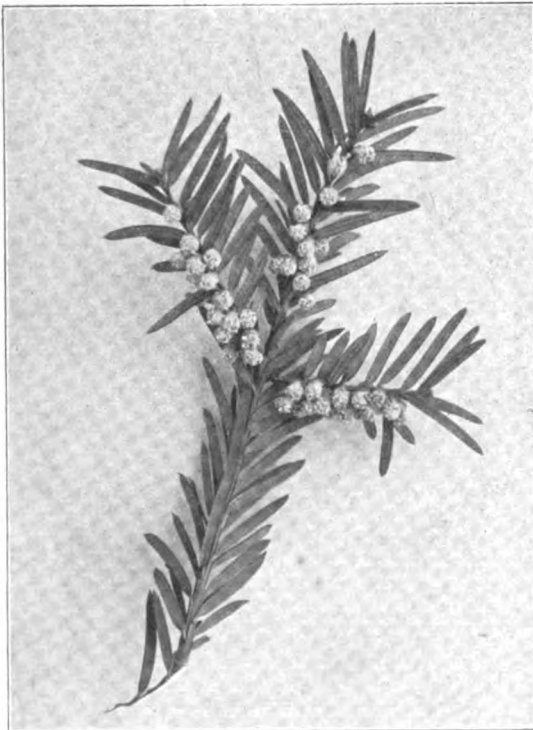


Fig. 4. Blühender männlicher Eibenzweig.



ßen Einreibungen von Fett Versuche gemacht, die Soldaten gegen Kälte zu schützen und nicht ohne Erfolg. Doch läßt sich das Mittel wohl aus Reinlichkeitsgründen in Europa kaum einführen. Dagegen kann man den Körper warm halten durch „tüchtig einheizen“, d. h. durch gute Ernährung. Dieser ist ganz besonders im Winter Aufmerksamkeit zu schenken. Die nördlichen Völker in den kältern Klimaten pflegen ja allgemein — diese Betrachtung rechtfertigend — mehr zu essen.

Von den eingangs genannten Kälteschutzmitteln spielt in neuerer Zeit eine besondere Rolle auch das Papier, hauptsächlich weil es zugleich auch vor Nässe schützt. Man hat von ihm besonders beim Sport Anwendungen gemacht, die sich aber auch für den Krieg bewähren, indem man Papierwesten und auch unter den Oberkleidern zu tragende Papierkleidungsstücke erfunden hat, deren Herstellung bereits zu einer kleinen Industrie geworden ist. Da die Preise dieser Fabrikate verhältnismäßig teuer sind, kommen sie für den Soldaten kaum in Betracht, er kann sich aber die günstigen Wirkungen derselben zum Teil auch auf einfache Weise zunutze machen. Zeitungs- oder Packpapier in einigen Lagen in die Schuhe geschoben, hält sehr gut die Kälte beim Stehen ab. Man kann sogar die einzelnen Zehen mit Papier umwickeln. Das Leder der Schuhe und besonders auch deren eiserne Beschläge sind leider ziemlich gute Wärmeleiter, und die guten Holzbodenschuhe sind im Kriege kaum zugänglich. Da macht denn der Soldat vorteilhaft Anwendung vom Papier, das noch besser ist als das zu Ähnlichem oft benutzte Stroh. Es wird auch empfohlen, für Brustpackungen unter den Kleidern Papier zu verwenden, indem man in ein Packpapier ein rundes Loch schneidet, den Kopf durchsteckt und das Papier durch geeignete Einschnitte dem Körper anlegt und die Kleidungsstücke darüberzieht.

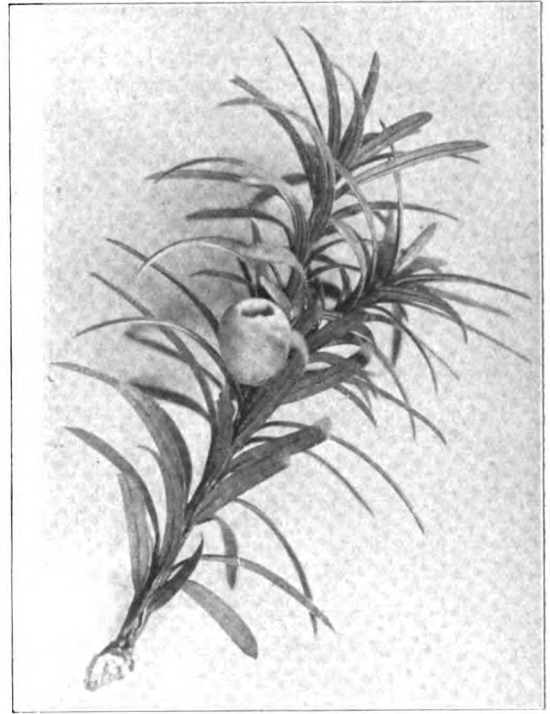


Fig. 5. Eibenzweig mit Frucht.

Natürlich muß das Papier öfter erneuert werden, besonders bei Regen, wo es länger als einen Tag kaum seinen Dienst tut. Wer diesen neuartigen Anwendungen des Papiers ungläubig gegenübersteht, der mag sie nur einmal erproben!

## Der Einfluß des Mondes auf den Temperaturgang.

Von E. Hinselmann.

Vor mir liegt ein kleines dünnes Heft — Kalender für 1914 von Gustaf Strömberg, Assistenten an der Sternwarte in Stockholm —, dessen Besitz ich der Güte des Verfassers als Gegengabe für die Uebersendung meiner Schrift „Mond und Wetter im Jahre 1914“ verdanke.

In diesem Heft gibt Strömberg, dessen Entdeckung von dem Einfluß des Mondes auf die irdischen Luftströmungen im verflossenen Jahre durch die Berichte der Tageszeitungen auch in Deutschland bekannt wurde, in kalendernmäßiger Form für das ganze Jahr eine Uebersicht über den Gang der Temperatur in den beiden Städten Stockholm und Upsala mit Geltung für das mittlere und teilweise auch für das südliche Schweden, wie er nach dem Stande der Sonne und den verschiedenen Stellungen des Mondes mutmaßlich sich gestalten wird.

Die „Berechnung“ der Temperaturwechsel gründet sich auf mehr als vierzigjährige Aufzeichnungen — 1866—1912 — der an dem meteorologischen Institut zu Upsala gemachten Temperaturbeobachtungen. Die Angabe erfolgt einmal in der Weise, daß monatsweise für jeden Tag des Jahres in einer Spalte die normale

Mitteltemperatur der 47 Jahre verzeichnet ist, während eine zweite Spalte die berechnete Abweichung von dieser Normaltemperatur enthält. Das Maß der Abweichung wird durch die Zeichen v, vv, vvv und k, kk, kkk — unbedeutend wärmer oder kälter —, in höherem Grade wärmer oder kälter — bedeutend wärmer oder kälter — gekennzeichnet. Außerdem enthält der Kalender für jeden Monat eine Temperaturkarte, auf welcher der tägliche Gang der Temperatur in Form einer fettgedruckten Kurvenlinie eingezeichnet ist, während eine gestrichelte, den normalen Gang der mittleren Temperatur wiedergebende Linie die Abweichung von dieser sofort erkennen läßt.

Inzwischen hat Strömberg in einer weiteren Arbeit die wissenschaftliche Grundlage seines Versuchs, den Einfluß des Mondes auf die Temperatur und damit unzweifelhaft auch auf das Wetter zu ergründen und nachzuweisen, näher dargelegt.<sup>1)</sup> Es ist dieselbe Me-

<sup>1)</sup> Harmonic analysis of the air temperature in Stockholm 1894—1911, based on the periods of movement of the sun and the moon. By Gustaf Strömberg. In Kommission bei Julius Springer, Berlin.

thode, die auch bei der Berechnung der Ebbe und Flut mit Erfolg angewandt ist, und die man wissenschaftlich als die harmonische Analyse der Gezeitenbeobachtungen bezeichnet. Ebenso wie bei diesen hat Strömberg aus einem 18jährigen Zeit-

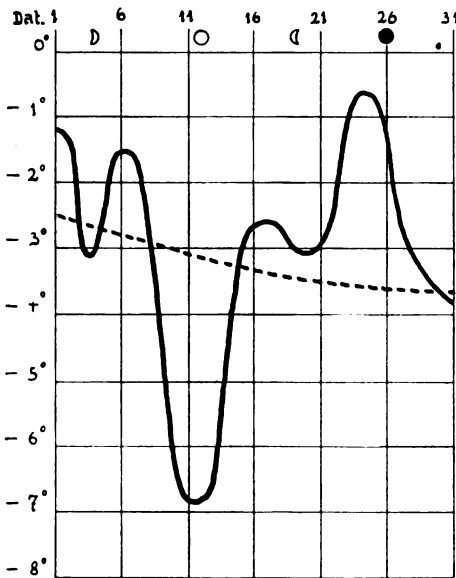


Fig. 6. Temperaturkurve im Januar.

raum — 1894—1911 —, innerhalb dessen annähernd die gleichen Mondstellungen wiederkehren, die Einwirkungen der verschiedenen Wechsel dieser Mondstellungen auf die Temperatur herausgearbeitet und diese Einwirkungen dann in mathematischen Formeln festzulegen versucht.

Es ist zuzugeben, daß diese Methode auf streng wissenschaftlicher, sogenannter exakter Grundlage aufgebaut ist. Andererseits kann aber auch wohl nicht geleugnet werden, daß wir damit in der Erkennung der eigentlichen tieferen Ursache des Einflusses des Mondes nicht um einen Schritt weiterkommen. Strömberg selbst macht sich und anderen hieraus auch kein Hehl und lehnt es in seinem an mich gerichteten Schreiben ausdrücklich ab, das Ergebnis seiner Forschungen als eine „Entdeckung von dem Einfluß des Mondes auf das Wetter“ zu bewerten, sondern bezeichnet sie nur als eine rein mathematische Methode, um eine etwaige Einwirkung des Mondes festzustellen und zu berechnen.

Er beschränkt seine Untersuchung auf einen einzigen Witterungsfaktor, der allerdings für die Gestaltung des Wetters an erster Stelle steht. Wärme und Kälte sind es vornehmlich, wovon der Witterungscharakter abhängig ist. Alle übrigen Witterungselemente: Bewölkung, Niederschläge, Luftdruck usw., kommen mehr oder weniger erst in zweiter Linie und sind zum Teil eine Folgeerscheinung der in der irdischen Lufthülle vor sich gehenden Mischung zwischen warmer, feuchthaltiger Luft äquatorialer Herkunft und kalter, trockener, aus polarer Gegend stammender Luft.

Man wird zugeben müssen, daß der Versuch Strömbergs, den Gang der Temperatur auf ein ganzes Jahr im voraus zu bestimmen, sich nicht wesentlich unterscheidet von dem, was ich nun schon mehrere Jahre hindurch in der jährlichen Herausgabe eines Mond- und Wetterkalenders unternommen habe. Strömberg weist in dem erklärenden Vorwort seines Kalenders ausdrücklich darauf hin, daß Lage ausgeprägter Witterungsumschläge durch einen Blick auf die Temperaturkarte sofort und ohne weiteres erkennbar seien und mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit vorausgesagt werden können. Er überläßt es jedoch jedem einzelnen, sich sein Urteil über die Art der Witterungsänderung selbst zu bilden, und gibt nur gewisse Anleitungen zur Erleichterung dieser eigenen Denkarbeit. Im Winter, sagt er, zeigen die wärmeren Perioden meist bedeckten Himmel, feuchte Luft oder Schneefall, die kälteren Perioden klare Luft und aufheiterndes Wetter. Im Hochsommer dagegen fallen die kühleren Perioden zusammen mit den längeren Regenperioden, die wärmeren Perioden mit aufheiterndem Wetter. Für den Sommer weist er jedoch ausdrücklich darauf hin, daß gelegentlich das Gegenteil eintreten kann: daß es trotz Niederschlägen recht warm, ebenso aber, ohne daß Regen fällt, ziemlich kühl sein kann.

Man sieht, daß auch Strömberg seine Voraussetzungen keineswegs als unbedingt sicher und zuverlässig betrachtet, und wenn die Zeitungen berichteten, daß er auf Grund seiner Methode imstande sei, das Wetter für einen bestimmten Tag auf mehrere Jahre vorauszusagen, so hat man ihm entschieden Unrecht getan.

Schon die erste flüchtige Durchsicht des Kalenders, namentlich der in leicht übersichtlicher Form den Gang der Temperatur kennzeichnenden Kurventypen ließ mich die auffällige Übereinstimmung mit dem Jahresgange der Witterung, wie ich ihn in meiner Schrift

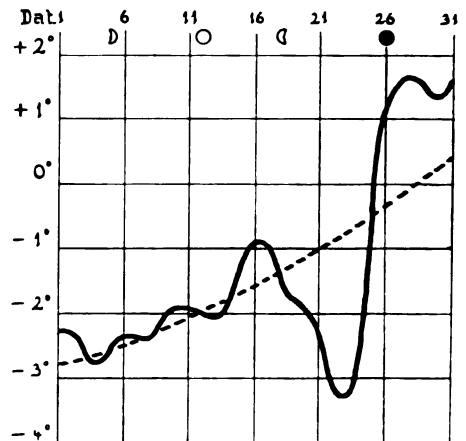


Fig. 7. Temperaturkurve im März.

„Mond und Wetter im Jahre 1914“ als wahrscheinlich angenommen habe, sofort und deutlich erkennen. So zeigt gleich der erste Monat Januar zwischen dem ersten Viertel und dem Vollmond einen tiefen Niedergang der Temperatur, während unmittelbar nach dem



Vollmond Strömberg die Kurve rasch und hoch ansteigen läßt. (Fig. 6.)

Das stimmt überein mit dem von mir aufgestellten Satz, daß Hochstand und Vollmond im Winter der Regel nach Umschlag zu milder Witterung und Tauwetter im Gefolge haben. In dem Vorwort hebt

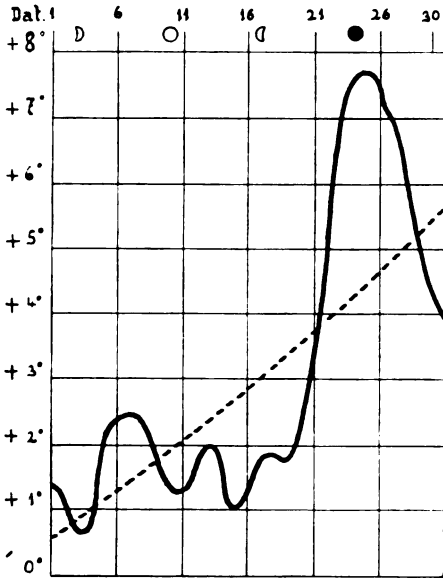


Fig. 8. Temperaturkurve im April.

Strömberg hervor, daß hiernach die kältesten Tage des Jahres etwa um den 11. Januar liegen würden und daß der Umschlag von Kälte zu Wärme wahrscheinlich auf den 15. Januar zu erwarten sei. Diese Voraussage scheint für Schweden, soweit die Wetterkarten dies erkennen lassen, in glänzendster Weise eingetroffen zu sein. Vom 11. bis zum 13. Januar 1914 zeigt Stockholm die tiefsten Morgentemperaturen mit  $-14^{\circ}$ ,  $-11^{\circ}$ ,  $-16^{\circ}$ , während sie vom 14. Januar ab nur wenig unter dem Gefrierpunkt  $-3^{\circ}$ ,  $-0^{\circ}$ ,  $-2^{\circ}$  liegen und am 17. diesen sogar um  $+1^{\circ}$  überschreiten. Der warme, vom Äquator über den Ozean herkommende Luftstrom drängte die strenge Kälte aus dem höchsten Norden, selbst aus Saparanda und Kuopio überall fort und nach Süden ab. Wenn in den mittleren Breiten Hochstand und Vollmond in ihrer Wirkung versagten, vielmehr die nach Süden und Westen gedrängte Kälte über dem ganzen Festlande selbst bis nach Frankreich hinein standhielt, so hatte dies offenbar darin seinen Grund, daß der ozeanische Luftstrom hier nicht die Kraft hatte, sich hineinzuschieben. Die bald erkennbare Folge war denn auch eine ziemlich lang andauernde, bis zum Neumond durchhaltende Frostperiode.

Auch für den Monat Februar legt Strömberg den tiefsten Stand der Temperatur vor den Hochstand des Mondes, 6. Februar, und läßt von da ab die Kurve bis gegen das letzte Viertel wieder ansteigen.

Dann aber ändert sich das Bild rasch. Schon die Temperaturkurve vom März (Fig. 7) zeigt ein mächtiges Ansteigen vom letzten Viertel und Tiefstand —

18. März — zum Neumond am 26. März, um sich dann mit kleinem Wellengange bis zum folgenden Tiefstande und letzten Viertel am 14. und 16. April zu halten. Dann folgt abermals eine gewaltige Steilsteigung bis zum Neumond am 25. April (Fig. 8). Die darauf folgende Senkung der Kurve ist wohl in der Hauptsache auf die mit dem Neumonde und dem alsbald folgenden Hochstande zu erwartende Niederschlagsperiode zurückzuführen, die eine etwas erheblichere Abkühlung bedingt. Auch im Mai (Fig. 9) finden wir wieder ein äußerst steiles Ansteigen zwischen letztem Viertel: 16. Mai, und Neumond, Hochstand am 25. und 27. Mai, dem in gleicher Weise wie im April Strömberg einen stärkeren Rückgang der Temperatur folgen läßt. Für den Juni verlegt Strömberg die obere Spitze der Temperaturwelle schon auf das letzte Viertel: 15. Juni, läßt aber nur ein geringes Sinken bis zum Neumond und Hochstand: 23. Juni, folgen. Es ist dies wohl ein Zeichen dafür, daß in dieser Jahreszeit Strömberg das Einsetzen von Niederschlägen und einen dadurch hervorgerufenen Rückgang der Temperatur schon mit dem letzten Viertel und mit dem dann beginnenden Hinüberschreiten des Mondes auf die nördliche Halbkugel vermutet.

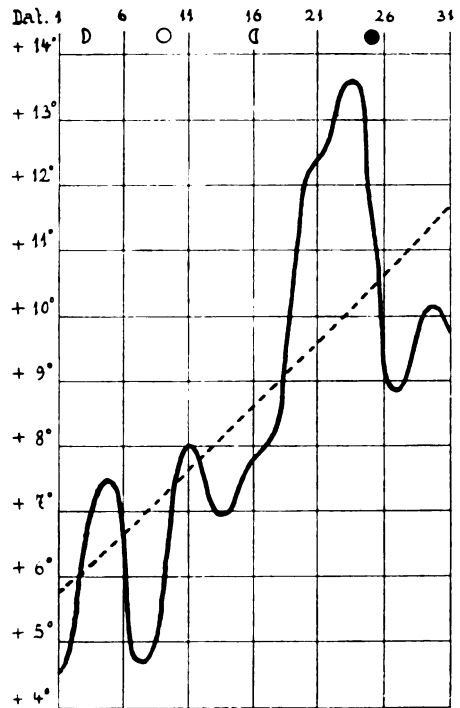


Fig. 9. Temperaturkurve im Mai.

Dieser Verlauf der Monatskurven läßt mit vollster Deutlichkeit erkennen, daß die frühlingsmäßigen Wärmeevorstöße bei dem Neumond und Hochstand des Mondes zu suchen sind, daß aber auch als unmittelbare Folge dieser erheblichen Zufuhr warmer und feuchter Luft das baldige Einsetzen befruchtender Niederschläge zu erwarten ist.

Das von Strömberg aus fast fünfzigjährigen Be-

obachtungen gewonnene Erfahrungsergebnis bestätigt somit durchaus den von mir aufgestellten Satz, daß die Hauptentwicklung der frühlingsmäßigen Vegetation für die mittleren Breiten auf den zweiten Neumond nach der Frühjahrs-Tag- und Nachtgleiche, der zwischen dem 21. April und 20. Mai liegt, anzusehen ist, und daß mit dem dritten und letzten Neumond die Blütezeit der Gräser und frühreifenden Kornfrüchte zusammenfällt.

In den beiden Sommermonaten Juli, August tritt der Gegensatz zwischen Neumond und Vollmond, Hochstand und Tiefstand, in den Kurven weniger scharf hervor. Das ändert sich aber wieder mit dem Monat September, von wo ab, wie im Frühling die starke Steigung zum Neumond und Hochstand, so umgekehrt das tiefe Nieder sinken der Kurve zum Neumond und Tiefstand auffällig zur Erscheinung kommt.

Der Dezember zeigt wieder eine größere Gleichmäßigkeit in dem Wellengang der Kurve, insofern sowohl nach dem Vollmond und Hochstand wie nach dem Neumond und Tiefstand zwei etwa gleich hohe

Wellentämme sichtbar sind, die jedenfalls auf den Einbruch westlicher, ozeanischer Luft zurückzuführen sind.

Die Strömberg'schen Untersuchungen bilden somit eine starke Stütze auch für die von mir vertretene, aber auf mechanisch-theoretischer Grundlage beruhende Ansicht von dem Einfluß des Mondes auf unsere irdischen Witterungsverhältnisse, namentlich in seinen Hauptstellungen zur Sonne — Neumond und Vollmond — und in seinen verschiedenen Stellungen und Bewegungen zum Äquator: Hochstand, Tiefstand, aufsteigender und absteigender Bogen. —

Die wissenschaftlichen Gegner dieser Ansicht, die auch jetzt noch den Glauben an den Einfluß des Mondes völlig ablehnen oder ihm nur einen ganz untergeordneten Einfluß auf einzelne Witterungsfaktoren zugestehen, werden daher alle Ursache haben, ihren Standpunkt einer erneuten gründlichen Prüfung zu unterziehen und der Beobachtung des Wetters in seinem Zusammenhange mit den verschiedenen Mondstellungen wieder eine erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden.



## Naturbeobachtungen im Januar.



### 1. Die Welt des Lebens.

Draußen liegt alles voller Schnee; blendend weiß schimmert's uns überall entgegen, als wir die ausgetretene Fahrstraße verlassen und einen wenig begangenen, beiderseits mit Bäumen bestandenen Weg quer durchs Feld zum nahen Walde einschlagen. Außerhalb der Ortschaft sehen wir kaum noch Lebewesen; auf der Landstraße slogen Haubenlerchen vor uns her, nun aber scheint alles tot. Doch bald belehrt uns der Schnee eines anderen. Mehr oder weniger häufig kreuzen **Fährten** von Tieren unseren Weg und — wenn der Schnee noch frisch ist und nicht zu hoch liegt — geben uns Gelegenheit, ihre Unterschiede zu betrachten. Einige rohe Skizzen ins Notizbuch helfen uns, die gemachten Beobachtungen dem Gedächtnis fester einzuprägen. Da führen zunächst und am häufigsten **Fährten** von Hasen den Weg entlang von einem Baume zum andern. Nicht an der Rinde der Bäume hat sich Freund Lampe gütlich getan — das tut er nur bei hohem Schnee, wenn er nichts anderes bekommen kann —, sondern er hat die schneefreieren Stellen um den Baum herum heimgesucht, wo die vertrockneten Grasspitzen leicht zu erlangen sind und wo einjährige Wurzelanschläge mit ihrem noch weichen Holze zum Abbeißen einladen. Gehen wir einer solchen **Fährte**, die aufs freie Feld hinführt, nach, so haben wir sicher bald Gelegenheit, den Hasen aus seinem warmen Lager („Sasse“) aufspringen und davon eilen zu sehen. Man geht hin und überzeuge sich, daß er bei gewöhnlicher **Fährte** nicht übertrieben weite Sprünge macht. Hier hat man Gelegenheit, ganz einwandfrei ihre Länge festzustellen, wenn man ein Metermaß mitgenommen hat oder in Ermanglung desselben die Länge an einem

Bindfaden markiert und zu Hause nachmisst. — In die Rasenfläche des Wegrandes haben häufig Feldmäuse die beim Pflügen aus den benachbarten Ackerflächen vertrieben wurden, ihre Winterquartiere verlegt. Ihre zierlichen **Fährten** sind unschwer zu erkennen. Auch über ihre Lebensweise verraten sie uns etwas: nicht selten führen die **Fährten** mehr oder weniger weit hinüber ins Feld; dort suchten die Mäuse nach herausgepflügten Wurzeln oder ähnlichen Dingen, die sich eigneten, ihren Hunger zu stillen. Bei **Fährten** der Waldmaus sind Stellen zu suchen, an denen die Mäuse sprangen und in gleicher Weise, wie es beim Hasen angegeben wurde, ist die Länge der Sprünge festzustellen. (Hesse gibt folgende Sprungweiten an: Waldmaus bis 50 cm, Hausmaus kürzer, Feldmaus springt gar nicht. Woran liegt das? Vgl. Moderne Naturkunde Sp. 1006). Auch die **Fährten** anderer Tiere können uns von ihrem Tun und Treiben erzählen, wir müssen nur versuchen, das Gesehene recht zu verstehen. Da finden wir z. B. die **Fährte** eines Fuchses. Wenn wir ihr nachgehen, so können wir den ganzen Weg feststellen, den der Fuchs zurücklegte und finden bald heraus, welche Stellen des Revieres die meiste Anziehungskraft für ihn besitzen. Auch ob sein Beutezug erfolgreich war oder nicht, können wir aus dem Schnee ablesen. Ich will das an einer tatsächlich gemachten Beobachtung mit Hilfe der kleinen Skizze (Fig. 10) zu zeigen versuchen. Ort: ein Feldweg, der in der Nähe eines verlassenen Steinbruchs vorüberführt, in dem Kaninchen haufen. Der Rand des Feldwegs ist mit hohen Grasbüscheln, mit Distel- und Feldmannstreuhorsten besetzt, in denen sich die Kaninchen gerne verstecken. In der Richtung des herrschenden Windes steht eine Fuchspur, die plötzlich

unter spitzem Winkel abbricht und rückwärts nach einem Grashorst führt. Dort ist der Schnee zusammengedrückt, und ein Blutstreck an der Seite zeigt uns an, daß dort Reineke mit Erfolg tätig war. Der Fuchs kam „mit dem Winde“; darum ging er zunächst an dem Kaninchen vorüber, bis er von diesem „Witterung“ bekam und jäh seinen Weg abbrach. Dieses nur ein Beispiel für viele andere. Es hat ja einen viel größeren Reiz, sie draußen selbst aufzufuchen und auch diese Zeichensprache der Natur verstehen zu lernen. Hat man erst auf kleinerem Raume einige Kenntnis und Sicherheit in ihrer Beurteilung erworben, dann gehe man auch hinein in den Wald, wo z. B. auch festzustellen, daß Eichhorn und Dachs nicht dauernden, ununterbrochenen Winterschlaf halten, daß der Baumrader nicht nur auf Bäumen und im Gezweige seiner Nahrung nachgeht, u. dgl. mehr.

Von allen Tieren des Feldes fallen uns bei Winter-spaziergängen die Vögel am meisten auf. Bei aufmerksamer Beobachtung wird jeder Naturfreund bald finden, daß ihr Auftreten wechselt. Man notiere darum nach jedem Gang ins Freie, welche Arten man gesehen hat. Diejenigen, die immer da waren, sind unsere St and v ö g e l; die aber, die nur zuweilen und dann meist in größeren oder kleineren Gesellschaften auftreten, sind S t r i c h v ö g e l; dazwischen kann man des öfteren auch n o r d i s c h e, bezw. nordöstliche W a n d e r e r bemerken. Zu ihnen gehören neben den bekannten Haubenlerchen und Nebelkrähen, die z. T. bei uns heimisch sind, einige Raubvögel (Wanderfalke, Raufußbussard, Sumpfohreule (setzt sich nicht auf Bäume, sondern meist auf die Erde! u. a.), sowie bei längeren starken Kälteperioden auch Schneefinken, Tannen- oder Nußhäher und Seidenschwänze. Trifft man einmal einige der drei letztgenannten (meist ziehen sie gefellig), so suche man festzustellen, ob sie scheuer oder zutraulicher sind als unsere heimischen Vögel und suche das zu erklären! Wer nun gar an größeren, offen bleibenden Gewässern wohnt, kann dort eine ganze Reihe nordischer Wasservögel sehen und manchen seltenen Gast feststellen. — Eine Beobachtung über das Verhalten unserer Vögel während starker Kälte kann aber jeder an unserem Sperlinge machen. Ist es bitter kalt, so sitzen die Sperlinge mit aufgeplustertem Gefieder umher und suchen Kopf und Füße mit in die gesträubten Federn einzubeziehen, so daß sie einem Federballe nicht ganz unähnlich sehen. Auf den ersten Blick möchte man meinen, sie müßten bei gesträubtem Gefieder nun erst recht frieren; doch dem ist nicht so. Sträubt der Vogel die Federn, so schafft er dadurch eine dickere Luftschicht zwischen den Federn um seinen Körper, und da Luft ein schlechter Wärmeleiter ist, so wird er dadurch viel nachhaltiger gegen die Kälte geschützt, als wenn das Gefieder straff anliegt. Selbstverständlich gehört dazu, daß der Sperling möglichst ruhig sitzt und nicht durch stetes Umherhüpfen Luftzug erzeugt. —

Zuletzt wollen wir uns noch mit einigen Versuchen mit dem uns allen leicht zugänglichen K ö p f c h e n s c h i m m e l (*Mucor mucedo*) beschäftigen. Er ist sehr empfindlich gegen das Austrocknen, gedeiht daher nur an feuchten Orten. Ausgangsmaterial erhalten

wir am sichersten, wenn wir etwas Pferdemist unter einem übergestülpten Blumentopfe auf einem Unterscher in einer Zimmerecke stehen lassen. Schon nach wenigen Tagen (feucht halten!) hat sich der weiße Ueberzug der Pilzfäden gebildet, und bald stehen kleine Wälder von Sporenträgern da, deren Sporenmateriale wir nun zu weiterer Ausfaat benutzen können. Woher kommt es, daß die Fäden hier mit fast absoluter Sicherheit zu erhalten sind? Die Sporen waren schon am Futter der Pferde, haben ihren Darmkanal durchwandert, ohne ihre Keimkraft zu verlieren und wachsen dann aus dem Pferdemist heraus. —

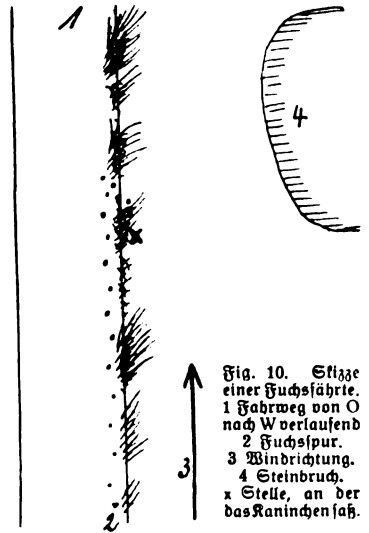


Fig. 10. Stütze einer Fuchsfährte. 1 Fahrweg von O nach W verlaufend 2 Fuchspur. 3 Windrichtung. 4 Steinbruch. x Stelle, an der das Kaninchen sah.

1. Wir fassen mit der Pinzette einige Sporenträger und streichen sie auf feuchtes Brot aus, das wir auf einer Untertasse unter einer Glasglocke liegen lassen. Mit einer scharfen Lupe beobachte man nun täglich das Wachsen der Pilzfäden (des Myzels), die den eigentlichen Körper des Pilzes bilden. So ist es auch bei den höheren Pilzen: die Fäden, die das Substrat durchziehen, sind der Pilz; das, was gewöhnlich als „Schwamm“ oder Pilz bezeichnet wird, sind nur die sich über das Substrat erhebenden Sporenträger.

2. Nach einiger Zeit treten zwischen den Köpfchen-schimmelrasen grüne Flecke auf: es ist der Pinselschimmel (*Penicillium crustaceum*); seine Sporen sind ebenso verbreitet wie die von *Mucor*, wachsen aber langsamer aus, und auch die Fäden wachsen langsamer; deshalb erscheinen sie nach *Mucor*. Haben sie aber erst festen Fuß gefaßt, so verdrängen sie *Mucor*. Auch hier ist eine scharfe Lupe nötig (Fig. 11).

3. Wer ein Mikroskop zur Verfügung hat, kann das Auswachsen einzelner Sporen in einem Tropfen Stärkekleister (feucht halten!) beobachten. Dabei läßt sich unschwer feststellen, daß viele Zellkerne in der Protoplasma-masse der Pilzfäden verteilt sind. Zuweilen ist auch die Strömung im Protoplasma schon mit geringer Vergrößerung deutlich zu beobachten. (Nur nicht die Geduld verlieren, sondern oft und sorgfältig beobachten!)

4. *Mucor* beherbergt nicht selten einen Verwandten (*Piptocephalis*) als Schmarotzer. Dieser kann ohne *Mucor* nicht gedeihen; seine Fäden wachsen stets nach denen von *Mucor* hin. Dort legen sie sich an, schwellen kugelig auf und senden von dort feinste Ausläufer in die Fäden von *Mucor*, diese ausaugend (s. Fig. 12).

Prof. Dr. Rabes.

## 2. Der Sternhimmel.

Immer früher am Abend bietet sich der Sternhimmel dem Auge dar, und der Monat Januar bietet für gewöhnlich mit dem Einzug des Frostes auch eine größere Anzahl von klaren Abenden und Nächten, in denen man die Veränderungen in der Lage der Sternbilder gut beobachten kann. Schon gegen 7 Uhr finden wir Mitte Januar die große Wintergruppe ganz heraus gekommen. Zuerst gehen die Plejaden hoch am Himmel gegen 8 Uhr durch den Meridian, dann folgen mit zunehmender Rektaszension Hyaden, Aldebaran, gleichzeitig Capella und Rigel, um 1 Zeitekunde verschieden, aber um 54 Grad getrennt. Dann folgen die andern Orionsterne, dann Sirius, und dann wieder gleichzeitig Castor und Pollux mit Prothyon, etwa um Mitternacht. 4 Stunden dauert also der Vorbeimarsch dieses schönsten Teiles des Himmels. Inzwischen sind im westlichen Teil des Himmels Pegasus, Wassermann und Fische verschwunden, zuletzt Walfisch mit dem merkwürdigen langperiodischen Veränderlichen  $\circ = \text{Mira}$ . Nahe dem Zenit standen zunächst Andromeda und Cassiopeja, dann Perseus, dann der Fuhrmann mit Capella. Dann kommt in die Zenitbilder



Fig. 11. Pinselfchimmel (Penicillium).

eine große Lücke, die erst nach mehreren Stunden durch den großen Bär ausgefüllt wird. Inzwischen tauchen am östlichen Horizont neue Sternbilder auf; Krebs, Wasserschlange, dann der große Löwe mit Regulus, in dessen Nähe stark rot der Mars leuchtet. Nach Mitternacht werden auch wieder Jungfrau und Bootes mit Arkturus sichtbar, die dann den Anschluß an die Sommersternbilder vermitteln.

Zu den im vorigen Hefte genannten Doppelsternen,

die zum größten Teil auch in diesem Monat noch zu beobachten sind, kommen noch eine Anzahl günstig gelegener und schöner Paare hinzu. 40  $\circ$  Eridani ist 4. und 9. Größe, in 80 Sek. Abstand; der Begleiter ist selber Doppelstern, 9. und 11. Größe in 3 Sek. Abstand; die Gruppe ist also ein Prüfstein für die Güte eines Fernrohres, für die Übung des Auges und den Zustand der Luft. 3 Leporis ist 4,5. und 10. Größe in 13 Sek. Abstand, also für schwache Vergrößerungen noch auflösbar. 17  $\rho$  Orion ist 5. und 8. Größe in 7 Sek. Abstand, ein gelb und blaues Paar. Ueber Rigel,  $\beta$  Orion, ist im vorigen Hefte das Notwendige gesagt worden.  $\beta$  Leporis ist 3. und 9. Größe in 3 Sek. Abstand.  $\lambda$  Orion ist 4. und 6. Größe in 4,5 Sek. Abstand, also nicht schwierig; der Begleiter ist von roter Farbe.  $\delta$  Orion ist der mehrfache Stern im großen Orionnebel; je nach der Güte des Instrumentes und den äußeren Umständen sieht man hier 4 Sterne, das berühmte Trapez im Orion, oder deren noch mehr.  $\epsilon$  Orion ist 3,2. und 7. Größe, hat einen blauen Begleiter.  $\circ$  Orion, 4. Größe, ist ein 5facher Stern, den die Fernrohre je nach ihrer Güte verschieden auflösen vermögen.  $\delta$  Aurigae ist 3fach, 3., 7. und 9. Größe, in 2 und in 45 Sek. Abstand vom Hauptstern.

An Veränderlichen finden sich hier außer Algol der leicht zu beobachtende  $\lambda$  Tauri, der in 4 Tagen zwischen 3,4. und 4,5. Größe schwankt.  $\eta$  Geminorum in 231 Tagen zwischen 3. und 4,5. Größe. U Cephei in 2½ Tagen zwischen 7. und 9. Größe.  $\delta$  Cephei in 5,3 Tagen zwischen 3,4. und 5. Größe. An Meteoren ist nicht viel von Wichtigkeit zu sagen, Januar 28, 30, Februar 4—9. Im Februar kann man versuchen, an mondlosen klaren Abenden das Zodiakallicht wahrzunehmen.

Merkur ist im Januar Abendstern, nähert sich dann der Sonne immer mehr und geht am 5. Februar vor ihr vorbei und wird dann wenige Tage darauf als Morgenstern sichtbar. Venus ist Abendstern und geht über 2 Stunden hinter der Sonne her. Mars ist rückläufig bei Regulus im großen Löwen. Seine starke Ortsveränderung läßt sich jetzt sehr gut in kleine Karten eintragen, in die man die Fixsterne in der Nähe einzeichnet. Die Rückläufigkeit beginnt Anfang Januar, um den 18. tritt große Nähe an Regulus ein, im März folgt der nächste Wendepunkt der Schleife. Der Planet ist die ganze Nacht zu sehen. Jupiter zwischen Wassermann und Fischen geht gegen 9 Uhr unter. Saturn in den Zwillingen ist die ganze Nacht zu sehen. Uranus steht in den Strahlen der Sonne. Neptun im Krebs ist die ganze Nacht zu sehen.

Die Dertter der Sonne und Planeten sind folgende:

		Jan.	21.	AR	20	U.	9	Min.	D.	—	20°	8'
Sonne	Febr.	1.	"	20	"	55	"	"	"	—	17	24
		11.	"	21	"	35	"	"	"	—	14	22
		21.	"	22	"	14	"	"	"	—	10	56
Merkur	Febr.	1.	"	21	"	24	"	"	"	—	12	12
		11.	"	20	"	40	"	"	"	—	14	49
		21.	"	20	"	36	"	"	"	—	17	5
Venus	Febr.	1.	"	23	"	8	"	"	"	—	6	58
		11.	"	23	"	52	"	"	"	—	1	48
		21.	"	0	"	35	"	"	"	+	3	26



Mars	Febr. 1.	AR 9 U.	49 Min.	D. + 17	58'
	16.	" 9 "	26 "	" + 19	53
Jupiter	Febr. 1.	" 23 "	54 "	" - 1	58
	16.	" 0 "	5 "	" - 0	40
Saturn	Febr. 1.	" 6 "	47 "	" + 22	35
	16.	" 6 "	44 "	" + 22	41
Uranus	Febr. 1.	" 21 "	13 "	" - 16	49
Neptun	Febr. 1.	" 8 "	13 "	" + 19	39

Die Verfinsterungen der Jupitermonde können wegen des tiefen Standes des Planeten in den nächsten Monaten nicht mehr beobachtet werden.

Folgende Algolminima fallen in günstige Stunden:

Jan. 19.	6 U.	50 Min.	abends
Febr. 3.	4 "	50 "	früh
	5. 11 "	40 "	abends
	8. 8 "	30 "	abends
	11. 5 "	20 "	abends.

Der Mond bedeckt folgende Sterne:

Mitte der Bedeckung	Grenzen
Jan. 27. 4 U. 0,0 Min.	früh 69 Virginis 4,9Gr. +74° +40'
Febr. 10. 4 " 59,0 "	abds. ε Arietis 4,6Gr. +90 +41
14. 2 " 57,4 "	früh 139 Tauri 4,7Gr. +90 +36
14. 11 " 56,7 "	abds. ε Gemin. 3,2Gr. +85 +9

Prof. Dr. Riem.

## Umschau.



**Europas regenreichstes Gebiet.** Man hat die Tagesberichte des italienischen Heerführers Cadorna, der seine Mißerfolge des öfteren durch die Ungunst der Witterung begründete, vielfach angezweifelt. Wie weit solche Zweifel militärisch berechtigt sind, mag hier dahingestellt sein. Nach meteorologischen Untersuchungen hat sich aber ergeben, daß Cadornas Operationsgebiet tatsächlich in die niederschlagreichste Gegend Europas fiel. Es ist dies die Krivofjsje, das Gebiet im Hintergrunde der Bocche di Cattaro. Durch Vermittlung des Festungs- und Kriegshafen-Kommandos in Cattaro, vergl. Meteorol. Zeitschrift Jahrgang 1894 uff. S. 189, sind nämlich folgende Ergebnisse für Crkvice in Dalmatien festgestellt. Im allgemeinen ist zu sagen: Bei durchaus rauhem Klima ist mit Ausnahme der Hänge, welche zur Meeresküste abfallen und welche bis auf etwa 600 Meter Seehöhe meistens frei von Schnee sind, der ganze übrige Raum der Krivofjsje bis zu den Rämmen des Dobrofstica-Radostak und Duganja nördlich Morinje im Winter mit enormen Schneemassen bedeckt. Um den Verkehr aufrecht erhalten zu können, müssen Tag für Tag von früh bis abends von der Mannschaft die Wege vom Schnee ausgeschaufelt werden. Trotzdem waren einzelne Orte z. B. im Winter 1892/93 über eine Woche von allem Verkehr abgesperrt und selbst der breite, gute Reitweg von Crkvice bis gegen Knezlac an manchen Tagen so schwer passierbar, daß die Pferde tatsächlich im Schnee stecken blieben, ausgeschaufelt und zurückgesandt werden mußten, weil Sturm und Schneefall die mühsam ausgeschaufelten Strecken neu verschütteten. In Crkvice, 42° 34' Breite, 18° 38' östl. Länge von Greenwich, in nur 1100 m Seehöhe fallen nach den Veröffentlichungen des K. u. K. Hydrographischen Zentralbureaus in Wien durchschnittlich jährlich 464 cm Niederschlagsmengen, schwankend zwischen 278 und 613 cm, obgleich die Sommermonate Juli und August verhältnismäßig wenig Regen haben. Die großen fast täglichen Regengüsse erklären sich dadurch, daß die südlichen Winde fortgesetzte Regenwolken zusammenballen und zur Entladung bringen. Nach dem 22jährigen Mittel bringen die Monate vom Januar an folgende Niederschlagsmengen: 476, 471, 497, 459, 277, 157, 66, 88, 244, 565, 683, 679 mm, zusammen im Jahr also 4642 mm während durchschnittlich 139,9 Regentagen, Tagesniederschläge

über 200 und 300 mm gehören nicht zu den Seltenheiten, z. B. in der zehnjährigen Periode von 1901/10 5. Januar 1900 273,2 mm, 12. März 1901 354,2 mm, 23. April 1903 213,6 mm, 28. Sept. 1902 260,6 mm,

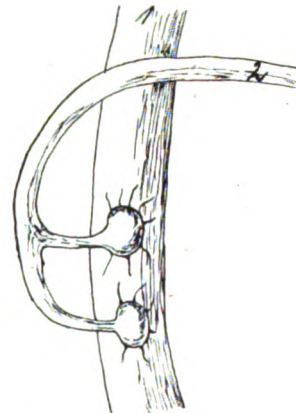


Fig. 12. Schmarotzer auf dem Köpfchenschimmel: An einem Faden von Mucor (1) hat sich ein Faden von Piptoccephalis (2) angelegt und saugt ihn aus.

16. Oktober 1901 291,7 mm, 17. November 1909 335,5 mm und am 12. Dezember 1908 384 mm. Ebenso beträchtlich sind die monatlichen maximalen Ergebnisse. Nov. 1900 1292, Dez. 1901 1523, Febr. 1902 1180, Nov. 1903 1642, Febr. 1904 1441, Okt. 1905 787, Nov. 1906 1171, Dez. 1907 1132, April 1908 1788, Nov. und Dez. 1909 je 1074, Nov. 1910 1169 mm. Jahressummen: durchschnittlich 1901/10 5094 mm, Maximum 6430 im Jahr 1910, Minimum 3183 mm im Jahr 1903.

Für die Kriegsjahre 1914 und 1915 fehlen zwar noch die Ergebnisse, aber die Zahlen werden obig angegebenen ähnlich sein. „Cadornas Regenschirm“ ist also nicht so ganz ohne! St.

\*

„Trommelfeuer“. Aus dem Felde wird der „Tägl. Rundschau“ geschrieben: In den Schützengraben liegen Deutsche und Franzosen einander gegenüber, sind bereit, sich gegenseitig totzuschießen. Aber nur ganz selten fällt ein vereinzelter Gewehrschuß, so, als sollte damit gezeigt werden, daß man noch da ist. Da erscheint am



klarblauen Oktoberhimmel vom Norden her hinter den deutschen Gräben eine große Kette von Schneegänsen in der bekannten Keilform, die dem sonnigen Süden zuzufiegen; sie ziehen etwa hundert Meter über uns her, den französischen Gräben zu. Wenn zwei sich streiten, freut sich der Dritte, heißt's im Sprichwort. Aber diesmal hat's keine Geltung. Kaum ist der Zug über den deutschen Gräben, da verstärkt sich das Feuer ein wenig, aber nur für ein paar Augenblicke; jedenfalls ist die Schieberei einiger Schützengrabennimrode sofort durch ein kräftiges Kommandowort im Keime erstickt worden. Unser Feuer gilt dem Feind, und das sind nicht die Schneegänse, sondern die Franzosen. Anders bei diesen. Wie die Kette der Vögel den französischen Schützengräben nahe kommt, setzt von dort aus ein geradezu heillofes Infanteriefeuer ein; aber nicht genug damit: auch zwei Maschinengewehre fangen an zu arbeiten, tattaktattakt — und, man sollte es nicht für möglich halten, sogar ein Schrapnell wird auf die Schneegänse abgeschossen. Trepiert allerdings in sehr angemessener Entfernung. Was bei uns die Mißgunst ein paar Vereinzelter war, das artet dort zu einer sinnlosen Munitionsverschwendung, zu einer „Offensive großen Stils“ aus — sie haben's ja —, und die ganze Kampfeswut richtet sich mit der den Galliern echten Impulsivität gegen den neuen „Feind“, die Schneegänse. Eine kleine Zahl der Tiere ist wohl auch getroffen und stürzt flatternd zur Erde; der ganze Schwarm ist in Unordnung geraten, fliegt aber, wenn auch in wirrem Durcheinander, weiter in der ganz richtigen Ueberlegung, daß die Gefahren eines Sperrfeuers nur durch schleunigen Vormarsch überwunden werden können, wenn das Ziel nicht aus den Augen verloren werden soll. Schneegänse sind also doch nicht so dumm, wie ihr Name besagt. Wir haben's ebenso gemacht wie sie.

\*

**Gefährliche Liebesgaben.** „Wo viel Licht ist, ist auch viel Schatten.“ Dies gilt von einer der an sich erfreulichen Nebenerscheinungen des Weltkrieges ganz besonders. Ich meine die „Liebesgabenindustrie“, denn dazu ist der Handel und Wandel mit Liebesgaben für unsere tapferen Truppen nachgerade geworden. Zwei Gründe haben bedenkliche Auswüchse entstehen lassen. Einmal ist es die rücksichtslose Gewinnsucht gewisser Kreise, welche auf Kosten der Güte der gelieferten Ware und vor allem auf Kosten unserer Soldaten sich bereicherten. Andererseits aber ist es die Urteilslosigkeit der Käufer, welche viel zu gutgläubig alle Anpreisungen der Verkäufer glauben und in der besten Absicht oft untaugliche oder minderwertige Dinge für ihre Angehörigen ins Feld senden. Die Warnungen, welche vor allem von berufenster Seite gegen die Genußmittel in gebrängter Form, einen der Hauptartikel auf dem Liebesgabenmarkte, erhoben wurden, haben ihre Wirkung nicht verfehlt. Aber auch auf anderen Gebieten haben einsichtige und sachverständige Kreise vor manchen Waren gewarnt, sei es, daß sie den Ankündigungen nicht entsprechen oder daß sie sogar im Gegenßatz dazu ihrem Eigentümer und Träger Schaden und Gefahr bringen.

An erster Stelle stehen dabei vielleicht die von vielen Seiten angebotenen „Taschenfilter“, durch welche jeder in den Stand gesetzt werden soll, einwandfreies Trinkwasser erhalten zu können. Ihre Größe ist aber auch ungefähr alles, was von den hochtrabenden Anpreisungen gehalten wird. Die einfache Ueberlegung der Anforderungen, welche an ein Trinkwasserfilter gestellt werden müssen, ergibt, daß derartige Taschenfilter kein absolut keimfreies Wasser allein durch mechanische Reinigung liefern können. Ein Filterkörper muß so feinporige Wandungen besitzen, daß Krankheitserreger weder in dieselbe eindringen, noch mit dem Wasser durchwandern können. Damit ist aber die Möglichkeit ausgeschlossen, nur mit Hilfe der menschlichen Lunge Wasser durch sie anzusaugen. Das wird jeder beständige, der einen solchen Versuch atemlos und mit schmerzenden Gesichtsmuskeln aufgeben mußte. Die Untersuchung der angebotenen Filterkörper hat die Richtigkeit dieser theoretischen Forderung ergeben. Entweder wandern die Krankheitserreger sofort mit dem Wasser hindurch, oder sie finden in den organischen schmutzigen Nährböden zu reicher Kolonienbildung, welche ihrerseits vermehrt Bakterien an das angeblich keimfreie Trinkwasser abgeben. Sie stellen dabei eine schwere Gefahr für den Benutzer des Filters dar, welche von dem Schenker sicherlich weder beachtet oder bedacht sein können. Die Warnung, welche der bekannte Berliner Gelehrte und Bakteriologe, Geheimrat Kubner, davor erläßt, ist daher sehr am Platze, nämlich keine derartigen unvollkommenen, ja sogar Gefahr bringenden Taschenfilter an die Front zu senden, sondern lieber auf ein Filter ganz zu verzichten, als ein solches untaugliche in Gebrauch zu nehmen, zumal an unseren Fronten für die Trinkwasserversorgung wundervolle und völlig ausreichende Einrichtungen geschaffen sind.

Dr. B.

\*

**Mustarin.** Bekanntlich sind Koffein, Thein und Nikotin, in mäßigen Mengen dem menschlichen Körper in Gestalt von Kaffee, Tee oder einer guten Zigarre zugeführt, nicht nur nicht schädlich, sondern für manche ein anregendes Mittel für ihre Nerven. Ebenso bekannt ist der Genuß des Opiums für den Asiaten, das aus der Kapselfrucht des unreifen Mohns nach Anschneiden derselben gewonnen wird. Der herausträufelnde Milchsaft bildet ja das Rohmaterial der Opiumfabrikation. Zu diesen Genußen aus Pflanzenstoff kommt nun noch das Mustarin, wie Dr. A. Reiz in einem Aufsatz in der „Württ. Zeitung“ angibt. Die Bewohner Sibiriens sind es, die den Fliegenschwamm, der dieses Gift enthält, frisch zu Suppen und Fleischbrühen zusehen oder ihn in getrocknetem Zustand zu Genußzwecken verwenden. Dieser Imbiß soll einen förmlichen Rausch mit Träumen, auch wenn starke Kälte herrscht, auslösen. Die Bevölkerung der dortigen Gegenden hat in ihrer Blutbeschaffenheit eine gewisse Anpassung an das Gift des Fliegenschwammes erworben, während bei uns Ungewohnten durch diesen Miß stets die schwersten Vergiftungen mit tödlichem Verlauf hervorgerufen werden.

Et.

Schluß des redaktionellen Teils.

# UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT  
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

VIII. Jahrg.

FEBRUAR 1916

Heft 2



Felsenstücke mit Bohrmuschellöchern, in einigen sitzen noch  
die Bohrmuscheln.

## Inhalt:

Mathematik und Weltverständnis. Von Prof. Dr. Dörr. Sp. 33. ♣ Die zerstörende Tätigkeit der Lebewesen in der Geologie. Von Dr. E. Wildschrey. Sp. 39. ♣ Aegypten. Von Seminarlehrer L. Busemann. Sp. 45. ♣ Das Taschentuch. Aerztliche Betrachtungen von Dr. Hans Lungwitz, z. Z. Sanitätsoffizier. Sp. 49. ♣ Frauenarbeit in der wissenschaftlichen und technischen Photographie. Von Fritz Hansen. Sp. 51. ♣ Halbirele Haustiere. Von Dr. Friedrich Knauer. Sp. 55. ♣ Der Nährwert des Holzes. Von Dr. F. M. Behr. Sp. 59. ♣ Naturbeobachtungen im Februar. 1. Die Welt des Lebens. Sp. 63. ♣ 2. Der Sternhimmel. Sp. 67. ♣ Umschau. Sp. 69.

Uneingeschränktes Lob findet bei allen Abnehmern das nunmehr  
vollständig gebunden vorliegende Werk:

# Moderne Naturkunde

Einführung in die gesamten Naturwissenschaften

In elegantem Halbtiranzband Preis 15 Mark, für Mitglieder des K.-B. 12 Mark.

Bearbeitet von:

Prof. Dr. Dennert, Wesen und Bedeutung der Naturwissenschaft

Prof. Dr. Lassar-Cohn, Chemie > > > > > > > > >

Prof. Dr. Gruner, Physik > > > > > > > > >

Prof. Dr. Gockel, Astronomie und Meteorologie > > > >

Privatdozent Dr. Henglein, Mineralogie und Petrographie > >

Prof. Dr. Stremme, Geologie und Paläontologie > > > >

Prof. Dr. Dennert, Allgemeine Biologie > > > > > >

Prof. Dr. Heineck, Botanik > > > > > > > > >

Dr. D. Rabes, Zoologie > > > > > > > > >

Dr. med. et phil. Hauser, Anthropologie und Urgeschichte > >

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder vom Naturw. Verlag in Godesberg bei Bonn.

Soeben ist die II. Auflage 4. bis 8. Tausend erschienen:

Professor Dr. Dennert

## Gibt es ein Leben nach dem Tode?

In steifem, farbigem Umschlag

Preis 1.50 Mk., für Mitglieder 1.20 Mk.

Porto 10 Pfg.

In eingehender Weise behandelt der allbekannte Verfasser naturphilosophischer Schriften die obige Frage, die in der jetzigen ernsten Zeit, wo der unerbittliche Tod so reiche Ernte hält, unsere Herzen mehr als je bewegt. Gibt es ein Leben nach dem Tode? Wenn der religiös empfindende Mensch auch längst zu einer Bejahung dieser Frage gekommen ist, so wird doch ihm und auch dem Suchenden und Zweifler die durch den Verfasser auf rein verstandesmäßigem Wege versuchte Beweisführung des Weiterlebens nach dem Tode von außerordentlicher Bedeutung sein.

In allen Buchhandlungen zu haben oder zu beziehen vom  
Naturwissenschaftlichen Verlag (Abteilung des Keplerbundes)  
in Godesberg bei Bonn.

# Unsere Welt

## Illustrierte Monatschrift zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben vom Keplerbund.

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

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

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

Preis halbjährlich M 2.50. Einzelheft M —.50.

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

VIII. Jahrgang

Februar 1916

Heft 2

Mathematik und Weltverständnis. Von Prof. Dr. Dörr.



Vielfach gelten die Mathematiker als durchaus weltfremde Menschen. Man hält sie für beschränkt auf das Gebiet des zahlenmäßig Faßbaren und schätzt darum die mathematische Bildung als einseitig, verhältnismäßig niedrig ein. Und doch ist die Mathematik nicht nur für die Entwicklung der modernen Physik und Technik, sondern indirekt auch für die „moderne“ Weltanschauung, die in weiten Kreisen der „Gebildeten“ herrscht, geradezu grundlegend gewesen. Freilich ahnen diese selber nicht, auf welchen rein mathematischen Betrachtungen ihre Geheimreligion beruht, ebenjowenig, wie man es auf der andern Seite erkannt hat, daß die großen Krebschäden und Auswüchse am Stamm unseres Geisteslebens vielleicht besser mit einigen einfachen scharfen Schnitten des mathematischen Messers geheilt werden, als mit den milderen Mitteln der Philosophie und Theologie. Wie das geschehen kann, soll in folgenden Ausführungen angedeutet werden.

Nach den Riesenschritten, die seit der Einführung der Differential- und Integralrechnung die mathematische Analysis in der Meisterung der astronomischen und physikalisch-technischen Probleme gemacht hatte, glaubten manche, daß sie die ganze Welt mit denselben Mitteln beherrschen könne. Diese naiv übermütige Geistesstimmung, die dem Zeitalter der Aufklärung entspricht, wird am einfachsten charakterisiert durch einen kühnen Gedanken von Laplace, der auch jetzt noch viele Köpfe beherrscht. Er besagt, daß alle Naturvorgänge, in der ewigen Gesetzmäßigkeit ihres Verlaufes, durch eine Formel ausdrückbar sein müßten, eine mathematische Funktion<sup>1)</sup> von Metern, Kilogramm und Sekunden. Diese Formel würde natürlich ungeheuer kompliziert ausfallen, allein sie würde demjenigen mathematischen Genius, der sie beherrschte, Vergan-

heit, Gegenwart und Zukunft der Welt als die Ergebnisse eines Rechenegempels vor Augen legen. Natürlich ist dieser Gedanke vom Standpunkt des Praktikers aus absurd. Er setzt voraus, daß vor Beginn des Weltgeschehens drei Bildflächen im leeren Raume festgelegt wären, daß eine automatische, absolut genaue „Projektion“ oder „Abbildung“ sämtlicher Vorgänge auf diese Flächen von Anbeginn her stattfinde unter gleichzeitiger Registrierung durch einen bereits vorhandenen fehlerfreien Chronographen! Theoretisch aber setzt dieser Gedanke zweierlei voraus, was für das Weltverständnis von größter Bedeutung ist: Erstens, daß alles Weltgeschehen nur von den Grundgrößen der Mechanik, Metern, Kilogramm und Sekunden, abhängig sei, und zweitens, daß die fragliche Weltfunktion eine eindeutige sein müsse.

Die erste Annahme möge einstweilen zurückgestellt werden, die zweite aber zeigt klar die Bedeutung der Mathematik für die Weltanschauung. Wir dürfen es Laplace nicht sehr verübeln, daß er ohne alle kritischen Bedenken die Eindeutigkeit der Weltfunktion als selbstverständlich vorausgesetzt hat, das entsprach wohl dem damaligen Standpunkt der Wissenschaft. Ganz anders aber liegt die Sache jetzt, nach den epochemachenden Untersuchungen von Gauß und Riemann und deren Nachfolgern, von denen ich nur Weierstraß-Berlin und meinen verehrten Lehrer Christoffel-Strasbourg nennen will. Diese neueren mathematischen Untersuchungen befassen sich nicht nur mit den eindeutigen Funktionen, sondern auch mit den zwei- und mehrdeutigen, d. h. mit denjenigen, die zu einem Wert einer in die Formel eingesetzten Grundgröße im Allgemeinen nicht einen Funktionswert ergeben, sondern zwei oder mehrere. Als Beispiel aus der Elementarmathematik stelle man sich eine Quadratwurzel vor, z. B.  $\sqrt{x^2}$ , die bekanntlich sowohl  $+x$  als  $-x$  als „Funktionswert“ ergibt. Während eine eindeutige Funktion in allen ihren Werten auf einer Ebene darstellbar ist, bedarf eine doppeldeutige schon zweier Flächen, die an gewissen Stellen nach Riemanns Methode miteinander verschränkt sind, so daß im

<sup>1)</sup> Wenn eine Größe von anderen Größen abhängig und in dieser Abhängigkeit rechnermäßig durch eine Formel festgelegt ist, so nennt man sie eine „Funktion“ jener Größen. Z. B. die Formel für den Fallraum  $s = 4,9 t^2$  besagt, daß er ( $s$ ) eine „Funktion“ der Fallzeit sei, nämlich gleich dem Quadrat der Sekundenzahl, multipliziert mit 4,9 m.

Augenblick, wo das Bild des Funktionswertes auf einer Fläche verschwindet (imaginär wird), es auf der andern Fläche wieder auftaucht. Bei mehrdeutigen Funktionen sind mehrere Flächen nötig und eine mehr oder weniger komplizierte Verbindung oder Beschränkung derselben. Im Augenblicke, wo man solche mehrdeutige Funktionen ernsthaft ins Auge faßt, fällt der Gedanke des Laplace dahin. Was nützt dem größten mathematischen Genie die Weltenformel, wenn sie nicht eindeutig, sondern doppeldeutig, oder gar mehrdeutig ist? Von einem gegebenen Punkt des Raumes oder der Zeit ab würde dann eine solche Formel nicht eine Fortsetzung des Geschehens zulassen, sondern mehrere, mathematisch ganz gleichwertige. Welchen dieser Wege das wirkliche Geschehen einschlagen würde, ließe sich dann nicht mehr sagen! Kurz, die eherne Notwendigkeit, die Zwangsläufigkeit der Naturereignisse würde verschwinden. Gerade das Argument, welches in der modernen Naturphilosophie gegen die göttliche Allmacht und die Macht des menschlichen Willens am meisten benutzt wird, verliert alle Kraft ohne das Dogma: „Die Weltfunktion ist eindeutig.“ Da dieses Dogma, wie alle andern, nicht wissenschaftlich bewiesen werden kann, so verlieren auch alle Folgerungen daraus ihren Charakter als wissenschaftliche Sätze.

Nun wird man sagen: Was geht uns die hypothetische Weltfunktion an! Die Naturgesetze, die festgestellt sind, werden alle durch eindeutige Ausdrücke dargestellt. Da fragt es sich nun, liegt der Grund dafür in der Natur des Objektes oder ist er subjektiver Art? Auch diese Frage wird durch die Mathematik in ganz klarer Weise beantwortet. Soll nämlich eine noch unbekannte Funktion mathematisch formuliert werden, so wendet man die Potenzreihe an, d. h. man setzt die unbekannte Funktion versuchsweise

$$f(x) = A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + \dots$$

In der Naturwissenschaft geht man selten über das quadratische Glied hinaus; aber wenn man auch höhere Potenzen heranzieht, so bleibt doch die Tatsache bestehen, daß man stets eine solche Summe von Potenzen mit ganzen Exponenten, eine „algebraische“ Funktion, d. h. eine eindeutige, postuliert. Es ist darum die einzig mögliche Antwort auf die obige Frage: die Naturgesetze sind eindeutig, weil wir sie so gemacht haben. Möglich ist, daß es objektive Ursachen gibt, entscheidend aber sind die subjektiven; sie liegen in unserer mathematischen Sprache und sind bedingt vom Grad unserer mathematischen Erkenntnis.

Ja, wird man sagen, wir erkennen aber doch die Eindeutigkeit der Naturvorgänge, die Notwendigkeit des So-Geschehens auch da, wo wir noch weit von einer mathematischen Formulierung entfernt sind! Wenn man nicht mehr glauben dürfte, daß aus gewissen Ursachen mit Notwendigkeit eine gewisse Wirkung und keine andere hervorginge, wenn man zugeben wollte, daß die Natur Launen habe, so wäre alles Forschen vergeblich! Dem gegenüber muß gesagt sein, daß der Verlauf einer doppeldeutigen Funktion genau so gesetzmäßig ist, wie der einer eindeutigen. Nehmen wir z. B. die Funktion  $y = \sqrt{a-x}$ , so besteht sie aus einer Reihe von positiven und aus einer solchen

von negativen Werten, die für  $x = +a$  zusammenlaufen in Null. Bei weiterem Wachsen von  $x$  würde die Funktion imaginär, d. h. es würden die Funktionswerte auf einer andern Fläche darzustellen sein, aber der gesetzmäßige Zusammenhang bliebe immer gewahrt.

Das Gefühl von der unbedingten Eindeutigkeit stammt vor allem aus der Mechanik mit ihren verhältnismäßig einfachen Problemen. In der Chemie z. B. liegt die Sache schon schwieriger. Nehmen wir das Beispiel der Synthese des Ammoniaks. Bis in die allerneueste Zeit (1908) galt es als feststehende Tatsache, daß N (Stickstoff) und H (Wasserstoff) sich nicht verbinden. Harber hat in mühsamen Versuchsreihen mit Anwendung aller chemischen Hilfsmittel nur eine Ausbeute von 0,02 % Ammoniak erhalten. Und der große Kernst, der aus theoretischen Gründen dieses Resultat anzweifelte, erhielt eher noch weniger. Trotzdem nahm Harber mit Hilfe der Bad. Anilin- und Soda-Fabrik die Versuche wieder auf und fand schließlich, daß bei einem Druck von 200 Atmosphären und einer Temperatur von 500° die Synthese vor sich geht, vorausgesetzt, daß dabei eine gewisse dritte Substanz anwesend ist, eine Kontakt-Substanz oder ein „Katalysator“, der nicht in die Verbindung eingeht, aber doch unentbehrlich ist. Es zeigt sich hier derselbe Unterschied, wie in der Chemie der tierischen und pflanzlichen Assimilation, die auch an die Gegenwart eines geheimnisvollen Etwas gebunden ist, das man Leben nennt; nach dem Tode ändert sich sofort der chemische Vorgang. Auch die „Katalysatoren“ können „getötet“ werden, sozusagen; die meisten werden durch Arsen z. B. genau so „vergiftet“ wie lebende Wesen! Immerhin bleibt bei diesen Vorgängen die Eindeutigkeit des Vorganges im Verlauf selbst gewahrt: Gewisse Temperatur- und Druckverhältnisse, Anwesenheit der erregenden Substanz in aktivem Zustand, Abwesenheit der sie lähmenden Gifte sind die Vorbedingungen, um ein sicheres Ergebnis zu erzwingen. Wie aber stände die Sache, wenn man zur mathematischen Formulierung schreiten wollte? Die Quantitäten der notwendigen Stoffe, Temperatur- und Druckverhältnisse lassen sich wohl zahlenmäßig erfassen, nicht aber die Bedingung, daß die Kontaktsubstanz in aktivem, ungelähmten Zustand vorhanden sein muß. Für solche nicht quantitative, sondern rein qualitative Bedingungen bietet die Mathematik keine Ausdrucksmöglichkeit. Es liegt also hier derselbe Fall vor, wie bei einer doppeldeutigen Lösung in der Algebra, wo derjenige Wert, der „brauchbar“ ist, aus den nicht-mathematisch formulierten Bedingungen der Aufgabe erschlossen werden muß. Aus dieser Betrachtung geht hervor, daß die Naturvorgänge durch eindeutige mathematische Funktionen nur zum Teil oder nur unvollständig darstellbar sind. Mit andern Worten: Die Weltfunktion im Sinne von Laplace ist nicht nur praktisch unmöglich, sondern auch theoretisch unhaltbar: Das Weltgeschehen hängt unbedingt noch von anderen Dingen ab als von Gramm, Zentimeter und Sekunde! Es



lann durch keine eindeutige Funktion dieser Größen dargestellt werden!

Aber selbst wenn eine mathematisch formulierbare Weltfunktion denkbar wäre, so würde damit das Wesen der wirklich tätigen Gewalten gar nicht deutlicher und klarer hervortreten, als es dem primitivsten Denken aufging; denn die mathematischen Formeln können doch nur rein äußerliche Zusammenhänge geben. Nehmen wir z. B. das bekannte „Naturgesetz“ des freien Falles

$$s = \frac{1}{2} g t^2$$

Es befragt, daß der im luftleeren Raum während  $t$  Sekunden zurückgelegte Weg eines aus nicht allzu großer Entfernung auf die Erde fallenden Körpers dem Quadrat der Sekundenzahl proportional ist. Das ist alles. Wir erkennen, daß und wie der Weg abhängig ist von der Zeit, aber wir wissen gar nichts über das eigentliche Wesen des Vorganges. Warum fällt der Körper? Allerdings ist hier die Jugend schnell fertig mit dem Wort und antwortet: „Weil eine Kraft auf ihn wirkt.“ Aber sehen wir näher zu, was das Wort „Kraft“ in der Mechanik bedeutet: Kraft ist das Produkt aus Masse mal Beschleunigung, also eine Zahlengröße, die von Wägungen, Längen- und Zeitmessungen abhängig ist. Mit dem Begriffsinhalt des Grundwortes „Kraft“, der aus unserem eigenen Kraftgefühl kommt, aus dem Kraftgefühl des Lebendigen, hat der mechanische Begriff der „Kraft“ gar nichts, aber auch gar nichts, zu tun, und es ist eigentlich bedauerlich, daß durch solche Worte wie Kraft und Energie in ihren zwei verschiedenen Anwendungsgebieten und Bedeutungen eine Unklarheit in die fraglichen Erörterungen hineinkommt, die in gewissen pseudophilosophischen Werken zur Verwirrung führt. Es wäre dringend zu wünschen, diese Wörter und ähnliche aus der Physik ganz zu verbannen und durch eindeutige Kunstworte zu ersetzen. — Es steht also fest, daß das Fallgesetz über die tatsächlich wirkenden Dinge nichts aussagt, es weiß auch nichts über die Art, wie die Wirkung zustande kommt. Es gilt im luft- oder vielmehr gasfreien Raum; gilt es auch im absolut leeren Raum? Beruht es nicht auf einer Art Strahlungswirkung? Bedarf es also eines Zwischenmediums? Ist dieses Zwischenmedium überall das gleiche? Ist die Kraft von der Geschwindigkeit der sich anziehenden Körper unter allen Umständen, auch bei sehr großen Geschwindigkeiten, unabhängig? Solange diese Fragen nicht beantwortet sind, bleibt auch das Gravitationsgesetz, das wohl das ehrwürdigste von allen „Naturgesetzen“ ist, nur eine provisorische Formel, über deren Gültigkeitsgrenzen räumlich und zeitlich sich nichts sagen läßt. Sicher ist es das nicht, was manche Naturphilosophen unter einem Naturgesetz verstehen, etwas „das ewig und überall zweifellos gilt, gelten muß.“ Wenn Goethe in dem vielangeführten Gedichte von „ewigen, ehernen und ernsten Gesetzen“ spricht, die unseres Daseins Kreise gestalten, so passen die zwei letzten Eigenschaften gewiß auf unsere mathematisch definierten sogenannten Naturgesetze, ob aber auch das erste? Das zu behaupten wäre ein Dogma. Jedenfalls glaube ich nicht allein zu stehen, wenn ich annehme, daß Goethe an jener Stelle etwas

anderes im Auge hatte, als was ihm jetzt die Vergötterter des Mechanismus unterworfen möchten! Er wäre der letzte gewesen, den Willen zu leugnen und an ein rein mechanisch-zwangsläufiges Geschehen zu glauben!

Nachdem wir festgestellt haben, daß ein zahlenmäßig Ausdrückbares, wie die Ausbeute an Ammoniak aus

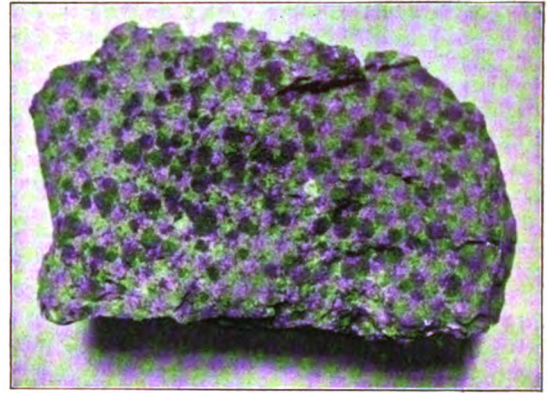


Fig. 13. Gestein (Basalt aus dem Siebengebirge) mit Krustenflechten (Schwarze Flecke). Aus dem Museum des Replerbundes, Godesberg.

gegebenen Mengen  $N$  und  $H$ , nicht ausschließlich von zahlenmäßig ausdrückbaren Größen, wie Chemikalienmenge, Temperatur und Druck, sondern auch von etwas mathematisch Unfaßbarem abhängt, nämlich der Aktivität, fast möchte ich sagen, der Lebendigkeit des Kontaktkörpers, möge es gestattet sein, die analogen Vorgänge der Biologie mit einem Blick zu streifen. Ist doch das biologische Geschehen das einzige, bei dem wir aus den Erfahrungen unseres Menschenlebens heraus eine Ahnung von den Dingen haben, die ich oben die „wirklich Tätigen“ oder eigentlich Wirkenden nannte, im Gegensatz zu den rein äußerlichen Zusammenhängen von Raum und Zeitgrößen, die in den mathematischen Formeln festgelegt sind. Wie in der Mathematik bei doppeldeutigen Lösungen der richtige Wert oft nur aus den mathematisch nicht formulierbaren Bedingungen der Aufgabe entspringt, wie in der Chemie in einer labilen Gruppe von Reagentien die endgültige Reaktion von einem scheinbar nur durch seine Anwesenheit wirkenden, nicht in die Verbindung eingehenden Stoffe abhängt, so ist das Leben geradezu charakterisiert durch die chemisch-mechanische Labilität der auftretenden Verbindungen, deren Verhalten aber, nach unserer inneren und sogar äußeren Erfahrung, durch etwas Unfaßbares, etwas dem Maßstab, der Wage und dem Chronometer Unzugängliches ausschlaggebend bestimmt wird. Am klarsten zeigt sich dies bei gewissen Erscheinungen der Hypnose. Vorausgeschickt sei, daß die Geschmacksreaktionen in unserem Munde zweifellos beruhen auf gewissen chemischen Vorgängen, deren Produkte unsere Nerven reizen. Diese Nervenreize ihrerseits lösen von der Zentralstation aus in der Psyche gewisse Empfindungen der Lust oder Unlust aus. Der ganze Vorgang führt, wie man weiß, bei verschiedenen Individuen zu sehr verschiedenen Urteilen, indessen wird man doch geneigt sein, den Verlauf bei einem und demselben



Wesen für eindeutig zu halten. Z. B.: jemand, der in eine rohe Kartoffel beißt, wird jedesmal dasselbe ablehnende Urteil äußern, ebenso wie ihm beim Anblick einer goldgelben, saftigen Birne schon „das Wasser im Munde zusammenläuft“ in Voraussicht der wohlbetannten Geschmacksreaktion. Die Sache ändert sich aber sofort, wenn der Betreffende hypnotisiert, d. h. dem Willen eines andern unterworfen ist. Der Hypnotiseur gibt ihm eine rohe Kartoffel in die Hand, aber er nennt sie eine süße saftige Birne, und gebietet, sie zu essen. Sofort beißt der seines Eigenwillens momentan Beraubte mit allen Zeichen des Entzückens in die Trugbirne und laut und schluckt, genau so, als ob er eine wirkliche Birne äße. Ein leises Anhauchen erweckt ihn aus dem Schlafzustand, während der fremde Willen außer Wirkung tritt, und sofort verwandelt sich der ganze Gesichtsausdruck. Was eben noch so lecker erschien, wird mit allen Zeichen des Efels und Abscheues ausgespuckt, weggeschleudert. Derartige Versuche, die, hundertfach wiederholt, alle Anzweiflungen überwunden haben, stellen uns vor folgende Alternative: Entweder wurde die chemische Reaktion durch den fremden Willen beeinflusst, was nur als eine Wirkung auf die Körperflüssigkeiten denkbar ist, da das andere Reagens, die Kartoffel, schlechterdings von jenem Willen unabhängig ist, oder aber, was zunächst wahrscheinlicher erscheint, die chemische Reaktion verläuft genau, wie vorher, wird aber bei der Ankunft des Nervenreizes in der Zentralstation anders gedeutet. Denn das steht ja aus vielen andern Versuchen der physikalischen Erkenntnislehre fest: Zwischen den rein physikalisch-chemischen Reizungen der Sinnesorgane und der durch sie bedingten *bewußten* Seelentätigkeit liegen *unbewußte* Denk-Vorgänge, die man nur als „Deutung“ jener körperlichen Reaktion ansprechen kann. Falls bei dieser „Deutung“ in der unbewußten Denkarbeit ein logischer Schnitzer unterläuft, oder auch, bei unvollständigen Prämissen, eine falsche Wahrscheinlichkeitschätzung, so sprechen wir von einer *Sinnestäuschung*. Sei nun jene hypnotische Sin-

nestäuschung in körperlichen oder in seelischen Umstimmungen begründet, so steht doch auch jeden Fall dies eine fest: der Wille des Hypnotiseurs hat den „natürlichen“ Verlauf der Dinge geändert, wohlverstanden, auch die materiellen Vorgänge sind einzig durch jenen Willen wesentlich anders verlaufen, als es die „Naturgesetze“ verlangten. Denn das Wesen eines Naturgesetzes besteht ja, wie wir wissen, gerade darin, daß gleiche körperliche Ursachen gleiche Wirkungen immer und immer wieder ergeben. Für den „Willen“ bietet das Naturgesetz keinen Raum. Ein fallender Körper, sei es ein Dachziegel oder ein Dachdecker, gehorcht in gleicher Weise dem Fallgesetz. Der Wille des Dachdeckers beeinflusst weder Fallraum noch Fallzeit. Aus dieser in der Mechanik, ja in der Physik im allgemeinen, feststehenden Regel ist das Dogma erwachsen, daß die Naturvorgänge überhaupt vom menschlichen Willen unabhängig seien. Die Erscheinungen der Suggestion, der Autosuggestion, der Gedankenübertragung, die Leistungen der Dermische und Fakire u. a. beweisen, daß dieses Dogma unhaltbar ist. Es muß vielmehr zugestanden werden, daß es zweierlei Art von Naturvorgängen gibt: solche, die vom Willen unabhängig, und solche, die von ihm abhängig sind. Daß dies den Schöpfern unserer Physik und Chemie unzweifelhaft klar vor Augen lag, ergibt sich aus den Einleitungen der Lehrbücher über die *allgemeinen Eigenschaften der „Körper“*, die, auf die kürzeste Form gebracht, u. a. besagen, daß es sich um „tote“ Körper handelt. Es ist erst der modernen naturphilosophischen Dogmatik gelungen, sich über diese ernst-bescheidene Einschränkung hinwegzusetzen. Jedenfalls ist soviel festzustellen: die Eindeutigkeit der Naturgesetze beruht auf dem Umstande, daß sie sich auf Gebiete beziehen, wo alle seelischen Vorgänge, alle Willensäußerungen und Stimmungen ausgeschlossen sind. Diese Beschränkung hat sich die Wissenschaft mit vollem Bewußtsein auferlegt, und es wäre durchaus unwissenschaftlich, von diesem beschränkten Geltungsbereich auf andere Gebiete überzugehen. (Schluß folgt.)

## Die zerstörende Tätigkeit der Lebewesen in der Geologie. ☉

☉

Von Dr. E. Wildschrey.

Es war so gegen Märg, oben auf dem Hartmannsweiler Kopf. Heulend kamen vom Wolkenrain her die Granaten geflogen — schwere Zweiundzwanziger. Der ganze Berg erbebte unter ihren Einschlägen. Turmhoch stiegen die erstickenden Gas- und Dampfwolken auf; mächtige Massen von Erde und Felsgestein nahmen sie mit in die Lüfte und ließen sie prasselnd auf uns niederfallen. Löcher von zwei Meter Tiefe und gut zehn Meter Durchmesser wurden da gerissen, und nach längerem Feuer war unser Graben umgepflügt und eingeebnet.

Wenn man so im Feuer liegt — notdürftig durch eine vorspringende Felsede gegen Spritzwirkung geschützt — dann muß man irgendetwas Gegenstand haben, über den man intensiv nachdenkt. Sonst verliert man das ruhige Blut... sonst wird man verrückt. Anfangs horchte ich auf, wenn das Saufen der an-

kommenden Granaten zuerst hörbar wurde; ich zählte dann die Sekunden bis zu ihrem Einschlag und suchte daraus die Flugstrecke zu berechnen. Alles nur, um mich zu betäuben, und das treisende Blut nieder zu zwingen.

Dann, als das Feuer zu lebhaft wurde, da mußte ich krampfhaft an die Wirkung des Feuers auf das Gebirge denken. Ich dachte: wie gut ist es doch, daß die Beschickung immer nur kurze Zeit und immer nur auf einen beschränkten Raum wirkt. Denn was machen selbst 70 Stunden, wie wir sie jetzt in der September-offensive erlebt haben, gegen die Ewigkeit, und was macht ein einziger Schützengraben gegen ein so gewaltiges Bergmassiv! Dauerte der Unfug dagegen ganze geologische Zeiträume ununterbrochen fort, und gelänge es dem bösen Feind gleich den ganzen Berg unter Feuer zu setzen, — dann freilich könnte man einen

Zeitpunkt angeben, wo der ganze Berg niedergelegt wäre, und diese Zeit wäre nicht einmal so sehr groß.

So aber ist das einzige tröstende Moment in diesem ganzen Betrieb, daß der Mensch zwar imstande ist, eine ungeheure Kraftentwicklung zu entfalten, — aber doch immer nur auf kurze Zeit und in sehr beschränktem Raume.

Von diesem furchtbaren Krieg wird man später wohl noch Spuren finden — vielleicht auch noch nach Jahrhunderten. Aber das ganze Landschaftsbild wird dadurch nicht verändert.

Etwas mehr allerdings werden die Berge durch die steinbrechende Tätigkeit der Menschen angekräft. Sie wird ja auch längere Zeit hindurch fortgesetzt. Hier kann es wohl vorkommen, daß kleinere Berge dadurch völlig abgeschabt werden, wie z. B. der Finkenberg bei Bonn, der bald vollkommen verschwunden sein wird. Aber, abgesehen davon — was will in einem größeren Berg so ein kleines Loch besagen, das der Mensch hineinbohrt!

Im großen und ganzen ist doch die geologische Tätigkeit des Menschen sehr gering: sie ist kaum imstande, das Bild der Erdrinde wesentlich zu „beeindrucken“.

Der Mensch ist ja aber nicht allein auf der Erde. Es gibt auch andere Lebewesen, die mit großem Vergnügen ihm helfen, die Erdoberfläche umzugestalten, vor allen Dingen abzubauen; ihre aufbauende Tätigkeit wollen wir für heute außer acht lassen.

Diese Lebewesen benehmen sich dabei nun weit weniger auffällig als der Mensch, der gewöhnlich überhaupt nichts von ihrem Betätigungsdrang merkt. Um so nachhaltiger wirken sie aber, und — wir wollen auch gleich hinzufügen — um so erfolgreicher ist schließlich ihre stille Tätigkeit.

Steter Tropfen höhlt den Stein. Und selbst die kleinsten und unscheinbarsten Veränderungen können eine recht beachtenswerte Gesamtwirkung erzielen, wenn sie häufig genug wiederholt werden. Und von der Geologie können ja Zeiträume in jeder gewünschten Größe bereit gehalten werden, nach menschlichem Ermessen verfügt sie ja über unendlich große Zeiträume.

Und da diese kleinen Organismen, die hier in erster Linie in Betracht kommen, die Erde viel dichter besiedeln als der Mensch, so kann ihre Tätigkeit sich auch auf viel breiterer Basis vollziehen.

Da sind zunächst gewisse Pflanzenwesen. Ganz unscheinbare kleine Dingerchen. — Haben meine Leser schon einmal einen nackten Felsen gesehen, der von einer dünnen schwarzen Kruste oder einem grünlichen Staube überdeckt war? Ganz gewiß, nur haben sie sich wahrscheinlich nicht viel dabei gedacht. Jedenfalls nicht, daß sie hier einen sehr bedeutungsvollen geologischen Vorgang beobachtet haben. Die unansehnliche mißfarbige Kruste, es waren Flechten, ganz tief stehende pflanzliche Lebewesen, an denen man noch nicht einmal Wurzel, Stamm und Blätter unterscheiden kann, von Blüten ganz zu schweigen.

Diese Flechten sind die Pfadfinder der Pflanzenwelt. Und was wir da gesehen haben, das stellt nichts mehr und nichts weniger dar, als die Eroberung der Steinwüste durch die belebte Welt überhaupt.

Wer sich für diesen Vorgang tiefer interessiert, dem

rate ich, alte, verlassene Steinbrüche aufzusuchen. Sobald der Mensch hier seine Tätigkeit einstellt, beginnt die Natur die ihrige. Und so sehen wir hier alle Stufen der Eroberung nebeneinander.

Wenn wir die Steinhalde durchmustern, werden wir wahrscheinlich einige Stufen finden, die erst mit ganz

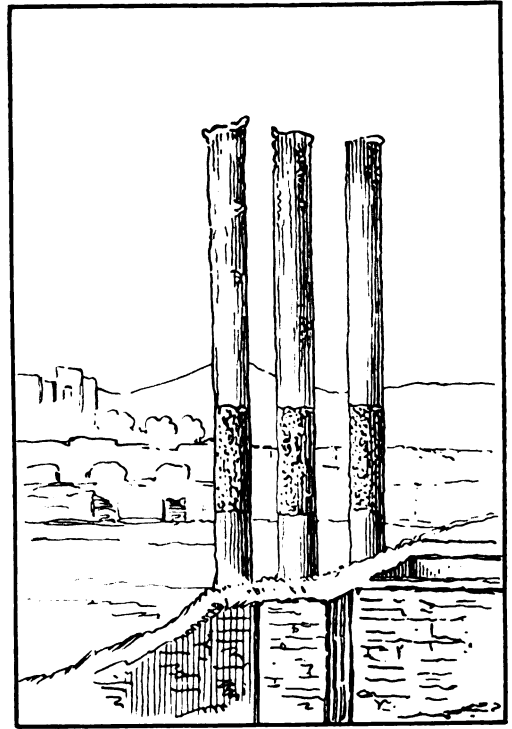


Fig. 14. Säulen vom Serapistempel von Buteoli.

kleinen, kaum sichtbaren schwarzen Punkten bedeckt sind. Andere zeigen dagegen schon pfenniggroße schwarze Flecken; auf anderen wiederum sind diese zu einer fast lückenlosen schwarzen Kruste zusammengelassen (Fig. 13).

Krustenflechten also die allerersten, allerbedürfnislosesten Pioniere der Kultur. Auch auf Dächern und wenig gepflegten Mauern werden sie gefunden. Sie sind so genügsam, daß einige von ihnen selbst auf glatten Glasscheiben bestehen können.

Wie bringen diese Wesen es nur fertig, sich da überhaupt zu halten? Ein kleiner Versuch, den jeder selbst anstellen kann, wird darüber belehren. Man nehme einen Blumentopf, lege auf den Boden eine glatt geschliffene Marmorplatte und topfe eine Pflanze ein — schon nach wenigen Wochen wird die Marmorplatte wie mit Kriechspuren bedeckt sein. Winzige rauhe Furchen haben sich hineingefressen. Es sind die Stellen, an denen die kleinsten Wurzelhaare der Pflanze die Platte berührt haben. Sie sondern nämlich eine Säure ab, und diese löst den Kalk auf. Natürlich verfolgt die Pflanze hierbei den Zweck, von den gelösten mineralischen Substanzen die passenden aufzunehmen. Welche das sind, das können wir erfahren, wenn wir die



Fig. 15. Felsenstücke mit Bohrmuschellschöchern, in einigen sitzen noch die Bohrmuscheln. Aus dem Museum des Kesslerbundes, Godesberg.

Pflanze verbrennen: sie finden sich nämlich in dem Aschenrückstand.

Auf diese Weise wird nun aber auch der ganze Boden mit seinem steinigen Inhalt zerlegt, aufgeschloffen, wie der Fachmann sagt. Eine ganz besondere Bedeutung kommt hierbei den Stickstoffbakterien zu, die in großen Mengen bis zu ziemlicher Tiefe den Boden durchsetzen. Sie sondern u. a. Salpetersäure ab.

In dieser Weise wirken also auch die beschriebenen Pflanzen auf den Felsboden. Haben sie erst einige Zeit wirken können, dann ist die oberste Steinschicht schon etwas zerlegt, verwittert, wie man sagt. Die Flechte selbst dient wohl auch als Staubfang, so wird denn eine geeignete Operationsbasis geschaffen für die Ansiedelung von anspruchsvolleren Pflanzen. Auf der schwarzen Decke sehen wir Laubflechten sich entwickeln, später Moose und die kleineren Farne. Wenn dadurch etwas Erdkrume geschaffen ist, dann stellen sich auch bald die höher organisierten Pflanzen der *Trocheta*-flora ein, bis zur Zwergtiefer herauf.

Damit gerät dann die Besiedelung in ein lebhafteres Tempo. Denn diese größeren Vertreter können vor allen Dingen eine kräftige mechanische Tätigkeit entwickeln. Die Wurzeln dringen in die Felspalten ein; sie werden dicker und sprengen die Spalten auseinander. In meiner Jugend las ich in einem alten Kalender eine Geschichte: Auf einem norddeutschen Friedhof war es — den Namen der Stadt habe ich vergessen — da prangte auf einem Erdbegräbnis die selbstbewußte Inschrift: „Dieses auf ewig gekaufte Grab darf nie geöffnet werden.“ Und doch war es geöffnet worden. Von einem kleinen Samentorn nämlich. Es war zwischen die mächtigen Quadern in einen Spalt gefallen, hatte sich prächtig entwickelt und war zu einem großen Baume geworden. Und die Wurzeln hatten die riesigen Steinblöcke durcheinander gewirbelt.

So entfalten die Pflanzen eine recht beachtenswerte geologische Wirksamkeit. Sie helfen mit, den festen

Fels in lockeren Schutt zu verwandeln. Diesen helfen sie weiter zu zerkleinern und aufzuschließen. Ihre verwehenden Ueberreste mischen sich dann dem Boden bei und bilden so die lockere Dammerde, den fruchtbaren Boden.

In ähnlicher Weise schaffen auch die Tiere. Allerdings, an die noch unzerstörten harten Felsgesteine wagen sie sich kaum heran. Daß sie es überhaupt nicht tun, soll damit nicht gesagt werden. Aber ihre Tätigkeit wäre kaum erwähnenswert, wenn sich nicht eine interessante Erinnerung für die Geschichte der geologischen Forschung daran anknüpfte.

In der Nähe von Neapel steht bei Pozzuoli — dem alten „Puteoli“ — ein alter Serapistempel aus der Römerzeit. Nur wenige Säulen noch sind von ihm erhalten. Auf Figur 14 erkennt man nun, daß der Säulenschaft in einiger Höhe eine angegriffene Zone in Form eines Ringes aufweist. Diese Zone besteht aus lauter Löchern, wie sie sonst Bohrmuscheln anlegen (Fig. 15). Zum Ueberfluß steckte auch noch in einem Loch eine solche Bohrmuschel.

Das Eigenartige an der Sache ist aber, daß die Bohrmuscheln ausgesprochene Meerestiere sind. Und die Vermutung, daß sie plötzlich umgelernt und sich für kurze Zeit an das Landleben gewöhnt hätten — ja, auf Tempelsäulen gestiegen seien, kann als eine befriedigende Lösung dieser Frage nicht angesehen werden. Da bleibt nun nichts weiter übrig, als anzunehmen, daß das ursprünglich trockene Gebiet hier einmal untergetaucht war, und daß das Meer hier stand, so hoch, als die Bohrmuscheln hinaufgehen.

Und unten, wo die Bohrmuscheln fehlen, da war eben der Meeresboden mit Schutt bedeckt, mit den Trümmern des eingestürzten Tempels. Und dieser hüllte die Säulen soweit ein, als keine Löcher vorhanden sind. Das Ganze ist ein überzeugender Beweis dafür, daß sich die Erdfeste dort einmal unter das Meer gesenkt hat und dann wieder aufgetaucht ist. An dieser Stelle hing das offenbar mit der Tätigkeit des Besuchs zusammen.

Gerade durch diesen Nachweis der Senkung ist der Serapistempel bald berühmt geworden, nachdem zuerst Lyell darauf aufmerksam gemacht hatte.

Eine andere geologische Bedeutung haben die Bohrmuscheln kaum, wie überhaupt tierische Lebewesen dem harten Fels gegenüber im allgemeinen kühle Zurückhaltung beobachten.

Ist aber erst einmal der Zertrümmerungs- und Verwitterungsvoorgang eingeleitet, ist erst eine Schuttdecke oder gar eine Humusdecke vorhanden, dann sind es gerade die tierischen Lebewesen, die sich lebhaft um diese Weiterzertrümmerung bemühen. Sie geben so gewissermaßen dem ganzen Zerstörungswerk den letzten Schluß.

Schüttet man auf einen Garten- oder Ackerboden eine lose Aschenschicht, und untersucht sie nach einigen Jahren wieder, so findet man, daß sie mittlerweile unter die Erdoberfläche gerutscht ist. Und das geht mit jedem Jahr so weiter.

Das war zuerst Darwin aufgefallen. Und als denkender Naturforscher leitete er sofort ein Ermittlungsverfahren ein „gegen Unbekannt“. Im Laufe längerer

Beobachtung gelang es ihm schließlich auch, den Täter zu ermitteln und zu überführen. Und wer war es? — Der Regenwurm! Recht merkwürdig, nicht wahr? Aber bitte, betrachten Sie auf Ihrem nächsten Spaziergang den Ackerboden einmal genauer. Da finden Sie überall die winzigen, kleinen, gedrehten und gewundenen Erdhäufchen auf dem Boden liegen, ähnlich wie die Figur 16 sie zeigt. — Es sind die Kothäufchen der Regenwürmer. Dieser brave Wurm frisst sich in des Wortes verwegenster Bedeutung direkt durch die Erde hindurch, in ähnlicher Weise wie in den alten Märchen das Kind sich durch den Brei hindurch futtern muß. Der Humusboden enthält immer organische Stoffe. Und diese werden von dem Magensaft des Tieres herausgelöst und zu Verdauungszwecken verwendet. Natürlich werden dabei auch die Erdpartikelchen noch mehr zerkleinert, zum Teil auch wohl durch den Magensaft chemisch zersetzt. Schließlich kriecht der Wurm an die Oberfläche und lagert dort die unverdauten Massen wieder ab.

Was so der einzelne Wurm leistet, ist ja nicht überwältigend viel. Aber auch hier gilt das Wort: „Die Masse muß es bringen!“ Die Anzahl der Regenwürmer sind bestimmt worden, die auf einem Morgen Ackerland leben. Ein paar Zentner sind da herausgekommen, soweit ich mich entsinne. Und gesegnet ist ihre Verdauung, mit vereinter Kraft vermögen sie etwas vor sich zu bringen! Agricola nennen ihn die Zoologen, d. h. Landbebauer. Und das mit Recht. Darwin hat beobachten können, daß eine Aschenschicht durch ihn im Laufe von 4 Jahren um 2 cm tiefer gesunken ist (Fig. 17). Das ist doch schon allerhand!

In dieser Weise beteiligen sich also die Organismen an dem geologischen Geschehen, speziell an der Zerstörung der Felsen, der Gebirge. Sie sind nicht der einzige Faktor, nicht einmal der bedeutendste. Die Natur ist vielseitig und weiß ihre Zwecke auf die verschiedenste

Weise und mit den verschiedensten Hilfsmitteln zu erreichen, die sich gegenseitig in die Hand arbeiten. Noch

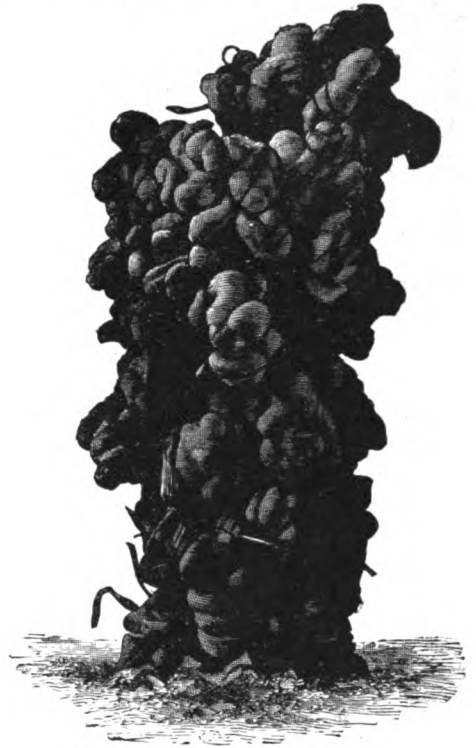


Fig. 16. Kothäufchen eines Regenwurms.

viel bedeutungsvoller als die Tätigkeit der Organismen ist da die Zerstörung durch das Wasser.

Noch davon ein andermal!

## Ägypten. Von Seminarlehrer L. Busemann.



In allen großen Wüsten ist es der Mangel an Wasser, der das Pflanzenwachstum unmöglich macht. So hat der größte Wüstengürtel der Erde, der sich um den 30. Breitengrad in einer Erstreckung von einem Viertel des Erdumfangs vom Atlantischen Ozean an durch ganz Afrika und durch Asien bis an den Indus zieht, nur eine jährliche Regenmenge von im Mittel 20 cm (Kap Jubj 18, Kairo 22, Multan in Indien 18 cm), während sie, gemessen an der dortigen hohen Temperatur, mindestens 1,50 m betragen müßte, um eine gleich üppige Vegetation wie bei uns zu ermöglichen. Daß es dem Wüstenboden nicht an Nährsalzen fehlt, beweisen diejenigen Flächen, an denen das Grundwasser hoch genug steht, daß es auch noch von Krautpflanzen erreicht werden kann, die Oasen. Nur an zwei Stellen wird dieser ungeheure Wüstengürtel von Fruchtebenen unterbrochen, in Ägypten und in Mesopotamien. Hier ist es das vom armenischen Gebirgslande, dort das aus dem mittleren Teile Afrikas herabkommende Wasser, das den Regen ersetzt. Das Nil-

land beschäftigt unsere Gedanken jetzt fast täglich; betrachten wir seine Verhältnisse etwas genauer.

Sieht man den südlichen Zufluß des Viktoriasees, den Kagera, als Quellfluß des Nils an, so ergibt sich für den Nil, in Luftlinie gemessen, eine Länge von etwa 4500 km, d. i. so weit als vom Nordkap bis zur Küste von Tripolis. Auf dieser fast endlosen Strecke sind die letzten 1500 km (wieder in Luftlinie gemessen!) so gut wie regenlos; von der Mündung des Atbara bei Berber an erhält der Nil keinen Zufluß mehr, d. i. auf einer Ausdehnung gleich der von Florenz bis Hamburg. Niederschlagsreiche Gebiete sind dagegen Abessinien, von woher der „blaue“ Nil kommt, und die Gegend um den Viktoriassee. Das Schmelzwasser von den abessinischen Alpen erreicht Ägypten von Anfang Juli an; der Zustrom aus dem „weißen“ Nil ist im März und April am stärksten, doch nicht so reichlich als der aus dem blauen Nil. Letzterer ist es, der Ägypten von alters her zur Kornkammer für die umliegenden Länder machte.



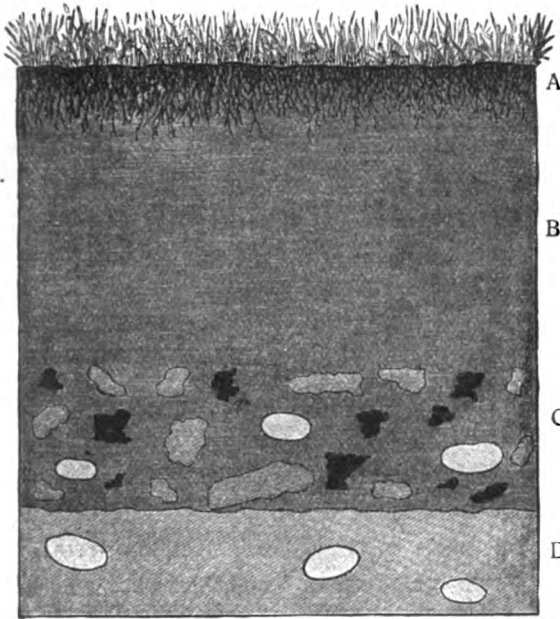


Fig. 17. Durchschnitt durch die Ackererde auf einem Felde, das vor 15 Jahren urbar gemacht wurde. A Rasen, B die von Regenwürmern heraufgeschaffte Ackererde, C Erde mit eingelagerten Schlacken usw., D nicht urbar gemachter, sandig-torfiger Untergrund mit einigen Quarzrollsteinen.

Das Gestein, durch das der Fluß sich sein Bett gegraben hat, ist oberhalb Assuans Sandstein, unterhalb dieses Ortes Muschelkalk, und die Furche, die er zog, hat eine Tiefe bis zu 350 m. Selbstverständlich füllt sein Wasser nur eine schmale und seichte Rinne in diesem Tale aus. Bei uns runden sich alle an der Oberfläche liegenden Steine und alle Bergkuppen mit der Zeit unter der Einwirkung der Kohlenäure enthaltenden Niederschläge ab (die Granitblöcke auf dem Brodtengipfel!); weil aber im mittleren und unteren Laufe des Nils Niederschläge selten und spärlich sind, bleibt hier der chemische Teil der Verwitterung aus, so daß die Felswände an den Seiten des Niltals steil aufragen, und an ihrem Fuße liegen die von der Sonnehitze und der Kühle der sternklaren Nacht abgesprengten Steinbrocken, hügelartige Schutthaufen bildend. Die Entfernung zwischen diesen beiderseitigen Felswänden wechselt zwischen 20 und 50 km; die von dem Nilwasser durchtränkte Fruchtebene dagegen hat nirgends eine größere Breite als 15 km.

Wie allenthalben, so stellt auch hier der Sandstein die untere Schicht der Trias dar. Er ruht auf Granit. An mehreren Stellen tritt diese harte Unterlage bis an die Oberfläche. Dort ist es dem Nil nicht möglich gewesen, seine Furche tief genug zu ziehen. In wilden Strudeln zwängt er sich zwischen unüberwindlich geblienen Felsblöcken hindurch. Das sind die Stromschnellen des Nils, deren untere bei Assuan liegt. Bis hierher reicht die Schifffahrt, bis hierher also die natürliche leichte Verbindung zwischen der unteren und der mittleren Landschaft; hier schieden sich von alters her Ägypten und Nubien.

Ganz unzweifelhaft ist die Fruchtebene Ägyptens vom Nil aufgeführt, also Schwemmland; aber die Vorstellung, daß der Nil noch alljährlich auf dem überfluteten Land eine Tonschicht zurücklasse und dadurch die Acker fruchtbar mache, ist falsch. Man überlege nur folgendes. Schon vor 6000 Jahren bebauten die Ägypter den Boden so wie heute. Wenn der Nil jährlich auch nur 1 mm Schlamm zurücklasse, würde er den Boden in diesen 6000 Jahren um volle 6 m erhöht und damit weit über seinen höchsten Stand erhoben haben.

Von unseren einheimischen Flüssen wissen wir, daß sie nur dann schlammiges Wasser führen, wenn sie mit reißender Schnelligkeit dahinströmen. Bei seinem Eintritt in Ägypten, weit mehr als 1100 km von seiner Mündung entfernt, liegt der Spiegel des Flusses noch etwa 125 m über dem Meerespiegel; das Gefälle beträgt pro Kilometer also nur  $\frac{1}{10}$  m, während die sanft fließenden Flüßchen der Lüneburger Heide ein Gefälle von  $1\frac{1}{2}$  bis 2 m auf das Kilometer haben. Auch wurde das Nilwasser schon im Altertum getrunken („die Ägypter gruben um den Strom her, denn sie konnten das Wasser desselben nicht trinken“, 2. Mos.), und um die Arbeiter beim Bau des Suezkanals mit Trinkwasser zu versorgen, wurde vom Nil her, 20 km oberhalb Kairo beginnend, ein Süßwasserkanal nach Ismaila geführt. Außerdem ist Ton Schlamm überhaupt kein Pflanzennährstoff; wohl aber besitzt der Ton die Eigentümlichkeit, Nährsalze aus dem über ihm stehenden und ihn durchdringenden Wasser an sich zu ziehen und festzuhalten. Auf diese Weise werden auch in unserem Vaterlande allwintertlich weite Flächen von Flußwasser gedüngt und bringen Jahr für Jahr, mancherorts schon seit undenklichen Zeiten, reiche Heuernten, ohne jemals einer Düngung durch Menschhand bedürftig zu haben. Es ist demnach so: die Fruchtebene Ägyptens wird vom Nil aus künstlich überflutet und erhält dabei die für eine Vegetationsperiode nötige Feuchtigkeit und eine ausreichende Versorgung mit Nährsalzen.

Es leuchtet ein, daß ein Landstreifen von 1200 km Länge und höchstens 15 km Breite nur in den Händen von Fürsten mit ganz hervorragenden Fähigkeiten einen festgefügteten Staat bilden kann. Im Altertum ist das in Ägypten dreimal der Fall gewesen, von 3000 bis 2600 v. Chr., von 2000 bis 1580 und von 1500 bis 1300 v. Chr. Sobald aber ein kräftiger Anstoß von außen kam, mußte dieses Land ohne natürlichen Mittelpunkt und mit seinen geradezu endlosen Grenzen seine Selbständigkeit verlieren. Um 670 ward es eine Beute der Assyrer, 512 eroberte es der Perser Kambyses, 332 Alexander der Große; 31 v. Chr. kam es in die Hände der Römer, 640 in die der Araber; 1517 wurde es türkische Provinz. Also fast 2500 Jahre stand das ägyptische Volk mehr oder minder unter Fremdherrschaft, und es ist fast als ein Wunder zu betrachten, daß es zu Anfang des vorigen Jahrhunderts Mohammed Ali gelang, Ägypten nahezu völlige Selbständigkeit zu erkämpfen, und daß sich seitdem in Ägypten eine Partei bilden konnte, die, von Nationalgefühl befeuert, die Forderung erhebt: „Ägypten den Ägyptern!“

Niemand wundert sich, daß die nimmerfatten Engländer schon früh ihr begehrlches Auge auf Aegypten richteten. Ihrem Grundfatz getreu, mit einem möglichst geringen Einsatz so viel wie nur möglich zu gewinnen, hofften sie bei weiterem Verfall der türkischen Macht gelegentlich auf einfache Weise in den Besitz dieses wertvollen Landes zu gelangen. Der Kriegszug Napoleons I. nach Aegypten (1798) rief sie aber rasch auf den Plan, und durch die Vernichtung der französischen Flotte zerstörten sie die Aussichten Frankreichs auf das Nilland. Als dann aber Mohammed Ali sich langsam doch sicher erst zum Statthalter, dann zum fast unabhängigen Herrscher in Aegypten emporarbeitete, eine tüchtige ägyptische Armee und sogar eine Flotte schuf und die Türken in Syrien vernichtend schlug, griffen sie abermals zu und verhalfen den Türken zum Siege. Doch blieb Mohammed Ali Vizetönig, und die Nachfolge in diesem Amte mußte seiner Familie zugestanden werden.

Die Fertigstellung des Suezkanals (1869) vermehrte die Begier der Engländer nach dem Besitz des Nillandes. Die Verschwendungssucht des vierten Khediven, Ismail, gab ihnen willkommene Gelegenheit, sich dem Ziele ihrer Wünsche zu nähern. Zunächst kaufte England ihm heimlich seine sämtlichen Kanalaktien ab und wurde dadurch Hauptaktionär des Kanals. Danach wußte man dem Khediven eine Finanzkommission aufzujuden, die den Auftrag erhielt, die Finanzen des Landes zu verwalten. Damit hatte England in der Regierung des Landes die ausschlaggebende Stimme gewonnen. Die Vaterlandsfreunde in Aegypten erkannten, wohin England steuerte, aber ihr Aufstandsversuch unter Arabi-Pascha (1882) wurde bei Tell el Kebir (im Delta) niedergeschlagen. Jetzt hatte England einen Vorwand, eine starke Armee in Aegypten zu halten und dem Khediven einen Gouverneur an die Seite zu stellen.

Seitdem hat es unleugbar viel für das Land getan. Bis dahin war im Nillande immer nur eine einzige Ernte möglich gewesen. Nach Beendigung derselben (etwa im April) ist der Boden völlig ausgedörrt. Durch

die Anlage eines 2 km langen Staudammes bei Assuan machten die Engländer es möglich, um diese Zeit dem Nil soviel Wasser zuzuführen, daß wenigstens die unmittelbar am Flusse und an den Kanälen gelegenen Acker und Gärten mittels Schöpfmaschinen abermals bewässert werden konnten und für eine zweite Bestellung geeignet wurden. Der ägyptische Bauer besitzt nur ein kleines Grundstück und ist arm. Um ihn gegen Ausbeutung durch gewissenlose Aufkäufer zu schützen, wurde in jedem Dorfe eine geeichte Wage aufgestellt, und wöchentlich wird ein Verzeichnis der Börsenpreise für Getreide, Baumwolle usw. ausgehängt. Auch wurde verordnet, daß Besitzer von nicht mehr als sechs Morgen Ackerfläche nicht gepfändet werden dürfen. Die Fronarbeiten, unter denen die Fellachen immer noch geseufzt hatten, hörten gänzlich auf. Kurz, die Bauern erlebten unter der englischen Herrschaft eine so sehr glückliche Veränderung ihres Zustandes, wie sie das seit Jahrhunderten nicht gekannt und nicht zu hoffen gewagt hatten.

Bei alledem hatten die Engländer als Wichtigstes doch nur ihren eigenen Vorteil im Auge gehabt, und der gedieh am besten, wenn sie den Anbau von Baumwolle förderten. Dies gelang ihnen in dem Maße, daß Aegypten, bisher die Kornkammer für die benachbarten Landschaften, jetzt nicht einmal für den eigenen Bedarf Brotgetreide genug hervorbringt. Das wird den Bewohnern des Landes jetzt schmerzlich fühlbar, denn die Großbanken in Alexandrien haben bei Beginn des Krieges das Bargeld nach London und Paris abführen müssen. Statt der 600 Millionen Mark, die sonst für Baumwolle ins Land, an die Bauern kamen, sind es jetzt noch nicht 200 Millionen. Brotmangel und Geldmangel führen leicht zu Unruhen. Dazu kommt der Aufruf des Kalifen zum heiligen Krieg und die Schürerei der Nationalisten in den großen Städten. Ob aber, wenn es zum Kampfe einer großen türkischen Armee gegen die Engländer in Aegypten kommt, eine Erhebung des Volkes (Aegypten hat jetzt 11¼ Millionen Einwohner) zugunsten der Türken eintritt, muß die Zukunft lehren.

## Das Taschentuch. Ärztliche Betrachtungen von Dr. Hans Ludwig, z. Z. Sanitätsoffizier.

Das Taschentuch gilt allgemein als selbstverständlich unentbehrlicher Ausrüstungsgegenstand jedes Kulturmenschen. Vielleicht erregt schon die Frage, wieso dieses ein immerhin verstecktes, ein wenig verschämtes Dasein führende Stück Linnen oder (wenn einer ganz elegant und unpraktisch ist) Seide denn gar so unentbehrlich zu sein scheint, die gelinde Entrüstung einzelner Leser oder Leserinnen, von denen die ersteren das Sacktüchlein nicht groß, die letzteren nicht klein genug kriegen können. Nun dennoch — ich hab's gewagt! Bitte Rede und Antwort stehen (wir sind im Feldzug alle etwas kriegerisch veranlagt): inwiefern ist das Taschentuch unentbehrlich? Haben nicht vielleicht die glücklicheren unter unseren

Mitmenschen, die Bedürfnislosen, recht, wenn sie grundsätzlich, selbst in solchen Umständen, die normalerweise völlig vom Taschentuch beherrscht werden, diesen Kulturgegenstand verschmähen? Jeder von uns kennt jene harmlosen und anspruchslosen Naturen, die gewisse in Wahrheit „übersflüssige“ Stoffe mittels einer fabelhaften Fingertechnik, kombiniert mit wohlberechneten Luftstößen, aus ihrer Heimstätte expedieren wie der Hausnecht den mißliebigen Gast. Und es ist für manche Zuschauer dieser Jongliertünfte sicherlich ein erhebendes Bewußtsein, in solchen Augenblicken das wohlgefaltete Taschentuch zierlich an die Nase führen und bestimmungsgemäß gebrauchen zu können.



Bestimmungsgemäß! Fassen wir uns also ein Herz und sagen es offen und ehrlich heraus: das Taschentuch dient zur vorläufigen Unterbringung und Aufbewahrung des Nasenschleims, mag er nun isoliert und rein aus den Engpässen der Nase hervorbrechen oder auf Schleimwegen, hinterherum sich mit dem Rachenschleim oder — bei Bronchial- und Lungentarrhen — mit den Eruptionsmassen tiefer liegender Gewalten vereinigen und das Gehege der Zähne überspringen. In jedem Falle findet diese je nach den Umständen mehr oder minder reichlich fließende „Lava“ seinen Behälter, sein Ziel, sein Grab in den Höhlen und Schlupfwinkeln des Taschentuches, das wohlwollend und hegend seine Wandungen um den erwarteten Gast schließt. Abgesehen von dieser zeitweiligen „medizinischen“ Bestimmung führt das Taschentuch ein still beschauliches Dasein und verläßt nur dann sein dunkles Quartier, wenn es gilt, etwa einen regenfeuchten Schnurrbart zu glätten, einem hereinbrechenden Ruß das Feld zu säubern oder die Folgen eines hereingebrochenen zu beseitigen, beim Abschied die Funktion der Fahne zu übernehmen — kurzum als Gelegenheitsarbeiter kleine, mehr ästhetische als praktische Dienste zu leisten.

Bei diesem Stande der Angelegenheit mag jeder die Bedürfnisfrage nach seinem Geschmack bejahen oder verneinen. Wer sie bejaht, empfangen die Beruhigung, daß ein Verbot vorläufig nicht geplant ist, wohl aber ist vom Verfasser geplant, ergebenst darauf aufmerksam zu machen, daß das — also unentbehrliche — Taschentuch ein Individuum mit einer gewissen Selbständigkeit, mit einigen Bedürfnissen ist, deren Erfüllung im Interesse des glücklichen Besitzers liegt. In erster Linie wetteifert es in gewisser Hinsicht mit einem Hundert-, Verzeihung: Tausendmarktschein: es will gewechselt werden! Es erträgt eine etwa wochenlange Verbannung in die unendlichen Tiefen einer Hosentasche nicht, zumal wenn sich — wie bei der lieben Jugend — Berge von „notwendigen“ Geräten wie Messer, Schlüssel, Apfel, angebliche Karitäten wie Steine, Kreide, Kastanien, Briefmarken und Butterstullen (namentlich die von den andern „Jungens“) darin häufen. Auch der Erwachsene muß das Geseß der Träg-

heit überwinden, besonders in und nach den stürmischen Tagen der Katarrhe der oberen Luftwege. Ach, was für seltsame Taschentücher habe ich nicht schon gesehen! — und ob Sie's glauben oder nicht: furchtbar geistreiche, fleißige, intelligente Menschen haben diese rückständige Auffassung, daß ihre Tasche eine Art blühsauberer Wäschekrant sei und daß die Milliarden Kollen und Bazillen aus dem Nasen- und Rachenschleim eben dahinein gehören; sollt' es wahr sein: die größten Geister haben die „längsten“ Taschentücher? —

Ich will Ihnen aber etwas gar Überraschendes verraten: die Soldaten, unsere Soldaten haben keine!! Sofern der Soldat sich auf die dienstliche Ausrüstung beschränkt, hat er kein Taschentuch. Wenn er eins braucht — aber Unsinn, er hat keins zu brauchen. Natürlich die verpöppelten „Jünglinge“, die jetzt links und rechts um üben, haben „Eigentumstaschentücher“. Qualität? Hier haben wir den Vergleichspunkt zwischen dem Soldaten und den vorerwähnten Geistesheroen! Dazu wird das Taschentuch verborgt, es wandert wie ein Buch der Leihbibliothek: jeder hinterläßt sein Depositum wie im Buch die Fettfinger. Vor kurzem herrschte in einer Garnison eine Epidemie von Genickstarre. Alle sanitären Maßnahmen — und sie sind aufs feinste ausgeklügelt — versagen, die Epidemie ist nicht totzukriegen. Bis einer unserer bedeutendsten Hygieniker auf den Gedanken kommt, die Taschentücher zu prüfen, und auf Grund der Prüfung Befehl erteilt: die Taschentücher werden nicht mehr verborgt; in jeder Kaserne steht ein Gefäß mit fünfprozentiger Kreosolseifenlösung, in die die Taschentücher gesteckt werden, ehe sie zur Wäsche kommen. Das half: die Epidemie war aus!

So unentbehrlich uns das Taschentuch erscheint, so gefährlich kann es werden. Es soll nicht länger als einen Tag in der Tasche verweilen zu gesunden Zeiten, in Tagen der Krankheit viel häufiger gewechselt werden. Es muß mindestens tüchtig heißes Wasser und Seife zu schlucken bekommen und am besten hinterdrein Sonnenlicht und frische Luft auf der Bleiche oder auf der Leine.

Zeige mir dein Taschentuch, und ich will dir sagen, wer du bist.

## Frauenarbeit in der wissenschaftlichen u. technischen Photographie.

Von Frig Hansen.

Unter denjenigen Arten praktisch tätiger Frauenarbeit, die jetzt im Krieg besonders hervortreten, spielt auch die Photographie eine große Rolle. Denn nicht allein die Porträtphotographie, die ein verhältnismäßig kleines Gebiet photographischer Betätigung umfaßt, hat

durch die Anfertigung von Bildern der Feldzugteilnehmer und ihrer Angehörigen eine Ausdehnung erfahren, mehr noch zeigt sich die Bedeutung der Photographie für den Krieg auf wissenschaftlichem und technischem Gebiete. Und hier sind es gleichfalls sehr oft Frauen,

die eine umfangreiche Tätigkeit entfalten, deren Organisation auf ein Institut zurückzuführen ist, das kürzlich sein fünfundzwanzigjähriges Bestehen feiern konnte.

Auf Anregung von Frau Mathilde Stettiner und ihres Sohnes, Professor Dr. Richard Stettiner, wurde die Photographische Lehranstalt des Lette-Vereins am 1. Oktober 1890 in der Königgräzer Straße in Berlin begründet, und zwar in erster Linie, um die Berufsphotographie zu pflegen und auf diesem Gebiete den Schülerinnen die nötige gründliche Ausbildung zuteil werden zu lassen. Schon 1894 hatte die Lehranstalt Gelegenheit, durch Ausbildung eines damals neuen Verfahrens einen weitgehenden Einfluß auf die photographische Praxis auszuüben. Professor A. Meyer, der Zeichenlehrer der Anstalt, führte damals die Luft-Etampe ein, den bekannten Retoucheapparat der dann 1895 durch eine Schülerin der Anstalt bei Meisenbach, Riffarth u. Co. bekannt wurde und jetzt ein unentbehrliches Hilfsmittel in der Reproduktionsretouche darstellt.

Bald aber zeigte es sich, daß andere Gebiete photographischer Betätigung nicht minder wichtig sind, ganz besonders, soweit es sich um die Vorbildung zu praktischer Tätigkeit handelte. Als daher die Lehranstalt nach dem neuen Grundstück des Lette-Vereins am Victoria-Luise-Platz übersiedelte, wurden mit erheblichem Kostenaufwand Unterrichtsräume für alle Gebiete photographischer Betätigung eingerichtet. Am 1. April 1910 wurde auf Veranlassung der Staatsregierung eine Abteilung für Schüler männlichen Geschlechts der Anstalt angegliedert, für deren Unterhaltung die Staatsregierung unter Beihilfe der Städte Berlin und Schöneberg die Kosten trägt. Die Lehranstalt, die als technische Mittelschule mit Tagesunterricht Schülern weiblichen und männlichen Geschlechts geöffnet ist, bezweckt die Ausbildung in allen Zweigen der photographischen Praxis, einbegriffen diejenigen Berufszweige, die sich der Photographie als Hilfsmittel bedienen. Das Ziel des Unterrichts besteht darin, die abgehenden Schüler zu befähigen, eine Berufsstellung als Gehilfen in photographischen Ateliers und Reproduktionsanstalten, als photographisch-wissenschaftliche Hilfskräfte an Krankenhäusern, Universitätskliniken und medizinisch-wissenschaftlichen Instituten, als Leiter der metallographischen Laboratorien von Hüttenwerken, als Gehilfen und Betriebsleiter in photo-mechanischen Anstalten einzunehmen.

Diesem Zweck entsprechend ist die Anstalt in folgende Abteilungen eingeteilt: 1. Abteilung für Bildnis- und technische Photographie; 2. Abteilung für Röntgenographie; 3. Abteilung für Röntgenographie und wissenschaftliche Photographie mit ihren Unterabteilungen: klinische Untersuchungsmethoden, Mikroskopie, histologische Technik, Mikrophotographie, mikroskopisches Zeichnen und Bakteriologie; 4. Abteilung für Metallographie; 5. Abteilung für Reproduktionsretouche;

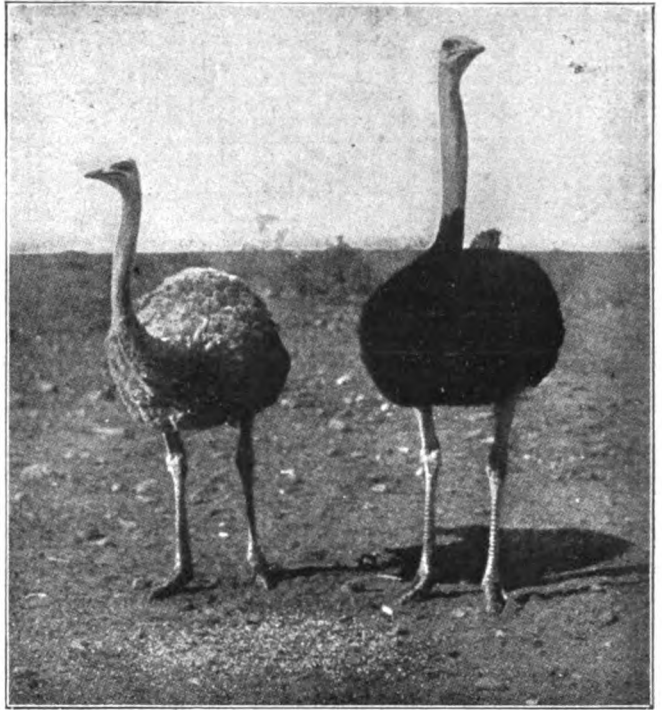


Fig. 18. Zahme Strauße.

6. Abteilung für photomechanische Verfahren (Illustrationstechnik).

Die Entdeckung der X-Strahlen durch Röntgen fand in der Lehranstalt starken Widerhall. Geeignete Schülerinnen, die die rein photographischen Verfahren beherrschten, wurden in der Photographie mit Röntgenstrahlen ausgebildet, und bereits im Jahre 1900 fand dann die Teilung der Anstalt in die fachphotographische und wissenschaftlich-photographische Abteilung statt.

Als im Jahre 1914 der Krieg ausbrach, begann die Leiterin der Photographischen Lehranstalt des Lette-Vereins sofort die seit längerer Zeit vorbereitete Organisation der Röntgenassistentinnen für die Etappenlazarette und zwar auf Ersuchen des Zentralkomitees der deutschen Vereine vom Roten Kreuz. Es wurden auch Maßnahmen getroffen, um in der Lehranstalt eine Ersatztruppe von Röntgenassistentinnen heranzubilden. Diese Absichten sind jetzt als verwirklicht zu bezeichnen. Es ist nicht nur gelungen, den ersten Bedarf an Röntgenassistentinnen und Laboratoriumsgehilfinnen zu decken, sondern auch Ersatztruppen für den weiteren Bedarf heranzubilden. Auch eine Anzahl bakteriologischer Hilfsarbeiterinnen wurde im Institut für Infektionskrankheiten unter Leitung von Fräulein Lohde, der Vertreterin der Direktorin der Lehranstalt, ausgebildet.

Die Anregung zur Organisation der Röntgenassistentinnen im Kriegsfalle wurde zuerst im Klub ehemaliger Schülerinnen der Photographischen Lehranstalt des Lette-Vereins e. V. erörtert. Dieser Klub ehemaliger Schülerinnen, der 1895 gegründet wurde, zählt jetzt über 400 Mitglieder und steht unter dem Vorsitz

der Direktorin der Lehranstalt, Fräulein Marie Kundt.

In den fünfundsiebenzig Jahren ihres Bestehens hat die Photographische Lehranstalt des Vette-Vereins den Kreis ihrer Tätigkeit fortgesetzt erweitert und ihre

Leistungsfähigkeit praktisch erwiesen, nicht zum mindesten durch die Zahl der Schülerinnen, die sie im Laufe der Jahre hinausgeschickt hat und denen sie es ermöglichte, ihren Platz im Leben auszufüllen und an der Kulturarbeit ihr Teil mitzuarbeiten.

## Halbfreie Haustiere. Von Dr. Friedrich Knauer.



Die Geschichte der Erwerbung unserer Haustiere zeigt uns, daß manche Tierart dem Menschen in dieser Richtung auf halbem Wege entgegengekommen ist. Das war z. B. ganz bestimmt bei dem Haushunde der Fall, indem verschiedene Wildhunde dem Menschen auf seinen Jagdzügen und Wanderungen folgten, der Abfälle wegen in der Nähe der Lager blieben, andere Tiere von den Siedlungen des Menschen fernhielten und allgemach aus solchen geduldeten Gästen und Wächtern ständige Hausgenossen des Menschen wurden.

Beispiele solcher freiwilliger Annäherung von wildlebenden Tierarten an den Menschen bieten sich uns auch heute in gar nicht geringer Zahl. Ich will da nicht auf die allbekannte Ueberfiedlung der einst so scheuen Amsel in unsere Gärten und Einquartierung anderer Vogelarten verweisen, aber auf einige andere Fälle zu sprechen kommen, weil sie sehr geeignet sind, zu zeigen, wie der Mensch noch so manche nützliche Tierart zu halb oder ganz domestizierten Tieren machen könnte. Heute haben solche Möglichkeiten noch von einem anderen Standpunkte aus besonderen Wert, weil die traurige Tatsache, daß so manche nützliche und liebenswürdige Tierarten sichtbar in raschem Niedergange begriffen sind, endlich ernstliche Schutzmaßnahmen gezeitigt hat und

man heute allen Ernstes daran geht, verschiedenste hartbedrängte Tierarten u. a. dadurch vor dem Untergange zu bewahren, daß man an ihre Züchtung geht und damit die Gefahr von ihren freilebenden Vertretern abzulenken sucht. Heute hält man es für keine Utopie mehr, Schmuckreihher, Blau- und Silberfüchse, Zobel auf eigenen Farmen ebenso zu erfolgreicher und lohnender Zucht zu bringen, wie es bei dem afrikanischen Strauße und anderen Zuchttieren gelungen ist (Fig. 18. u. 19). Auch der *Andu* oder südamerikanische Strauß (*Rhea americana*) wird heute mit Erfolg gezüchtet und liefert der Federnindustrie brauchbare Federn (Fig. 20).

Bei der Beliebtheit der Schmuckfedern des Silber- und Seidenreihers hat die von Jahr zu Jahr steigende Nachfrage der Mode nach diesen wertvollen Federn zu ganz unsinniger Verfolgung der edlen Reiher und deren Ausrottung in so manchem Gebiete geführt. Bald waren auch die schier unererschöpflich erschienenen Edelreihersiedlungen in den südamerikanischen Sumpfgeländen sehr gefährdet, so daß man sich auch hier, wie in Indien, China und Nordamerika schon früher, zum Verbote der Jagd auf Edelreihher auftruffte. Wie verlockend müßte es da für unternehmungslustige Tierzüchter erscheinen, an die Zucht von Silber- und Seidenreihern zu gehen. Von seiten der Federnhändler beginnt man auch schon mit der Möglichkeit solcher Reihherzuchten zu rechnen und solche direkt in Anregung zu bringen. So hat eine Pariser Firma dem Naturhistorischen Museum in Paris den Betrag von 10 000 Franks übergeben, um einen Preiswettbewerb für die besten Erfolge in der Züchtung von Edelreihern in der Gefangenschaft zu veranstalten. Die Bewerber müssen vor dem 1. Januar 1916 den Nachweis erbringen, daß sie auf ihrer Farm, die auf französischem Gebiet gelegen sein muß, min-



Fig. 19. Junge Strauße im Hühnerhof.

destens 500 Reiher in der ersten Generation und 1000 in der zweiten Generation besitzen und daß sie auf dieser Farm mindestens 5 Kilo Stangenreihers- und 500 Gramm Kronenreihersfedern durch Abschneiden der Federn oder durch Auslesen nach der Mauserung gewonnen haben. Anfänge solcher Edelreihierzuchten liegen ja vor. In verschiedenen Gebieten Südamerikas hegt man die Silberreihers in Gehegen für gepaarte Reiher (*Garceros*) und Gehegen für einzelne Vögel (*Dormidorios*). Nach Behauptung verschiedener Schmuckfedernhändler würde der größte Teil der auf den europäischen Markt gelangenden Reihersaigretten auf diese Weise nach der Mauser eingefammelte Federn sein. Aber auch manche Erfahrungen, wie man sie in den zoologischen Gärten gemacht hat, lassen solche Reihierzuchten als durchführbar erscheinen. Wenn der Besucher den Rotterdamer Tiergarten betritt, sieht er sofort auf einer Reihe von Bäumen die Fischreihersiedlungen. Die Vögel fliegen nach den außerhalb des Tiergartens weit entfernten Gewässern auf Fischfang aus und kommen wieder zu ihren Horsten zurück. Im Amsterdamer Tiergarten sind verschiedene exotische Reiher, so der Riesenreihers (*Ardea goliath*, Fig. 21), dann die seltene Kranichart *Pseudageranus leucauchen* mit Erfolg zur Fortpflanzung geschritten. Und auch in verschiedenen anderen Tiergärten ist es wiederholt zu erfolgreichem Nachzucht verschiedener Reiher in den großen Sumpfvogelvolieren gekommen. Es ist daher ganz zweifellos, daß es dem so vielfach bewährten Geschick unserer Tierzüchter gelingen müßte, auch die Edelreiherszüchtereien gleichen Erfolgen zuzuführen, wie sie unsere Straußfarmen erzielt haben. In fischreichen Gegenden mit ausgebreiteten stehenden Gewässern wäre da der Gedanke wohl zu erwägen, ob sich hier, statt die Sümpfe trockenulegen, nicht die Anlage großer Reihersfarmen weit besser lohnen würde.

Man hat auch schon einige solche Edelreiherszüchten verschiedenen Ortes ins Leben gerufen. So existieren in den französischen Kolonien bereits kleinere Reihersfarmen. Auf einer solchen Reihersfarm des Herr Colona in Alta am Debo werden jährlich drei Kilo Reihersfedern gewonnen. In Buenos Aires hat Dr. Pereyra auf seiner Besitzung in Laguna Ibera eine Versuchsreihersfarm eingerichtet und gewinnt schon jetzt jährlich an sechs Kilo Reihersfedern, die teils durch regelmäßiges Abschneiden der Schmuckfedern, teils durch Sammeln der abgeworfenen erhalten werden. Immerhin schon ein Erfolg, wenn man sich vor Augen hält, daß das Kilogramm Silberseidenreihers-Schmuckfedern (*Nigrette* und *Grosse*) 4800 bis 8000 Frank kostet. In aller Stille haben

sich in Indien Tierzüchter auf die Haltung von Edelreihern geworfen und seit einigen Jahren immer größere Mengen von sogenannten „part selected“, Edelreihersfedern, die von gezüchteten Vögeln herrühren, in den Handel gebracht. Wir



Fig. 20. Randu mit Jungen.

geben anbei die photographische Aufnahme solch einer indischen Seidenreihersfarm (Fig. 22). Aus solchen vielleicht noch recht primitiven Reihersfarmen werden mit der Zeit vollkommener Reihershaltungen entstehen, wie ja auch die Straußzucht erst aus recht einfachen Anlagen zu ihrer heutigen Höhe gelangt ist. Je natürlicher man es den Farmtieren einrichtet, auf desto besseren Federnertrag wird man rechnen können.

Immer häufiger finden wir in unseren heutigen Tiergärten verschiedenste fremdländische Enten, Hühnervögel ganz frei gehalten und auf Bäumen, in Nistkästen, auf dem Boden nistend. Aber auch außerhalb unserer Tierhaltungen ganz in freier Natur haben sich wildlebende Entenarten nach ihrem ganzen Verhalten einer Bevormundung durch den Menschen durchaus nicht abgeneigt gezeigt. Wie unschätzbar ist der Nutzen, den die Eiderente (*Somateria mollissima*) durch ihre Eier und wertvollen Dunen leistet, wie unvernünftig hat aber der Mensch in verschiedenen nördlichen Gebieten diese Einnahmsquelle schon jetzt zum Versiegen gebracht. Auf Spitzbergen z. B., wo man früher jährlich Tausende Kilogramme Dunen erntete, ist der Ertrag auf ein Zehntel herabgesunken. Dagegen ist im südlichen Norwegen der Ertrag der „Eiderholme“, der Brutplätze der Enten, ein fortgesetzt steigender geworden. Man bringt an geeigneten Plätzen für die Brutpaare Nisträume, alte Kisten, mit Reisig überdeckte Bretter usw. an. Diese Nest-



versteckt werden von den Enten, die immer zutraulicher geworden sind, bereitwillig angenommen. Man nimmt dann den Enten, solange sie legen, einige Eier weg, wodurch man sie zwingt, mehr zu legen, läßt aber dann die Enten in Ruhe und sammelt die Dunen, mit denen sie ihre sonst ganz primitiven Nester reichlich ausfüttern und mit denen sie das Gelege, wenn sie sich auf Nahrungsfuche begeben, gegen den Einfluß der Witterung sorgfältig zudecken, erst wenn die Brutzeit vorüber ist. Nach Art unserer Hausenten in Ställen gehalten, würden die Eiderenten, wie die bezüglichen Erfahrungen in Tiergärten zeigen, nicht gedeihen. In solchem freieren Abhängigkeitsverhältnis vom Menschen aber kommen beide Teile auf ihre Rechnung.

Ein ähnliches Verhältnis, wie es sich in verschiedenen Gegenden zwischen der Eiderente und dem Menschen herausgebildet hat, besteht auf verschiedenen Inseln der Nordsee, z. B. auf Sylt, auch mit der Brandente (*Tadorna tadorna*), einer Vertreterin der Höhlengänse. Diese an den Küsten der Nord- und Ostsee häufige, sehr farbenschöne Schwimmente ist wie die Kustgans eine Höhlenbrüterin. Es mag manchen, der ein Pärchen dieser Ente auf einem freien Plage im Walde traf und dann ganz plötzlich verschwinden

sah, unerklärlich gewesen sein, wo denn das Paar hingekommen. Es hatte sich eben in einen dort befindlichen Dachs-, Fuchs- oder Kaninchenbau hinabgegeben, wo es neben einem dieser Vierfüßler sein Nest aufgeschlagen. Auf den Inseln Dänemarks, Jütlands und Schlesiens ist diese Ente zum halben Hausvogel geworden. Sie wird hier nie geschossen. Außerdem legt man für sie in niedrigen, begrasteten Dünenhügeln im Mittelpunkte des Hügels sich durchkreuzende Schachtröhren an, versieht diese mit Moos und anderem trockenen Geniste und bringt bei jeder Ritze einen genau schließenden Rasendeckel an, den man, um das Nest zu untersuchen, abheben kann. Alle diese künstlich hergestellten Baue werden von den Brandenten gerne bezogen. Indem man einen Teil der abgelegten Eier wegnimmt, veranlaßt man die Weibchen, die sonst nur 7—12 Eier legen würden, 20—30 Eier zu legen. Wie sich die Enten an den Menschen gewöhnt haben, zeigt sich am besten daraus, daß die brütenden Weibchen, wenn man den Rasendeckel abhebt, die Tiere aber sonst ungestört läßt, ruhig sitzen bleiben. Nach der 26 Tage währenden Brutzeit holt man auch die Dunen von den Nestern. Sie stehen denen der Eiderente nicht viel nach, sind aber viel reiner.

## Der Nährwert des Holzes. Von Dr. F. M. Behr.



Unsere Feinde haben die Zufuhr von Nahrungsmitteln auf dem Seewege zu sperren gesucht. Dies ist ihnen nun auch zum Teil gelungen. Aber zum Aus Hungern unseres Sechzig-Millionenvolkes, wie dies England erhofft hat, kommt es doch noch lange nicht. In späteren Zeiten wird einst unsere freiwillige Selbstbeschränkung des Brotgenusses, unser zähes Durchhalten im stillen wirtschaftlichen Kriege als eine der größten Taten eines Volkes gefeiert werden. Unab-

lässig sind unsere Nahrungsmittelchemiker an der Arbeit, der Volksernährung neue Hilfsquellen zu erschließen, neue Wege zu zeigen, auf welchen wir zur Ergänzung und Streckung unserer Lebensmittel gelangen können. So ist es Prof. H a b e r l a n d t gelungen, im Holze unserer Waldbäume Nahrungsmittelspeicher nachzuweisen, welche geradezu unerschöpflich sind und unser Volk für alle Zeiten von jeder fremden Zufuhr unabhängig machen könnten, würden sie nur richtig ausgebeutet und verwertet.

Bekanntlich enthalten die Stämme unserer Bäume mehrere Zonen von Holz. Das „S p l i n t h o l z“ enthält die Reservestoffe, besonders Stärke, Traubenzucker und Fette, welche im Frühjahr den wachsenden Teilen des Baumes, also den Blatt- und Blüten sprossen, zugeführt werden. Es setzt in der Hauptsache die äußeren Jahresringe zusammen und lebt selbst, denn in ihm geht das Dickenwachstum vor sich. Die Reservestoffe sind in den Markstrahlen und Parenchymzellen eingelagert, deren Wände oder Zellmembranen aus unverdaulicher Zellulose bestehen. Das Splintholz ist also ringförmig um das „K e r n h o l z“ gelagert, dessen Zellen schon vollständig verholzt und mit Luft erfüllt sind, Stärke und Zucker also überhaupt nicht mehr oder nur noch in verschwindenden Mengen enthalten. Dieses

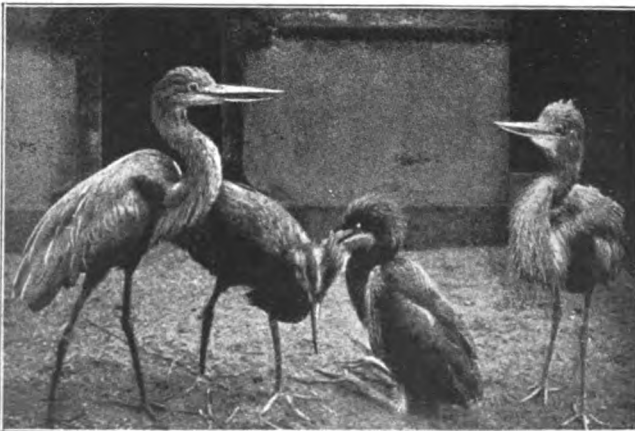


Fig. 21. Riesentreiber im Amsterdamer Tiergarten.



Kernholz bildet das mechanische Gerüst, es bedingt die Festigkeit des Stammes und „trägt“ also gewissermaßen den ganzen Baum. Die Laub- und Nadelholzbäume lassen sich nach der Art der Holzzellen, welche ihre Stämme aufbauen, in zwei Gruppen einteilen. Die „Splintholzbäume“

enthalten nur Splintzellen, und infolgedessen sind alle ihre Zellen gleichzeitig Speicher, angefüllt mit Reservestoffen. Die „Kernholzbäume“ besitzen dagegen nur einen äußeren Splint und bestehen in ihrer Hauptmasse aus Kernholz. Zu den Splintbäumen gehören Ahorn, Zitterpappel und Birke, zu den ausgesprochenen Kernholzbäumen Eiche, Buche, Ulme und Esche, während Erle, Weide, Linde und die Obstbäume eine Mittelstellung einnehmen. Nach der Art der aufgespeicherten Stoffe unterscheidet A.

Fischer „Fettbäume“, welche nicht Stärke, sondern ein fettes Öl während des Winters enthalten und Weichhölzer sind (Linde, Birke, Kiefer), und „Stärkebäume“ mit hartem Holz, zu denen fast alle anderen Laubbäume gehören. Zwischen den beiden Gruppen stehen die Nadelhölzer. Ein einfacher Versuch kann uns von dem Stärkereichtum des Ulmenholzes überzeugen. Bestreichen wir im Winter einen Querschnitt durch das Splintholz mit Jodlösung, so heben sich die Markstrahlen und das Holzparenchym von den hellen Holzzellen oder dem Libriform und den Gefäßen tief blauschwarz ab. Kocht man dagegen fein zerquetschte Lindenäste im Herbst oder Winter, so werden zahlreiche Fettröpfchen beim Erkalten auf der Wasseroberfläche erscheinen. Die Maßbestimmungen dieser Fett- und Stärkemengen haben ergeben für



Fig. 22. Seidenreihergucht in Indien.

- |                                                                            |      |
|----------------------------------------------------------------------------|------|
| den 5. Jahresring einer 13jährigen Ulme ( <i>Ulmus campestris</i> )        | 28 % |
| den 11. Jahresring eines 12jährigen Spikahorns ( <i>Acer platanoides</i> ) | 20 % |
| den 3. Jahresring einer 11jährigen Traubenerle ( <i>Prunus Padus</i> )     | 21 % |

stärkereiches Gewebe der Gesamtmasse. Haberlandt schließt daraus, daß man bei Stärkebäumen im allgemeinen ein Viertel bis ein Fünftel des Gesamtinhaltes als stärkehaltiges Speichergewebe ansehen dürfe. Eine chemische Bestimmung derselben ist bisher nur sehr selten ausgeführt worden und ergab nach Lecerdu Sablon für die echte Kastanie (*Castanea vesca*) im Mittel 22 Teile Stärke und 3 Teile Zucker auf 100 Teile Trockensubstanz. Fette und fette Öle enthält nach Baranekly die Linde in den Zwei-

gen 9—10 Teile der 100 Teile Trockensubstanz, die Birke 3,2 Teile. Der Gehalt an Eiweißstoffen ist dagegen gering, höchstens 2,5 % der Trockensubstanz. Die Haupteiweißmenge sitzt in der Rinde, so daß man an deren Verwendung zur menschlichen Nahrung denken könnte. Die in ihr stets enthaltene Gerbstoffmenge schließt dies aber vollkommen aus.

Die Verdaulichkeit dieser im Holze aufgespeicherten Borräte im menschlichen oder tierischen Darm ist ohne weitere Verarbeitung derselben unmöglich. Wie schon gesagt, sind sie von verholzten oder verhärteten Zellulosemembranen umschlossen, welche durch die Verdauungssäfte nicht angegriffen werden können. Diese müssen also erst zerrissen und tunlichst beseitigt werden, um das Holz zur Nahrung geeignet zu machen. Das kann durch feuchtes Quetschen, durch Zermahlen zu feinstem Mehl und durch andere Arbeitsmethoden geschehen. Deshalb haben auch die bisher angestellten Versuche der Tierfütterung mit Reisig und Sägemehl selten zu befriedigenden Ergebnissen geführt, weil diese Stoffe eben nicht genügend zubereitet und aufgeschlossen, ihr nährkräftiger und verdaulicher Inhalt nicht hinreichend den Verdauungssäften zugänglich gemacht war.

Nicht alle Holzarten eignen sich zur menschlichen und tierischen Nahrung. Von vorneherein scheiden Eichen und Weiden wegen ihrer Gerbstoffe, die Nadelhölzer wegen des Harzreichtums aus. Am geeignetsten erscheinen Ahorn, Pappel, Ulme, Linde und vor allem Birke, deren Holz sehr leicht in Pulverform überzuführen ist. Am reichsten sind ihre Speicherzellen natürlich im Herbst, Winter und ersten Frühjahr, bei Fettdäumen auch noch etwas später, wenn das Fett gerade in Stärke umgewandelt wird. Im Mai wandeln sämtliche Bäume einen großen Teil ihres Wintervorrates in Traubenzucker um, welcher in den wasserleitenden Röhren den Stellen des Gebrauchs, den Blatt- und Blüten sprossen, zugeführt wird. Als Folgeerscheinung tritt Ende Mai eine große Verarmung ein,

welche erst allmählich durch die Assimilation während des Sommers wieder ausgeglichen werden kann.

Eine ausschließliche Verwendung des Holzmehles zum Backen würde eine Ueberlastung von Magen und Darm mit unverdaulichen Teilen bedeuten. Deshalb soll das Holzmehl auch nicht so sehr zum Ersatz, als vielmehr zur Streckung des Brotgetreides dienen. Ein Brot, aus gleichen Teilen grobes Birkenholzmehl und Kriegsmehl ( $\frac{2}{3}$  Roggen und  $\frac{1}{3}$  Weizen) erbacken, fand Haberlandt wohlschmeckend und gut bekömmlich. Im übrigen aber ist er nicht der erste, welcher diesen Versuch anstellte. Der Schöpfer dieses Gedankens, Birkenholzmehl zu verbacken, war 1816 Nutenrieth, weiland Kanzler der Universität Tübingen, welcher damit sich und einem großen Freundestreife über die Hungerzeiten 1816—18 hinweggeholfen hat. Sein Gedanke wurde 1834 während der russischen Hungersnot in weiten Kreisen aufgenommen und durchgeführt. Er ließ zersäges Birkenholz fein zerstampfen, durch Kochen vom bitteren Holzsaft befreien und nach dem Trocknen diese Holzquetsche pulverfein zermahlen. Aus diesem Mehl formte er unter Wasserzusatz kleine Kuchen, welche braungelb gebacken und darauf von neuem zermahlen wurden. Gebeutelt ergab dieses zweite Mehl, unter etwas Getreidemehl vermengt, ein vollkommeneres Brot als das damals verbreitete braune Hausbrot, war leicht verdaulich und schmeckte bedeutend besser als das 1816—18 aus Kleie oder Kleie und Nachmehl erbackene Rotbrot. Er selbst hat Birkenholzmehl mit seinen Angehörigen, Freunden und Bekannten lange Zeit hindurch in der Form von Brot und Brei, von Suppe und Pfannkuchen ohne Beschwerden genossen und sich anscheinend wohl dabei gefühlt. Dankbar aber müssen wir der Botanik sein, daß sie uns die ungeheuer reichen Nahrungsspeicher gewiesen hat, welche unsere Wälder darstellen. Unserer Technik bleibt es überlassen, uns dieselben bald zu erschließen, zum allgemeinen Wohl in Krieg und Frieden.



## Naturbeobachtungen im Februar.



### 1. Die Welt des Lebens.

Zu einem traulichen Familienzimmer gehören Blumen auf dem Fensterbrett. Wie wenig Freude aber erleben wir mit den vom Gärtner herangezogenen Lieblingen: wenn wir sie in weniger Lage im Zimmer halten, so fangen die bisher safttrohenden Pflanzen an, ein welkes Aussehen anzunehmen. Besonders lassen es uns die großblättrigen Alpenveilchen und Begonien (eine Abart, „das fleißige Lieschen“, ist besonders beliebt) erkennen, daß die gärtnerische Vorkultur im feuchten Treibhaus nicht die richtige Vorbereitung für die Haltung im Zimmer war. Dort im Treibhaus haben sie viel zu sehr den Charakter von „Feuchtlustpflanzen“ angenommen, die sich eine große Verdunstungsfläche in Form vieler und großer Blattflächen leisten können. In der trockenen Zimmerluft

werden diese großen Verdunstungsflächen zum Schaden; sie beginnen daher nebst den fleischigen Blattstielen bald welk zu werden und, trotz reichlichen Begießens, umzufallen (Alpenveilchen) oder werfen die zu großen Blätter ab (Begonie), um bald kleinere, der trockenen Luft mehr angepaßte zu bilden. Wer große Glasgefäße zur Verfügung hat, mache folgende Versuche, die sich auch entsprechend abändern lassen: 1. Ein frisch aus dem Gärtnerladen kommendes Alpenveilchen wird mit der Glasglocke überstülpt und mäßig feucht gehalten; man beobachte, ob jene Weltungserscheinungen auch dann auftreten! 2. Ein anderes Alpenveilchen setze man der trockenen Stubenluft aus. Sowie Weltungserscheinungen eintreten, wird ebenfalls eine Glasglocke übergestülpt und beobachtet, ob die Blätter wieder normales Aussehen annehmen und wie

lange das dauert! Man versuche, ob sich die Pflanze, durch Abnehmen der Glasglocke und wieder Ueberstülpen beim Eintritt von Weltungserrscheinungen allmählich an die trockene Zimmerluft gewöhnen läßt! — Heute mahnen unsere Gärtner allenthalben: Kaufet nur deutsche Blumen! d. h. solche, die im Lande gezogen sind. Das ist recht und wird die Unterstützung jedes national gesinnten Deutschen finden. Aber ebenso ist es an der Zeit, von unseren Blumenzüchtern zu verlangen: Zieht uns die Zimmerpflanzen so heran, daß sie in der Stubenluft gedeihen, damit wir Freude an unseren Pflänzlingen haben und nicht so viel Aerger wie bisher, so daß viele, sehr viele ganz die Lust verloren haben, noch Zimmerpflanzen der genannten Arten zu pflegen!

Jetzt lassen sich auf Spaziergängen grundlegende Beobachtungen über die Wuchsformen der Bäume machen. Der geübte Beobachter vermag schon von weitem anzugeben, welcher Art ein noch entfernt stehender Baum angehört. Jetzt, wo die Blätter fehlen und das Geäst der Zweige unverhüllt zu verfolgen ist, erkennen wir einen Grund für das oft so abweichende Gesamtbild eines Baumes sehr bald in dem Winkel, unter dem sich die Zweige vom Stamme entfernen. Beim Birnbaume z. B. ist er meist spitz, beim Apfelbaume nähert er sich einem rechten, so daß dadurch die mehr pyramidenförmige Krone des ersteren und die runde des letzteren in erster Linie mitbedingt werden. Man vergleiche auch Pappel und Buche und suche noch mehr Beispielpaare, bei denen ein verschiedenes Verhalten der Zweigstellung festzustellen ist. Wie verhalten sich a) junge, b) alte Tannen (und Kiefern)? Wie ist die Zweigstellung bei Trauerweiden, -eschen und ähnlichen Bäumen, wie bei Kugelakazien und ähnlichen Kunstprodukten? Wie regelt der Gärtner bei seinen Birn- und Apfelbäumen die Bildung einer regelmäßigen Krone?

Auf Spaziergängen im Walde trifft man sicherlich öfter auf frischgefällte Bäume oder auf schon angewitterte Baumstämme von früher. Das gibt die beste Gelegenheit, die Jahresringe, die durch das Dickenwachstum der Bäume entstehen, genauer zu betrachten. Sind alle gleich weit voneinander entfernt, bezw. gleich stark? Die eng stehenden künden magere Jahre im Leben des Baumes; dort, wo sie weiter stehen, sind die breiteren Zwischenräume durch eine besonders günstige (d. h. feuchte und lange) Vegetationszeit entstanden. — Die Jahresringe geben mit ziemlicher Sicherheit das Alter des Baumes an. Man berechne daraus, indem man gleichzeitig die Dike eines Baumes mit bekannter Zahl von Jahresringen genau mißt, wie lange z. B. eine Kiefer braucht, ehe ihr Stamm einen Durchmesser von z. B. 50 Zentimeter erreicht! Man stelle dieselbe Berechnung auch für Tanne, Eiche, Buche an. Diese Zahlen geben zugleich einen Maßstab für die Schnelligkeit des Wachstums bei den verschiedenen Baumarten. Wenn es möglich ist, so suche man auch die Jahresringe an einem Zweig- oder Stammdurchschnitt der Eibe (*Taxus*) zu zählen und die gleiche Berechnung anzustellen. Die Eibe ist ein sehr langsam wachsender Baum, wohl derjenige unter unseren deutschen Bäumen, der am lang-

samsten wächst. — Nur in Ausnahmefällen entstehen in einem Jahre zwei (und dann bedeutend schwächere) Jahresringe, wenn z. B. unsere Eichen — wie es in den vergangenen Jahren einige Male geschah — vom „Kahlfraß“ der Raupen des Eichenwicklers (*Tortix viridana*) heimgefrucht werden. Dann setzt im Frühjahr ganz normal eine Wachstumsperiode ein; da aber Ende Mai und Anfang Juni der Raupenfraß seinen Höhepunkt erreicht und die jungen Blätter vernichtet, so hört das Wachstum allmählich auf (wie im Herbst), und erst nach Johannis, wenn während des zweiten Triebes die kahlgefressenen Bäume sich mit jungem Laube schmücken, setzt eine zweite Wachstumsperiode ein, die bis zum Herbst währt.

Außer den Nadelhölzern besitzt unsere Flora nur wenige immergrüne Pflanzen. Immerhin läßt sich bei sorgfältigem Zuschauen, besonders auch im Boden des Laubwaldes, eine kleine Reihe zusammenstellen. Welche gehören dahin? Unter ihnen ist eine der auffälligsten der Efeu, der als Wandbekleidung und als Kletterpflanze an anderen Bäumen meist sofort ins Auge fällt. Wohl schützt er durch eine dicke Oberhaut seine Blätter gegen die Gefahren unseres Winters, und doch finden wir im Frühjahr immer wieder erfrorene Blätter — ja zuweilen sind ganze Strecken der Wandbekleidung erfroren. Man stelle fest, an welchen Stellen das am leichtesten auftritt, welches die Gründe dafür sind und ob die Himmelsrichtungen dabei eine Rolle spielen! Mit einer Erklärung wird man nicht in allen Fällen auskommen, sondern nach mehreren suchen müssen! — Sehr auffällig ist seit jeher das Auftreten verschieden gestalteter Blätter beim Efeu gewesen. Jetzt haben wir Muße genug, uns darüber zu unterrichten. Zunächst ist festzustellen, daß zwei Hauptformen auftreten: die nicht blühende Pflanze ist durch das am meisten bekannte schön geschnittene Laubblatt gekennzeichnet, wie es die am Grunde des Waldbodens dahintriehende Pflanze zeigt und wie es auch den kletternden Pflanzen eigen ist, solange sie sich ihrer Unterlage anschmiegen. Diejenigen Zweige der Efeupflanzen, die sich zum Blühen anschicken, wenden sich von der Unterlage weg — besonders gut ist das auf dem Ramme von mit Efeu bewachsenen Mauern zu sehen! — und wachsen in Licht und Luft hinein, damit sie allseitig von ihnen umflutet werden. Diese blühenden Sprosse tragen eisförmig zugespitzte Blätter. Man suche typische Formen beider Blattarten auf und zeichne sie sorgfältig! Nun vergleiche man mit diesen Typen möglichst viele andere Blätter von Efeupflanzen. Man wird bald finden, daß die Blätter in ihren Einzelheiten — und das gilt ja für wohl alle Pflanzen! — nicht etwas Starres, unabänderlich Gegebenes darstellen, sondern vielerlei Abweichungen zeigen, die uns wieder zum Bewußtsein bringen, daß im Organismenreich alles mehr ein Fließen, Sichentwickeln, weit entfernt von totem Schematisieren ist. Selbstverständlich bleibt Einheitlichkeit in den großen Zügen der Formen gewahrt, so daß man trotz aller Abweichungen im einzelnen immer noch mit Recht behaupten kann, daß man die Pflanze an den Blättern (wie den Vogel an den Federn) erkennen kann. Neben den verschiedenen Blattformen des Efeus

— Rämmermeyer hat deren etwa 80 von den nichtblühenden Zweigen aufgestellt! — wird man schließlich auch solche finden, die Ubergangsformen von dem Typus der nichtblühenden zum eiförmigen Typus der blühenden Zweige bilden und die Weisheit des Heraklit, daß alles auf der Welt wie das Wasser im Fließen begriffen sei, in anderer Beleuchtung sehen.

Neben solchen Pflanzen, die im Winter ihre Blätter behalten, enthält unsere Flora auch solche, die auch während der kalten Jahreszeit ihr Wachstum nicht völlig einstellen, sondern jeden nur halbwegs günstigen Tag benutzen, das durch starke Kälte zeitweilig unmöglich gemachte Wachstum fortzusetzen. Man beobachtet daraufhin Moose und Flechten, von denen erstere an jedem sonnigen Wintertage in frischem Grün erscheinen; wie sie nützt auch sicherlich das Heidekraut jeden Lichtstrahl in den Tageszeiten, an denen die Temperatur über den Gefrierpunkt steigt, zur Assimilationstätigkeit aus. Auch beim Wintergetreide läßt sich in ähnlicher Weise ein geringes Wachstum während der Winterzeit beobachten. An Sandstellen sehen wir an geeigneten Tagen die zierlichen Rosetten der Hungerblümchen, in deren Mitte die Blütenanlage schon zu erkennen ist. Unsere Gänseblümchen blühen an sonnig gelegenen Stellen in den frostoffreien Perioden fast während der ganzen Winterszeit, und die als Unkraut im Garten und auf dem Acker wenig beliebte Vogelmiere zeigt uns dasselbe Verhalten. Nur genau nachsehen müssen wir in Wald und Feld, dann sehen wir immer mehr, dann entgeht es uns auch nicht, daß Kapuznchen und Bergschmeinnicht auch während der Wintermonate ihre Blattrosette noch weiter kräftigen, von denen uns die der ersten Art noch im Vorfrühling und bis in den Frühling hinein den allerersten grünen Salat liefert — drum, wenn auch der Wind noch recht scharf um die Ohren pfeift, immer wieder hinaus zur Mutter Natur! Das stählt nicht nur unseren Körper, sondern macht uns auch immer vertrauter mit allen Erscheinungen des heimischen Lebens, das uns auch im Winter zum Sehen und Beobachten und Ergründenwollen so vieles bietet. Prof. Dr. Rabes.

## 2. Der Sternhimmel.

Im Juniheft 1913 hatten wir an dieser Stelle der Hörbiger'schen Glazialkosmogonie gedacht, die die Aufgabe zu lösen unternimmt, die Entstehung nicht nur der Sterne, sondern auch der Sterngruppen zu erklären, und dazu ganz eigenartige Mittel verwendet. Diese Kosmogonie hat nun ganz neuerdings eine starke Stütze erhalten durch eine Arbeit, die an der Berlin-Babelsberger Sternwarte gemacht worden ist durch die Herren Guthnick und Prager. Schon Hörbiger verwendet die sog. Bärenfamilie, das sind die fünf Sterne  $\beta$   $\gamma$   $\delta$   $\epsilon$   $\zeta$  im großen Bären, die trotz ihrer großen gegenseitigen Entfernung gemeinsame Eigenbewegung haben. Er läßt sie alle durch eine Riesenexplosion aus dem Muttergestirn in gemeinsamer Richtung ausgestoßen werden. Nun sind aber zu diesen Sternen noch mehrere hinzugekommen, die offenbar derselben Familie angehören,  $\beta$  Aurigae,  $\alpha$  Coronae und Sirius. Alle diese Sterne wandeln in

derselben Ebene, und zwar ist in dieser auch unsere Sonne gelegen, ohne aber physikalisch dazu zu gehören. Wir haben früher darauf hingewiesen, daß die Sterne in zwei großen Heerstrahlen zu ziehen scheinen, so daß in der einen die älteren Sterne mit bestimmtem Spektraltypus wandern, in der andern die jüngeren Sterne, die physikalisch anders beschaffen sind. Die Eigenbewegungen unserer Gruppe sind zunächst als parallel gerichtet anzusehen, es läßt sich aber zeigen, daß die einzelnen Glieder gewisse mit der Reihenfolge der Sterne fortschreitende Eigenschaften haben, die vielleicht darauf deuten, daß die Bewegungen gekrümmt wären. Gelänge es, dies zu beweisen, so wäre dies eine Entdeckung von größtem Werte. Nun haben die Sterne aber noch eine andere gemeinsame Eigenschaft, sie sind alle veränderlich, wenn auch nur in sehr geringem Maße, so daß nur die feinsten Methoden imstande sind, den Lichtwechsel anzuzeigen und messen zu lassen. So ändert  $\beta$  Ursae maj in 0,3122 Tagen seine Helligkeit um 0,02 Größen! und  $\epsilon$  Ursae maj in 0,95203 Tagen um 0,043 Größen. Aus direkten Messungen und aus Messungen der Linienverschiebungen nach dem Dopplerschen Prinzip ist bekannt, daß der Lichtwechsel herrührt von Verfinsternungen durch dunklere Begleiter, die zum Teil sehr klein und sehr nahe sein müssen. Und nun zeigt die weitere Untersuchung das Allermerkwürdigste. Die Bahnlagen dieser Begleiter liegen parallel der gemeinsamen Ebene, in denen alle Sterne der Familie sich bewegen. So wie also im Sonnensystem einigermaßen genau sich alle Planeten in der gemeinsamen Ebene der Ekliptik bewegen, und wie deren Ronde dies mit seltenen Ausnahmen auch tun, ein Umstand, der nur durch eine gemeinsame Entstehungsgeschichte zu erklären ist, so ist auch die Bärenfamilie angeordnet. Ihre Sterne liegen in einer gemeinsamen Ebene, und deren Begleiter bewegen sich jeder um seinen Hauptstern in derselben Ebene. Die Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen, es scheint, daß man noch mehrere Glieder der Familie kennt,  $\beta$  Eridani,  $\delta$  Leonis,  $\beta$  Serpentis  $\zeta$  und  $\epsilon$  Bootis. Jedenfalls haben wir es hier mit einer Entdeckung zu tun, die kosmologisch von einer noch unvorstellbaren Wichtigkeit sein wird. Ueber die Methode aber, die so genaue Lichtschwankungen zu messen erlaubt, ein andermal.

\*

Der Anblick des gestirnten Himmels hat sich gegen den letzten Bericht nur wenig geändert. Das für den Winter charakteristische Sternbild, der Orion, geht Mitte Februar um 7 Uhr durch den Meridian, gleichzeitig mit Capella im Zenit. Am westlichen Himmel verschwinden Pegasus, Fische und Walfisch, während Andromeda, Cassiopeja und Perseus hoch am westlichen Himmel stehen. Im Osten sind die beiden Löwen ausgegangen, unter ihnen die Wasserschlange. Gegen 10 Uhr hat sich Jungfrau, Bootes und Krone wieder erhoben, während die Vener im Norden sich langsam über den Horizont erhebt. Cepheus steht um diese Zeit ganz unterhalb des Himmelspoles, während der große Bär dem Zenit zustrebt. Wegen der Doppelsterne und der Veränderlichen, die in diesem Monat günstig liegen, und leicht zu beobachten sind, sei zu-

nächst auf die im vorigen Heft gegebenen zurückgewiesen. Es kommen noch folgende hinzu. Der kleine Sternhaufen 10 Monocerotis, von der 5. Größe, also leicht aufzulösen.  $\beta$  Monocerotis ist dreifach, 4,3.—5,7.—6,1. Größe in 7 und 3 Sek. Abstand, also leicht zu trennen. Ebenso ist 15 Monocerotis dreifach, und veränderlich, 5,0.—5,5. Größe. Die Begleiter sind 9. und 10. Größe in 3 und 16 Sek. Abstand. 12 Lyncis ist dreifach, 5,6. und 7. Größe in 1 und 9 Sek. Abstand, bei auffallenden Farben.  $\delta$  Geminorum ist 4. und 8. Größe in 7 Sek. Abstand, gelb-rotes Paar.  $\alpha$  Geminorum, Castor ist 2. und 4. Größe, in 6 Sek. Abstand, während  $\beta$  = Pollux ein mehrfacher Stern ist.

Mercur ist im Februar und März Morgenstern, hat einen ziemlich großen Abstand von der Sonne, Anfang März etwa 1½ Stunden. Venus ist Abendstern und entfernt sich immer mehr von der Sonne, um im Mai im größten Glanze zu strahlen. Mars im großen Löwen ist die ganze Nacht zu sehen. Jupiter in den Fischen ist nicht mehr zu sehen. Saturn scheint in den Zwillingen die ganze Nacht. Uranus steht ebenfalls in den Strahlen der Sonne. Neptun im Krebs ist die ganze Nacht sichtbar.

Die Dertter der Planeten sind die folgenden:

Sonne	März	1. AR	22 U. 48 Min.	D. = - 7° 36'
		11. "	23 " 25 "	" - 3 44
		21. "	0 " 2 "	" + 0 13
Mercur	März	1. "	21 " 4 "	" - 17 0
		11. "	21 " 52 "	" - 14 37
		21. "	22 " 48 "	" - 10 2
Venus	März	1. "	1 " 14 "	" + 8 4
		11. "	1 " 57 "	" + 12 56
		21. "	2 " 41 "	" + 17 19

Mars	März	1. AR	9 U. 7 Min.	D. = + 20° 58'
		16. "	8 " 56 "	" + 21 8
Jupiter	März	1. "	0 " 17 "	" + 0 36
		16. "	0 " 30 "	" + 2 2
Saturn	März	1. "	6 " 42 "	" + 22 44
		16. "	6 " 41 "	" + 22 47
Uranus	März	1. "	21 " 19 "	" - 16 21
Neptun	März	1. "	8 " 10 "	" + 19 49

Das Zodiaklicht kann wieder an klaren, mond-scheinlosen Abenden aufgesucht werden, im Westen, sobald es genügend dunkel geworden ist. Es erscheint dann als ein feiner Lichtschimmer, der sich bis zu den Plejaden hinaufzieht.

Von den Minima des Algol fallen auf günstige Zeit die folgenden:

Febr.	23.	4 U. 36 Min.	früh
	26.	1 " 25 "	früh
	28.	10 " 10 "	abends
März	2.	7 " 0 "	abends
	5.	3 " 50 "	abends.

Der Mond bedeckt folgende Sterne:

	Mitte der Bedeckung	Grenzen
Febr. 16. 7 U. 24,3 Min.	abds. Neptun 7,7 Gr.	+ 90° + 34
März 2. 4 " 17,5 "	früh Merkur 1 Gr.	+ 73 + 11
9. 1 " 33,0 "	früh $\epsilon$ Arietis 4,6 Gr.	+ 90 + 29
9. 10—12 U.	abds. Plejaden	+ 90 + 20
13. 7 U. 49,9 Min.	abds. $\epsilon$ Gemini 3,2 Gr.	+ 72 + 1
15. 2 " 24,0 "	früh Neptun 7,7 Gr.	+ 90 + 29

Prof. Dr. Riem.

## U m f c h a u.



**Von Rußlands Finsternis und Schmutz.** Der Verbrauch an grüner Seife ist heute immer noch der Maßstab der Kultur, welche ein Volk besitzt. Und mit ihm der Gebrauch an Wasser, denn wie vermöchte man sich der Seife ohne dieses zu bedienen? Die „Kulturträger“ Europas stehen gegen uns zusammen, wie weit es aber in Rußland her ist, am Seifen- und Wasserverbrauch bemessen, haben uns die Russen selbst jezt zugeben müssen. Die amtliche Statistik vom Jahre 1912, als die neueste, welche kürzlich während des Krieges erschienen, hat Dinge aus dem heiligen und ebenso finster-schmutzigen Reiche ausgeplaudert, welche „wir Barbaren“ wohl selbst dort nicht für möglich gehalten hätten. Ich glaube kaum, daß sie die sonst so wachsame Zensur haben passieren können. Oder hat der Zensor geglaubt, bei uns sei es noch schlimmer? — Wir Deutsche haben kaum noch einen Ort, dessen Einwohnerzahl 8—10 000 überschreitet, und welcher dabei noch auf den Segen einer Wasserleitung verzichten muß. Von den 762 großen russischen Städten sind aber nur 149 mit einer solchen ausgestattet, während ganze 27 durch Kanalisation für eine Beseitigung der Abwässer zu sorgen für nötig befunden haben. In dem unterjochten Königreiche Polen sind dagegen in den 121 Städten nur 9 Wasserleitungen und 5 Kanalisations-

anlagen zu finden, eine entmutigende Tatsache, welche uns aber nur eine Bestätigung der betrüblichen Klagen bedeutet, welche aus so unzähligen Feldbriefen des Ostens sprechen. Das alles ist aber noch herrlich gegenüber den sibirischen Zuständen. Dort sind unter 50 Städten nur 2 mit Wasserleitung zu treffen, während die Anlage einer Abwässerbeseitigung anscheinend völlig überflüssig erscheint. Die russische Reaktion scheint das Licht nicht zu lieben. Geistesblitze ließ sie seit langem nicht ungestraft auftauchen, oder schickte sie die erleuchteten Männer und Frauen deshalb in die asiatische Verbannung, weil dort eine Straßenbeleuchtung bis heute noch unbekannt ist? Fast könnte man es annehmen. Aber auch im europäischen Rußland sind noch 51 unter 762 großen Städten nachts in ein tieferes Dunkel getaucht, als dies die Zeppelinfurcht in der Themsestadt erzeugen konnte. 57 dagegen scheinen doch schon elektrisches Licht zu kennen, 23 brennen Leuchtgas auf den Straßen, während es nur durch die großen Erdölvorkommen des Zarenreiches erklärlich ist, daß 631 Städte sich von einer Petroleumbeleuchtung noch nicht trennen konnten. In Polen, dem Lande der älteren wirklichen Kultur, sind nachts nur 7 Städte ohne Licht, während von den übrigen 114 zum Gasverbrauch 8 und 4 zur Elektrizität übergegangen



sind. Aber schmutzig bleibt es und finster bei dem Volke, welches der Verbündete Frankreichs mit der „Lichtstadt“, Englands geworden ist, welches sich doch so viel auf seine Reinlichkeit zugute tut! —3.

\*

**Blindgängerjuchen.** Die Russen allein haben bisher die Taktik verfolgt, Geschütze und Munition eigener und japanischer Herkunft vor unseren Truppen zu verscharren, in die Sümpfe zu versenken oder sogar in Massengräbern zu bestatten, in wohlbegründetem Vertrauen auf unsere Ehrfurcht vor dem weißen Holzkreuz auf dem Hügel. Was wir einem glücklichen Zufall verdanken, haben die Franzosen nach einer Mittheilung im „Prometheus“ nunmehr streng wissenschaftlich ausgebaut. Auf deutsche Geschütze haben sie allerdings ihren neuen Apparat noch nicht einstellen können, sie gehen vielmehr damit den auch bei unserer Munition unvermeidlichen Blindgängern nach, welche sich oft tief in weichen Boden einwühlen und dann eine große Gefahr für die Aushebung neuer Stellungen und für die Bebauung der Ackerflächen darstellen. Sie benutzen dazu die bekannte elektrische Induktionswage, welche von Hughes gebaut ist und im wesentlichen aus einer großen, mit Kupferdraht umwickelten Spule und einem Uhrwerk mit Telephon besteht. Eine Metallmasse, in das Innere einer der beiden vom elektrischen Strome durchflossenen Drahtwickelungen gebracht, erregt einen Gegenstrom, so daß das Ticken der Uhr gut hörbar wird. Dieselbe Gleichgewichtsstörung wird hervorgerufen, wenn man eine solche Spule nur in Metallnähe bringt. Die französische Artillerie verwendet zwei solcher Induktionspulen von je 70 Zentimeter Durchmesser, welche an einer wagenrechten Stange befestigt sind. Werden diese nahe über dem Erdboden getragen, so müssen dadurch zwei Bodenstreifen von je 70 Zentimeter Breite abgesehen werden können. Zum Abkuchen eines hektars Bodenfläche brauchen zwei Leute, ein Beobachter mit dem Telephonkasten und ein Sucher mit der Induktionswage, etwa drei Stunden. Es dürften dabei Geschosse bis anderthalb Meter Tiefe nachzuweisen sein. Die Stärke der Störungerscheinung ist dabei natürlich von der Größe der Metallmasse ebenso abhängig wie von ihrer Tiefenlage. Größere Geschosse verraten sich aber meist schon durch ihre sichtbare Einschlagstelle, so daß nur Granaten aus kleineren Kalibern auf diese Weise gesucht werden müssen. Uebrigens ist diese Methode bereits früher zum Nachweise von Erzlagerstätten in Schweden mit gutem Erfolge angewandt worden.

\*

Dr. B.

#### Ultraviolette Strahlen und Trinkwasserbereitung.

Die glänzenden Erfolge, welche in der neuesten Zeit mit den ultravioletten Strahlen in der Trinkwasserbereitung gemacht worden sind, haben die Ausdehnung der dabei gemachten Erfahrungen auf den Gebrauch im Felde veranlaßt. Die österreichische Heeresverwaltung hat bis Ende Juli ihren Truppen über fünfzig fahrbare Trinkwasserbereiter dieser Art überwiesen. Deren Einrichtung ist jedoch bisher streng geheim gehalten worden. Dagegen sind über die von der schweizerischen Bundesarmee eingestellten gleichen Wagenanlagen interessante Einzelheiten bekannt, welche über

Anlage, Betrieb und Leistungsfähigkeit derselben berichten. Um von jeder anderen Kraftquelle unabhängig zu sein, wird sie mit einer Gleichstromdynamomaschine ausgestattet, welche ebenso wie die Saug- und Drudpumpe für die Wasserförderung durch einen Explosionsmotor betrieben werden. Das angesaugte Wasser wird zunächst in mehreren Schnellfiltern von groben Verunreinigungen befreit, ehe es in die eigentliche Sterilisationskammer eintritt. Dort sind über dem Wasser vier Quarzqued Silberdampflampen mit horizontalen Brennern angebracht, welche die für die Wasserreinigung nötige Menge ultravioletter Strahlen liefern. Die Sterilisierungskammer ist durch mehrere Querschleibewände mit Durchlaßöffnungen in verschiedener Höhe abgeteilt, wodurch das strömende Wasser in eine stark strudelnde Bewegung versetzt wird. Nicht nur jedes kleinste Wasserteilchen wird dadurch in die wirksame Bestrahlungsweite der Lampe gebracht, sondern auch alle schwebenden Teilchen umhergewirbelt. Bakterien können also auf deren Unterseite keinen Schutz vor der Bestrahlung finden, sondern werden sämtlich abgetötet. Ein solcher fahrbarer Trinkwasserbereiter mit vier Quarzbrennern soll 20 bis 25 Kubikmeter Reinwasser stündlich liefern können. Der Anschluß an bestehende Wasserleitungen oder elektrische Stromnetze kann die Leistung aber sogar auf 40 Kubikmeter in der Arbeitsstunde erhöhen. Die große Bedeutung eines solchen neuartigen Trinkwasserbereiters für die Truppenversorgung ist in der großen Schnelligkeit begründet, mit welcher er, bisher von keinem anderen System erreicht, Trinkwasser ohne Erwärmung, chemische oder physikalische Veränderung in großen Mengen liefern kann. Die Heeresleitung nimmt den Trinkwasserbedarf eines Soldaten mit vier Litern täglich an, ein solcher Trinkwasserbereiter würde also bei zwanzigstündiger Arbeit und 20 Kubikmeter durchschnittlicher Stundenleistung zwei starke Armeekorps ausreichend versorgen können. Sind auch solche theoretischen Berechnungen nur selten von praktischem Wert, so geben sie doch ein ungefähres Bild von der Brauchbarkeit eines solchen Apparates. Ueber diese selbst werden wir wohl erst nach Beendigung des Krieges Angaben erhalten können.

Dr. B.

\*

Bei der Knappheit unserer Gummivorräte ist **Erfahrung für Gummi** sehr wichtig. Unsere Militärbehörde hat ja bekanntlich die Rohgummi enthaltenden Stoffe beschlagnahmt und daraus neue Gummimaren herstellen lassen, die freilich den alten nicht gleichwertig sind. In der Darstellung künstlichen Gummis sind wir, wie es scheint, auch auf gutem Wege.

\*

**Erhaltung von Pflanzenresten in Gräbern.** Newberry hat nach dem Report of the British Association for the Advancement of Science, London 1889, in den Gräbern des Kirchhofes von Hawara in Unterägypten Pflanzenreste von wunderbarer Erhaltung gefunden. Vertreten waren darunter 58 Pflanzenarten, welche durchaus keine Abweichungen von den jetzt lebenden Pflanzen zeigten, obgleich ihr Alter auf nahezu 2000 Jahre veranschlagt werden muß. St.

Schluß des redaktionellen Teils.

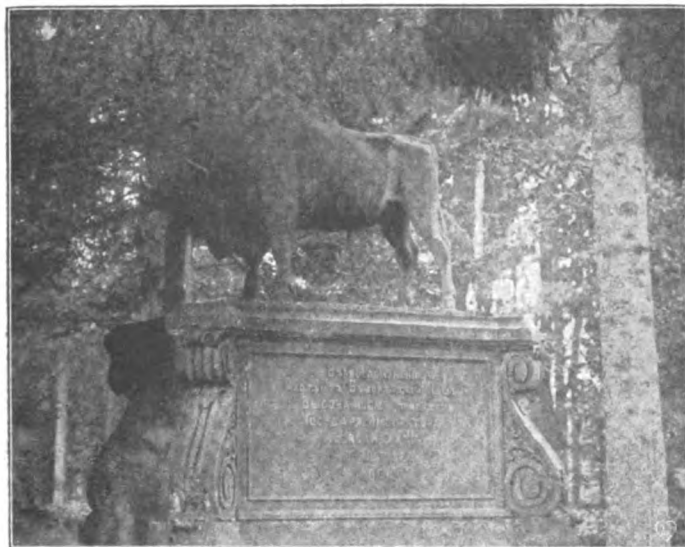
# UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT  
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

VIII. Jahrg.

MÄRZ 1916

Heft 3



Wisent-Denkmal im Urwald von Bjelowjesh.

#### Inhalt:

**Die Methode des Imptens.** Von Prof. Dr. Adolf Mayer. Sp. 73. ♡ **Der Urwald von Bjelowjesh und seine Bewohner.** Von Privatdozent Dr. Otto Braun. Sp. 77. ♡ **Pflanzenfleisch, ein neues Nahrungsmittel.** Ein wichtiger Beitrag zur Kriegsernährungsfrage. Von Dr. med. et phil. Hans Lungwitz. Sp. 79. ♡ **Erfindung und Erfinder.** Von Patentanwalt Dr. Gustav Rauter. Sp. 81. ♡ **Die Funktion des Gehirns.** Von Prof. Dr. v. Linstow. Sp. 89. ♡ **Justus von Liebig.** Von E. Bruhn. Sp. 91. ♡ **Naturbeobachtungen im März.** 1. Die Welt des Lebens. Sp. 95. ♡ 2. Der Sternhimmel. Sp. 98. ♡ **Umschau.** Sp. 101. **Keplerbund-Mitteilungen.**

des „Naturwissenschaftlichen Verlages“ Godesberg. Abt. des Keplerbundes.

Siehe auch die Keplerbund-Mitteilungen Nr. 81. März 1916.

(Die neuen Hefte sind durch „Fettdruck“ und Balken || angedeutet!)

### Brennende Fragen aus Naturwissenschaft und Naturphilosophie

1. Das Geheimnis des Lebens. Von Prof. Dr. Dennert.
2. Die Blutsverwandtschaft von Mensch und Affe. Von San.-Rat Dr. Martin.
3. Künstliche Zellen und Lebewesen. Von Professor Dr. Dennert.
4. Die Entstehung unserer Welt. Von Professor Dr. A. Godel.
5. Hat die Welt einen Zweck? Von Professor Dr. Joh. Riem.
6. Zweck und Absicht in der Natur. Von Professor Dr. Dennert-Godesberg.
- || 7. Das Geheimnis des Todes! Von Professor Dr. Dennert.
- || 8/9. Die Urzeugung! Von Prof. Dr. Dennert.

Nr. 8 steht für Propagandazwecke kostenfrei, oder gegen einen freiwilligen Beitrag zur Deckung der Unkosten, zur Verfügung!

### Flugschriften des Keplerbundes

1. Die Naturwissenschaft und der Kampf um die Weltanschauung. Von Professor Dr. Dennert. Begründungsschrift des Keplerbundes. 18. Tausend. 25 Pfg.
2. Weltbild und Weltanschauung. Von Professor Dr. Dennert. 8. Tausend. Mk. 1.—, in Partien billiger.
3. Im Interesse der Wissenschaft. Haedels „Fälschungen“ und die 46 Zoologen. Von Direktor W. Leudt. 2. Aufl. 80 Pfg.
4. Allerlei Mißbrauch der Naturwissenschaft. a) Kosmos-Veröffentlichungen. Von Oberlehrer Karl Mühlfeld. 30 Pfg.
5. Johannes Kepler. Ein Gedenkblatt mit 12 Abbild. 50 Pfg.
6. Monisten-Waffen! Ein Bericht für die Freunde des Keplerbundes und ein Appell an seine ehrlichen Gegner. Von Professor Dr. E. Dennert. 2. Auflage. Mk. 1.—.
7. Die bekanntesten monistischen Systeme der Gegenwart. Materialismus — Ernst Haedel — E. von Hartmann — Wilhelm Ostwald. Allgemeinverständliche Darstellung und Kritik. Von Ulrich Oppel. 30 Pfg.
8. „Die neue Gottheit“ des kürzlich eröffneten „monistischen Jahrhunderts“. Von Prof. Dr. Dennert. 30 Pfg.

9. Wesen und Recht der Kausalität. Wider Bernhorns revolutionären Konditionismus. Von Professor Dr. Dennert. 60 Pfg.

|| 10. Naturwissenschaft und Gottesglaube. 24 Seiten. Von Prof. Dr. Dennert. Preis 15 Pfg.

|| 11. Gott! — Seele! — Geist! — Jenseits! Von Prof. Dr. Dennert. Etwa 30 Pfg.

Diese beiden letzten Schriften sind auch für Propagandazwecke kostenfrei, jedoch ist ein freiwilliger Beitrag sehr willkommen!

### Naturstudien für Jedermann

Preis 20 Pfg. pro Heft, 100 Exempl. (auch gemischt) für 10 Mark.

Bisher sind erschienen:

- Heft 1. Stoff und Kraft. Von Prof. Dr. Gruner.
- Heft 2. Die Zelle ein Wunderwerk. Von Professor Dr. Dennert. Mit Bildern.
- Heft 3. Die Größe der Schöpfung. Von Astronom Dr. Riem. Mit 1 Tafel.
- Heft 4. Die verzauberte Welt. Die Erklärbarkeit der Natur. Von H. Werner.
- Heft 5. Die Luftschiffahrt. Von Prof. Milarch. Mit 14 Bildern.
- Heft 6. Die Schutzmittel der Pflanzen. Von Prof. Dr. Rny. Mit 17 Bildern.
- Heft 7. Die Eiszeit und ihr Mensch. Von Professor Dr. Schmitt. Mit 15 Bildern.
- Heft 8. Die Fahrzeuge der Motorluftschiffahrt. Von Prof. Milarch. Mit 12 Bildern.
- Heft 9. Wer singt da? Ein Vogelbüchlein für Spaziergänger. Von Professor Dr. R. Hanow.
- Heft 10. Wie finde ich mich am Himmel zurecht? Ein Wegweiser am Sternhimmel. Von Dr. Riem.
- Heft 11. Werden und Vergehen im Weltall. Von Prof. Dr. Gruner.
- Heft 12. Der Hausgarten. Von G. Heid. Mit 9 Bild.
- Heft 13/14. Einheimische Käfigvögel. Von W. Fischer. Mit 14 Bildern.
- Heft 15. Der Zimmergarten. Von G. Heid.
- Heft 16/17. Aus der Wunderwelt der Bienen. Von F. Gerstung. Mit 13 Bildern.
- || Heft 18. Unsere kleinen Feinde aus dem Insektenreiche. Von Prof. Dr. R. Hanow.

Eine wichtige Frage besonders für unsere Feldfrauen.

# 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 2.50. Einzelheft M —.50.

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

VIII. Jahrgang

März 1916

Heft 3

Die Methode des Impfens. Von Prof. Dr. Adolf Mayer.



Da ich das Wort Methode vorausgestellt habe, so ist wohl deutlich, daß ich mit der gewählten Ueberschrift nicht die Ankündigung einer medizinischen Betrachtung beabsichtige — etwa über den Wert oder Unwert der Impfung mit Kuhpockensymphy, sondern ich möchte nur eine Bemerkung machen über den Begriff und die Methode des Impfens ganz im allgemeinen, und dadurch werden wir von selbst auf die Ausdehnung kommen, die dieser Begriff in jüngster Zeit genommen hat. Er zeigt nämlich gerade jetzt die unverkennbare Tendenz, von dem rein biologischen Gebiete auf das der anorganischen Naturwissenschaft hinüberzuschreiten. Zum Beweise dieser Behauptung das Folgende:

Ich hörte vor einiger Zeit einen chemischen Vortrag, in welchem nicht bloß, was schon seit lange geschieht, von dem „Impfen“ von gesättigten Salzlösungen mit Kristallen die Rede war, sondern von dem Vermeiden gewisser Lokalitäten im Laboratorium, wo der Staub gewisser (durch andere Arbeiten erzeugter) chemischer Verbindungen in der Luft schwebt, und wo man daher keine Kristallisationen anderer Verbindungen erhalten könne, natürlich vorausgesetzt, daß in der betreffenden Mutterlauge verschiedene Verbindungen vorhanden sind. — Klingt das nicht ganz nach Ansteckung und Infektion, also nach Begriffen, an die man in der reinen Chemie nicht gewöhnt ist, die vielmehr bis dahin ganz in das biologische Gebiet gehörten? — Es sieht wirklich aus wie eine Ueberbrückung zweier weit verschiedener Wissensgebiete, vielleicht gar wie eine Zurückführung des Lebens auf Chemie, auf Mechanik und bedarf daher einer Klarlegung.

Das Impfen im biologischen Sinne ist eigentlich schon ein altes Verfahren. Auch das Pflöpfen und das Okulieren der Bäume und Sträucher, das schon so lange geübt wird, ist im Grunde ein Impfen; denn man überträgt mit einer kleinen Menge eines organisierten Etwas, mit einem Zweige (dem Pflöpfreis in dem ersten Falle) mit einer kleinen, ruhenden Knospe (im zweiten) die Eigenschaften der Mutterpflanze des

kleinen Trägers von Eigenschaften von ganz besonderer und praktischer Wichtigkeit auf einen erwachsenen Organismus. — Das Auslegen eines Rasens in kleinen Stücken auf eine Bodensfläche, die nun ganz Wiese werden soll, wird auch wohl als Impfen bezeichnet, weil es sich auch hier nicht um ein einfaches Säen und Pflanzen wie in der übrigen Landwirtschaft handelt, sondern weil hier die stark vermehrungsfähige Graspflanze auf den öden Boden hinüberwuchert und dort das eigentliche Säen und Pflanzen gespart wird. Im engeren Sinne des Worts bedeutet freilich Impfen das Uebertragen einer Krankheit durch eine kleine Menge von Flüssigkeit, sog. Symphy, aus einem kranken Organismus auf einen gesunden, und es wurde praktisch geübt, um den letzteren vor einer schlimmeren Erkrankung, gegen welche die willkürlich herbeigeführte geringere schützen sollte, zu bewahren.<sup>1)</sup> Zunächst geschah das bei einer leichteren Form von Pocken, deren Ueberstehen erfahrungsgemäß vor derselben Krankheit in lebensgefährlicher Form schützte, wie auch noch bis vor kurzem gesunde Kinder zu Masernkranken ins Bett gesteckt wurden, wenn die Krankheit gerade in gutartiger Form auftrat. Wußte man ja doch, daß jedes Kind seine Masern haben mußte. Also lieber die leichte Form wählen, als der Gefahr der schweren sich aussetzen, und hatte man die Krankheit einmal absolviert, so war man so gut als sicher, sie nie wieder zu bekommen.

Später kam dann erst die bekannte Impfung mit den Kuhpocken durch Jenner. Sie war wirksam, weil auch sie eine leichte Form derselben Krankheit war; gegen welches in den meisten Staaten zwangsweise durchge-

<sup>1)</sup> Um zu sehen, wie alt schon die Kenntnis (freilich auch mancher Aberglaube) von der Uebertragbarkeit mancher Krankheiten durch Berühren ist, braucht man nur die „I promessi Sposi“ von Manzoni zu lesen. In diesem Romane werden die vermeintlichen Verbreiter der Pest in Mailand (1630) als „Schmierer“ verfolgt und getötet. Von Ansteckung wußte man natürlich schon viel früher.

führte Verfahren sich in neuerer Zeit, da die Krankheit in der Perspektive der Zeit viel von ihrem Schrecken verloren hat, eine kräftige Opposition geltend macht. — Der auch als Entdecker auf dem Gebiete der Pflanzenphysiologie berühmte niederländische Arzt *J. Ingenhous* wurde an den englischen Hof gerufen, um dort die kleinen Prinzen dem neuen wunderbaren Verfahren zu unterwerfen; und das gute Gelingen dieser Operation wurde ihm zu einem größeren Ehrentitel als seine rein wissenschaftlichen Erfolge, so bedeutend dieselben auch waren.<sup>2)</sup> Endlich kam dann noch das Impfen gegen andere Krankheiten, neuerdings sogar gegen Typhus und Cholera, und gerade durch die Vielheit der Vorschläge zu solchen Verfahren wurde die Opposition gegen die Blatternimpfung wesentlich verstärkt, da eben durch das Einführen von allerlei, in ihren Wirkungen nicht völlig kontrollierbaren Flüssigkeiten in die Säfte des Körpers natürlich allerlei Gefahren entstehen, denen man sich allerdings nur im Fall der äußersten Not aussetzen sollte.

Eine ähnliche Art der Impfung, wenn auch zu ganz anderen Zwecken, hat ja auch neuerdings beim landwirtschaftlichen *Pflanzensbau* Eingang gefunden; eine Impfung mit Erde von Acker zu Acker, nämlich von solchem, der Leguminosen mit stickstoffammelnden Knöllchen getragen hat, auf solchen, der in dieser Beziehung noch immun war.

In gleichem Schritt mit dieser Entwicklung geht dann das Impfen von Gärungsflüssigkeiten, wie es zuerst von *Pasteur*, dem Schöpfer der vitalen Gärungstheorie, systematisch geübt wurde. Dieser Forscher wandte die Methode nicht bloß an, um seine Gärungshypothese zu beweisen, sondern auch zur Entscheidung von Ernährungsfragen, indem er die niedrigen Organismen in ganz kleinen Mengen auf Flüssigkeiten von zweifelhaftem Nährvermögen aussetzte. Der Eintritt der Gärung entschied unter diesen besonderen Umständen, nachdem die Vorfrage der Ursächlichkeit entschieden war, ob eine Flüssigkeit mit oder ohne Phosphorsäure usw. zur Ernährung des Gärungsorganismus geeignet war; denn nur in diesem Falle konnte die Impfung Fuß greifen.

Zu dieser Zeit schon, in der Mitte des vorigen Jahrhunderts, setzte auch die Uebertragung des Begriffs auf ganz unorganische Vorgänge ein, und hier hätte schon die Frage aufgeworfen werden können, ob der Begriff der Impfung lediglich eine biologische Bedeutung habe. Einer der Vorgänger von *Pasteur* nämlich, *Heinrich Schröder*, der in Gemeinschaft mit *von Dusch* zuerst infizierende Luftarten durch Watte immun machte, zieht nämlich den Vergleich dieser Luftinfektion mit der gleichartigen Erscheinung an übersättigten Salzlösungen, die genau wie Gärungsflüssigkeiten unter Watteverschluss unverändert bleiben, d. h. in diesem Falle nicht mit der Kristallausscheidung beginnen. Freilich geschieht dies durch *Schröder* infolfern irrtümlich, als die gleichartige Erfahrung ihm Veranlassung gibt, die Gärungsercheinung mit der älteren Kristallisation aus übersättigten Lösungen in einen Topf zu werfen. Er ward nämlich an den niede-

ren Organismen, die er ja nicht gesehen, sondern auf die er nur geschlossen, wieder irre und meinte, ob Gärung nicht auch durch beliebige Staubteilchen, wie sie in der unfiltrierten Luft schweben, hervorgerufen werden könnte. Aber interessant bleibt doch, daß es sich dabei um eine Fragestellung handelt, die (nur in anderer Form) in der allerneuesten Zeit wiederzutehren scheint. Und auch bei *Pasteur* selbst gibt es schon Anfänge in der gleichen Richtung, da er nicht bloß über Gärung, sondern auch über kristallisierende Substanzen arbeitete, so daß ihm die Analogie wohl nicht entgehen konnte, ja vielleicht die geheime Ursache dieser Doppelbeschäftigung war. Jetzt aber ist das Wort und der Begriff des Impfens wirklich in die chemischen Laboratorien eingedrungen, und, wie schon oben gesagt, man flieht bereits gewisse Räume, wo eine Infektion droht, ganz wie in den Spitalern, wo es sich um organische Keime, die in der Luft schweben, handelt.

Ist das nun ein Triumph der reinen mechanistischen Weltanschauung? — Ist es ein Beweis dafür, daß sich am letzten Ende die vitalistischen Tatsachen in chemische und schließlich mechanische auflösen lassen. Ist man schon am Ende des langwierigen *Patience-Spieles*, wo sich schließlich alles in unerwarteter Pflöchlichkeit zusammenfindet? — Manche glauben das wohl. Aber sehen wir näher zu, worauf diese Ähnlichkeit, die zur gleichen Namengebung verführt, eigentlich hinausläuft.

Wenn schwer kristallisierende Substanzen zu einem dicken Sirup aufgelöst und eingedickt sind, so bleiben sie in Uebersättigung, bis ein Reiz zur Ausscheidung in fester Form nötig. Dieser Reiz kann ein Kraken mit dem Glasstabe sein, vermullich weil auf diese Weise kristallinische Stoffe des Glases selber bloßgelegt werden, oder ein fein verteilter fester Körper, ja beliebiger Staub, wie ihn unsere Luft schwebend enthält. Am sichersten wirkt ein klein wenig derselben Substanz, die auskristallisieren soll, in fester Form.

Unorganischer Staub läßt sich durch Watte abfieben, gleich wie organisierter. Darauf beruht die Beobachtung von *Schröder*, die also zu einer Verwechslung führte und durchaus nicht zur Feststellung einer gemeinschaftlichen Ursache. Da aber der gleichartige Staub am sichersten wirkt, so kann man aus derselben Mutterlauge, die a und b erhält, beide in Uebersättigung, nach freier Wahl a oder b kristallisieren lassen. Und ein mit einem gewissen Staube geschwängelter Raum beraubt uns dieser Wahl. Wir stehen ihn, wenn unsere Wahl in der entgegengesetzten Richtung geht.

Daß aber a die Ausscheidung von weiteren a begünstigt, ist eine *Wachstumsercheinung*. Der Kristall baut sich auf aus demselben chemischen Individuum oder aus — ganz ähnlichen. (Dieser Zusatz ist nötig angesichts des Gesetzes des *Isomorphismus*.) Hier ist nun allerdings eine Uebereinstimmung zwischen Organischem und Unorganischem, aber keine andere als die schon seit lange bekannte, und die durch das gemeinschaftliche Wort *Wachsen* wiedergegeben wird. Gerade durch den Gebrauch dieses Wortes für Dr-

<sup>2)</sup> Vergl. *Adolf Mayer*: Lehrb. d. Agril.-Chemie I S. 34, 37, 174.

<sup>3)</sup> Chemisch ähnliche Körper (*Chromoxyd* und *Aluminiumoxyd* z. B.) kristallisieren durcheinander, als ob sie gleich wären.



ganismen wie für ein Mineralisches ist aber die Uebereinstimmung, die es hier festzustellen gilt, schon lange unbestritten. Bekanntlich geht diese Uebereinstimmung aber nur bis zu einem gewissen Grade: und das Wachstum selbst erfolgt in beiden Fällen nicht genau auf dieselbe Weise. Im übrigen kommt aber eine neue Uebereinstimmung durch die Erfahrungen beim Impfen keineswegs hinzu. In soweit dies so aussieht, trägt der Augenschein. — Es gibt eine Uebereinstimmung des Organischen mit dem Unorganischen, wie hier betont werden soll, wenn wir von den maschinellen Eigen-

schaften des ersteren sprechen. Einen Fall dieser Art haben wir hier vor uns. Es gibt aber auch sogenannte übermaschinelle Eigenschaften des Organischen, die von den Vitalisten in den Vordergrund der Aufmerksamkeit gerückt werden. Diese Eigenschaften werden auch durch den vorliegenden scheinbar so frappierenden Fall in keiner Weise erklärt, oder auch nur eingeschränkt. Wer dies behaupten wollte, würde seiner Zeit voraus-eilen, aber nicht in fortgeschrittener Einsicht, sondern in Voreingenommenheit und Ungeduld, und davor darf ja wohl gewarnt werden.

## Der Urwald von Bjelowjesh und seine Bewohner.

☉

☉ Von Privatdozent Dr. Otto Braun.

Im September 1915 drangen unsere Truppen durch den nördlichen Teil des riesigen Urwaldes hindurch, der heute noch ein Gebiet von etwa 2000 qkm überzieht und bis zur Höhe von 197 m über dem Meerespiegel liegt. Der Waldbestand ist seit langem berühmt, ganz herrlich sind die hohen, schlanken Stämme — trotz aller Mühsal beim Durchmarsch begeisterten sich unsere Leute für diesen Wald. Das Nadelholz überwiegt, aber auch Laubwald findet sich. Manche Stämme sind früher als Mastbäume nach England gewandert. Nicht das ganze Gebiet der „Bjelowjeshkaja Buschta“ besteht aus Urwald, mehrere große Lichtungen mit Dörfern und Hauslügen liegen darin. Stellenweise ist der Boden sehr sumpfig und auf den Wiesen stehen die Leute bis zu den Hüften im Wasser, wenn sie das Heu auf Holzgestelle packen. Auf einer solchen Lichtung an einem Quellfluß des Narew liegt auch Bjelowjesh. Der Boden besteht aus sandigem Lehm, dazwischen schneiden die Wasseradern tief ein und es bilden sich auch hier ausgedehnte Sumpfstellen. Das Dorf ist schmutzig, die weißgeputzten Strohdachhäuser in schlechtem Zustande. Daneben aber stehen die stattlichen Beamtenhäuser und auf der Höhe liegt das Jagdschloß des Zaren (Fig. 23), ein einfacher Backsteinbau mit zwei spitzen Türmen. Ein ganzes Heer von Beamten hat im Frieden die Verwaltung zu besorgen. An der Spitze ein Staatsrat und ein Oberjägermeister, viele Oberförster, Unterförster und zahllose Waldhüter, die beritten sind und nach Wilddieben und Raubzeug jagen. Durch den Wald führt die vorzügliche „Kaiserstraße“, rechts und links ragen stellenweise Meiler auf, die zur Gewinnung von Terpentin auf dem Wege der Trockendestillation dienen (Fig. 24). An der Straße entlang ist der Wald sehr gut gepflegt und durchgeforstet, alles Unterholz ist entfernt. Dringt man aber tiefer ein, dann ist kaum ein Vorwärtsschreiten möglich: alles ist dicht zugewachsen, Stämme sind gestürzt und verfault. Es bleibt dort alles liegen, wie es hinfällt (Fig. 25), da man um des Wildes willen möglichst jede Störung der Waldesruhe vermeidet.

Der Wildbestand ist ungeheuer reich, an Raubwild gab es noch vor dreißig Jahren Bären, jetzt noch Wölfe, Luchse, Wildkatzen. Sonst wimmelt es von Rehen, Damhirschen, Rothirschen, Elchen, Wildschweinen — und vor allem lebt der Wisent dort noch in über 500 Exemplaren. Dieses Wildrind war in frühen

Zeiten der Erdentwicklung, in der pliozänen und pleistozänen Periode, über fast ganz Europa verbreitet, in der Steinzeit jagte der Mensch den Wisent, und die Wände der Höhlen in der Dordogne sind mit Bildern dieser Tiere bedeckt. Mit der vordringenden Kultur wurde der Wisent zurückgedrängt, zur Zeit Karls des Großen kam er im Hart und in Sachsen noch vor. Im 14. Jahrhundert wurde in Pommern der letzte

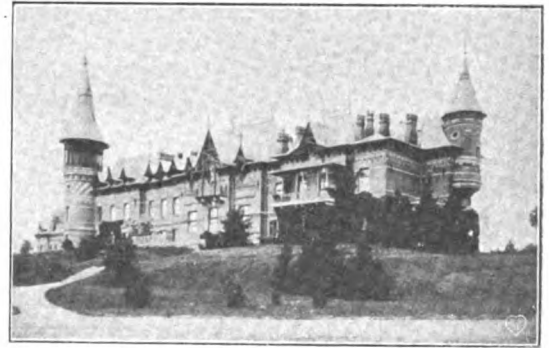


Fig. 23. Kaiserliches Jagdschloß in Bjelowjesh.

erlegt, in Ostpreußen hielt er sich am längsten: dort ist 1755 der letzte von einem Wilddieb abgeschossen worden. In Rußland hielten sie sich in dem Urwald und im Kaukasus. Wenn auch die Größe der Art im Laufe der Jahrhunderte abgenommen hat, so sind es doch bei einzelnen noch recht beträchtliche Maße: 3,5 m lang, 1,8 m hoch, 15 Zentner schwer (bei starken Bullen, Fig. 26). Ein dichter Pelz bedeckt den Körper, die Färbung ist schwarz-braun, ein Haarschopf steht zwischen den Hörnern, ein Haarkamm läuft den Rücken entlang, unter dem Hals hängt eine Mähne, am Kinn ein Bart. Die Hörner (Fig. 27 und 28) stehen seitlich und sind so gebogen, daß ihre Spitzen fast senkrecht über der Wurzel liegen. Der Hals ist kräftig, kurz und hoch, der Leib strebt hinter dem Hals in die Höhe, dann sinkt er bis zum Kreuz ab. Im Sommer leben die Tiere in Rudeln von 15 bis 20 Stück zusammen, sie halten sich gern im Sumpf auf; im Winter leben sie in größeren Trupps, die ihren festen Standort haben. Gefährlich für den Menschen sind vor allem die alten Stiere, die als Einsiedler leben und

nur zur Brunftzeit (August) zur Herde stoßen — sie führen auch mit ihresgleichen wilde Kämpfe auf. Auch während des Durchzugs unserer Truppen mußte ein derartiges böses Tier abgeschossen werden, da es die Beute angriff — im übrigen hatte der Kaiser strengste Schonung befohlen.

Ihrer Nahrung gehen die Tiere besonders abends und morgens nach: Gräser (Zubr-Gras = Wisent-Gras), Blätter, Knospen und Rinde fressen sie und

richten damit an den jungen Bäumen große Verwüstungen an. Wenn starker Schnee fällt, muß den Tieren in Futterfcheunen (Fig. 30) Heu gegeben werden. Die Jagd auf das edle Wild war schon stets ein Vorrecht der Herrscher: August III. von Polen hielt 1752 eine große Jagd ab, bei der 42 Stück erlegt wurden. 1903 hielt der jetzige Zar drei Wochen lang Hofjagd ab, bei der allerdings nur 12 Wisente geschossen wurden — dafür aber 900 Stück anderes Wild.

## Pflanzenfleisch, ein neues Nahrungsmittel.

☉

☉ Ein wichtiger Beitrag zur Kriegsernährungsfrage. Von Dr. med. et phil. Hans Lungwiß.

Der Krieg hat uns und unsern Gegnern die gewaltigsten Ueberraschungen beschert. Einen so reichen Schatz an moralischer, wirtschaftlicher und finanzieller Kraft hat wohl mancher gute Patriot dem eigenen Vaterlande nicht zugetraut, und wir brauchen uns deshalb nicht zu wundern, daß die ganze gehässige Welt umher vor lauter Staunen das Atemholen vergißt.

Wie so manche andere List der gegnerischen Kriegführung ist auch der Aushungerungsplan zuschanden geworden. Wir haben von Anfang an nicht so recht daran geglaubt, daß wir binnen kurzer Frist allesamt Hungers sterben müßten, aber der Gang der Dinge hat uns doch selbst darin einige Ueberraschungen gebracht. Wir meinten, zuerst würde der Weizen und dann das andere Getreide zu Ende gehen und wir würden nachher nur noch Fleisch essen müssen, und so nach und nach den Einflüssen dieses „Eiweißluxus“ gesundheitlich erliegen.

Und nun ist es beinahe umgekehrt gekommen. Wir haben Brot und Kartoffeln genug und sehnen uns nach einem wohlfeilen Schweine-, Ham-

mel- oder Kalbsbraten, und selbst ein reicher Mann wird Mühe haben, sich einen Kilometer Wurst zu kaufen. Wenn auch keinerlei Gefahr besteht, daß etwa das Fleisch zur Reize geht, so könnte es nichts schaden, wenn es bald, recht bald billiger werden würde. Freilich besteht zurzeit nur geringe Aussicht, daß dieser Wunsch in Erfüllung gehen wird.

Glücklicherweise haben wir die deutsche Wissenschaft! Sie hilft in unvergleichlicher Art mit, den harten Krieg zu bestehen, und sie gibt uns nicht nur unnachahmliche Kanonen und verblüffend wirksames Pulver, sie gibt uns auch zu rechter Zeit einen brauchbaren Ersatz für das teure Tierfleisch: sie gibt uns das „Pflanzenfleisch“, ein Nährmittel, das etwa zur Hälfte aus Eiweiß besteht, und zwar aus einem Eiweiß, das eher dem animalischen, also dem Fleischeiweiß, gleicht als dem vegetabilen, so daß man es mit gutem Grunde als „Fleisch“ ansprechen darf.

Die Feststellung, wie die Natur das Eiweiß aufbaut, ist schon lange Gegenstand der einschlägigen Forschung. Man hat der Natur dies Geheimnis noch nicht völlig abgelauscht, so daß die rein künstliche Herstellung von Eiweiß noch nicht gelungen ist. Wohl aber kann man die Bildung von Eiweiß unter gewissen Bedingungen bei einzelligen Lebewesen, nämlich beim Hefepilz, beobachten und diese Einzeller in den Dienst unserer Sache stellen, so daß sie uns mit allem Eifer den kostbaren Nährstoff aufstapeln, ähnlich wie die Bienen den Honig.

Schon lange ist es bekannt, daß sich die Hefe in einer Nährlösung von Zucker, Salzen und anorganischem Stickstoff (z. B. Ammoniak) vermehrt, also Eiweiß bildet, indem sie den anorganischen Stickstoff mit dem Wasserstoff und Sauerstoff des Zuckers zu dem Eiweißmolekül verschweift. Es



Fig. 24. Møller zur Gewinnung von Terpentin.

ist nun Professor Deibrück, dem Leiter des Instituts für Gärungsgewerbe in Berlin, gelungen, ein solches Verfahren unter Zuhilfenahme des Stickstoffs der Luft im großen Stile auszuarbeiten und so mit relativ geringen Mengen Ausgangshefe immer wieder erheblich größere Mengen Hefesubstanz zu gewinnen, die sich zunächst vorzüglich zu Viehfutter eignet, nach entsprechender Bearbeitung aber ein äußerst wertvolles Nährmittel auch für den Menschen bildet. Man denke dabei aber nun nicht etwa an die gelblich-bräunliche oder graue Bier- und Bäckerhefe, der es kein Mensch ansieht, daß wir ihr die herzerfreuende Blume des deutschen Nationalgetränktes und die lockere Beschaffenheit des Brotes verdanken.

Ja freilich: einige Vorurteile sind zu überwinden, um der Hefe den ihr gebührenden Platz unter den Nahrungsmitteln zu verschaffen. Probieren geht indessen über Studieren. Man verschaffe sich also nur mal eine Probe des als „Nährhefe“ in den Handel kommenden Edelproduktes von dem genannten Institut. Da erhält man ein appetitlich riechendes weißliches Pulver von kräftigem Geschmack. Der Hopfenbitterstoff ist völlig verschwunden, die vergärende Kraft (Zucker zu Alkohol und Kohlenäure) erloschen. Es ist ein friedliches und doch äußerst energiereiches Nährmittel, denn es enthält 54 % Eiweiß, 7 % Salze, 3 % Fett, 8 % Wasser und 28 % stickstofffreie Stoffe, während ein mittelfettes (durchwachsenes) Rindfleisch 21 % Eiweiß (also 2½mal weniger!), 1,5 % Salze, 5,5 % Fett und 72 % (!) Wasser enthält. Außerdem findet sich in der Nährhefe über 2 % des wertvollen Lecithins.

Verdaulich von der Nährhefe sind ca. 88 %.



Fig. 25. Partie aus dem Urwald von Bjelowjesh.

100 g Nährhefe bieten ca. 450 Nährwerteinheiten, 100 g Fleisch nur ca. 130—140. Da 1 kg Nährhefe zurzeit 5 M, 1 kg mittelfettes Rindfleisch mindestens 2 M kostet, da das Nährwertverhältnis zwischen Nährhefe und Fleisch gleich 3,3 : 1 ist, d. h. 1 kg Nährhefe 3,3 kg Fleisch ersetzt, so ist der enorme pekuniäre Vorteil, der mit der Verwendung der Nährhefe verknüpft ist, ohne weiteres ersichtlich.

Die Nährhefe eignet sich somit einmal zum Nähr- und Kräftigungsmittel für ärztliche Zwecke, sodann zur Anreicherung von Suppen, Saucen, Gemüsen, Fisch- und Fleischgerichten, Eier- und Mehlspeisen, Kartoffelgerichten usw. mit Nährwertseinheiten; der Geschmack, den die Speisen durch den Hefezusatz erhalten, ist angenehm, fleischähnlich.

Nach alledem darf man überzeugt sein, daß der gereinigten Hefe eine große Zukunft bevorsteht und daß wir zu unserem Besten handeln, wenn wir uns gerade in der jetzigen schweren Zeit an dieses ausgezeichnete Nahrungsmittel, an das „neuentdeckte“ Pflanzenfleisch gewöhnen.

## Erfindung und Erfinder. Von Patentanwalt Dr. Gustav Rauter.



Wenn wir die Frage „Erfindung und Erfinder“ hier behandeln, so können wir uns in Anbetracht des uns zur Verfügung stehenden Raumes nur kurz fassen. Aber so viele Bände man auch schon über unseren Gegenstand geschrieben hat, so ist doch alles in allem nicht viel dabei herausgekommen. Es sind meistens offene oder versteckte Parteischriften oder gelehrte Abhandlungen jener Art, von denen Ernst Fuchs in seiner „Gemeinschädlichkeit der konstruktiven Jurisprudenz“ sich dahin äußert: „Ein Mensch, der am kleinsten

Schräbchen die kleinste Verbesserung erfand, ist fruchtbarer als die gesamten juristischen Werke mit allen ihren dogmatischen Konstruktionen zusammengekommen.“ Wir wollen uns deshalb hier auch nicht mit allerlei Begriffsbestimmungen darüber aufhalten, was eine Erfindung und was ein Erfinder sei, sondern als selbstverständlich voraussetzen, daß der Leser dies aus Erfahrung schon genügend wisse und fühle. Wir wollen vielmehr mitten in die Sache hineingehen und fragen: „Was soll ein Erfinder mit seiner Erfindung



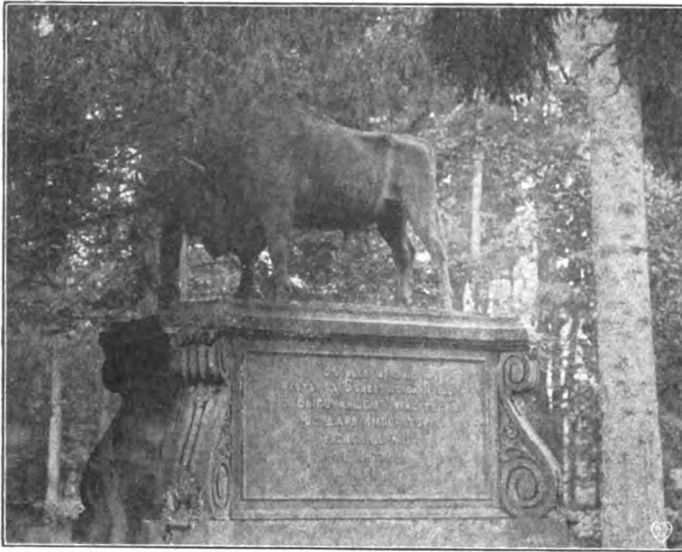


Fig. 26. Wisent-Denkmal im Urwald von Bjelowjesk.

machen, um sie auszunutzen?" Jeder Erfinder ist nun seiner Natur nach Optimist; denn wäre er das nicht, so hätte er sich nicht mit Erfinden abgegeben, und er würde auch auf eine etwa zufällig von ihm gemachte Erfindung weiter keinen Wert legen, sondern sie sich selbst überlassen.

Denn, um es kurz zu sagen, eine Erfindung ist keine Kuh, die man nur zu füttern brauchte, um die Milch alsbald verkaufen zu können. Eine Erfindung ist vielmehr ein Los in einer Lotterie, das bei jeder Ziehung mit einem Riesengewinn herauskommen könnte, in der Regel aber immer nur weitere Nachzahlungen nötig macht. Freilich tragen außer der Hoffnungsfreudigkeit des Erfinders selber noch mehrere andere Umstände dazu bei, den wahren Sachverhalt zu verschleiern. Da liest man mit Rührung in der Zeitung, daß der junge XY in Amerika — wo anders als in Amerika sollte es auch gewesen sein? — an irgendeiner Maschine eine kleine Verbesserung gemacht habe. Voll Vertrauen sei er zu dem Geschäftsführer der AB-Gesellschaft gekommen und habe diesem seine Erfindung vorgelegt. Dieser hatte dann nichts Eiligeres zu tun, als sein Scheckbuch hervorzuholen — das bekanntlich jeder Amerikaner immer in der Tasche trägt — und dem Erfinder Doll. 250 000 (= 1 050 000 Mt.) als Gegenwert für seine Erfindung anzuweisen. Und wenn der junge Mann inzwischen nicht gestorben ist, so arbeitet er augenblicklich wieder an einer neuen Erfindung — „and is making money still now“ (und macht Geld noch heute), wie es so schön am Schluß moralischer Geschichten für die amerikanische Jugend heißt. Denn es geht ja für den Amerikaner vom Dollar das Heil aus. Hat sich nun der gutgläubige Leser diese Geschichte eingeprägt, so findet er im Anzeigenteil seines Leitblattes die erwähnte Neuerung recht auffällig angeboten „Patent Nr. MN“ mit dem Hinzufügen, daß natürlich eine Preiserhöhung der mit der neuen Erfindung

verfehenen Erzeugnisse gegenüber anderweitiger Ware nicht stattfindet.

Oder aber, irgend jemand hier in Deutschland — in der Regel ein sogenanntes „Patentverwertungsbureau“ — veröffentlicht Preise für neue Erfindungen oder versendet „gratis und franko“ ein Heft „Erfinderaufgaben“. Darin werden dann allerhand schöne Aufgaben gestellt, vom Perpetuum mobile bis zum nicht abreibbaren Hosentopf. Meldet sich dann ein harmloser Leser mit der Mitteilung, daß er glaube, eine Aufgabe gelöst zu haben, so ist man nicht weniger entzückt, als jener amerikanische Fabrikleiter, nur daß man nicht einen Scheck schreibt, sondern sich Wechsel ausstellen läßt. Denn selbstverständlich muß eine so epochemachende Sache nicht nur in Deutschland, sondern auch in allen „Kulturstaaten“ (von Amerika bis zur Türkei) patentiert werden, und zwar naturgemäß durch Vermittlung eines so vollkommen verschwiegenen und sicheren Mannes, wie des betreffenden Aufgaben-

verfassers. Der Betrag der Wechsel soll dann dazu dienen, die vorläufigen Patentierungskosten zu decken. Ehe er (in drei Monaten) für den Erfinder fällig ist, hat ihm doch die Industrie schon die Türe eingerannt, um sich ja für mindestens eine Million in den Besitz der Erfindung zu setzen; und dann spielen ja die 10 000 Mark, die auf dem Wechsel stehen, keine Rolle mehr. In den drei Monaten aber erscheint kein Industrieller oder Geldmann, sondern zum Schluß lediglich der Gerichtsvollzieher, der den unglücklichen Erfinder auspfändet. Will er nun wenigstens seine Patente sehen, so kann er unter Umständen außerdem noch hören, daß dem so vertrauenswürdigen Ratgeber Zweifel an der Zahlungsfähigkeit des Erfinders aufgefliegen seien, und daß er natürlich seinerseits kein Geld für Patente habe hinauswerfen wollen, ehe nicht die Wechsel eingelöst worden seien. Aber auch das Geld, das der Erfinder nun glücklich losgeworden ist, kann er sich in den Schornstein schreiben; denn der erwähnte Mann ist unpfändbar. Und wenn für diesen auch das Ende vom Liede das ist, einige Monate zu sitzen, was hat der Erfinder davon? Und was hilft es anderen? Denn wenn der Mann wieder herauskommt, fängt er doch sein Treiben wieder von vorne an.

Nehmen wir nunmehr an, jemand habe eine Erfindung gemacht, und nehmen wir weiter an, dieser Erfinder sei ein Privatmann, etwa ein Gelehrter, oder ein Handwerker, oder ein kleiner Rentner. Kennt der Erfinder sich und die Welt, so wird er kein großes Aufhebens von seiner Erfindung machen, sondern sie vielleicht ganz für sich behalten, oder in einer Zeitschrift veröffentlichen. Letzteres natürlich nur, wenn die Schriftleitung den Aufsatz annimmt; denn es besteht im allgemeinen keine Neigung, die Ergüsse unbekannter Verfasser abzudrucken; man könnte sich ja damit blamieren. So verweigerte seinerzeit Poggendorf, der bekannte Physiker, die Aufnahme einer Arbeit, in der

Reiß die von ihm gemachte Erfindung des Fernsprechers beschrieb; denn derartige war ihm denn doch zu unwissenschaftlich.

Hat sich unser Erfinder nun aber entschlossen, seine Sache weiter zu vervollkommen und zu verwerten, so bleibt ihm nichts übrig, als sie zunächst einmal beim deutschen Patentamt anzumelden. Das Amt vergleicht nun alle entgegenstehenden in- und ausländischen Veröffentlichungen, und es entspinnt sich nun ein Hin und Her in Schriftwechseln und mündlichen Verhandlungen, bis die Prüfung so weit ist, daß die Erfindung entweder als nicht neu oder aus irgendeinem sonstigen Grunde als nicht patentfähig erklärt wird, oder der Beschluß erfolgt, die Anmeldung bekannt zu machen. In der Regel hat sich auch im letzteren Falle der Erfinder recht wesentliche Einschränkungen gefallen lassen müssen, Einschränkungen, die manchmal den Wert der Sache ganz erheblich vermindern. So hätte Auer auf seine ursprüngliche Anmeldung hin ein vollständiges Monopol auf alle und jede Arten von Glühlicht bekommen können; indessen strich ihm das Patentamt einen seiner Ansprüche als gegenstandslos. Auer gab um des lieben Friedens willen nach, und die so entstandene Lücke im Patentschutz wurde nun von anderen Leuten ausgenutzt, um auch ihrerseits Glühstrümpfe herzustellen. Liegt nun aber der Auslegungsbeschluß vor, so ist es Zeit, an die Verwertung der Sache zu gehen. Hier sei in erster Linie vor allen gewerbsmäßigen Vertretern gewarnt. Regelmäßig ist es deren Haupt Sorge, dem Erfinder zu einer möglichst großen Zahl von Patentanmeldungen im Auslande zuzuraten, die der Mittelsmann natürlich aus angeborener Uneigennützigkeit und gegen entsprechende Vorauszahlung gerne besorgt. Er ist auch mit einem äußerst geringen Prozentsatz (5—15 %) vom Erlös verkaufter Erfindungen zufrieden, antwortet aber auf jede Anfrage in dieser Hinsicht, daß seine Bemühungen leider noch nicht von Erfolg gekrönt gewesen seien, und daß der Erfinder das Beste selber tun müsse. Gelingt es dagegen dem Erfinder, einen sonstigen Geschäftsmann für die Verwertung seiner Sache zu gewinnen, so wird sich dieser zwar mehr Mühe geben, aber auch 20 bis 50 % vom Erlöse für sich haben wollen. Im allgemeinen aber bleibt dem Erfinder nichts übrig, als sich selbst auf die Strümpfe zu machen und einer Anzahl von Firmen seine Sache unter dem Siegel der Verschwiegenheit anzubieten. Man kann allerdings nicht darauf rechnen, daß die betreffenden Firmen immer die vorausgesetzte Ehrlichkeit haben; aber was hilft's? Ebenso wie der Seemann sein Schiff den Wellen anvertraut, nicht weil er die Wogen für besonders vertrauenswürdig hielte, sondern weil er wagen muß, um entweder zu gewinnen oder zu verlieren, so darf sich der Erfinder auch nicht aus „Glauben an die Menschheit“ Fremden anvertrauen, sondern nur deshalb, weil er es eben aufs Glück ankommen lassen muß. Im allgemeinen wird man nun recht wenig erfreuliche Antworten bekommen, wie: „längst bekannt; machen wir seit zwanzig Jahren; arbeiten schon lange an einer ähnlichen Erfindung und werden unsere Rechte rücksichtslos gegen Sie geltend machen; viel zu teuer; kauft kein Mensch; gegen das Vorhandene in jeder Be-

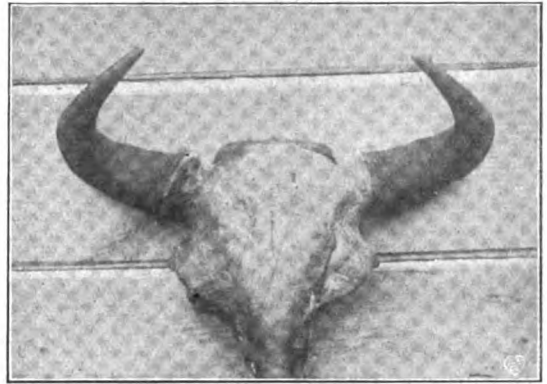


Fig. 27. Normales Gehörn des Wisent.

ziehung ein Rückschritt, usw.“ Viele Leute antworten auch gar nicht und schicken auch trotz ausdrücklichen Verlangens weder Beschreibung noch Zeichnungen wieder. Besser ist es schon, man bemüht sich persönlich zu den in Frage kommenden Firmen; aber auch hier kann es einem vorkommen, daß man lange auf die Entscheidung des betreffenden Herrn warten muß und schließlich Beschreibung und Zeichnung mit allen Zeichen wiederbekommt, daß man sie inzwischen kopiert hat, und mit der bedauernden Bemerkung, daß man leider kein Interesse für die Sache haben könne. Kurz und gut: in der Rolle des Bittstellers wird man meistens kein Glück haben; um etwas durchzusetzen, muß man recht schöne kaufmännische Talente besitzen; fehlen einem die, so kann man nur mit Tasso aussprechen: „Allein ein Gott versagte mir die Kunst, die arme Kunst, mich künstlich zu betragen.“ Nehmen wir nun aber an, der Erfinder habe wirklich einen Fabrikanten oder Kapitalisten gefunden, der ihm die Sache abkaufen will; da ist dann besagte Kunst erst recht nötig; der Erfinder will meist zu viel haben, der Fabrikant will nichts geben, und nur mit Mühe kommt schließlich irgendein Vertrag zustande, der infolge unabsichtlicher oder absichtlicher Lücken oder Zweideutigkeiten nachher jeder beliebigen Auslegung freie Bahn läßt. Ist nun die Erfindung so untergebracht, so fragt es sich: sollen Auslandspatente genommen werden, und in welchen Staaten? Man vergesse niemals, daß dies eine rein kaufmännische Erwägung ist und daß die Eitelkeit hier ebensowenig mitsprechen darf wie die Rat schläge von Personen, die zu den recht erheblichen Kosten solcher Auslandsanmeldungen doch nichts beitragen. Insbesondere lasse man sich nicht durch Briefe verleiten, die man unmittelbar nach Auslegung (Bekanntmachung) der deutschen Anmeldung erhält, und in denen einem mitgeteilt wird, daß man nach reiflicher Prüfung der Sache zu dem Ergebnis gekommen sei, daß sie unbedingt in allen „Kulturstaaten“ geschützt werden müsse, und daß man sich zu diesem Zweck ruhig den Herren M. & N. anvertrauen möge. Der Wert dieser Briefe ist schon daraus zu entnehmen, daß sie am Abend des Tages abgesandt sind, an dem der Titel der Erfindung im Reichsanzeiger gestanden hat, während die Beschreibung erst am nächsten Tage eingesehen werden kann.



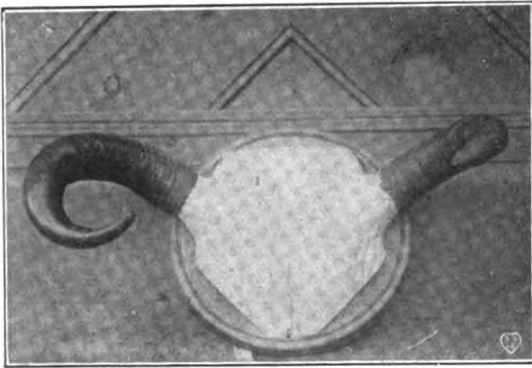


Fig. 28. Wissentgehörn, das Horn rechts war abgebrochen und ist regeneriert.

Hat man sich aber wirklich entschlossen, Auslandsanmeldungen einzureichen — man muß schon sehr schwer wiegende Gründe hierfür haben — und hat man die Anmeldungsbescheinigungen in der Tasche, dann ist es in der Regel Zeit, die deutsche Anmeldung auslegen zu lassen. Da kann dann während zweier Monate jedermann Einsprüche erheben. Je stiller es nun bis zum Ende dieser Frist von der Sache gewesen ist, und je weniger Firmen der Erfinder seine Sache angeboten hat, desto geringer ist die Gefahr, daß Einsprüche erfolgen. Nun aber hat man sich gegebenenfalls noch lange mit den Einsprechenden herumzuschlagen. Für je wichtiger diese die Erfindung halten, desto hartnäckiger werden sie sein. Endlich aber sind alle Einsprüche widerlegt, und man hat sein Patent in Händen. Hat man es schon vor der Auslegung verkauft, so ist es gut; will man es aber jetzt verwerten, so befindet man sich in einer weit schwierigeren Lage; denn nunmehr rechnet jede als Käufer in Betracht kommende Firma damit, daß der Erfinder es doch bald müde werde, die hohen Patentjahresgebühren zu bezahlen, und daß das Patent deshalb doch in Kürze verfallen würde. Wir kannten einen Erfinder, dessen Patent der Lage der Sache nach nur für eine Firma in Deutschland Interesse hatte. Die Firma weigerte sich, die Sache zu kaufen. Da jedoch der Erfinder sein englisches Patent vorteilhaft verwertet hatte, zahlte er fünfzehn Jahre lang die deutschen Patengebühren, und die Firma ließ ebensolange große Mengen von Abfallstoffen verderben, deren Ausnutzung nach dem Patent möglich gewesen wäre. Als die fünfzehn Jahre um waren, baute die Fabrik schleunigst eine große Fabrik nach dem Verfahren.

Kurz und gut: es ist eine alte Erfahrung, daß es im allgemeinen, und für den Privatmann weit leichter ist, eine Erfindung zu machen, als sie zu verwerten. Ganz anders ist es freilich, wenn das erforderliche Kapital oder eine entsprechende Geschäftsorganisation hinter der Sache stehen. Es geht damit wie überall auch sonst. Der Sohn Müllers oder Schulzes mag ebenso talentvoll sein, wie derjenige von Krupp oder Siemens; letztere haben es doch leichter. Und findet der Kritiker ein bisher verborgenes, recht mächtiges Gedicht von Goethe oder eine verschollene, unbedeutende Arbeit von Rubens wieder auf: die Welt wird

mehr Aufhebens davon machen, als von den besten Werken noch unberühmter zeitgenössischer Künstler. Denn daß ein Entdecker oder Erfinder als solcher durchaus ein Vermögen verdienen muß, ist ebensowenig selbstverständlich, wie bei einem Dichter oder Maler. Es gehört dazu immer noch, auch ein guter Kaufmann und Weltmann zu sein. Rubens und Goethe waren es; Kepler und Schiller nicht. Erst die Nachwelt sieht von Tageslärm und Tagesruhm ab und bringt das Werk zu Ehren, wenn auch nicht immer. Denn es trifft nicht zu, was Schiller sagt: „Die Weltgeschichte ist das Weltgericht,“ und manches Mannes Lebenswerk geht unter anderem Namen. Was liegt auch der Welt an deinem Namen? Die Welt will Helden, und sie schreibt ihren Lieblingen gern genug und oft genug auch anderer Männer Werk zu. So sagt auch mit Recht Chamberlain in seinen Grundlagen des 19. Jahrhunderts: „Einmal ist die Vereinfachung ein unabweisbares Bedürfnis des Menschengeschlechtes, so daß wir unwillkürlich dazu gedrängt werden, an Stelle der vielen Namen, welche Träger irgendeiner Bewegung waren, einen einzigen Namen zu setzen.“

Doch kehren wir zu unserem Erfinder zurück. Zunächst wird er — wir haben dies bisher als selbstverständlich vorausgesetzt — seine Erfindung daraufhin prüfen, ob sie auch wirklich neu ist, insbesondere, ob nicht längst schon deutsche Patente auf die nämliche Sache bestehen. Hat die Erfindung diese Probe überstanden — meist wird es nicht der Fall sein —, so prüfe er sie weiter, ob es eine Sache ist, an die er seine Lebensarbeit setzen kann, und ob er auch die nötige Ausdauer und Stärke dazu hat. Leblanc, der Erfinder des nach ihm benannten Verfahrens zur Herstellung von Soda, und Monier, der Erfinder des Betoneisenbaues, sind in drückender Armut gestorben; sie haben ihr Ziel erreicht, aber sich selbst aufgeopfert. Ist der angehende Erfinder nicht hierzu gewillt, so sehe er zu, ob die Sache nicht vielleicht derart ist, daß sie zu ihrer vollen Entwicklung nicht mehr viel Mühe und Arbeit benötigt, und er versuche dann in der vorhin geschilderten Art und Weise, sie zu einem mäßigen Preise zu verwerten. Glückt ihm das einmal, so gehe er aber jedenfalls nicht dazu über, nun das Erfinden als Lebensberuf ergreifen zu wollen. Mancher hat mit der Verwertung eines glücklichen Gedankens schon ein Sümmchen verdient, aber das mehrfache davon, und vielfach seine ganze bisherige Stellung dazu, mit neuem Erfinden wieder zugelegt; es geht dann auch in dieser Hinsicht dem Erfinder wie dem Spieler: eine Erholung darf nicht zur Leidenschaft werden. Alles in allem aber merke man sich das: wer das Zeug in sich fühlt, etwas Gutes, Tüchtiges und Neues zu schaffen, der trete, wenn nicht ganz besondere Umstände vorliegen, und wenn ihm seine Vorbildung und sein Studium es erlauben, lieber in den Dienst einer guten Firma und suche sich da Anerkennung zu verschaffen; gehen dann schließlich seine Erfindungen auch auf den Namen der Firma und nicht auf den seinigen, was schadet's? Ist aber der Erfinder im Hauptberuf nicht Techniker, so sei er froh, wenn sich ein in den Mußestunden gefaßter Gedanke einmal ein wenig lohnt; er werfe aber nicht Zeit, Geld und Stellung hinter Träumen weg.

# Zur Funktion des Gehirns. Von Prof. Dr. v. Einstow.



Das menschliche Gehirn ist der Sitz des Geistes und der Seele, der Sinne und der willkürlichen Bewegungen. Wie die beigefügte Fig. 29 zeigt, hat jede Funktion ihren besondern Sitz, und zwar kreuzen sich die Nervenfasern im oberen Rückenmark, so daß die Bewegungszentren der linken Hirnhälfte die rechte Körperseite bewegen. Die dritte vordere Stirnwindung links ist der Sitz der Sprache. Bedingung für eine normale Gehirnfunktion ist eine Versorgung mit genügendem und normalem Blut.

Wird dem Blut Alkohol in der nötigen Menge zugeführt, so reagiert das Gehirn anfangs durch eine fröhliche Stimmung darauf, dann folgt Gewalttätigkeit und endlich kommt Betäubung und Zusammenbruch der Funktionen, ein vollkommener Rausch; andere Gifte zerstören, wenn sie das Gehirnblut erfüllen, die Funktionen augenblicklich, wie das Zyankali.

Das normale Blut muß aber dem Gehirn in der nötigen Menge zugeführt werden, wenn dieselben richtig funktionieren soll.

Wenn die Gehirnarterien arteriosklerotisch erkrankt sind, ist das nicht der Fall. Anfangs zeigen sich Schwund des Gedächtnisses, Kopfschmerz, Schwindel, Abnahme der Energie, der Lust an der Arbeit, Wutausbrüche ohne jeden Anlaß, die ebenso schnell verschwinden wie sie auftauchen; dann kommen schwerere Störungen, Selbstmordsanwandlungen, Sinnestäuschungen oder Halluzinationen, Wahnideen; endlich völlige Verblöddung, die Kranken erkennen ihre nächsten Verwandten nicht mehr.

Der Gehirnschlag ist der Erguß von Blut in die Gehirnmasse; der Kranke fällt mit einem Schrei nieder und ist in der Folge besinnungslos; entweder geht der Anfall gleich in den Tod über, oder es bilden sich, wenn das Leben erhalten bleibt, Lähmungen, Gefühlslosigkeit und Sprachlosigkeit; diese Erscheinungen können ganz oder zum Teil schwinden, in andern Fällen bleiben Lähmungen zurück. Auch Verletzungen können Gehirnblutungen herbeiführen.

Ein Offizier stürzte im Kriege 1870 mit dem Pferde und schlug dabei heftig mit dem Kopfe gegen einen Stein am Wege. Er bekam eine heftige Gehirnerschütterung, war acht Tage bewusstlos, eine Zeitlang völlig blind und die geistigen Fähigkeiten waren sehr gestört. 1875 wurde er verabschiedet wegen Schwund des Gedächtnisses, Befehle hatte er in kurzer Zeit wieder vergessen, die Zurechnungsfähigkeit war ganz aufgehoben, er bedurfte einer beständigen Aufsicht. Im Jahre

1880 war er übermäßig dem Trunke ergeben, er suchte seinen Umgang weit unter seinem Stande; er beschäftigte sich jetzt mit nichts; geistig stand er auf der Stufe eines Kindes; er litt an ausgebildetem Schwachsinn. An der Stirn links war eine

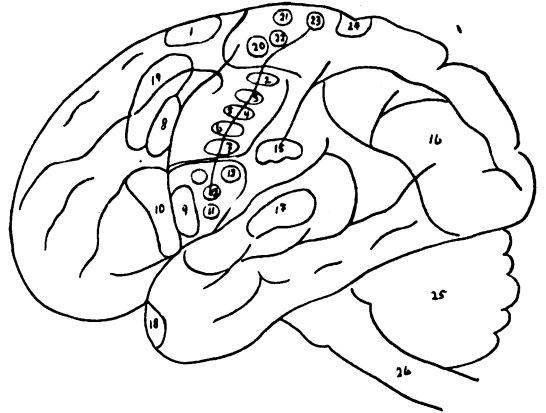


Fig. 29. Gehirn des Menschen. 1 Kumpf. 2 Schultern. 3 Ellenbogen. 4 Handgelenk. 5 drei letzte Finger. 6 Zeigefinger. 7 Daumen. 8 Schreibfäbilität. 9 Schlund. 10 Sprache. 11 Junge. 12 Mund. 13 unteres Gesicht. 14 oberes Gesicht. 15 Augenbewegung. 16 Sehen. 17 Hören. 18 Schmecken. 19 Kopfbewegung. 20 Hüftgelenk. 21 Knie. 22 Sprunggelenk. 23 große Zehe. 24 kleine Zehen. 25 Kleinhirn. 26 Rückenmark.

große Knochenauftreibung, rechts davon eine tiefe Depression; eine Lungentuberkulose führte das Ende herbei.

Wunden des Gehirns sind meistens gleich tödlich; andere können heilen.

Ein Offizier wurde in dem diesjährigen Kriege in Frankreich durch den Kopf geschossen; die Kugel ging zur einen Schläfe hinein, zur andern wieder heraus; er war anfangs bewusstlos, kam dann wieder zu sich und hatte die Sprache verloren. Nach einigen Wochen stellte dieselbe sich nach und nach wieder ein, doch fehlten ihm mitunter einzelne Worte. Jetzt ist er soweit wieder hergestellt, daß er daran denkt, sich wieder zur Front zu melden.

Während man bei Geisteskrankheiten oft ein scheinbar ganz normales Gehirn findet, sind doch auch Fälle bekannt, in denen beim lebenden Menschen das Gehirn völlig fehlte; allerdings handelte es sich um tief Blödsinnige; den Kindern fehlte die Sprache völlig, sie waren ganz bewegungslos und konnten nicht sehen, hören, riechen, schmecken und fühlen.

Cruveilhier beschreibt ein neun Monate alt gewordenes Findelkind, das völlig idiotisch war; es war bewegungslos, sprachlos und alle Sinne fehlten; es schrie viel und hatte eine Kontraktur

der Gliedmaßen. Bei der Sektion zeigte sich, daß das Gehirn völlig fehlte, sein Platz wurde eingenommen von einer trüben Flüssigkeit.

Edinger und Fischer beschreiben einen ähnlichen Fall bei einem Kinde, das  $3\frac{1}{4}$  Jahre alt wurde; das Kind war völlig idiotisch, war bewegungslos, sprachlos, zeigte keine Sinnesfunktionen und trank nur; es schrie viel und zeigte keine seelischen Funktionen. Bei der Sektion zeigte sich ein völliger Mangel des Gehirns; der Raum war erfüllt von einer Menge dünnwandiger Zysten.

Auch der Mangel des Kleinhirns ist beobachtet. Cruveilhier beschreibt ein Kind, das elf Jahre alt

wurde und große Schwäche der Extremitäten zeigte; es war völlig idiotisch und in der Entwicklung zurückgeblieben, konnte nur oui und non sagen und hatte einen völligen Mangel der Intelligenz. Bei der Sektion zeigte sich ein kompletter Mangel des Kleinhirns.

Diese Fälle sind dadurch höchst interessant, daß sie zeigen, wie das Gehirn zum Leben überhaupt nicht nötig ist, und nur der Sitz der Intelligenz, der Sinne und der willkürlichen Bewegungen ist; in den übrigen Fällen von Idiotie und Blödsinn ist das Gehirn zwar vorhanden, aber es ist funktionsunfähig.

## Justus von Liebig. Von E. Bruhn.

②

Es gibt kein Gebiet der Volkswirtschaft, in welches heute die Chemie nicht ihren Arm segensreich hineinstreckte. Gehen wir aus von der Kinderstube in den Haushalt, in die Krankenzimmer und in die Sprech- oder Studierstuben der Aerzte, folgen wir dem Landwirt auf seine Acker und Wiesen, der Heeresverwaltung in ihre Munitions- und Proviantvorräte, den Forschungs- und Ausrüstungsräume, der Industrie in ihre vielverzweigten Werkstätten — überall werden wir den Spuren begegnen, welche von Liebig's Geiste ausgehen. In diesem Sinne verdient dieser Mann ein Reformator auf seinem Gebiete genannt zu werden.

In den Mittelpunkt seines Forschens stellte Liebig den Satz: „Die Natur bequemt sich nach keiner individuellen Idee“; von diesem Gesichtspunkte aus befreite er die Chemie von den Begriffen und Schlagwörtern der Naturphilosophen. Wenn das die Bedeutung eines Reformators ist, daß er den Kern- und Schwerpunkt der Sache, die er vertritt, wiederfindet und wiederherstellt, so ist Liebig ein solcher. Liebig führte seine Jünger unmittelbar auf die Natur und ihre Erkenntnis durch Experimente zurück und wies alle falschen Vorstellungen, welche sich die Philosophen in ihrem Kopfe zurechtgelegt hatten, zurück. Zur Zeit, als er auftrat, war die Chemie zur Geheimkunst der Mediziner geworden, die im Grunde nicht viel davon verstanden. Ein Chemiker war nach damaligem Volksbegriff gleichbedeutend mit dem Tausendkünstler, wie er etwa auf Jahrmärkten sich zeigte, allerlei Künste vormachte und seltsame Pulver feilbot. Liebig rettete die Chemie aus den Banden der Naturphilosophie. Dabei war er durchaus ein Selbstgelehrter, lediglich durch den Trieb nach Wahrheit geleitet und gebildet.

Niemand hätte ihm in seiner ersten Entwicklung seine künftige Bedeutung voraussagen mögen. Das Gymnasium seiner Vaterstadt Darmstadt mußte er ziemlich unfreiwillig verlassen. Der Apotheker, zu dem er in die Lehre gegeben war, entließ ihn, weil die unbezwingliche Lust des jungen Mannes, mit Knallsilber zu experimentieren, ihm unbehaglich wurde. So schien er sein Leben in der Farbenküche seines Vaters und in dessen Materialientaben beschließen zu sollen. Nun aber

wußte er sich aus der Darmstädter Hofbibliothek alle chemischen Bücher und Zeitschriften zu verschaffen. Und trotz seiner unvollkommenen Vorbildung verstand er es, sie zu verarbeiten, so daß der fürsichtige Kabinetsekretär Schleiermacher auf ihn aufmerksam wurde und seinen Vater veranlaßte, den Sohn anstatt an die Farbtopfe in die Hörsäle zu schicken. An dem Knallsilber zeigte dieser, was er bei Professor Kastner in Bonn und Erlangen gelernt hatte, und zwar mit solchem Erfolge, daß der neunzehnjährige Jüngling zur akademischen Würde befördert ward. Mit Scharfsinn erkannte er, daß er in Deutschland die Kunst des Experimentierens nicht erlernen könnte; und mit selbster Energie suchte er, nur mit geringen Mitteln ausgerüstet, aber durch die Huld seines Landesfürsten unterstützt, diesem Mangel bei den Meistern der damaligen Experimentierkunst in Paris abzuwehren.

Dort war es kein Geringerer als Alexander von Humboldt, der auf einer zufälligen Durchreise aus einem Vortrage des jungen Gelehrten dessen Bedeutung erkannte und ihn an Gay Lussac empfahl.

Mit zäher Latkraft schuf Liebig, nachdem er heimgekehrt war, sein chemisch-pharmazeutisches Institut zu Gießen, aus welchem eine ganz neue Schule junger Meister hervorging. Das war nach dem Urteile eines der bedeutendsten Chemiker Englands, Williams, der nächste größte Dienst, den Liebig seiner Wissenschaft erwies. Die Gießener chemische Schule galt als Vorbild zahlreicher Lehranstalten, welche nunmehr in Deutschland entstanden. Liebig war ein genialer Lehrer, der seine Schüler denken lehrte und sie zwang, seinen Ideen von ihrer Entstehung an zu folgen; er leitete sie weiter von Versuch zu Versuch, daß sie die Ergebnisse seiner Forschung selbständig zu finden lernten.

Einer von den großen Gedanken Liebig's war der vom Kreislauf des Stoffs im Pflanzen- und Tierkörper. Unter dem Einflusse des Sonnenlichts, so wies er nach, baut die Pflanze mittels der einfachen Stoffe, welche in Luft und Erde als Kohlenäure, Wasser, Ammoniak und in Form bestimmter Salze vorhanden sind, diejenigen Stoffe aus, deren das Tier als Nahrung

zung zu seinem Leben benötigt ist, und welche es vermittels des Sauerstoffs der Luft in die einfachen Stoffe zurückverwandelt. Dieses, was jetzt wohl jedermann weiß, hat damals Liebig zuerst in klarer Einfachheit ausgesprochen. Von diesem Grundgedanken aus hat er die Maßregeln entwickelt, welche unsere Landwirtschaft zu einer regelrechten Behandlung des Ackers mittels der künstlichen Düngung führte. Er sah dies ausdrücklich so an, daß er den Naturgesetzen des Schöpfers nachzuspüren suchte. Von den Untersuchungen über das Verhältnis der Bestandteile des Ackerbodens zu dessen Ertragsfähigkeit, über den Wert und das Wesen der Bodenmischung schritt er weiter zu denen über die regelrechte Ernährung des Viehs und zuletzt auch des Menschen. Er machte zuerst einen klaren Unterschied zwischen blutbildenden und wärmeerzeugenden Nahrungsmitteln. Sie führten ihn im weiteren Verlaufe zur Darstellung des *Fleischextraktes*. Indem Liebig dem Fleische alles Eiweiß und Fett entzog, suchte er zunächst einen Zusatz zu stickstoffhaltigen Nahrungsmitteln zu gewinnen und diesen dadurch Fleischwerte zu verschaffen. Nie hat er einen Ersatz für Fleisch schaffen wollen; er hat aber den Hochtouristen, den Afrikareisenden, den Nordpoljahren, den Kranken und Genesenden ein leichtverdauliches, sehr haltbares und in Verbindung mit jenen Nahrungsmitteln nahrhaftes Genußmittel verschafft. Ebenjowenig hat Liebig den Fleischextrakt eigentlich erfunden. Denn Ähnliches war schon vor ihm im Gebrauch, da bereits Napoleon I. etwas von dieser Art benutzte. Aber er hat der Bereitung desselben neue Bahnen gewiesen, und darum trägt es seinen Namen. Nach Bettendorfer veranlaßte er einen jungen Ingenieur Siebert in Fray-Benots (Uruguan), das bisher unbenutzt gebliebene Fleisch von 200 000 Rindern, die nur um ihrer Häute willen geschlachtet wurden, zur fabrikmäßigen Herstellung des Fleischextrakts zu verwerten.

Ebenso wichtig ist das von Liebig hergestellte Kindermehl, wodurch er für fehlende Muttermilch einen guten Ersatz bot und im Interesse eines gesunden Menschengeschlechts der Menschheit einen großen Dienst erwies. Das Kunstgewerbe endlich verdankt den Forschungen Liebigs einen so vielseitigen Aufschwung, daß hier der Raum fehlt, näher darauf einzugehen.

Sein besonderes Augenmerk richtete Liebig auf eine streng wissenschaftliche Ausbildung der Chemiker und Techniker. An seinem eigenen Teile trug er durch eine ungeheure schriftstellerische Tätigkeit dazu bei. Seine volkstümliche Schreibweise in den „Chemischen Briefen“ machte die allgemeinsten chemischen Kenntnisse zum Eigentum der Völker. „Liebigs Annalen“ umfassen heute schon über 300 Bände. Wenn seine Jahresberichte über den Fortschritt der Chemie erschienen, griff ein sehr weiter Leserkreis zu ihnen. Sein Verdienst besteht namentlich darin, daß er in die Chemie-Literatur Ordnung brachte und Deutschland



Fig. 30. Futterstube für Wisente im Urwald von Bjelowjesch.

zum Siege der öffentlichen Meinung für seine Wissenschaft erhob.

Liebig war ein groß angelegter Charakter. Wahrheit und Gerechtigkeit gingen ihm über alles. Infolge vieler Widerwärtigkeiten, welche er mit Aufbietung aller Kraft zu überwinden hatte, befand er sich oft in einem überreizten Zustande. Fernerstehenden und kleinlich denkenden Menschen mochte er bisweilen als sich überhebend und unduldsam erscheinen, während in Wirklichkeit nur die Hingabe für seine große Sache ihn fortriß, ohne daß er nach eigenem Schaden oder Vorteil fragte. Wer ihm jedoch als Mensch nahetrat, den gewann er durch bezaubernde Liebenswürdigkeit, auf den übte der Blick seines tiefstehenden Auges die Macht des überlegenen Geistes aus. An der Freundschaft, namentlich mit Professor Wöhler, bewährte sich das Gold seines Charakters. Seine hohen Gemüteeigenschaften gelangten namentlich in einem überaus glücklichen Familienleben zur Entfaltung. Er war ein feinsinniger Kunstkenner.

Die Seele seiner Wirksamkeit bleibt sein Gottesglaube. Als Urheber der stofflichen und geistigen Weltordnung erkannte er den persönlich lebendigen Gott. Die bestechende äußere Hülle des Darwinismus durchschaute er mit scharfem Auge und erkannte, daß dessen Behauptungen weder zu beweisen noch zu widerlegen seien, aber nur Verwirrung in die einheitliche Auffassung des Schöpferglaubens bringen. Ihm erschien es einfacher, daß Gott viele Arten entwicklungsfähiger Wesen und Lebenskeime erweckt habe, als daß er eine Urzelle hätte annehmen mögen, deren Entwicklung dem Zufall und der Zeit überlassen geblieben wäre. Wenn auch vom naturwissenschaftlichen Standpunkte aus ihm ein Weiterleben nach dem Tode keine Vorstellungsform finden mochte, so beugte er sich doch vor dem Bedürfnisse seiner Seele, der mit dem Unsterblichkeitsglauben jeder geistige und moralische Halt geraubt zu sein schien. Wie auf Erden alles nach ewigen, unwandelbaren Gesetzen geordnet sei, so würde auch nach dem Tode alles so werden, wie es am besten sei.

„Die Kenntnis der Natur,“ so sagt er, „ist der Weg zur Bewunderung des Schöpfers.“



# Naturbeobachtungen im März. ②

## 1. Die Welt des Lebens.

Die Sonne gewinnt an Kraft; das stumpfe Grau, das im Winter um die kahlen Gebüsch und Bäume schwebt, macht allmählich einem wärmeren Farbton Platz — Vorfrühlingsstimmung lagert über Feld und Wald. Jetzt ist es rechte Zeit, Beobachtungen anzustellen über die Schutzmittel der Knospen, die den rauhen Winter überstehen mußten. Leicht können wir die wichtigsten und häufigsten dieser Schutzmittel feststellen: Haarfilz, so dicht wie Watte (Kastanie), Harz (Kastanie) und Wachsabscheidungen (Pappel, Birke), Kork, der die Knospenschuppen überzieht (Eiche), die zwischen sich — das ist wichtig — ruhende Luftschichten als schlechte Wärmeleiter einschließen. Wir suchen an Querschnitten durch die Knospen die Art ihres Schutzes festzustellen und können dabei gleichzeitig mit der Lupe die Blatt- bzw. Blütenanlagen in der Knospe betrachten. Nur müssen wir uns hüten, diesen Schutzmitteln eine allzugroße Bedeutung zuzuschreiben, etwa in der Meinung, als hielten sie absolut sicher die Kälte von den Knospen ab. Dem ist nicht so; denn bei langanhaltender starker Kälte muß diese auch in die wohlverwahrteste Knospe eindringen, selbstverständlich bei einer geschützten langsamer als bei einer ungeschützten. Wenn die Blatt- und Blütenanlagen trotzdem nicht erfrieren, so können wir uns das nur durch die Annahme erklären, daß eine besondere innere Struktur des Protoplasmas dieses befähigt, starke Kältegrade zu ertragen. Wie weit das geht, konnte ich vergangene Weihnachten so recht augenfällig beobachten: kurz vor dem Feste herrschten hier mehrere Tage Temperaturen von 11—15° unter Null; dann trat plötzlich Tauwetter ein. Bei einem Gang durch die heimatischen Fluren traf ich dann kurz nach Weihnachten ein Ackerhellerkraut (*Thlaspi arvense*) an, das eine junge Frucht, mehrere offene Blüten und eine große Zahl Knospen zeigte. Der vorausgegangene Frost hatte es nicht getötet, seine Weiterentwicklung nur kurze Zeit gehemmt, und nun setzte es diese dort fort, wo sie beim Eintritt des strengen Frostes aufgehört hatte. Wenn unsere heimischen Pflanzen das aushalten, so kann es uns auch nicht wundern, was Reisende von einem Vöfelkraute (*Cochlearia fenestra*) von der Eiskuhnenhalbinsel erzählen, das sie dort bei —46° C in etwa demselben Zustande antrafen, den ich oben vom Ackerhellerkraute schilderte. Darum immer wieder: die Augen auf! unsere heimische Natur zeigt uns mehr als genug zum Beobachten und Nachdenken.

Wenn so die Knospenschuppen nur gegen vorübergehende, nicht aber gegen andauernde Abkühlung schützen, so ist damit ihre Aufgabe noch nicht erschöpft. Im Frühjahr bewirkt sie, daß die Knospen sich langsamer entwickeln (schlechte Wärmeleiter!) und deshalb später austreiben. Dadurch aber wird der junge, emp-

findlichere Trieb gegen Erfrieren geschützt. Dabei kommt jenem zustatten, daß im Anfange der Saftbewegung die Pflanzensäfte eine stärkere Konzentration an gelösten Stoffen enthalten, was weiterhin zur Folge hat, daß sie schwerer gefrieren (Gefrierpunktniedrigung stärker konzentrierter Flüssigkeiten läßt sich leicht mit dem Thermometer nachweisen!) und der Trieb nicht gleich abfirtet, wenn einmal die Temperatur vorübergehend unter den Gefrierpunkt sinkt. Jedes Frühjahr gibt ausreichend Gelegenheit, Beobachtungen der mannigfachen Art zu dem eben behandelten Thema zu machen!

Durch Biegungen entsprechender Zweige läßt sich die Festigkeit und Zähigkeit der einzelnen Holzarten feststellen. Junge Erlenrößlinge und Zweige der Knautweide sind äußerst spröde und brechen sofort durch; Eiche, Buche u. a. haben elastisches und zähes Holz; am biegsamsten sind die Wurzeltriebe der Haselnuß, die deshalb auch in entsprechender Stärke besonders geschlagen und als „Reißstöcke“ an den Böttcher verkauft werden. Dieser halbiert sie der Länge nach und fertigt Fasereisen daraus. Manche Weidenarten bringen sehr zähe und biegsame Triebe hervor, die das Material zu allerlei Flechtwerk, besonders zu Körben, liefern.

Jetzt wird's auch draußen wieder lebendiger: unsere Sängerköcher allmählich zu ihren Brutstätten zurück. Bei jedem Spaziergange können wir vielleicht die Ankunft neuer Arten feststellen, was unser Herz froher schlagen läßt: der Frühling ist nah! Kommen Kältereisfälle, so sind die eben Heimgekehrten, die noch dazu ermattet sind, schwerer Hungersgefahr ausgesetzt. Wer Interesse dafür hat, kann sich jedes Jahr die Heimkehr der bekannteren Zugvögel notieren, er wird dann bald sehen, wie sehr sie von dem herrschenden Witterungscharakter abhängig ist und nicht auf den Tag genau vorhergesagt werden kann. Am frühesten — im Februar schon — kehren Star und Kiebitz zurück, ihnen folgen dann in ungefährer Reihenfolge Rohrammer, Bachstelze, Bläuhuhn, Rotkehlchen, Waldschnepfe, Rotschwanz, Feldlerche, Ringeltaube, Storch, Mehl- und Rauchschwalbe, und den Abschluß machen im Mai Wiebehopf, Ruckuck, Mauersegler, Pirol. Selbstverständlich sind die Ankunftszeiten in ganz Deutschland nicht dieselben, so gilt für die Bachstelze als Rückkehr in Süddeutschland 18. II—9. III, für Mitteldeutschland 4.—19. III, für den Nordosten unseres Vaterlandes 28. III—5. IV. Für den Star gelten an den eben genannten Orten als Ankunftszeiten: 18. I—15. II, bzw. 16. II, bzw. 25. II—3. III. Diese wenigen Daten können dem Naturfreunde schon zeigen, daß es immerhin einigen Reiz hat, mehrere Jahre über die Rückkehrzeiten der Vögel „Buch zu führen“ und die Ergebnisse dann zu vergleichen.

Nun ist auch die rechte Zeit, etwas Positives für

unsere heimkehrenden Vögel zu tun. Schon auf Winter-spaziergängen, spätestens aber jetzt, entferne man alte Vogelnester aus Hecken und Gebüsch und zerstreue das Material, aus dem sie gebaut sind. Es ist eine durchaus irrige Annahme, wenn man meint, der Vogel benütze ein altes Nest; im Gegenteil, der Platz, an dem die Winterstürme ein altes Vogelnest noch ganz oder teilweise gelassen haben, ist für die diesjährige Brutzeit verloren und sei der Ort auch sonst noch so geeignet für den Nestbau. Das alte, zerstreute Material aber wird wieder benützt, soweit es nicht verwittert ist. Es läßt sich dann im Laufe des Frühjahrs nicht selten beobachten, daß Astgabeln, aus denen das alte Nest entfernt wurde, von neuem mit Nestern bebaut werden! Ja noch mehr können wir tun und den Vögeln direkt gute Nistgelegenheiten schaffen. Überall in Gebüsch, Strauchwerk und Hecken finden sich Triebe, die gute Astquirle gebildet haben. Der Vogel würde beim Nestbau nur durch den mittleren Trieb gestört werden; darum entferne man diesen durch einen scharfen Schnitt und schneide auch im unteren Teile des Quirles die Augen an den Innenseiten der Triebe, damit diese beim Auswachsen nicht in und durch das Nest wachsen können. So wird ein sicheres Versteck für ein Nest gebildet und praktischer Vogelschutz getrieben. In den Vogelschutzgehölsen wird dieser Quirlschnitt in großem Maßstabe durchgeführt und — wie die Erfahrung gelehrt hat — reichlich mit Nestern bebaut. Wer Nistkästen ausgehängt hat, sehe nach, daß diese rein sind — sonst werden sie nicht bezogen — und noch fest an ihrem Orte hängen, damit sie nicht bei einem Gewittersturme im Sommer mit ihrem wertvollen Inhalte zu Boden geworfen werden.

Gegen Ende des Monats suche man sich aus Gräben und Bächen Stacheln zu erwerben; die Männchen sind dann schon an ihrer lebhafteren Färbung am Bauche von den Weibchen zu unterscheiden. In geeigneten Aquarien — über deren zweckmäßige Einrichtung hier wohl nichts mehr braucht gesagt zu werden — ist bei Zugabe von passenden Wasserpflanzen, wie z. B. Taufendblatt (*Myriophyllum*), Wasserpest (*Elo-dea*) u. ä. leicht der Nestbau dieser munteren Fische zu beobachten. — Noch interessanter ist das Brutgeschäft des Bitterlings, der in jeder Aquarienhaltung zu erhalten ist, wenn man ihn nicht selbst einfangen kann. Das Weibchen bekommt eine häutige Legeöhre und bringt mit dieser ihre Eier in die Einfuhröffnung von Leichmuscheln (die man ihm also im Aquarium beigegeben muß!). Zwischen den Kiemen der Muscheln entwickeln sich die Eier weiter, und die jungen Fische verbringen die erste und gefährlichste Zeit ihres Lebens im sicheren Schutze einer „Kinderstube“. Ob die Zahl der Eier dieser beiden brutpflegenden Fische so groß sein muß als die der Arten mit freier Eiablage? Diese Frage suche sich jeder durch eigene Anschauung und Beobachtung zu beantworten. Dadurch aber wird eine Grundlage geschaffen für weitere vergleichende Betrachtung und gedankliche Erschließung der Tatsache, daß die Fähigkeit der Erzeugung einer großen oder kleinen Zahl von Eiern bzw. Nachkommen bei den einzelnen Arten der Tiere sehr verschieden ist.

Prof. Dr. Rabes.

## 2. Der Sternhimmel.

Wir haben das letztemal von den erstaunlich genauen Ergebnissen der Helligkeitsmessungen geredet, die gegenwärtig gemacht werden können. Diese beruhen auf Methoden, die erst allerneuesten Datums sind. Während bis etwa 1900 alle Sternkataloge sich bei ihren Größenangaben bloßer Schätzungen mit dem Auge bedienten, die eine lange Übung erfordern, und immer etwas Subjektives an sich haben, so hat seitdem die zunehmende Kenntnis der sehr zahlreichen Veränderlichen es erzwungen, ein möglichst großes photometrisches Material zu erhalten. Wir besitzen jetzt mehrere ausgedehnte photometrische Kataloge, die sehr genaue Helligkeitsangaben geben. Dazu kommen die ständig zunehmenden Messungen an Veränderlichen oder als veränderlich verdächtigen Sternen, die mit immer größerer Genauigkeit gemacht werden müssen. Das einfachste, mit einfachen Instrumenten zu verbindende Photometer ist das Keilphotometer. Es ist ein Keil aus Rauchglas, in den Strahlengang des Sternes eingeschaltet, der hin und her geschoben werden kann. Die Größe der Verschiebung ist an einer Teilung abzulesen, und muß so groß sein, daß der Stern eben verschwindet, oder bei umgekehrter Bewegung gerade auftaucht. Durch Messungen an Sternen von genau bekannter Helligkeit wird das Photometer geeicht, also festgestellt, welcher Größe die einzelnen Striche der Teilung entsprechen. Viel genauer, aber schwieriger in der Anwendung ist der von Zöllner angegebene Apparat. Hier wird im Gesichtsfeld des Sternes ein künstlicher Stern erzeugt, dessen Helligkeit und Farbe durch Drehung an mehreren Mikroskopen genau der des wirklichen Sternes gemacht werden kann. Da diese Drehungen genau meßbar sind, so erhält man so sehr genaue Helligkeitsangaben. Deren Wert liegt vor allem darin, daß sie objektiv sind, und die Messungen verschiedener Beobachter sind direkt miteinander vergleichbar, wenn auch die Genauigkeit immer etwa die von  $\frac{1}{10}$  Größe blieb. Das ist nun für Veränderliche, deren Lichtwechsel sehr gering ist, viel zu grob, und ganz andere Verfahren mußten dem abhelfen. Auf der Astronomerversammlung in Hamburg haben Meyer und Rosenbergs von Messungen und Beobachtungen berichtet, die sich die Eigenschaft der Alkalimetalle zunutze machten, auch bei der Bestrahlung durch langwelliges Licht einen meßbaren Photoeffekt zu ergeben. Bisher wußte man dies nur von dem merkwürdigen Selen, das seine elektrische Leitungsfähigkeit ändert bei Bestrahlung durch Lichtstrahlen. Aber es ist nicht empfindlich genug und ermüdet während der Benutzung, und braucht dann wieder Zeit, sich zu erholen. Jetzt verwendet man die kolloidalen Alkalimetalle, von denen die theoretische und praktische Physik gezeigt hat, daß sie, wenn man ihnen eine genau abgemessene elektrische Ladung erteilt, lichtempfindlich werden und bei Bestrahlung eine Anzahl von Elektronen abspalten, die ganz genau abhängt von der Stärke der Bestrahlung. Es kommt also nur darauf an, die Anzahl der abgespalteten Elektronen zu messen. Der Apparat ist sehr kompliziert, er besteht der Hauptsache nach aus einer Zelle, die innen zur Hälfte mit dem Metall belegt ist, und

um dessen Zerfegung zu verhindern, mit Argon gefüllt. Sie wird der Bestrahlung durch den Stern ausgefetzt, und die sich abspaltenden Elektronen werden gezählt. Es zeigt sich, daß sich die Alkalimetalle sehr verschieden verhalten, die Natrium- und Kaliumzellen sind wenig verschieden, und vor allem für blau-violett empfindlich. Rubidium und Cäsium ist grün-blauviolett empfindlich, und das Cäsium im sichtbaren Teil des Spektrums allen andern weit überlegen. Wie genau diese Methode arbeitet, zeigt  $\beta$  Cephei, seine Periode ergibt sich zu 0,190 479 Tagen, seine Lichtwechsel zu 0,050 Größen, und der Moment des größten Lichtes ist auf 0,001 Tag angebar, also auf  $1\frac{1}{2}$  Minute! Hier beträgt also der ganze Lichtwechsel weniger, als man früher überhaupt messen konnte, der Stern wäre also für die früheren Methoden als unveränderlich herausgekommen. Der Versuch, die Sonne als Veränderlichen zu messen, ist nicht gelungen, sie ist zu hell, aber man dachte daran, daß sich ihr Lichtwechsel im Mars oder Saturn abspiegeln werde, dabei hat sich aber herausgestellt, daß Mars je nach der uns zugewendeten Oberfläche um 0,18 Größen veränderlich ist. Das sind also alles Ergebnisse aus den ersten zwei Jahren der neuen Methode. Was wird sie uns noch alles zu leisten imstande sein!

Mit der nun wieder stark zunehmenden Tageslänge tritt die nächtliche Dunkelheit immer später ein. Daher ändert sich der Anblick des gestirnten Himmels nun verhältnismäßig schnell. Gegen 8 Uhr abends ist die große Wintergruppe völlig über den Meridian hinaus, gegen 10 Uhr herum ist sie sogar schon im Untergehen begriffen. Andromeda steht im Nordwesten am Horizont, Cassiopeja und Perseus darüber. Capella steht hoch im Westen, und der große Bär strebt dem Zenit zu. Das Hauptbild des Frühlings, der große Löwe, geht zwischen 9 und 10 Uhr durch den Meridian, besonders auffallend dadurch, daß in der Nähe von Regulus der noch hellere rötliche Mars steht. Im Osten ist Arktur und die Krone erschienen, die uns am sommerlichen Himmel bekannt sind. Noch etwas später ist dann Herkules, Ophiuchus und Leyer mit Wega heraus, und um Mitternacht ist im Westen die Wintergruppe fast verschwunden, im Osten Schwan und Adler wieder erschienen.

An Beobachtungsobjekten für kleine Instrumente sind zunächst noch einmal die Hauptsterne der Zwillinge, Castor und Pollux, zu erwähnen. Sodann 19 Puppis, ein loser Sternhaufen von nicht ganz der Größe des Vollmondes, also leicht in schwachen Vergrößerungen zu übersehen, dann in stärkeren näher zu untersuchen. Noch schöner ist das Haar der Berenike, ein ausgedehnter leicht auffindbarer Sternhaufen zwischen Bootes und Löwe. Er fällt mit bloßem Auge gesehen auf, und muß in ganz schwachen Vergrößerungen betrachtet werden.  $\gamma$  Leonis ist gelb, 2,4 und 3,5 Größe in 4 Sek. Abstand. Sodann im Krebs die Präsepe, ein Sternhaufen von etwa 50 Sternen, die auf einer Fläche gleich viermal dem Monde zusammenstehen. Auch die ganze Gegend um Coma Berenike ist

reich an Sternhaufen und Nebeln. Auch der große Spiralnebel in den Jagdhunden ist wieder gut auffindbar, für starke Vergrößerungen.

Von den Planeten ist Merkur Ende März noch Morgenstern, in bedeutendem Abstand von der Sonne, kommt der Sonne aber dann schnell näher und geht am 14. April hinter ihr vorbei. Venus ist Abendstern, am 1. April 3 Stunden hinter der Sonne, nimmt an Glanz langsam zu. Mars im Löwen strebt immer mehr auf Regulus zu, dem er im Mai sehr nahe kommen wird. Man versuche seine schnelle Bewegung zwischen den Sternen auf eine Sternkarte einzuzeichnen. Jupiter steht hinter der Sonne; ist also nicht zu sehen. Saturn in den Zwillingen geht nach 2 Uhr nachts unter. Uranus steht in den Strahlen der Sonne. Und Neptun im Krebs ist die ganze Nacht zu sehen.

Die Deter der Planeten sind die folgenden:

Sonne	März 21.	AR = 0 U. 2 Min.	D. = + 0° 13'
	April 1.	" 0 " 42 "	" + 4 31
	11.	" 1 " 19 "	" + 8 18
Merkur	März 21.	" 22 " 48 "	" - 10 2
	April 1.	" 23 " 57 "	" - 2 40
	11.	" 1 " 7 "	" + 5 48
Venus	März 21.	" 2 " 41 "	" + 17 19
	April 1.	" 3 " 31 "	" + 21 22
	11.	" 4 " 16 "	" + 24 11
Mars	April 1.	" 8 " 57 "	" + 20 24
	16.	" 9 " 9 "	" + 19 4
Jupiter	April 1.	" 0 " 44 "	" + 3 39
	16.	" 0 " 57 "	" + 4 57
Saturn	April 1.	" 6 " 43 "	" + 22 47
	16.	" 6 " 47 "	" + 22 45
Uranus	April 1.	" 21 " 25 "	" - 15 53
Neptun	April 1.	" 8 " 8 "	" + 19 54

Das Zodiaklicht kann noch immer an klaren mondlosen Abenden im Westen aufgesucht werden; es erscheint in der Ekliptik bis zu den Plejaden hinauf als eine matte helle Fläche von etwa der Helligkeit der Milchstraße.

Von den Meteoren ist in diesem Monat nicht viel zu sehen, März 23, 26, April 9—24.

Von den Minima des Algol fallen auf günstige Zeiten:

März 17.	3 U. 0 Min.	früh
19.	11 " 50 "	abends
22.	8 " 40 "	"
25.	5 " 30 "	"
April 9.	1 " 40 "	früh
11.	10 " 30 "	abends.
14.	7 " 25 "	"

Der Mond bedeckt folgende Sterne:

	Mitte der Bedeckung	Grenzen
März 25.	11 U. 0.5 M. abds.	$\chi$ Sagittari 4.4 Gr. +62° +61°
April 6.	5—7 Uhr früh	Plejaden
12.	0 U. 20.9 M. früh	$\delta$ Cancri 4.2 Gr. +23° -54°

Prof. Dr. Riem.

**Die Diathermie bei der Behandlung und Nachbehandlung von Kriegsverletzungen.** Seit unvorordenlichen Zeiten ist der Heilwert der Wärme bekannt und bei den verschiedensten Krankheiten ausgenutzt worden. Heiße Umschläge, heiße Bäder in jeder Form sollten durch Temperaturerhöhung des ganzen Körpers oder einzelner Teile die Heilung beschleunigen. Leider aber beschränkte sich bei all diesen Mitteln die Wärmerwirkung nur auf die Körperoberfläche und die unmittelbar darunter liegenden Gewebeteile; in die Tiefe des Körpers Wärme hineinzubringen war bislang unmöglich. Lediglich durch Schwibbäder konnte eine allgemeine Erhöhung der Körpertemperatur erreicht werden und zwar dadurch, daß der Körper an der Wärmeabgabe gehindert wurde; und außerdem noch durch natürliches oder künstlich hervorgerufenes Fieber. Schwibbäder jedoch bringen viel Unannehmlichkeiten mit sich und sind nicht immer anwendbar, und Fieber hat in den meisten Fällen recht unerwünschte Nebenwirkungen.

Ohne jede schädliche Nebenwirkung, dabei jederzeit anwendbar und dem einzelnen Krankheitsfall aufs beste anzupassen ist die elektrische Durchwärmung mit Hochfrequenzströmen. Sie wurde schon früher viel geübt, hat aber erst jetzt im Kriege ihre wahre Bedeutung erkennen lassen. Die durch das tagelange Liegen in Schlamm, Nässe und Kälte hervorgerufenen gichtischen und rheumatischen Erkrankungen, die man jetzt unter dem Namen „Schüßengrabenkrankheiten“ zusammenfaßt, sind das ureigenste Anwendungsgebiet dieser modernsten Wärmebehandlung. Weiterhin Gelenkversteifungen und Schußwunden, Verletzungen mit viel Verlust an Muskelsubstanz und schließlich erfrorene Gliedmaßen eignen sich für Diathermie, wobei noch die schmerzstillende Wirkung der Hochfrequenzströme besondere Erwähnung verdient. So ist heute fast jedes Kriegs lazarett mit einem Diathermieapparat ausgestattet.

Die Erwärmung kommt folgendermaßen zustande: jeder elektrische Strom erwärmt den Leiter, durch den er fließt; so werden z. B. die Drähte elektrischer Maschinen heiß, die Drähte von Glühlampen geraten ins Glühen. Auch der menschliche Körper ist als ein Leiter aufzufassen und erwärmt sich an den Stellen, wo er vom Strom durchflossen wird. Nun üben aber elektrische Ströme auch Reizwirkungen auf die Nerven aus, die schon bei ganz schwachen Strömen so heftig werden, daß sie nicht mehr zu ertragen sind, ja den Patienten schwer schädigen würden, noch lange, ehe die geringste Erwärmung bemerkbar ist.

Bei Wechselstrom fließen kurze Stromstöße immer abwechselnd in der einen und in der andern Richtung durch den Leiter, und zwar bei gewöhnlichem Wechselstrom etwa fünfzigmal in der Sekunde. Nun hat sich herausgestellt, daß ein Wechselstrom von jenen Nervenreizungen frei wird, sobald der Stromwechsel sehr häufig stattfindet, etwa 1 Million mal in der Sekunde. Der Stromstoß in der einen Richtung wird dann nämlich von dem in der andern Richtung unschädlich ge-

macht, noch ehe die Reizwirkung eintritt. Solche Hochfrequenzströme können in tausendfach größerer Stärke durch den Menschen geleitet werden, ohne etwas anderes als Erwärmung zu bewirken, und diese Erwärmung wird dabei sehr kräftig. Vor allem kann auf diese Weise Wärme ins Innere des Körpers gebracht werden, also z. B. das Herz, oder bestimmte Gelenke oder Nervenbahnen (bei Ischias) können für sich durchwärmt werden. Wie sehr anpassungsfähig dieses neue Verfahren ist, geht daraus hervor, daß man:

1. die Stromstärke und die Zeitdauer beliebig verändern kann,

2. den Weg des Stromes durch den Körper ganz nach den augenblicklichen Erfordernissen einrichten kann.

Die Erzeugung solcher Hochfrequenzströme ist durch die gewaltigen Fortschritte der drahtlosen Telegraphie, die auch mit solchen Strömen arbeitet, leicht geworden, und zwar durch die Erfindung und Ausbildung der Funkenstrecke nach dem System der tönenden Löschfunken. So kann man heute Diathermieapparate bauen, die eine solche Funkenstrecke enthalten und nur an eine gewöhnliche Starkstromleitung angeschlossen werden; — der Arzt hat mit dem Apparat keine Arbeit und kann seine ganze Aufmerksamkeit den Patienten widmen. Er braucht nur mit Hilfe des angebrachten Meßinstrumentes die Stromstärke einzustellen.

Jng. D. Fr.

\*

**Bekenntnis eines französischen Schriftstellers.** Der gefeierte französische Schriftsteller Henry Lavedon, dessen Feder bisher für jeden Gottesglauben, für jede religiöse Gesinnung, gleichviel welcher Konfession, nur beißenden Spott und ägenden Hohn hatte, mahnt jetzt in einem öffentlichen Bekenntnis sein Volk, zu diesem Glauben als dem einzig rettenden festen Grund zurückzukehren. Auch die radikalsten und radikalsten Blätter Frankreichs drucken diese Aufforderung achtungsvoll ab. Es ist ein Zeichen der Zeit und lautet:

„Ich lachte des Glaubens und hielt mich für — weiße. Da ward ich dieses Lachens nicht mehr froh, denn ich sah Frankreich bluten und weinen. Ich stand an dem Weg und sah die Soldaten. Sie gingen so fröhlich hinaus in den Tod. Ich fragte: Was stimmt euch so ruhig? und sie begannen zu beten: Ich glaube an Gott, den allmächtigen Vater.“ Ich zählte die Opfer unseres Volkes und sah, wie die Leute sie betend auf sich nahmen. Da ward mir klar, es sei doch etwas Trostvolles, ein ewiges Vaterland zu kennen, das in Liebe leuchtet, wenn das Irdische in Haß erglüht. Aber diese Kenntnis ist Wissenschaft, Wissenschaft der Kinder. Und ich bin kein Kind mehr. Das ist meine Armut, und sie macht mich frieren. Verzweifeln muß eine Nation, wenn sie nicht glaubt, daß der Schmerz der Erde Wonne des Himmels wird. Hoffen, wo alles sinkt, wer kann's ohne Glauben? Ist die Arbeit nicht Qual, ist alles Gute nicht Unfinn, wenn man nicht glaubt?

Ich stehe an Frankreichs blutigen Strömen, ich sehe die heiligen Wasser der Tränen. Ich zweifle, aber das alte Weib aus der Bretagne, deren Söhne verblutet



sind, deren Augen sich nicht meinten, es betet... Wie schäme ich mich vor diesem Weibe! Wie furchtbar und brennend sind die Wunden eines Volkes, in die nicht ein Tropfen vom Blut jenes Wunderbaren fließt als heilender Balsam, jenes Wunderbaren, ach, ich darf ihn nicht nennen. Er war so gut — und ich? Was würde aus Frankreich, wenn seine Kinder nicht glaubten, seine Frauen nicht beteten. Die Artillerie des Gottvertrauens wird siegen in diesem Kriege. Frankreichs Vergangenheit ist groß. Ein Frankreich war es, das glaubte. Frankreichs Gegenwart: in Drangsal. Ein Frankreich fühlte es, das nicht mehr glauben konnte. Wird seine Zukunft besser werden? An Gottes Hand, nur an Gottes Hand!

O, ein Volk von Toten deckt das Feld. Wie schwer ist's, auf diesem Nationalfriedhof noch Atheist zu sein. Ich kann es nicht, ich kann es nicht. Ich habe mich betrogen und euch, die ihr meine Lieber sanget. Es war ein Irrwahn, ein Taumel, ein wüster Traum. Ich sehe den Tod und rufe dem Leben. Die Hände mit den Waffen schaffen den Tod. Die gefalteten Hände rufen das Leben.

Frankreich, Frankreich, lehre wieder zum Glauben, zu deinen schönsten Tagen! Gott verlassen heißt verloren sein. Ich weiß nicht, ob ich morgen noch lebe. Aber ich muß es meinen Freunden sagen: Lavedon wagt nicht als Atheist zu sterben. Nicht die Hölle macht mir bang, aber der Gedanke drückt: es lebt ein Gott, und du stehst ihm so ferne. Hoch juble, meine Seele, da ich die Stunde erfahren durfte, wo ich kniend sagen kann: Ich glaube, ich glaube an Gott, ich glaube!"

\*

**Wie wittert der Raubhai seine Nahrung?** Um diese Frage näher zu treten, wurden auf der zoologischen Station zu Neapel eingehende Versuche angestellt (vgl. Naturwiss. Rundschau XI, 217). Von sechs Haien hatte man bei zweien die Riechschleimhaut der Nase entfernt. Die Folge war, daß die operierten Tiere trotz wochenlangen Hungerns niemals auf die vorgeworfene Nahrung reagierten, mochte ihnen eine (tote) Sardine auch stundenlang vor der Nase liegen. Ganz anders benahmen sich die vier normalen Haien. Obwohl sie, wie man durch direkte Versuche bestätigen konnte, wirklich tagesblind sind, begannen sie nach einer vierzehntägigen Fastenzeit ohne Ausnahme nach einer in das Bassin geworfenen Sardine emsig zu suchen. Hatten sie aber vier bis sechs Wochen gehungert, so brauchte J. v. Uexküll, der Erforscher obiger Frage, nur seine Hände, mit denen er zuvor eine Sardine oder eine Tintenfischart (Eledone) angefaßt hatte, im Bassin zu waschen, und wenige Minuten später gerieten die ruhig daliegenden Haien in die größte Aufregung. Er zog daraus den Schluß, daß die Nasenschleimhaut den eig. „Witterungsinnes“ bildet.

Die Mundschleimhaut dagegen hat zu dem Witterungsinne gar keine Beziehung, sondern dient einem andern Sinnesorgan als eig., wie aus folgenden Versuchen hervorgeht. Wenn eine tüchtig mit Chinin zusammengeknetete Sardine normalen Haien vorgeworfen wurde, so spürten diese den Fisch gerade so wie sonst und nahmen ihn auch in den Mund. Aber immer von neuem spien sie ihn wieder aus, bis das Chinin

ganz ausgezogen war; dann aber verzehrten sie ihn. Witherin wirkt das Chinin nicht auf die Nasenschleimhaut, während es auf die Mundschleimhaut seine Wirkung nicht verfehlt, sondern sie zum Ausspien reflektorisch erregt. Andererseits beeinflussen die kleinsten Sardinenteilchen, welche mit dem Atmungswasser durch die Nase gespült werden und dort den Bitterungsreflex auslösen, niemals die Mundschleimhaut, welche sie beim Atmen doch streifen müssen, denn niemals zeigte diese bei den operierten Haien eine Reaktion dagegen. Damit ist der Nachweis erbracht, daß es andere Reize sind, die auf das Sinnesorgan in der Nasenschleimhaut wirken, andere, die das Sinnesorgan der Mundschleimhaut erregen.

Im Einklang hiermit steht auch das Benehmen der Haie gegen eine Schnecke aus der Familie der Seehasen (Aplysia). Diese wird von hungernden Haien nicht gespürt. Sobald man jedoch in ihre Nähe zwei Sardinen legte, begaben sich die Haie sofort auf die Suche. Geriet hierbei die Schnecke in die Mundhöhle des Haies, so spie er sie schleunigst wieder aus und suchte weiter. Als die Haie nach einiger Zeit beide Sardinen gefunden und verschlungen hatten, verfielen sie wieder in ihre apathische Ruhe. Die Schnecke aber zog unbelästigt von dannen, obwohl sie sechsmal zwischen die Zähne der Haifische geraten war. Auf die Aplysia reagiert also nicht die Nasenschleimhaut, wohl aber die Mundhöhle, wogegen die Sardine nicht den Mund, sondern die Nase reizt. A. v. M.

\*

**Ägyptische Farben.** In einem Grab in Garob in Unterägypten wurden nach dem Chem. Zentralblatt I (1893) einige wollene Gewebe gefunden, die zur Ausfüllung der Mumiengehäuse gedient hatten. Die aus dem 5. Jahrhundert v. Chr. stammenden Gewebe waren blau, gelb, grün, rot, kastanienbraun, purpurn und schwarz gefärbt. Die blaue Farbe erwies sich als Indigo. Die gelbe ließ sich nicht bestimmen. Die grüne war ein Gemisch von Indigo mit einer vegetabilischen gelben Farbe. Wahrscheinlich war der Stoff mit Indigo gefärbt, mit Alaun gebeizt und gelb gefärbt. Die rote Farbe war Türkischrot. Vermutlich war das Gewebe mit einem Tonerde und Eisen enthaltenden Salze gebeizt, mit Krapp gefärbt und geölt. Die kastanienbraunen Stoffe waren ebenfalls gefärbt, aber mit einem höheren Eisengehalt gebeizt. Die purpurfarbigen Stoffe enthielten blaue und rote Fasern, die vor dem Spinnen in der angegebenen Weise gefärbt und dann gemischt waren. Die schwarzen Stoffe waren zuerst blau gefärbt, dann gebeizt und schließlich rot gefärbt. Et.

\*

**Blausäure und Tierblut.** Das Blut von Tieren, die mit Blausäure vergiftet worden sind, gibt nach dem Jahrbuch für Naturwissenschaften 1893/94, 9. Jahrgang eine treffliche rote Tinte, welche sich ohne Zusatz jahrelang hält, weder schimmelt noch sich zerseht.

A. v. M.

**Der Schluß des Artikels über „Mathematik und Weltverständnis“ kann erst im nächsten Heft folgen.**

Schluß des redaktionellen Teils.

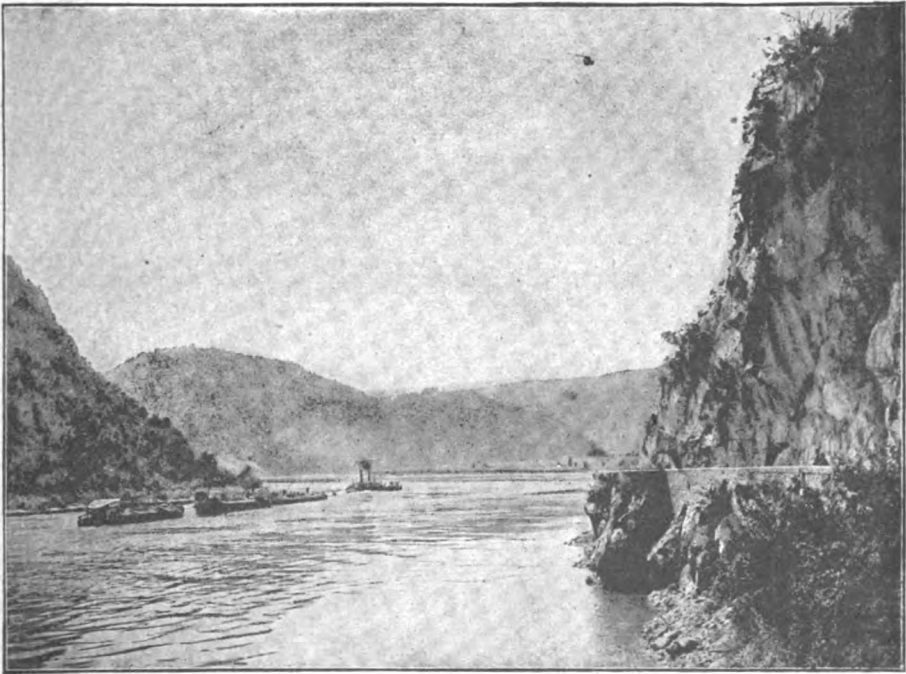
# UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT  
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

VIII. Jahrg.

APRIL 1916

Heft 4



Die Donaulage oberhalb Orsova, eine der Stellen, über die die Verbündeten eindringen.

## Inhalt:

Das Geheimnis des Todes. Von Prof. Dr. E. Dennert. Sp. 105. ♡ Die Pilzgärten der Termiten. Von Wilh. Müller. Sp. 111. ♡ Serbien. Von Seminarlehrer L. Busemann. Sp. 115. ♡ Wildwachsende Kräuter für die Küche. Von Gustav Heick. Sp. 121. ♡ Die elektrische Glühlampe. Von Dr. H. F. Baumhauer. Sp. 123. Mathematik und Weltverständnis. Von Prof. Dr. Dörr. (Schluss.) Sp. 129. ♡ Naturbeobachtungen im April. 1. Die Welt des Lebens. Sp. 133. ♡ 2. Der Sternhimmel. Sp. 137. ♡ Umschau. Sp. 139. ♡ Beobachtungen aus dem Leserkreis. Sp. 143.

NATURWISSENSCHAFTLICHER VERLAG, GODESBERG BEI BONN

Abonnementspreis Mark 2.50 halbjährlich.

# Die diesjährige Hauptversammlung des Keplerbundes findet um Pfingsten statt.

## Fürs Feld! **Schriften** Fürs Feld!

des „Naturwissenschaftlichen Verlages“ Godesberg. Abt. des Keplerbundes.

Siehe auch die Keplerbund-Mitteilungen Nr. 81. März 1916.

(Die neuen Hefte sind durch „Fettdruck“ und Balken || angedeutet!)

### Brennende Fragen aus Naturwissenschaft und Naturphilosophie

1. Das Geheimnis des Lebens. Von Prof. Dr. Dennert.
2. Die Blutsverwandtschaft von Mensch und Affe. Von San.-Rat Dr. Martin.
3. Künstliche Zellen und Lebewesen. Von Professor Dr. Dennert.
4. Die Entstehung unserer Welt. Von Professor Dr. A. Godel.
5. Hat die Welt einen Zweck? Von Professor Dr. Joh. Riem.
6. Zweck und Absicht in der Natur. Von Professor Dr. Dennert-Godesberg.
- || 7. Das Geheimnis des Todes! Von Professor Dr. Dennert.
- || 8/9. Die Urzeugung! Von Prof. Dr. Dennert.

Nr. 8 steht für Propagandazwecke kostenfrei, oder gegen einen freiwilligen Beitrag zur Deckung der Unkosten, zur Verfügung!

### Flugschriften des Keplerbundes

1. Die Naturwissenschaft und der Kampf um die Weltanschauung. Von Professor Dr. Dennert. Begründungsschrift des Keplerbundes. 18. Tausend. 25 Pfg.
2. Weltbild und Weltanschauung. Von Professor Dr. Dennert. 8. Tausend. Mk. 1.—, in Partien billiger.
3. Im Interesse der Wissenschaft. Haeckels „Fälschungen“ und die 46 Zoologen. Von Direktor W. Leudt. 2. Aufl. 80 Pfg.
4. Allerlei Mißbrauch der Naturwissenschaft. a) Kosmos-Veröffentlichungen. Von Oberlehrer Karl Mühlfeld. 30 Pfg.
5. Johannes Kepler. Ein Gedenkblatt mit 12 Abbild. 50 Pfg.
6. Monisten-Waffen! Ein Bericht für die Freunde des Keplerbundes und ein Appell an seine ehrlichen Gegner. Von Professor Dr. E. Dennert. 2. Auflage. Mk. 1.—.
7. Die bekanntesten monistischen Systeme der Gegenwart. Materialismus — Ernst Haeckel — E. von Hartmann — Wilhelm Ostwald. Allgemeinverständliche Darstellung und Kritik. Von Ulrich Doppel. 30 Pfg.
8. „Die neue Gottheit“ des kürzlich eröffneten „monistischen Jahrhunderts“. Von Prof. Dr. Dennert. 30 Pfg.

9. Wesen und Recht der Kausalität. Wider Bernworns revolutionären Konditionismus. Von Professor Dr. Dennert. 60 Pfg.

|| 10. Naturwissenschaft und Gottesglaube. 24 Seiten. Von Prof. Dr. Dennert. Preis 15 Pfg.

|| 11. Gott! — Seele! — Geist! — Jenseits! Von Prof. Dr. Dennert. Etwa 30 Pfg.

Diese beiden letzten Schriften sind auch für Propagandazwecke kostenfrei, jedoch ist ein freiwilliger Beitrag sehr willkommen!

### Naturstudien für Jedermann

Preis 20 Pfg. pro Heft, 100 Exempl. (auch gemischt) für 10 Mark.

Bisher sind erschienen:

- Heft 1. Stoff und Kraft. Von Prof. Dr. Gruner.
- Heft 2. Die Zelle ein Wunderwerk. Von Professor Dr. Dennert. Mit Bildern.
- Heft 3. Die Größe der Schöpfung. Von Astronom Dr. Riem. Mit 1 Tafel.
- Heft 4. Die verzauberte Welt. Die Erklärbarkeit der Natur. Von H. Werner.
- Heft 5. Die Luftschiffahrt. Von Prof. Milarch. Mit 14 Bildern.
- Heft 6. Die Schutzmittel der Pflanzen. Von Prof. Dr. Rny. Mit 17 Bildern.
- Heft 7. Die Eiszeit und ihr Mensch. Von Professor Dr. Schmitt. Mit 15 Bildern.
- Heft 8. Die Fahrzeuge der Motorluftschiffahrt. Von Prof. Milarch. Mit 12 Bildern.
- Heft 9. Wer singt da? Ein Vogelbüchlein für Spaziergänger. Von Professor Dr. R. Hanow.
- Heft 10. Wie finde ich mich am Himmel zurecht? Ein Wegweiser am Sternhimmel. Von Dr. Riem.
- Heft 11. Werden und Vergehen im Weltall. Von Prof. Dr. Gruner.
- Heft 12. Der Hausgarten. Von G. Heid. Mit 9 Bild.
- Heft 13/14. Einheimische Käfigvögel. Von W. Fischer. Mit 14 Bildern.
- Heft 15. Der Zimmergarten. Von G. Heid.
- Heft 16/17. Aus der Wunderwelt der Bienen. Von F. Gerstung. Mit 13 Bildern.
- || Heft 18. Unsere kleinen Feinde aus dem Insektenreiche. Von Prof. Dr. R. Hanow.

Eine wichtige Frage besonders für unsere Feldgrauen.

# 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, / Postkchekonto Nr. 7261, Köln.

Preis halbjährlich M 2.50. Einzelheft M —.50.

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

VIII. Jahrgang

April 1916

Heft 4

Das Geheimnis des Todes. Von Prof. Dr. E. Dennert.<sup>1)</sup>



Niemals ist der Tod dem Menschengeschlecht so nahe getreten, wie im gegenwärtigen furchtbaren Völkerringen, und mehr als je drängt sich den Menschen die Frage nach dem Geheimnis des Todes auf die Lippen. Da ist es wohl angezeigt, diese Frage einmal nicht sowohl vom religiösen Glauben als vom naturphilosophischen Standpunkt aus zu erörtern. Was „wissen“ wir von dem Geheimnis, das hinter dem Tode steckt?

Worin besteht der Tod? — Tod ist der Gegensatz von Leben. Fragen wir also zunächst nach ihm. Wir haben schon einmal das „Geheimnis des Lebens“ genauer behandelt und können uns, darauf verweisend, kurz fassen.<sup>2)</sup> Der unbefangene Beobachter unterscheidet lebende (Pflanze, Tier, Menschen) und unbelebte (Steine, Erde, Luft, Wasser) Naturkörper, welchen Gegensatz der Monismus unberechtigter Weise zu leugnen sucht.

Der unbelebte Stoff wird von chemischen und physikalischen Energien beherrscht, und beide, Stoff und Energie, sind stets meßbar. Nun bestehen die Lebewesen zwar auch aus Stoffen mit Energien, aber es sind eigenartige Stoffe, sog. Eiweißkörper, und diese sind im Protoplasma organisiert. Während nämlich ein unbelebter Naturkörper, z. B. ein Wassertropfen, nach allen physikalischen oder chemischen Aenderungen immer wieder rückgebildet werden kann, geht jedes Lebewesen (Zelle, Protoplasma) unweigerlich und endgültig dem Tode entgegen, gegen den es sich daher dauernd wehrt; zur Erhaltung des Lebens sind dementsprechend bestimmte Einrichtungen

und für diese bestimmte Werkzeuge, Organe nötig; den Aufbau aus Organen nennt man „Organisation“, und deren Bau und Einrichtung ist stets zweckmäßig, d. h. so, wie es die Erhaltung des Lebens fordert.

Mag sich das Leben nun auch in chemisch-physikalischen Arbeitsleistungen vollziehen, so erfolgen diese doch stets in zweckmäßiger Richtung. Das Leben ist somit eigentlich kein Gegensatz, sondern eine Beherrschung des Unbelebten. In den Lebewesen werden die an sich rein chemisch-physikalischen Arbeitsleistungen des Stoffes zweckmäßig geleitet. In ihnen herrscht ein leitendes Prinzip, das nicht meßbar ist, mit Stoff und Energie also nichts zu tun haben kann. — Von alle dem finden wir im unbelebten Stoff nichts.

Für dieses leitende Prinzip der Lebewesen haben wir das Wort „Seele“. Alle Lebewesen, Pflanzen, Tiere und Menschen, haben also eine unbewusste Seele, welche sie zweckmäßig leitet, aber auch bei ihrer Entwicklung organisierend wirkt.<sup>3)</sup> — Während die Seele der Pflanzen sich in einer auf Außenreize zweckmäßig antwortenden Reizbarkeit („Reizseele“) erschöpft, haben die mit Nerven-Sinnesorganen versehenen Tiere noch Empfindungen („Sinnesseele“) und die Tiere mit Gehirn oben drein noch „sinnliche Vorstellungen“, sowie deren Verknüpfungen („Assoziationen“) und Gedächtnisbilder. Man kann diese Tätigkeiten der Tierseele als „Verstand“ zusammenfassen.

Dagegen hat der Mensch neben dem allen noch ein Ich, den Geist, der sich im Denken (Begriffsbildung, Urteil, Schlussfolgerung, Erinnern) bewußtem Wollen (im Gegensatz zum unbewußten Triebleben der Seele) und Fühlen (moralische Gefinnung, sittliche Verantwortung, Religion) äußert.

In alledem zeigt sich der Geist als ein neues, sowohl Stoff wie Seele beherrschendes Prinzip, er spielt einem

<sup>1)</sup> Dieser Artikel ist auch als „Brennende Fragen Nr. 7“ erschienen und steht als solcher zur Verbreitung im Felde in beliebiger Anzahl kostenfrei zur Verfügung. Eine eingehende Darlegung und Beweisführung der Gedanken dieses Artikels liefert meine Schrift „Gibt es ein Leben nach dem Tode?“ 2. Aufl. Godesberg, Naturwiss. Verlag, 1915. 1.50 M.

<sup>2)</sup> Man vergleiche: „Unsere Welt“ 1912 Sp. 409 sowie „Brennende Fragen“ Nr. 1. Eingehend behandelte ich die Frage in meiner gleichnamigen Schrift „Das Geheimnis des Lebens“, Halle a. S., Mühlmann. 1 M.

<sup>3)</sup> In bezug auf alles hier nur kurz Angeedeutete sei auf meine oben genannten Schriften verwiesen.

Künstler gleich auf dem Körper (Gehirn), ist daher auch ihm gegenüber selbständig.

Das Denken erfolgt, indem aus den Empfindungen Vorstellungen erzeugt und aus diesen Schlüsse von allgemeiner Gültigkeit gezogen werden. Dies Verfahren nennt man Induktion, doch kann der Geist auch vom Allgemeinen auf das Besondere schließen (Deduktion).

Unser Denken, Fühlen und Wollen wird von den Sinneserfahrungen und ihren Induktionen beherrscht, überredet („Suggestion“). Unser Tagesbewußtsein steht demnach unter der Suggestion unseres Gehirndenkens.

Nun erhebt sich die wichtige Frage, ob es Fälle gibt, in denen der Geist vom Gehirndenken unabhängig ist. Beachten wir zunächst den Schlaf mit seinen Träumen; diese sind zumeist wirre Wiederholungen von früheren Wachvorstellungen. Allein es ist ganz unzweifelhaft, daß es auch Wahrträume gibt, Träume, in denen man Lösungen von Problemen erlebt usw., der Geist also selbständig weiterarbeitet.

Wichtig ist vor allem der künstliche Schlaf, die sog. Hypnose, bei welcher das Gehirn als mehr oder weniger gelähmt und ausgeschaltet erscheint, der Geist völlig unter der Suggestion des Hypnotiseurs steht und aus eingeredetem Material folgerichtig deduktiv schließt. Der Hypnotisierte zeigt dabei ein erstaunliches Gedächtnis, kann im Geist anderer lesen und ist für Telepathie (s. unten) empfänglich.

Ein fast vollkommenes Gedächtnis tritt auch manchmal in Fieberdelirien usw. auf. Vor allem aber zeigen sich diese sonderbaren Fähigkeiten beim Zustand des Schlafwandels („Somnambulismus“) und in der „Trance“ der sog. Medien usw. Die hier auftretenden Erscheinungen (Reden in fremden Sprachen, sonst fremde Kunstfertigkeit, höchst gesteigerte geistige Tätigkeit) sind so auffallend, daß sie eine Erklärung heischen. Das Gehirn versagt hier, weil es sich in „gelähmtem“ Zustand befindet; und je mehr es ausgeschaltet ist, desto höher sind die Leistungen des Betreffenden.

Zu diesen Leistungen gehört nun aber vor allem noch die Gedankenübertragung (Telepathie) aus mehr oder weniger weiter Ferne und ohne Mitwirkung der Seele. Sie ist nach den streng wissenschaftlichen Untersuchungen Röntniks erwiesen.<sup>4)</sup> Auch sie ist um so vollkommener, je mehr Sinne und Gehirn ausgeschaltet sind.

Zu allem Besagten kommt noch das künstlerische Schaffen, das nach dem Zeugnis aller wahren, großen Künstler auf innerlichem Schauen („Intuition“) beruht. Endlich sei noch an die musikalischen und rechnerisch unsäglich begabten Wunderkinder erinnert, sowie an die rechnerische und musikalische Begabung von Idioten.

Es handelt sich bei dem Besagten übrigens auch nicht etwa um etwas, was nur sehr wenigen Menschen zufälle, sondern in geringerer Maße als Erfindergeist und Phantasie besitzt es jeder Mensch, auch der Naturmensch, und auch der Urmensch besaß es in

gleichem Maße (Erfindung und Benutzung von Werkzeugen).

Manches von dem Besagten sucht der Spiritismus für sich auszubeuten und durch Einwirkung von Geistern zu erklären. Das ist jedoch töricht und unerwiesen. Es handelt sich dabei durchaus nicht um Uebernatürliches, es geht auch hier alles natürlich vor sich, nämlich so wie es die Natur des Menschen fordert. Aber über diese ist man sich vielfach noch unklar. Um sie zu entschleiern, muß man auch die genannten Erscheinungen beachten. Sie aber zeigen, daß der Mensch zwei Bewußtseinsarten besitzt. Das eine vom Gehirn abhängige ist das Tagesbewußtsein. Das andere hat man wohl Unterbewußtsein genannt. Das ist irreführend; denn es steht höher als das andere, weil es oft mehr leistet; ich nenne es daher lieber „Ueberbewußtsein“.

Nach allem, was wir wissen, arbeitet das Tagesbewußtsein mühsam induktiv, das Ueberbewußtsein mühelos deduktiv, jenes steht unter dem steten Einfluß der Sinnes-Empfindungen! dieses ist durchaus fremder Suggestion unterworfen. — Das Tagesbewußtsein hat ein beschränktes, das Ueberbewußtsein ein fast vollkommenes Erinnerungsvermögen.

Das Tagesbewußtsein ist das Gebiet kaltberechnender Vernunft, das Ueberbewußtsein das Gebiet der Gefühle. — Das Ueberbewußtsein besitzt für sich allein die Gabe der Gedankenübertragung und des inneren Schauens.

Beide sind natürlich keine getrennten Wesenheiten, sondern Funktionen des Geistes: das Tagesbewußtsein ist der Geist, insofern er mit dem Gehirn als Instrument arbeitet, das Ueberbewußtsein, insofern er ohne Gehirn arbeitet. Inneres Schauen, vollkommene Erinnerung, Gedankenübertragung und die Funktionen des Gefühls, also moralisches Wollen, sittliche Verantwortung, Religion, — sie bilden die eigentliche Wesenheit des Geistes als **Persönlichkeit**.

Bei dieser Anschauung fällt ein helles Licht auf die erdgeschichtliche Entwicklung: der Stoff ist die Grundlage der Seele, beide bilden die Grundlage des Geistes. Entwicklungsziel des Stoffes ist der Aufbau einer Umwelt für lebende Wesen, Haupttätigkeit der Seele Organisation hinauf bis zur Bildung des Menschenleibes mit Gehirn und Sinnesorganen, an denen sich nun der Geist entwickeln und ausbilden kann. Sinn und Ziel des Menschenlebens aber ist die Erziehung zur sittlichen Persönlichkeit.

Das letztere erfordert Emporführung zur Kultur als Unterwerfung der Natur und Ausnutzung ihrer Kräfte. Dazu ist induktives Denken und mühevolleres Untersuchen der Natur, ja, ein Kampf mit ihr nötig. Der Intellekt, dem dies obliegt, entspricht ganz der Umwelt: in der er aufwächst, er spielt daher im Tagesbewußtsein die führende Rolle. Und gerade hierdurch soll der Geist zur sittlichen Persönlichkeit erzogen werden.

★

Im Vorstehenden haben wir das Wesen des Lebens und Geistes kurz dargelegt, und nun sind wir imstande, die Frage nach dem Geheimnis des Todes zu

<sup>4)</sup> Man vergleiche „Unsere Welt“ 1913 Sp. 271.



beantworten. Wir fanden drei Wesenheiten in der Welt: Stoff (mit seinen Energien), Seele und Geist. Sind sie zersetzbar?

Das Grundgesetz der stofflichen Welt ist das berühmte Gesetz von der Erhaltung des Stoffes und der Energie: bei allen Ueänderungen des Stoffes geht nichts an Masse und Energie verloren. Der Stoff ist also unzerstörbar.

Nun sehen wir, daß Seele und Geist besondere, vom Stoff verschiedene Wesenheiten sind, welche den Stoff beherrschen. Es ist aber völlig undenkbar, daß die beherrschende und leitende Wesenheit zersetzbar sein sollte, während es das Beherrschte nicht ist. Daher dürfen wir folgern, daß auch Seele und Geist ebenso wie der Stoff unzerstörbar sind. Die Seele zunächst ist es als allgemeiner unbewußter Lebensstrom, der durch die Welt flutet, etwa so wie der Aether; und wie dieser in Wärme-, Licht- und elektrischen Erscheinungen auch nur dort wirken kann, wo die entsprechenden Bedingungen vorhanden sind, so die Seele auch nur da, wo ihre Bedingungen (Protoplasma) erfüllt sind. Und wie der Aether auch ohne das besteht und unzerstörbar ist, so auch die Seele.

Nach dieser meiner Anschauung ist der Tod die Rückkehr der seelischen Lebens-Wesenheit in den ungeschiedenen Zustand, und zwar in gleicher Weise bei Pflanze, Tier und Mensch. — Aber beim Menschen kommt noch etwas hinzu. Neben Seele hat er ja noch Geist. Da dieser Körper und Seele beherrscht, muß er als das höhere Prinzip auch unzerstörbar sein.

Aber beim Geist bietet sich nach ein schärferer Beweis für sein Weiterleben nach dem Tode. Wir lernen seine Fähigkeiten kennen und sehen, daß diese entweder der Gehirntätigkeit angehören (induktives Denken) oder dieser und der reinen Geistestätigkeit (deduktives Denken und Erinnerung) oder nur der letzteren (inneres Schauen und Gedankenübertragung).

Was bedeuten nun diese Fähigkeiten? Wir haben schon, daß bei der Erziehungsarbeit des Geistes zur sittlichen Persönlichkeit auf Erden, der Intellekt, d. h. das Tagesbewußtsein, die Hauptrolle spielt; dagegen findet das an sich vollkommene Erinnerungsvermögen, Gedankenübertragung und inneres Schauen im Erdenleben keine zureichende Betätigung. Das ist eine höchst auffallende Tatsache, die durchaus dem sonst die Welt beherrschenden Sparsamkeitsgesetz widerspricht.

Eine Lösung dieses Widerspruchs winkt uns von der Biologie her. Es gibt bei Lebewesen keine Funktionen, die nicht im Dienst des Lebens stehen, wohl aber finden sich manche, die wohl lange schlummern und unbenutzt sind, dann aber doch in einer späteren Lebenszeit in Tätigkeit treten, wie z. B. die Milchdrüsen der Säugetiere. Im Hinblick darauf müssen wir sagen, daß es auch auf dem doch höheren geistigen Gebiet keine Funktionen geben kann, die nicht irgendeinmal in Tätigkeit treten werden.

Wenn nun der Geist solche Funktionen hat, die während des Erdenlebens niemals sich voll betätigen können, so deutet dies mit aller wünschenswerten

Sicherheit darauf hin, daß dem Geist nach dem Erdenleben ein weiteres Dasein beschieden sein wird, in dem er jene Fähigkeiten voll entfalten und betätigen kann.

Gewiß, das ist nur ein Analogiebeweis und nicht ein Beweis von mathematischer Kraft. Allein das darf man auch von einem Unsterblichkeits- ebenso wie vom Gottesbeweis gar nicht anders erwarten. Diese Beweise müssen für eine sittliche Persönlichkeit den sittlichen Wert freier Glaubensstat haben, das ist bei mathematischen Beweisen unmöglich.

So sind wir denn also vollberechtigt zur Auffassung des Todes als Erlösung des Geistes aus den Banden seiner bisherigen irdischen Erziehungsgrundlage, d. h. als seine eigentliche Geburtsstunde. Mag die Auflösung des Leibes für diesen auch Schmerzen mit sich bringen, — für den Geist bedeutet es beseligende Befreiung. — — —

Und wie wird sich das Leben nach dem Tode gestalten? — Es wäre vermessend, wollten wir behaupten, in der Richtung wirklich irgendwie den Schleier lüften zu können; aber von dem aus, was wir im Vorstehenden gefunden haben, werden wenigstens doch vielleicht einige Streiflichter in das Dasein jenseits des Todes fallen.

Wir sprechen vom „Leben“ nach dem Tode; Leben aber ist Wirken und Schaffen, „ewige Ruhe“, wovon manche sprechen, wäre gleichbedeutend mit Vernichtung. Wenn wir nun Fähigkeiten des Geistes fanden, die sich im Diesseits nicht voll betätigen können, so werden wir glauben und hoffen dürfen, daß sie sich im Leben nach dem Tode frei entfalten und wirken werden. Demnach wird inneres Schauen die Erkenntnisart des entkörpernten Geistes sein, d. h. also mühelose Anschauung der Welt und des Seins.

Die vollkommene Erinnerung des Geistes wird Bewußtsein und Persönlichkeit, sowie die Anknüpfung an das Erdenleben gewährleisten, so daß von einem Aufgehen in Allgeist sicher nicht die Rede sein kann. Und Gedankenübertragung wird die Art des Verkehrs zwischen den Geistern jenseits des Todes sein.

Endlich aber werden wir glauben dürfen, daß im Jenseits ein Ausgleich irdischer Gegensätze, eine Klärung des Ungeklärten, kurz eine Weiterentwicklung zu erwarten sein wird.

\*

Das ist es, was uns sachlich-nüchterne naturphilosophische Untersuchung etwa vom Geheimnis des Todes offenbaren kann. Es ist gewiß nicht viel und nichts Sicheres, aber immerhin doch genug, um uns mit Trost zu erfüllen angesichts der unendlichen Trauer, welche die Gegenwart über die Menschheit gebracht hat, und mit Mut dem Tode entgegenzugehen.

Wie soll dies geschehen? nicht mit dem heulenden Zweifel eines Voltaire, auch nicht mit dem Gleichmut des Stoikers. Soll der Tod uns besiegen oder wollen wir den Tod besiegen? — Wahrlich, besiegen kann ihn nur der, der ihm mit innerer Freudigkeit entgegentritt.

# Die Pilzgärten der Termiten.

Von Wilh. Müller.



Die Pilzzüchtung der Ameisen und Termiten ist wohl eins der interessantesten Kapitel aus dem Tierleben. Nötigt schon die hohe Intelligenz dieser Lebewesen, die sich in der wunderbaren Organisation ihres Staates, der Verteilung von Arbeit und Beaufsichtigung und der Errichtung von Wohnstätten kundtut, dem Menschen helles Erstaunen ab, so nicht weniger die Art, in welcher sie ganz systematisch Gemüsezücht in buchstäb-

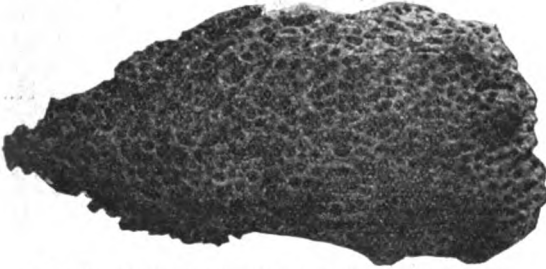


Fig. 31. Einzelner Pilzgarten einer afrikanischen Termiten.

lichem Sinne betreiben, ihren Kohl bauen und veredeln.

Obgleich tödliche Feindschaft zwischen den pilzzüchtenden Ameisen und Termiten besteht<sup>1)</sup>, und also an einen Erfahrungsaustausch über Zuchtungspraktiken nicht zu denken ist, findet doch eine bei beiden Arten oft gleiche Art der Züchtung statt. Am ausgedehntesten ist diese Kunst bei den Termiten, bei welchen die Ernährung der Larven fast ausschließlich mit den Erträgen dieser Gemüsekultur stattfindet.

Wie kommt nun so ein Pilzgarten zustande?

Auf sehr interessante und eigenartige Weise.

Ist der Tag gekommen, daß die „Königstöchter“ und Prinzen auschwärmen, um sich selbst ein Reich zu gründen, so nimmt die werdende Königin in einer in ihrem Kropfe befindlichen Infrabuccal-Tasche einen Keim von diesem Pilz mit. Er bildet ihr Hochzeitgut und die materielle Grundlage für die Erhaltung ihrer Nachkommenschaft. Außer dieser praktischen Anlage beobachten die Termiten auch ferner wie wir Menschen die Innehaltung einer Brautzeit, die sich, je nach den Verhältnissen, auf zwei Wochen bis nahezu ein halbes Jahr erstrecken kann. Erst dann findet die Paarung mit dem jungen König statt. In der neugegründeten Residenz gibt die Königin das Pilzstückchen durch einen Brechvor-

gang wieder von sich, und der Grund zur Gemüsekultur ist gelegt.

Der Pilz entwickelt sich sehr schnell. Natürlich muß er feucht gehalten, gedüngt werden. Hierzu dient der Königin (die diese Vorrichtungen zunächst alle selbst ausführen muß, da in dem neuen Hausstand ja noch keine Diensthöten vorhanden sind) die Flüssigkeit, die sie in reicher Menge durch den After ausscheidet. Sie nimmt die Prozedur in einer so sorgsamten Weise vor, daß sie darin kein Berufsgärtner überbieten kann. Statt die Flüssigkeit einfach wie die Tropfen aus einer Gießkanne auf den Pilzgarten fallen zu lassen, zieht sie die einzelnen Pilzstöcke besonders heraus, führt sie an den Unterleib, benetzt sie und setzt sie an ihren Ort zurück, wobei sie nicht unterläßt, den Pilz wieder gehörig anzudrücken, wozu sie die Vorderfüße benützt, während die Entfernung, das Herausreißen, mit den Kiefern vorgenommen wird.

Unter dieser rationellen Bearbeitung erscheint es nicht verwunderlich, daß die Pilze erstaunlich schnell wachsen.

Wovon lebt nun aber die Königin und woher nimmt sie den Saft zur Befeuchtung der Pilze? Dafür ist in dem riesigen Ueberschuß gesorgt, den sie alltäglich an Eiern legt. Würden aus all diesen Eiern Junge schlüpfen, d. h. Larven werden, die der Ernährung bedürfen, so käme nie ein Staat zustande, es gäbe eine große Hungersnot, und das Ende wäre da vor dem Anfang. Denn woher soll eine arme Mutter Brot nehmen für soviel Kinder, wenn zuweilen in jeder Minute dreißig neue hinzukommen? (Eine Termitenmutter würde bei rund zehnjähriger Lebensdauer etwa 100 Millionen Eier gelegt haben.) Die Königin läßt also nur etwa den zehnten Teil der Eier am Leben, während sie sich von den andern — nährt.

Es dauert aber nicht lange, so schlüpft die verschonte junge Brut aus, und da auch im Termitenreich niemand zum Nichtstun in die Welt gesetzt wird, so beginnt alsbald der ewige Kreislauf der Arbeit für das Einzelwesen. Marsch an die Arbeit! heißt es hier in der Tat alle Tage. Die Jungen haben zunächst die Aufgabe, sich an der Düngung des Pilzgartens zu beteiligen. Sie lernen dies bald, allerdings nicht auf die königliche Art wie ihre Mutter, sie lassen ihre Flüssigkeit einfach auf die Pilze fallen. Sie sind aber auch keine Königinnen, sondern Arbeiterinnen, die schon vor ihrer „Geburt“ dazu bestimmt wurden: infolge einer verschiedenartigen Fütterung

<sup>1)</sup> Die Termiten werden zwar auch „weiße Ameisen“ genannt, haben aber im zoologischen System nichts mit den Ameisen zu tun, diese sind „Hautflügler“, jene „Nestflügler“, den Wasserjungfern nahe verwandt.

der Larven werden die meisten von ihnen durch Zuführung der „plebejischen Nahrung“ in ihrer Körperausbildung so bestimmt bzw. gehemmt, daß es nicht zur Entwicklung von Geschlechtswerkzeugen kommt. Der andere, kleinere Teil wird dagegen durch Ernährung mit Speichel zu Königen und Königinnen, also Fortpflanzungstieren, ausgebildet.

Das gewöhnliche Volk teilt sich in Arbeiter und die ihnen an Körperkraft überlegenen Soldaten. Diese geben die Aufseher, Treiber und Polizisten, die Armee der Verteidigung und des Angriffs, ab.

Also nach ein bis zwei Wochen sind die neuen Arbeiter bereits so weit, im Außendienst verwendet zu werden. Unter staatlicher Aufsicht werden jetzt Importreisen auf Sträucher und Bäume unternommen. Hier schneiden die Tierchen, ähnlich den Blattschneiderameisen, runde Stücke aus den Blättern und schleppen sie nach Hause, wo die stärkeren Genossen die Aufgabe übernehmen, diese Blattstücke zu einem Brei zu zermahlen und daraus den Pilzgarten anzulegen. Denn mit der Zunahme der Bevölkerungszahl muß jetzt die Pilzzucht viel rationeller betrieben werden. Von da ab wird die private Gemüsezucht zu einem fein organisierten Staatsbetrieb.

Die meisten Termiten benutzen freilich keine Blattstücke für die Anlage der Pilzgärten, sondern einen Brei, den sie aus trockenem Holz bereiten.

Es werden nun ausgedehnte Mistbeete aus dem Brei angelegt, meist von mittlerer Größe, aber zuweilen doch die ganz enormen Maße von 1 Meter Höhe und bis zu 6 Metern im Umfang aufweisend. Diese Pilzgärten sind von Gängen kreuz und quer durchzogen, welche wieder in Kammern münden. In ihnen wird die fortlaufend hervorgebrachte junge Brut aufbewahrt, ernährt, gefäubert und gepflegt. Die Brut wird also gewissermaßen in Schlaraffia groß. Die Mutter kümmert sich nur vereinzelt um sie, die eigentlichen Pflegerinnen sind die — älteren Schwestern. Ein Trost für manche kleinen Kinderpflegerinnen. Sie halten es mit ihrer Aufgabe sehr genau und sind scheinbar ganz vorzügliche Erzieherinnen.

Ernährt werden die Larven und Nymphen von dem Ertrag des Pilzgartens, auf dessen Rein-



Fig. 32. Geöffneter Termitenhügel mit Pilzgärten.

kultur die Tierchen sehr bedacht sind. Die eigenartigen Säuren ihrer Ausscheidungen bewirken es, daß sich nur wenige, bestimmten Arten von Pilzen entwickeln können, während andere vernichtet werden. Aber auch in der gewünschten Pilzart muß fortwährend der Verwilderung entgegengearbeitet, wie auch sonstiges Unkraut ausgerodet werden.

Von den Pilzen werden nur Larven und Königinnen ernährt. Arbeiter und Soldaten sind so erzogen, daß sie sich lediglich von Holzstoffen nähren. Selbst wenn sie, z. B. in der Gefangenschaft, hungern müssen, lehnen sie die Pilznahrung ab.

Die Pilzgärten der Termiten (Fig. 31) finden sich stets in überwölbten Kammern, deren die steinharten Termitenbauten sehr viele enthalten und die sämtlich durch Gänge miteinander verbunden sind (Fig. 32). Diese Kammern haben verschiedene Größen und werden auch zuweilen durch Ausbrechen von Zwischenwänden mit andern vereinigt, je nachdem es das Wachstum des betreffenden Pilzgartens fordert. Es wird auf große Sauberkeit und Glätte der Innenwände gehalten, die oft weiß wie gefalzt erscheinen. Auf den Pilzkuchen liegen also fortgesetzt Eier in der Anzahl von einigen Hunderttausend. Die Larven der Termiten bringen (und darin unterscheiden sie sich von den Ameisen) sofort ihre Beine mit auf die Welt, die sie auch gleich tapfer gebrauchen, so daß die Aufpaffer und Kindergärtnerinnen in dem weiten Reich oft keinen leichten Dienst haben.

Zumal ständig neue Staatsbürger in die Welt

gefeht werden. Denn unten im Bau, in der Königinnenzelle, liegt die arme Königin, deren Leib ganz enorm anwächst (von 1 bis zu 7 cm Länge), regungslos, umstanden von einer großen Schar von Arbeitern und Soldaten, die sie ernähren, pflegen und säubern. Wie bei einem Dzeandampfer die Kohlenfahrer fortwährend zum Heizraum strömen, damit den ewig hungrigen Kesseln die Nahrung nicht ausgeht, so bringen ihr einige Pilzgemüse angefschleppt. Die andern harren in bestimmten Abständen des Augenblicks, da ein neues Ei erscheint. Sobald dieser eintritt, stürzen sich einige von ihnen darauf und bemächtigen sich seiner, um es in die Pilzkammern und Kinderstuben zu schleppen, während andere die Königin säubern. Diese verläßt nie mehr ihre Kammer, da sie sich erstens nicht bewegen kann und zweitens auch die Ausgänge viel zu eng für sie geworden sind; ihr Körper füllt fast die ganze Königskammer aus. Stets fand man bei der Königin auch den König, ob-

wohl er sich bei einem Einbruch zunächst zu verstecken sucht, während die starken Soldaten über den Eindringling erbittert herfallen und ihre Königin verteidigen. Die Arbeiter bringen sich ebenfalls in Sicherheit.

Die Königin ist also buchstäblich die „Landesmutter“, alle Arbeiter und Soldaten sind ihre Kinder. Ein Staat kann aber auch mehrere Königinnen haben; man hat Königszellen mit drei, fünf und acht Königinnen gefunden. Die Fürsorge der Arbeiter, alias Königskinder beruht auf Gegenseitigkeit. Die Termitte geht nämlich zugrunde, wenn sie nicht von einer Genossin besetzt und von ihren Ausscheidungen gefäubert wird. Eine ist die Erhalterin der andern, und aus dieser Erkenntnis ergibt sich das ganze soziale Verhältnis dieser in so vieler Hinsicht für den Menschen vorbildlichen Tiere. Jede hat ein hohes Interesse daran, in Gemeinschaft mit einem andern zu leben, denn das Leben der andern bedeutet für sie Sein oder Nichtsein.

## Serbien. Von Seminarlehrer L. Busemann.



Altserbien, das Serbien vor dem Raub an Bulgarien 1913, ist etwa so groß wie Rheinland und Westfalen zusammen. Es ist ganz Gebirgsland, besonders im Süden. Eine lange Einbruchslinie zieht sich von Semendria (an der Donau) fast genau in südlicher Richtung bis nach Mazedonien hinein, das Tal der Morawa. Von dieser größeren Einbruchslinie gehen nach Westen und Osten mehrere andere Täler aus, die gleichfalls durch Einbrüche entstanden sind; am bedeutendsten ist das Tal der von den montenegrinischen Grenzgebirgen kommenden „Serbischen“ Morawa. Durch diese zahlreichen Einbrüche sind riesige Schollen entstanden, deren größte sich in mehr als 100 km Länge und etwa 70 km Breite im Nordosten des Landes befindet und die Höhlung des Donauknies zwischen Orsova und Turn-Severin ausfüllt.

Ein ähnliches Schollengebirge haben wir zwischen Weser und Harz. Während aber hier die Schollen überall von geringer seitlicher Ausdehnung sind und nur in wenigen Punkten eine Höhe von 500 m erreichen, hat Serbien 21 Gipfel von mehr als 1000 m Höhe, darunter mehrere, die sogar doppelt so hoch sind als der Brocken. Die Schollen der Erdrinde sind hier also sehr viel tiefer hinuntergebrochen, an dem entgegengesetzten Ende demnach auch um so höher emporgehüpft. Infolgedessen sind Spalten in der Erdrinde entstanden, durch die das feurig-flüssige Magma emporgequollen und zu granitischen Gesteinen erstarrt ist. Andererorts treten die ursprünglich in tiefer Lage befindlichen älteren Gesteine an die Oberfläche. Beides ist z. B. an dem vorerwähnten Donauknies der Fall, und nur mühsam und unvollständig hat der Fluß sich durch das eisenharte Gestein eine Bahn brechen können. Erst schwierig und jahrelang dauernde Sprengarbei-

ten haben das „Eiserne Tor“ bei Orsova (Fig. 33) für die Schifffahrt frei machen können.

Bei der Verwitterung granitischer Gesteine bleiben als unlösliche Reste Ton und Kiesel zurück, während lösliche Verbindungen des Kaliums, Magnesiums und des Phosphors vom Wasser fortgeführt werden. Wir dürfen uns den Boden der Flußtäler also aufgebaut vorstellen aus Lehm (Gemische von Ton und Kiesel) und durchtränkt von einem Wasser, das die oben genannten Pflanzennährstoffe enthält. Den höheren Bergen vorgelagert sind Berge aus mesozoischem Gestein, so daß es dem durch die Verwitterung entstandenen Boden auch nicht an Kalk fehlt. Den wichtigsten Pflanzennährstoff, den Stickstoff, führt der Regen hier wie allerwärts in der Form von Ammonial so reichlich zur Erde, daß ohne die Hilfe künstlicher Düngung Ernten von mittlerer Ergiebigkeit möglich sind. So fehlt es dem Lande in den Tälern und an den sanfteren Hängen an nichts, und weil die Höhe der Gebirge eine starke Verdichtung des Wasserdampfes bewirkt, ist die Niederschlagsmenge reichlicher als sonst in den Mittelmeerländern. Sie beträgt 60—70 cm, mithin so viel wie bei uns in Mitteldeutschland, und reicht nicht nur für Wiesen, sondern auch für Baumwuchs vollständig aus.

Dem entsprechend sind die Berge mit Wald bedeckt, also sehr viel schöner als die meist nackten Gipfel Italiens und Griechenlands. Meilenweite Buchenwälder bedecken viele Hänge; daneben kommen auch Eichen in größerer Zahl vor; nur im Südosten, wo das Gebirge höher ist, herrscht Nadelwald. Weiter abwärts, wo die Niederschlagsmenge nicht mehr so reichlich ist, tritt an die Stelle des Waldes die Wiese und ermöglicht Viehzucht mit lohnendem Erfolge. Die Talebenen dienen



dem Ackerbau, wie bei uns. Aber die höhere Sommer-temperatur — die mittlere Jahres-temperatur beträgt 11,4°, in Mittel-deutschland 9° — ermöglicht den Anbau auch solcher Rußpflanzen, die bei uns nicht immer völlig ausreifen, z. B. von Mais. Außerdem wird Weizen und Gerste so reichlich angebaut, daß davon beträchtliche Massen ausgeführt werden können. Edle Obst-arten würde das Land in großen Mengen und in vorzüglicher Ausbildung hervorbringen können; dazu wäre die Anlage

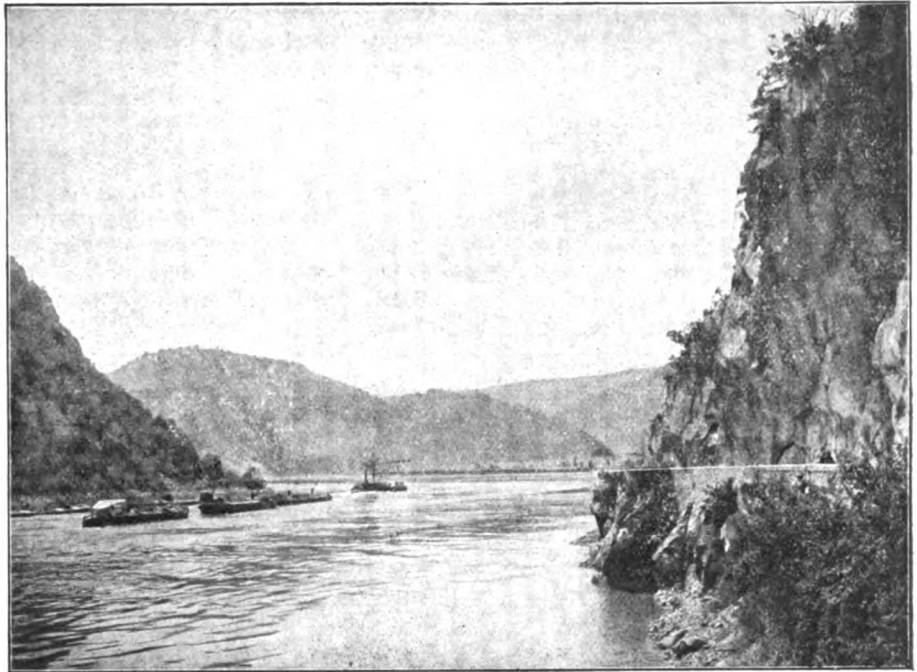


Fig. 33. Die Donaulage oberhalb Orsova, eine der Stellen, über die die Weibürden eindrangen.

von ausgedehnten Obstpflanzungen nötig. Weil aber die Obstbäume erst in einem höheren Alter lohnende Ernten bringen, bis dahin jedoch jährliche Ausgaben in der Form von Arbeit und Düngung fordern, setzt der Obstbau das Vorhandensein einigen Kapitals voraus, und an Geld fehlt es dem serbischen Bauer. So begnügt er sich mit Pflaumen- und Zwetschenbäumen, die weniger Pflege bedürfen und auch mit geringwertigen Standorten zufrieden sind. Von diesem Steinobst bringt das Land bekanntlich große Mengen von sehr guter Beschaffenheit auf den ausländischen Markt.

Wenn man zu dem allem hinzurechnet, daß Serbien auch an mineralischen Schätzen eher reich als arm zu nennen ist — sogar Gold, Quecksilber und Kupfer, Steinkohlen und Braunkohlen werden gefunden — so sollte man meinen, es müsse ein reiches Land sein; daß das Gegenteil der Fall ist, hat seinen Grund in der traurigen Geschichte der letzten 1500 Jahre.

Zur Zeit der Völkerwanderung waren die Länder zwischen der Donau und dem Aegäischen Meere die Zugstraße für zahlreiche Volksstämme. Heruler, Westgoten und Ostgoten brachen nacheinander über die Donau herein, durchfluteten das heutige Bulgarien und Serbien und zogen nicht eher weiter, als bis der ärgste Hunger sie forttrieb, hinter sich eine Einöde zurücklassend. Das dauerte so etwa anderthalb hundert Jahre. Dann kamen slawische Stämme und gründeten in Serbien und Bosnien Niederlassungen. War es die Zerrissenheit des Landes in vereinzelt liegende Siedlungen, oder war es die im Wesen der neuen Bewohner liegende Abneigung, sich zu einem großen Gemeinwesen zusammen zu schließen — jedenfalls unterblieb die Gründung eines starken, widerstandsfähigen Staates.

Gegen Ende des siebenten Jahrhunderts brach ein von der unteren Wolga kommendes Volk turanisch-mongolischer Abkunft in das Land zwischen Donau und Balkan ein, unterjochte die dort bereits wohnenden slawischen Stämme, verschmolz sich mit ihnen und gründete einen Staat, der sich kraftvoll gegen die seitherigen Beherrscher des Landes, die Oströmer, wehrte und seine Herrschaft bis zur Adria ausdehnte. Seit jener Zeit wohnen in Mazedonien so zahlreiche Glieder dieses Volkes, der Bulgaren (Bulgaren, von Wolga?), daß die Bulgaren noch heute Mazedonien als ihnen gehörend ansehen. Längere Zeit stand Serbien unter bulgarischer Herrschaft.

Als dann die Oströmer ihre Angriffe gegen die bulgarischen Eindringlinge verstärkten und infolge der Schwäche der bulgarischen Könige und durch Untreue der Adligen Herren derselben wurden, machten die Serben sich frei. Das war um das Jahr 1040. Einige kraftvolle Herrscher folgten einander, und einer von ihnen hielt sich sogar für stark genug, den Kampf mit Ostrom aufzunehmen. Aber schon damals zeigte sich, was uns heute so sehr mit Abscheu gegen die serbischen Machthaber erfüllt: Fürstenmord war Sitte. Der eine serbische König ermordete seinen Vater; der hatte seinen eigenen Vater geblendet, und der Sohn des Vaternörders wurde von seinem ersten Beamten vom Throne gestoßen und getötet. Daß unter solchen Verhältnissen das Volk nicht gedeihen konnte, ist klar.

Bald danach kamen die Türken. 1360 überschritten sie die Meerengen; 1382 standen sie bereits an der serbischen Grenze, und 1389 besiegten sie das vereinigte Heer der Serben, Bulgaren, Bosnier und Albanier auf dem Amselfelde.

Das Amselfeld ist ein etwa 50 km langes und sehr



breites Hochgebirgstal westlich von Pristina und dem Ibar, einem Nebenfluß der Morawa. Der Ibar fließt in einer Gebirgspalte (Fig. 34), die fast genau von Süden nach Norden zeigt und dort zur Fruchtebene der Morawa, also zum Herzen Serbiens, führt. Die Niederlage auf dem Amsfeldle mußte deshalb die Unterwerfung des Serbenvolkes bringen.

Das Morawatal öffnet sich im Norden gegen die Donau hin, führt also nach Ungarn, und weil der türkische Halbmond immer noch im Zunehmen blieb, waren bald auch die Ungarn bedroht. Um die Gefahr abzuwehren, gingen sie angreifend vor. Wieder kam

nach Bosnien retten. Wenige Jahre später flackerte die Fackel der Empörung wieder auf, jetzt unter der Leitung eines Miloš. Der erreichte es durch Bestechung hoher Regierungsbeamten in Konstantinopel, daß er zum abhängigen, aber erbberechtigten Fürsten von Serbien anerkannt wurde. Getreu den altserbischen Ueberlieferungen war seine erste Tat, daß er den vom Volke hochgeachteten Nebenbuhler, den „schwarzen Georg“, ermorden ließ.

Dafür hat der jetzt lebende König Peter I., ein Karagorgewitsch (d. h. Sohn — eigentlich Enkel — des schwarzen Georg) den letzten Obrenowitsch (Nachkomme

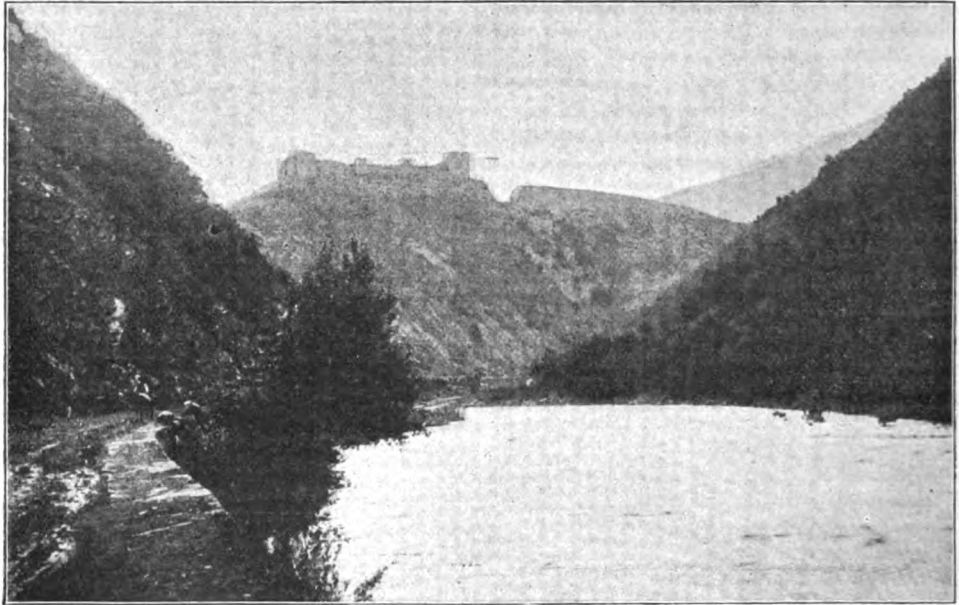


Fig. 34. Berg Maglič im Ibartal sperrt das Ibartal, durch das die Deutschen vorgebrungen sind, an der engsten Stelle des Tales. Serbiens größte und wohlgehaltene Burg in malerischer Lage.

es auf dem Amsfeldle zur Schlacht (1448); aber auch sie unterlagen, und damit war das Schicksal Serbiens endgültig besiegelt.

Reichlich 400 Jahre hat die Türkenherrschaft gewährt. Man sagt ihr viel Schlechtes nach, doch wurde weder die Religion noch das Volkstum der Ueberwundenen angetastet. Was man der türkischen Regierung mit Recht vorwerfen kann, ist, daß sie nichts tat, ihre Völker zu pflegen, daß sie vielmehr den von ihren Statthaltern ausgeübten Erpressungen wohlwollend zusah. So blieben denn die Serben sich ihrer Nationalität bewußt, blieben aber auch dauernd arm und unvermögend, deshalb auch unzufrieden und sich nach Befreiung von den Unterdrückern ihres Wohlergehens sehnend.

Als zu Anfang des vorigen Jahrhunderts die Griechen sich ihre Unabhängigkeit erkämpften, traten auch in Serbien revolutionäre Banden auf. Ein hervorragender Mann, Georg Petrowitsch, der „schwarze Georg“, führte sie. Das serbische Volk schaute auf ihn als auf seinen Retter. Für diesmal gelang die Befreiung noch nicht; der „schwarze Georg“ mußte sich

jenes Miloš), den König Alexander und seine Gemahlin Draga, aus dem Wege geräumt, und auch das Blut des österreichischen Thronfolgerpaars klebt an seiner Hand.

Und was soll nun werden? Das serbische Volk hat sich in dem gegenwärtigen Kriege als sehr tapfer erwiesen. Dies, dazu das unsägliche Elend, das die zweimalige Invasion und furchtbare Seuchen über das serbische Volk gebracht haben, endlich das natürliche Wohlwollen, das wir Deutsche jedem anderen Volke, und wenn es auch ein feindliches ist, entgegenbringen, läßt es uns wünschenswert erscheinen, daß jetzt endlich dem so lange unterdrückten und mißgeleiteten Volke die Morgenröte einer neuen, glücklichen Zeit anbreche. Das Morawatal weist nach Oesterreich-Ungarn hin. Von dort her kann den Serben die Sonne des Glücks kommen; die Herrschaft der Königsmörder darf nicht wiederkehren. Wenn die milde und weise Hand österreichischer Herrscher das Schicksal des Serbenvolkes regiert, wenn deutsche Geldmänner es unternehmen, die natürlichen Schätze des Landes flüssig zu machen, dann wird Serbien aufblühen, kann der Serbe ver-

möge seiner körperlichen und geistigen Ausrüstung eine Stufe der Gesittung und des Wohlergehens erklimmen, die ihn zu einem achtbaren Glied in der Gemeinde der

europäischen Völker macht, und dann werden auch wir von den überreichen Naturerzeugnissen seines Landes mitgenießen.

## Wildwachsende Kräuter für die Küche. Von Gustav Heide.

Die Kriegerzeit ist auch eine gute Lehrmeisterin. Da lernen wir viele Dinge schätzen, die wir früher kaum beachtet haben, es lernen viele Menschen sparen, lernen, daß man sich recht wohl dabei finden kann. Zunächst kommt ja der Garten, auch der kleinste, zu höheren Ehren, und wo das Gärtchen nicht ausreicht, da hilft die freie Natur aus. Und die Wanderungen in die freie Natur gewinnen ungemein an Wert, an Interesse, wenn man dabei allerlei gute Dinge für die Küche mit heimbringen kann. Solche kostenfreie Schätze werden der Hausfrau manche Sorge ersparen.

Da steht auf den Wiesen, in den Maulwurfshäufen gebleicht, der so gesunde Kettenblumen- oder Löwenzahnsalat, die Blätter vom *Löwenzahn*, *Taraxacum officinale*. Gebleicht müssen die Blätter sein, da der Geschmack sonst zu bitter wäre, und wenn in den Maulwurfshäufen nichts mehr zu finden ist, dann bleicht man die Pflanzen selbst, durch Bedecken mit Erde, Steinen oder dergleichen. Auch das läßt sich auf einem Spaziergange machen.

Noch früher als dieser Salat bietet die *Brunnenresse*, *Nasturtium officinale*, einen gar köstlichen und gesundheitslich wertvollen Salat. Allerdings ist diese Pflanze nicht überall zu finden, immerhin aber häufiger als man allgemein annimmt. Denn ich habe sie in Gegenden gefunden, in denen ihr Vorkommen nur wenigen bekannt war. Es lohnt sich wirklich, klare, stehende Gewässer, Wiefengraben und dergl. auf das Vorkommen von Brunnenresse nachzusehen. Man lerne sie nur kennen.

Manchmal wird das bittere *Schaumkraut*, *Cardamine amara*, mit der Brunnenresse verwechselt, oder es wird auch falsche Brunnenresse genannt. Letztere hat mehr rundliche, das bittere Schaumkraut kleine Blättchen. Immerhin ist dieses ebenfalls als willkommener Frühlingsalat zu verwenden, und dem nach Grün sich sehnenenden Menschen angenehm.

Inzwischen haben sich die jungen Triebe einer sonst verachteten Pflanze, der *Brennnessel*, *Urtica dioica*, herausgemacht und harren einer nützlichen Verwendung. Sie geben nämlich, wie Spinat zubereitet, fein gewiegt, ein gar schmackhaftes, feines und bekömmliches Gemüse, das allein schon seiner blutreinigenden Wirkung

wegen häufig Verwendung in der Küche finden sollte. Man wird beim Pflücken die Hände allerdings vor dem Verbrennen mit Lederhandschuhen schützen müssen, in der Küche aber vor dem Verbrauch einen Guß heißen Wassers über die Blätter geben, womit die Wirkung der Brenohaare sofort zerstört wird. Es ist wirklich schade, daß der Verbrauch der jungen Brennnesseltriebe zu Gemüse so wenig bekannt ist, daß dieses Nahrungsmittel unbenützt in den Wäldern, oder wo es sonst vorkommt, vergeht. In manchen Städten kommt es jedoch schon auf den Markt.

Wo der wilde Hopfen, *Humulus lupulus*, vorkommt, da soll man die jungen Triebe sammeln, sie geben einen feinen Salat als Beilage. Sie werden in Bündchen gebunden, abgekocht und dann wie anderer Salat zubereitet. Auch ein gesundes Gericht, das früher viel mehr gebraucht wurde und in Vergessenheit geraten zu sein scheint. Hin und wieder sieht man die kleinen Bündel der Hopfentriebe in den Delikatessengeschäften.

Wie viele Frauen und Kinder könnten sich durch Sammeln dieser schönen und wertvollen Naturgaben einen guten Nebenverdienst erwerben. Ich hörte mal von einigen Frauen, denen allein das Vorkommen von Brunnenresse in einer Gegend bekannt war, und die dieses Geheimnis sicher hüteten. Sie sorgten sogar durch Verbreitung dieses Kräutleins in andere Gewässer für reichlichere Erträge, die sie in dem nahen Köln auf den Markt und zu Privatkunden brachten. Es mußten ja verschiedentlich Gesetze zum Schutze bedrohter wildwachsender Pflanzen erlassen werden, von Pflanzen, die durch rücksichtsloses Ausreißen, Pflücken und dergl. dem Aussterben entgegengingen. Hier war der Beweis erbracht, daß solche Sammler sogar auch zur Verbreitung einer Pflanzenart beitragen können. Allerdings wohl ein seltener Fall.

Mit den genannten Pflanzen sind aber die im Haushalt nutzbringend zu verwertenden noch lange nicht erschöpft. Abgesehen von den neuerdings wieder mehr als Hausmittel gegen allerlei Krankheiten in Aufnahme gekommenen wildwachsenden Kräutern kennen manche Hausfrauen auf dem Lande gute Küchenlieferanten darunter. Erwähnt sei noch der *Feldsalat*, *Rapunzel*, *Valerianella olitoria*, in seiner wildwachsen-

den, auf den bebauten Feldern und in deren Nähe häufig vorkommenden Art. Auch dieser wurde früher von Frauen auf den Markt gebracht, bei seiner jetzt häufigeren Gartenkultur scheint dieser Verkauf nicht mehr lohnend zu sein. Was aber das Feld ohne Mühe bietet, kann doch auch angenommen werden, das sonst dafür verwendete Gartenbeet aber zu andern Kulturen verwendet werden.

Eine wohlschmeckende, heilsame Frühlingss-

suppe läßt sich aus den verschiedensten Kräutern herstellen. Dazu gehören alle die vorstehend genannten, denen noch Sauerampfer, Schafgarbe, Aderstiefmütterchen, auch mancherlei junges Grün von den Gemüsebeeten des Gartens zugefügt werden können.

So kann die freie Natur dem Pflanzenkenner ein erweiterter Garten werden, und das Ernten aus ihr kann die Naturfreuden nur erhöhen und reicher gestalten.

## Die elektrische Glühlampe. Von Dr. H. F. Baumhauer.



Die Leiter des elektrischen Stroms werden eingeteilt in Leiter erster Klasse — wozu alle Metalle, Kohle und einige nichtmetallische Körper gehören — und in Leiter zweiter Klasse, zu denen neben den meisten Metalloxyden die stromleitenden Flüssigkeiten gerechnet werden, wie Lösungen von Salzen, Säuren und Basen und geschmolzene Salze. Die Wirkung, die der durchfließende Strom in diesen zwei Arten von Leitern hervorruft, ist ganz verschieden; so werden die Flüssigkeiten unter dem Einflusse des elektrischen Stromes zerlegt, d. h. es tritt Elektrolyse ein, während die hervorstechendste Veränderung, welche die Leiter erster Klasse erfahren, eine Erwärmung ist. Der Grad dieser Erwärmung hängt von dem Widerstande des Leiters und von der Stromstärke ab, — steigt der Widerstand oder die Stromstärke, so wird die Erwärmung eine intensivere. Da nun der Widerstand von dem Querschnitt des Leiters abhängt, hat man die Möglichkeit, durch Verringern des Querschnittes den Widerstand so zu steigern, daß der Leiter bei gegebener Stromstärke bis zum Glühen und somit bis zur Lichtausstrahlung erhitzt wird. —

Diese Wirkung des elektrischen Stromes auf die Leiter erster Klasse nützt man zu Beleuchtungszwecken aus, und auf dem Befagten beruht die Erfindung der elektrischen Glühlampe. Es sind aber bei weitem nicht alle Leiter erster Klasse geeignet, als Glühfadenmaterial zu dienen, da bei den meisten der Schmelzpunkt so niedrig liegt, daß der Draht durchschmelzen würde, bevor er die zur genügend starken Lichtausstrahlung erforderliche Temperatur erreicht hat. — In den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts trat man zuerst mit dem Problem der elektrischen Glühlampe hervor. 1878 wurden Edisons Versuche mit Platin als Leuchtdrahtmaterial bekannt; aber die Platinlampe brachte es zu keiner praktischen Bedeutung, da der Schmelzpunkt dieses Metalles (1700°) noch viel zu niedrig liegt. Erst das Jahr 1879 ist das eigentliche Geburtsjahr der elektrischen Glühlampe, denn in diesem Jahre meldete Edison sein Patent an, welches ihm die Verwendung von Kohle als Glühfäden schützen sollte. — Obgleich man heute in der Lage ist, nach dem Vorgang von Prof. Sumner Kohle im elektrischen Bogenlicht zu schmelzen, so ist sie doch auch nicht noch praktisch als unschmelzbar zu betrachten. So einfach es aber war, aus den damals bekannten Metallen dünne Drähte herzustellen, so schwierig war es, der Kohle die

gewünschte Form zu geben. Ist aber der Leuchtfaden nicht an allen Stellen durchaus gleichmäßig, so ist auch sein Widerstand ungleichmäßig; dieses bedingt wiederum ein ungleichmäßiges Glühen und dadurch eine frühzeitige Zerstörung des Fadens. — Für die Gewinnung von Kohlefäden hat man unzählige Vorschläge und Versuche gemacht. So suchte man aus Retortenkohle, wie sie sich bei der Leuchtgasbereitung bildet, dünne Fäden zu schneiden. Dann stellte man durch Verkohlen von Stroh, Seide, ja selbst Haaren, Kohleleuchtfäden her. Edison verwandte zum Verkohlen Pflanzenfasern und zwar besonders die des Bambusrohres. Um denselben eine glatte und gleichmäßige Oberfläche zu geben, zog er sie zunächst durch Ziehheisen, wodurch alle Unebenheiten beseitigt wurden. Das Verkohlen oder Karbonisieren geschah schon damals in der gleichen Weise, wie es noch bei den heutigen Verfahren üblich ist. Die Fasern wurden auf Kohleformen gewickelt und mit diesen in feuerfeste Gefäße gepackt und hierin unter Ausschluß der Luft auf hohe Temperaturen erhitzt. Es entstehen so Kohlefäden, die durch die Formen schon die für die Lampe erforderliche Gestalt erhalten haben. —

Mit der großen Ausdehnung, die die Glühlampenfabrikation nahm, wurden auch die Fabrikationsmethoden schnell verbessert, und die Glühfäden aus Bambusfasern wurden durch künstlich hergestellte Fäden verdrängt. Die verschiedenen Darstellungsarten können hier natürlich nicht näher beschrieben werden, — auch ist ja infolge der neueren Metallfadenlampe das Interesse für die Kohlefadenlampe stark im Schwinden begriffen. Die Herstellung der künstlichen Fäden beruht auf den gleichen Prinzipien wie die Fabrikation der künstlichen Seide, d. h. Kollodiumwolle oder auch reine Baumwolle werden in geeigneten Lösungsmitteln gelöst und dann durch feine Oeffnungen in Flüssigkeiten gepreßt, in denen sie unlöslich sind und infolgedessen koagulieren und zu Fäden erstarrten, welche die Form der Preßdüse besitzen. So kann z. B. Kollodiumwolle in Eisessig gelöst und diese Lösung in Wasser gespritzt werden. Ist der Faden gründlich gewaschen und hat er noch einige chemische Prozesse durchgemacht, so wird er wie die Bambusfaser unter Luftaustauschluß bei etwa 1700° verkohlt. Zur Egalisierung wird der Faden dann mittels des elektrischen Stromes in einer Kohlenwasserstoffatmosphäre, z. B. Benzin, geglüht, wobei sich an seiner Oberfläche eine

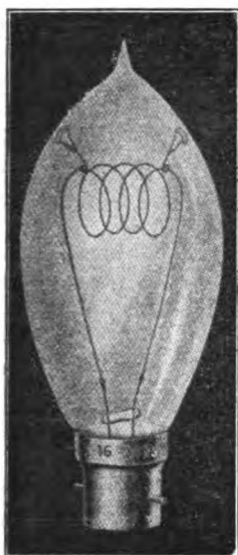


Fig. 35. Kohlefadenlampe.

ten. Bis zum Jahre 1880 hatte das Gaslicht unangefochten die Herrschaft behauptet, dann aber entstand ihm in der Glühlampe, die durch die Erfindung der künstlichen Kohlefäden plötzlich zu großer praktischer Bedeutung gelangt war, ein ernster Rivale. Um mit der elektrischen Beleuchtung konkurrieren zu können, wurden zuerst die Gaspreise herabgesetzt; doch wäre dies wohl auf die Dauer kein wirksames Mittel gewesen, und die Gasbeleuchtung gewann erst wieder einen Vorsprung, als Auer v. Welsbach den Glühstrumpf erfand. Im Jahre 1892 erlebte der Glühstrumpf seine ersten großen Erfolge, und 1902 schenkte derselbe Erfinder der elektrischen Beleuchtungsindustrie die erste Metallfadenlampe, die Osmiumlampe. Es folgten für die Gasbeleuchtung das hängende Gaslicht und die Preßgasbeleuchtung, für die elektrische Beleuchtung die Tantalampe und die Wolframlampe.

Der Vorzug, den die Osmiumlampe vor der Kohlefadenlampe hatte, bestand in dem bei weitem geringeren Stromverbrauch; doch diesem Vorteil stellten sich auch eine Reihe fabrikatorischer Schwierigkeiten entgegen. So gelang es nicht ohne weiteres, aus dem hochschmelzenden (2500 °), überaus spröden Osmiummetall dünne Fäden herzustellen, sie mußten vielmehr aus Metallpulver, das mit einem organischen Bindemittel wie Tragant oder Karamell zu einer Paste verrieben war, durch feine Öffnungen gepreßt werden. Durch Erhitzen unter Luftabschluß wurde dann das Bindemittel verkohlt und der Faden zur Entfernung der Kohle in einer reduzierenden Atmosphäre stark geglüht, wobei er zugleich zu einem gleichmäßigen Metallfaden zusammensinterte. Dieser Osmiumfaden war aber so zerbrechlich, daß die fertige Lampe sorgfältig vor Stoß und Erschütterung geschützt werden mußte. Auch konnte man wegen des geringen spezifischen Widerstandes des Metalls nicht, wie bei der Kohlefadenlampe, Lampen für die gebräuchlichen Stromspan-

dünne glatte Schicht graphitähnlichen Kohlenstoffes abscheidet. — Der Bau der Kohlefadenlampe ist verhältnismäßig einfach; der meist schleifenförmige Faden bedarf in der Lampe entweder gar keiner oder nur ganz einfacher Stützen, da der Faden sehr widerstandsfähig ist und auch beim Glühen seine Form nicht verändert. Um ein Verbrennen des glühenden Fadens zu verhindern, muß er in einer luftleeren Glasbirne eingeschlossen sein. (Fig. 35 Kohlefadenlampe.) —

Es ist interessant, in der Geschichte der Beleuchtungstechnik den Wettstreit zu verfolgen, den das Gaslicht und die elektrische Beleuchtung miteinander führ-

nungen bauen, was einer allgemeinen Einführung der Osmiumlampe natürlich sehr hinderlich war. — Alle diese Nachteile zeigte die von der Firma Siemens und Halske im Jahre 1905 in den Handel gebrachte Tantalampe nicht. Die Tantalampe bot von Anfang an mehr Aussicht auf Erfolg, besonders da auch die Herstellung der Fäden eine bei weitem einfachere ist. Werner Bolton gelang es zuerst, Tantalmetall in gehöriger Reinheit herzustellen und es durch Schmelzen in einen so duktilen Zustand zu bringen, daß es durch Walzen und Ziehen zu den feinsten Fäden verarbeitet werden kann. Der Leuchtfaden besteht deshalb bei der Tantalampe aus einem ununterbrochenen Ende, das auf das Traggestell aufgewickelt ist, während bei der Osmiumlampe einzelne spröde Fäden in die Lampe eingeseht werden mußten. Die Tantalampe ist wegen der Festigkeit ihres duktilen Fadens unempfindlich gegen Stoß und Erschütterung und kann ohne Schaden in jeder Lage gebrannt werden. Der Stromverbrauch der Tantalampe beträgt ca. 50 % von dem der Kohlefadenlampe.

Wie groß der Erfolg der Tantalampe war, geht deutlich daraus hervor, daß seit dem Jahre 1905 von der Firma Siemens und Halske 150 Millionen Tantalampen verkauft wurden, und daß selbst die zwei Jahre später erscheinende Wolframlampe (Fig. 36) trotz ihrer größeren Stromersparnis die Tantalampe nicht ganz zu verdrängen vermochte. —

Der Schmelzpunkt des Tantals liegt bei 2770 °. Wollte man also eine in bezug auf Stromersparnis günstigere Lampe bauen, so mußte man ein Metall mit höherem Schmelzpunkt wählen, so daß man die Lampe stärker mit Strom belasten konnte, ohne ein Durchschmelzen des Fadens befürchten zu müssen. Diesen Anforderungen entspricht das Wolframmetall, das mit 3000 ° den höchsten Schmelzpunkt aller bekannten Metalle hat.

Da das Wolfram zunächst ebenso wie das Osmium nur als durchaus sprödes Metall bekannt war, so mußte man zur Herstellung der Glühfäden wieder zu der Methode zurückgreifen, die schon beim Osmium angewandt worden war. Das zur Herstellung einer knehbaren Paste nötige Wolframpulver wird durch Reduktion feines gelben Oxydes mit Wasserstoff gewonnen. — Nach dem sog. Kolloidverfahren gelang es dann auch bald, Fäden ohne Zuhilfenahme eines organischen Bindemittels zu spritzen. Bringt man nämlich durch abwechselndes Behandeln mit sauren und alkalischen Reagenzien das feinste schwarze Wolframpulver in so feine Verteilung, daß es in den kolloiden Zustand übergeht, und sich mit tief schwarzer Farbe in Wasser kolloidal auflöst, so erhält man durch Ausfällen des Metalles aus dieser Lösung eine pastenartige, knehbare Wolfram-

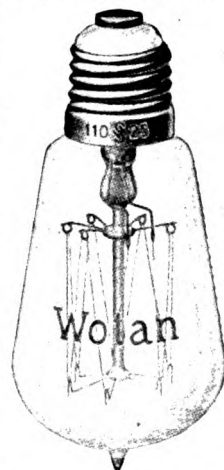


Fig. 36. Wolframbrahtlampe.



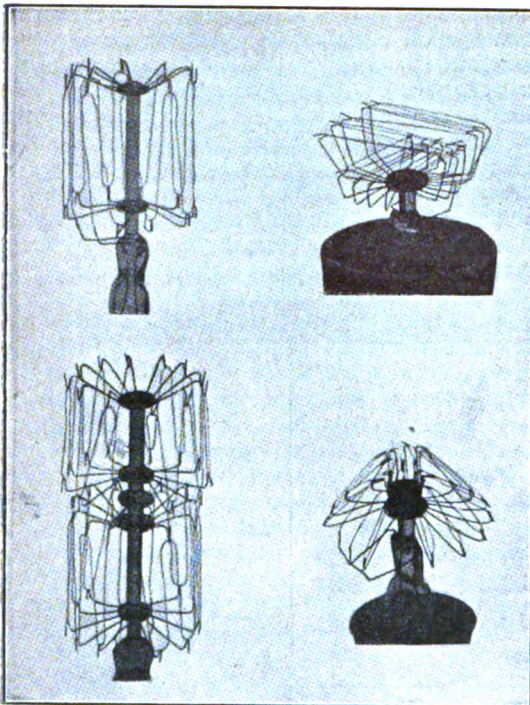


Fig. 37. Haltevorrichtungen von Glühlampen.

masse, aus der sich ohne jedes Bindemittel haltbare Fäden spritzen lassen. (Siehe auch diese Zeitschrift 1913, Heft 1, Seite 12.) — Der gespritzte Wolframfaden war, nach welchem Verfahren er auch hergestellt war, durchaus spröde und zerbrechlich. Aber auch in dieser Richtung wurden bald große Fortschritte gemacht, da man fand, daß durch Zusatz fremder Substanzen, wie z. B. Oxyde anderer Metalle, zur Spritzmasse, bei weitem haltbarere, ja sogar biegsame Wolframfäden — sog. knickfeste Fäden — hergestellt werden können.

Das Ziel der Glühlampentechniker war es aber, das Wolfram in einen solchen Zustand zu bringen, daß es sich ebenso wie das Tantal zu feinsten Drähten ausziehen läßt. Die Firma Siemens und Halske erreichte dies zuerst dadurch, daß sie das Wolfram mit 6—10 % Nickel legierte. Diese Legierung ist duktil und läßt sich bequem zu den feinsten Drähten verarbeiten. Doch hat das Verfahren den Nachteil, daß aus dem fertigen Draht das Nickel wieder entfernt werden muß, da ein nickelhaltiger Wolframglühdraht nach kürzester Brenndauer die Glasglocke vollkommen schwärzen und so die Lampe unbrauchbar machen würde.

Es ist das Verdienst einer amerikanischen Glühlampenfabrik, daß es kurz nach Bekanntwerden des Wolframnickelverfahrens gelang, durch mechanische Bearbeitung reines Wolfram in Drahtform zu bringen. Der Fabrikationsgang der für die Glühlampentechnik überaus wichtigen Entdeckung ist kurz folgender:

Wolframpulver wird unter starkem Druck zu Stäben gepreßt, die durch elektrisches Glühen ein einheitliches und festgefintertes Gefüge erhalten. Diese Stäbe lassen sich bei hohen Temperaturen hämmern und ausstrecken,

wozu die auch in der Nadelfabrikation verwandten Hämmerschleifmaschinen benutzt werden. Hat der Stab auf diese Weise einen Durchmesser von etwa 1 mm erhalten, so beginnt er auch in kaltem Zustande biegsam zu sein und kann nun zur weiteren Verarbeitung durch Diamantdüsen gezogen werden und zwar bis zu den Stärken, wie sie für die einzelnen Lampentypen nötig sind. Der feinste Wolframdraht ist etwa  $\frac{1}{100}$  mm stark.

Bei der Kohlefadenlampe wurde darauf hingewiesen, daß der Kohlefaden beim Glühen seine Form nicht verändert und daher in der Lampe nur einfacher Stützen bedarf. Ganz anders verhält sich in dieser Beziehung der Metallfaden, der, ohne sorgfältig gestützt zu sein, beim Glühen in sich zusammenfallen würde. Man war also hier vor das Problem gestellt, einen verhältnismäßig langen Leuchtdraht aus einem in der Hitze weich werdenden Material so in die kleine Glasglocke einzuschließen, daß die Lampe in jeder Lage brennen kann, ohne daß ein Berühren der einzelnen Züge unter sich oder mit der Glaswand stattfinden kann. Eine Reihe von Haltevorrichtungen sind aus den Fig. 36 und 37 zu ersehen.

Zur Erzielung einer möglichst langen Brenndauer ist es ein Haupterfordernis, daß die Lampenglocke möglichst weitgehend entlüftet und vor allem jede Feuchtigkeit aus der Lampe entfernt ist. Ist in dieser Beziehung nicht sorgfältig gearbeitet worden, so wird die Lampe nach kurzer Brenndauer schwarz und unbrauchbar. Um die letzten Reste von Luftsaurestoff unschädlich zu machen, treibt man in die Lampe vor dem Zuschmelzen etwas Phosphor ein, der die schädlichen Restgase verzehrt. —

Die normale Vakuumwolframlampe bedarf etwa 75 % Strom weniger wie die Kohlefadenlampe. Nachdem nun durch das soeben kurz geschilderte Verfahren eine einwandfreie Herstellung des Wolframdrahtes gegeben war, ging man bei allen weiteren Versuchen vor allem darauf aus, den Stromverbrauch noch weiter herabzudrücken. Die Temperatur des Wolframfadens in der normalen Vakuumlampe beträgt etwa 2100°. Steigert man diese Temperatur durch stärkeres Belasten der Lampe mit Strom, so erhält man ein in bezug auf Stromverbrauch bedeutend günstigeres Licht, aber die Lampe wird nach kürzester Zeit schwarz durch zerstäubtes Wolframmetall, das sich an der Glaswand ablegt. Will man also auf diese Weise einen günstigen Effekt erzielen, so hat man entweder dafür zu sorgen, daß das zerstäubte Wolfram die Lichtausstrahlung nicht behindert, oder daß das Zerstäuben überhaupt nicht eintritt. Zunächst war man bestrebt, das schwarze Wolfram dadurch unschädlich zu machen, daß man es in lichtdurchlässige Verbindungen überzuführen suchte. Zu diesem Zwecke bringt man in die Birne chemische Präparate, welche beim Brennen der Lampe Gase abgeben, die sich mit dem Wolframbeschlag zu unschädlichen, farblosen Verbindungen vereinigen. Die nach diesen Prinzipien gebauten Lampen bedeuteten auch wirklich einen großen Erfolg, und die sog. Effekto- oder Intensivlampen sind bedeutend sparsamer im Stromverbrauch. Die chemischen Präparate, die natürlich nur in kleinsten Dosen verwandt werden dürfen, bestehen zumeist aus Chlor abgebenden Salzen.



Bald erwies sich aber auch der zweite Weg als gangbar, der darauf hinstrebte, die bei erhöhter Temperatur eintretende Zerstäubung des Fadenmaterials überhaupt hintanzuhalten. Man wickelt den Leuchtendraht zu einer engen Spirale auf und bringt diese als Leuchtkörper in eine Lampe, die mit einem das Wolfram nicht angreifenden Gas bis zu einem bestimmten Druck gefüllt wird. Als Füllgas wird Stickstoff verwandt. Auf diese Weise kann man die Lampe derart belasten, daß die Faden­temperatur auf etwa  $2500^{\circ}$  gesteigert wird, ohne daß eine störende Schwärzung eintritt. Die spiralförmige Anordnung des Leuchtkörpers ist nötig, da der Stickstoff dem glatt ausgespannten Drahte durch Wärmeleitung zu viel Wärme entführen würde. Je enger der Raum, auf dem der Leuchtkörper zusammenge­drängt ist, um so minimaler wird der Energieverlust, der durch die Wärmeleitung des Gases eintritt. Das konzentrierte Leucht­system bietet aber noch einen anderen wichtigen Vorteil. Das ausge­strahlte Licht er­ scheint bedeutend intensiver und ist durch die höhere Temperatur der Spirale bei weitem weißer als das aller anderen Glühlampen. Diese sog. Halbwatt­lampen (Fig. 38) bedürfen, bezogen auf die Licht­einheit, nur etwa die Hälfte Strom wie die Wolfram­vakuumlampen. Die Halbwattlampen, die bis zu Licht­stärken von mehreren Tausend von Kerzen gebaut werden, sind wegen ihres weißen und intensiven Lichtes geeignet, die Bogenlampe zu verdrängen, wobei noch besonders ins Gewicht fällt, daß sie nicht wie diese

einer sorgfältigen Reinigung und Wartung bedürfen. Auch zu Projektionszwecken führt sich die Halbwattlampe mehr und mehr ein.

Bis vor kurzem konnte man die gasgefüllten Halbwattlampen nur für höhere Lichtstärken bauen. Der Grund hierfür liegt darin, daß sich bei kleineren Lampentypen infolge ihres viel dünneren Leucht­drahtes der Wärmeverlust durch die Leitfähigkeit des Gases stärker bemerkbar macht. Man mußte also für die kleineren Lampen an Stelle des Stick­stoffs ein anderes in­differentes Gas suchen. Hierzu kann nur das Argon in Betracht kommen, das sich zu 15% in der Luft findet. Mit diesem Gas ist es nun gelungen, nach dem System der Halbwatt­lampen auch niedrigerkerzige Lampen bis herab zu 50 Kerzen zu bauen.

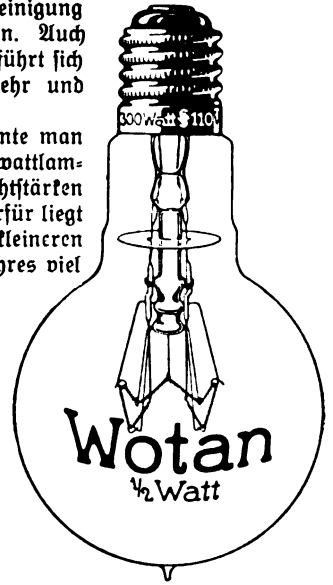


Fig. 38. 600 Kerzen-Halbwattlampe für 110 Volt Spannung. (Siemens & Halske.)

## Mathematik und Weltverständnis. Von Prof. Dr. Dörr. (Schluß.)

Die Ausdehnung der mechanistischen Betrachtungs­weise auf die ihr prinzipiell verschlossenen Gebiete ist nicht der einzige Fehler der weitverbreiteten Halb­bildung, die mit dem Düntel der Wissenschaftlichkeit auftritt. Es ist auch auf dem eigenen Gebiet der Naturlehre bei populären Vorträgen und Schriften vielfach üblich, die Gesetze über ihren wissenschaftlich feststehenden Geltungsbereich hinaus zu erweitern. Solange dies nur „hypothetisch“ geschieht, ist es schön und gut, aber soll dann solche Hypothesenweisheit nicht als wissenschaftliche Wahrheit an Schüler und Laien verkaufen! Man läßt z. B. die Formel für die Temperatur­steigerung in Bohr­löchern weit über das gemessene Gebiet hinaus gelten und gelangt so zu dem Märchen vom feurig flüssigen Erdkern; man läßt Formeln, die für 200 Jahre, 100 Jahre, vielleicht nur für zehn Jahre oder so gut wie gar nicht nachgeprüft sind, für Jahr­millionen gelten und schafft danach Phantasie­bilder über Weltanfang und Weltende, die vielleicht sehr poetisch, aber wissenschaftlich wertlos sind. — Auch gegen diese Krankheit unserer Zeit bietet die Mathematik in ihrer nüchternen Strenge ein Heilmittel, das mit verhältnismäßig geringem Stoffaufwand schon in den höheren Schulen angewandt werden kann. Während die Naturlehre un­bekannte Vorgänge zu er­fassen hat, also niemals erkennen läßt, wie weit der als „Gesetz“ angenommene Ansatz auch tatsächlich der Wirklichkeit entspricht und entsprechen wird, können wir in der Mathematik eine rechnerisch bereits festgelegte Be-

ziehung, eine wohlbekannte „Funktion“, als Forschungs­objekt vornehmen und daran die in der Physik üblichen Ansätze prüfen. Sei z. B. der Verlauf der Funktion  $y = \sin x$  der zu erforschende Naturvorgang, also ein regelmäßig an- und ab­schwellendes („periodisches“) Geschehen, wie es in der langen regelmäßigen Wellenlinie der Fig. 39<sup>2)</sup> dargestellt ist, die man „Sinuslinie“ nennt. Seien die auf der wagerechten Linie, der x-Achse, markierten Strecken die Bilder von Zeit­räumen, je 100 Jahre lang, so erkennt man, daß die gerade Linie I (die durch die Gleichung  $y = x$  dargestellt wird) vom Nullpunkt der Zeitrechnung aus noch etwa 100 Jahre lang (ebenso wie im vorhergehenden Jahrhundert) als hinreichend genaues Bild des Vor­ganges gelten muß. Ein Beobachter müßte also zu dieser Zeit von einem unaufhörlichen Wachstum der fraglichen Größe sprechen, oder vielleicht sagen: „Die Größe strebt einem Maximum zu.“ Hätten aber die Beobachtungen 500 Jahre später begon­nen, so würde die Wissenschaft mit gleich gutem Recht ein unaufhörliches Abnehmen verkünden! In der Zwischenzeit, etwa 150 Jahre nach dem Null­punkt der Zeit, würde der Ansatz  $y = x$  sich so weit von der Wahrheit entfernen, daß man schon zu „Kor-

<sup>2)</sup> Die Figur ist dem Math. Unterrichtswert von Schwab und Löffler entnommen; es entsprechen die Strecken 0—1—2 usw. jedesmal Zeiträumen von 100 Jahren.

rekturen“ in Gestalt von höheren Potenzen von  $x$  greifen müßte. Die mathematisch günstigsten sind durch die Formeln

$$y = x - \frac{1}{6} x^3, \text{ Kurve II}$$

$$y = x - \frac{1}{6} x^3 + \frac{1}{120} x^5, \text{ Kurve III.}$$

gegeben. Ein Blick auf die Figur zeigt, daß Kurve II etwa bis zum Jahr 250, Kurve III noch 100 Jahre länger der Wahrheit recht gut entsprechen, und so würden die obigen Formeln nacheinander während der genannten Zeiträume als Naturgesetze gelten. Wie aber, wenn man sie als „ewige“ Gesetze über diese Gültigkeitsgrenzen hinaus anwenden wollte? Wie rasch entfernen sie sich von der Wahrheit! Selbst die genauere Kurve III beginnt gleich nach dem Jahre 500 rasch zu steigen, während die Sinuslinie, deren Erfas sie sein sollte, sinkt! Und was das Allerwichtigste ist: keine dieser Formeln kann die bedeutungsvollste Eigenschaft der Sinuslinie, ihre Periodizität, aufzeigen! Es würden wohl noch mehrere Jahrhunderte vergehen, ehe ein scharfsinniger Mathematiker die Sinuslinie erkannte. Der Eintritt dieser Erkenntnis aber würde eine wissenschaftliche Revolution verursachen ähnlich derjenigen durch Kopernikus in der Astronomie.

Die Astronomie des Sonnensystems ist ein glänzendes Beispiel für die Richtigkeit der eben gegebenen Darstellung. Der ursprüngliche Ansatz „Kreisbewegung von Sonne und Planeten um die Erde“ wurde zunächst durch die „korrigierende“ Annahme der Epizykloiden verbessert, dann wurden neue Korrekturen nötig, bis auch diesen die Resultate der verbesserten Messungsmethoden widersprachen, so daß schließlich das ganze System umgeworfen wurde. Zugleich aber weicht dieses historische Beispiel von unserer mathematischen Fiktion insofern ab, als der wirkliche Vorgang durch den ursprünglichen Ansatz nicht, wie hier, annähernd richtig, sondern prinzipiell falsch dargestellt wurde. Freilich müssen wir dabei bedenken, daß

wir die wirklichen Vorgänge nur durch unsere Beobachtungen kennen, so lange also die Beobachtungen mit dem ptolemäischen System vereinbar waren, mußte es mit vollem Recht als das Bild der „wirklichen“ Vorgänge gelten; was „beobachtet“ ist, gilt ja als Wirklichkeit! Immerhin enthält dieses historische Beispiel eine erste Warnung vor prinzipiell falschen Ansätzen, zugleich aber auch die Erkenntnis, daß wir wegen der bei jedem ersten Ansatz mangelnden gründlichen Kenntnis diesen prinzipiell falschen Ansätzen oft gar nicht entgehen können. Gar manchestolze „Naturgesetz“ von heute wird dereinst, wie das ptolemäische System, als ein Hohn auf die Tatsachen dahinsinken! Wer aber kann nun in einem besonderen Fall der Naturwissenschaft sagen, ob unser Ansatz nur eine zahlenmäßige Annäherung an die Vorgänge gibt, oder eine wirkliche Aufklärung über die Sache enthält? Wir haben oben schon nachgewiesen, daß die ganze Methode der Einführung von abstrakt räumlich-zeitlichen Funktionen die wirkenden Dinge in ihrer Wesensart und Wirkungsweise gar nicht erfaßt, nicht erfassen kann. Wir werden also mit unwiderstehlicher Gewalt auf den Standpunkt jener großen Physiker gedrängt, die, wie Kirchhoff, prinzipiell das Wort „Erklären“ in der Physik vermeiden und sich darauf beschränken, die Vorgänge zu „beschreiben“. Diese Männer sehen also in den dankbarsten, leistungsfähigsten mathematischen Formeln nur (mehr oder weniger unvollkommene) Zusammenfassungen der Beobachtungsergebnisse. Dies ist die einzig wissenschaftliche Auffassung der „Naturgesetze“; die Natur geht unbekümmert um unsere Weisheit ihre Wege, und eines Tages werden neue Erscheinungen auftreten, die unsere alten Formeln entweder vervollständigen oder als prinzipiell falsch in die Kumpelkammer der Wissenschaft werfen. Ich sagte „eines Tages wird dies geschehen“. Ich hätte besser gesagt: Wir sehen es jeden Tag geschehen, wenn wir unter „Tag“ eine wissenschaftliche Epoche verstehen. Als Beispiel für eine „vervollständigte“ Theorie möchte ich die Atomistik nennen, die in den letzten Jahren eine so glänzende Bestätigung ihrer Anschauungen erlebt hat, allerdings nicht ohne zugleich ihren Grundbegriff des „Atoms“ als des „unteilbaren“ opfern zu müssen.

Daß die Herrschaft einer Formel als Naturgesetz manchmal nur auf ihrer mathematischen Einfachheit beruht, ohne Rücksicht auf die in dem betreffenden Ansatz enthaltenen logischen Mängel, beweist das sog. Gay-Lussac'sche Gesetz, das eigentlich auf Galilei zurückgeht und die Temperatur eines Gases ausdrückt durch eine lineare Funktion der Volumendifferenz bezogen auf ein Grundvolumen, das einer ganz willkürlichen Temperatur, dem Schmelzpunkt des Eises, entspricht. Die Dalton'sche Skala, die sich von diesem willkürlichen Anfangspunkt emanzipiert, ist zweifellos logisch viel

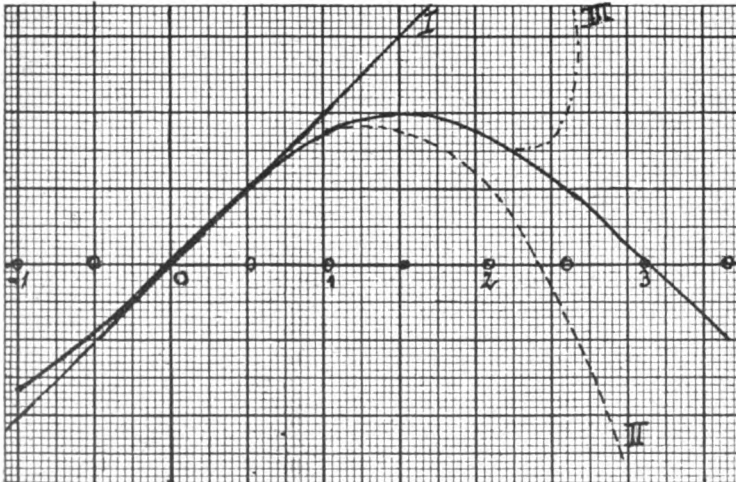


Fig. 39. Darstellung der Sinuslinie.

richtiger, aber sie führt auf eine komplizierte Formel, die Logarithmen enthält, — und das hat genügt, ihr den Rang eines „Naturgesetzes“ zu rauben. Den auch ihr noch anhaftenden Mangel, den Ausdehnungskoeffizienten eines willkürlichen Grundstoffes, des Wasserstoffs, zu benutzen, hat schon W. Thomson und neuerdings Schreiber zu heben versucht, aber vergeblich (vergl. F. Burchardt, Die absolute Temperatur, Programm 788, Glauchau 1912). Der eigentlich längst überwundene Galileische Ansatz wird nach wie vor in allen Elementarbüchern der Physik gelehrt, allen Schülern eingebläut, lediglich weil er in dem früher allein beherrschten engen Temperaturzwischenraum die Beobachtungsergebnisse erträglich wiedergibt, und zwar durch eine allerdings überraschend einfache mathematische Formel. Vielleicht wird schon bald der Schrecken der Logarithmen überwunden, und die Wärmelehre auf einer logisch und experimentell soliden Grundlage neu aufgebaut werden! Freilich, einige alt ehrwürdige Vorurteile und Phantasien über „Naturgesetze“ würden dabei in die Brüche gehen!

Es ist sehr schwer, den Physik-Schülern klar zu machen, daß die sog. Gesetze nur der zusammenfassende Ausdruck von mehr oder weniger zahlreichen Messungen oder Beobachtungen sind, daß sie nur unter gewissen Einschränkungen gelten, daß insbesondere ihr Geltungsbereich nicht über diejenigen Grenzen sich hinauserstreckt, die bei den fraglichen Beobachtungen eingehalten worden sind. Noch schlimmer als in der Schule wirkt das Verkennen dieser Tatsache in populären Vorträgen und Schriften, wo vielfach rein willkürlich der Geltungsbereich einiger Gesetze ins Un-

gemessene erweitert, oder aber eingeengt wird; ja sogar ihre Richtigkeit, selbst innerhalb der bekannten Grenzen, ist angezweifelt worden; bloß darum, weil sie dem Betreffenden in seinen pseudophilosophischen Dogmatismus nicht paßten. Als Beispiel nenne ich das Entropiegesetz, das bekanntlich von Haedel aus dem letzteren Grund überhaupt bestritten wird. Dieses Verfahren ist die schlimmste Frucht des prinzipiellen Mißverstehens der „Naturgesetze“, es liegt darin eine Verhöhnung der durch ehrliche Forschung mühsam gewonnenen Tatsachen. „Respekt vor den Tatsachen“ ist doch die Grundlage unserer ganzen deutschen Kultur! Daß dieser Respekt vor den Tatsachen auf den Schulen jahrzehntelang nicht gehörig gelehrt worden ist, geht aus der ganzen „modernen“ Geistesverfassung der Gebildeten unzweifelhaft hervor. Man kann nur mit Bedauern feststellen, daß die jetzt in weiten Kreisen beliebte Naturphilosophie, die als „wissenschaftliche Weltanschauung“ gerühmt wird, von wahrer Wissenschaftlichkeit keine Ahnung hat.

Wir kennen keine „Gesetze“, denen die Natur „Gehorsam schuldet“, sondern wir besitzen nur Formeln, die unsere der Natur abgewonnenen Einzel-Erkenntnisse mehr oder weniger genau und übersichtlich zusammenfassen. Was in der Natur wirkt, wem das Wirkende gehorcht, das ist und bleibt für die Wissenschaft ein Geheimnis, dessen Schleier zu lüften sie gar nicht einmal versucht, durchdrungen von der jedem Anfänger einzuprägenden Erkenntnis, daß gerade in dieser Beschränkung auf das Fassbare, Meßbare, sich ihre Meisterschaft entwickelt hat, der wir die großartigen Errungenschaften unserer Zeit verdanken.

## Naturbeobachtungen im April.



### 1. Die Welt des Lebens.

Wir gehen im Frühlingssonnenschein durchs Wiesen- und freuden uns der vielfachen Anzeichen wiedererwachenden Lebens. Da quarrt und murkst es so eigenartig im blanken Graben: laichende Grasfrösche! Beim Nähertreten verschwinden die Köpfe und wir sehen im klaren Wasser die braunen Tiere unter der Oberfläche dahinschwimmen und sich verstecken. Die Gallertklumpen mit traubenartiger Oberfläche liegen überall im Wasser und werden von der Sonne durchstrahlt. Mit einem Stock lösen wir ein Stück von einem solchen FroschlaiCHKlumpen und fangen ihn mit Wasser in ein mitgebrachtes Glasgefäß ein. Daheim bringen wir die Eier in einem gut mit Pflanzen besetzten Aquarium unter; sie sollen uns als Material für eine ganze Reihe von Beobachtungen dienen.

1. Wir betrachten ein einzelnes Ei in einem Uhrgläschen mit Wasser unter einer scharfen Lupe oder der schwachen Vergrößerung eines Mikroskopes: die durchsichtige Gallerte wird von einer feinen Haut abgeschlossen; in ihr liegt das Ei, das auf einer Seite dunkel, auf der andern heller gefärbt ist. Die dunkle Seite umschließt den animalen Pol, die helle den

vegetativen. Jener enthält das Keimplasma, aus dem allein der Froschemryo entsteht, dieser zeigt den Dotter, der als Reservestoff dient. Draußen können wir beobachten, daß die dunkle Seite immer oben liegt. Hat das eine Beziehung zur Einwirkung bzw. Ausnützung der Sonnenbestrahlung?

2. Mit zwei Nadeln zerreißen wir die Gallertkapsel, so daß das Ei frei wird und zu Boden sinkt. Haben wir ganz frisch abgelegte Eier, so können wir mit entsprechender Vergrößerung sehen, daß das Ei durch Furchen in bestimmte Teile zerlegt ist (Fig. 40). Je älter die Eier sind, desto zahlreicher (und kleiner) sind die Teile geworden. Wir überzeugen uns an den folgenden Tagen an andern Eiern von dem Fortschreiten der Teilung, die der Oberfläche zuletzt ein mosaikartiges Aussehen gibt. Am animalen Pole ist die Haut des Keimplasmas am dicksten (das Innere des Eies enthält nur Dotter!), dort verläuft die Teilung auch am schnellsten; die Teilstücke sind kleiner als am vegetativen Pole, wo die vorherrschende Dottermasse gleichsam etwas hemmend wirkt.

3. Weiterhin läßt sich das Ausschlüpfen und Verhalten der in der Gallertkapsel liegenden Froschlarven

leicht beobachten: ihre noch ungelenteten Bewegungen, das Aufhängen mit der Mundöffnung an den Gallert-hüllen und später den Pflanzen.

4. Wir töten eine Larve in starkem Spiritus und beobachten sie unter Vergrößerung: Mundspalte mit Hornzähnen besetzt, die zum Benagen sich trefflich eignen, äußere Kiemen, Schwanz.

5. Der weitere Verlauf der Entwicklung der Larve zum Frosch beansprucht noch monatelange Beobachtung. Während der Zeit muß für möglichst gute Ernährung und Pflege der Tierchen gesorgt werden; das Aquarium darf — seiner Größe entsprechend — nicht überfüllt sein. Das Verschwinden der äußeren Kiemen, das Hervorbrechen der Vorder-, dann der Hinterbeine wird notiert. Beginnt der Schwanz zu schrumpfen, so muß durch aufgelegte schwimmende Korkplatten (oder auf irgend welche andere Art) dafür gesorgt werden, daß die Larven die Möglichkeit erhalten, aus dem Wasser an die Luft zu gelangen und schließlich auf dem Lande in feuchten Behältern (Aqua-Terrarium) zu leben. Der junge Frosch, der eben das Wasser verlassen hat, trägt einen Stummelschwanz.

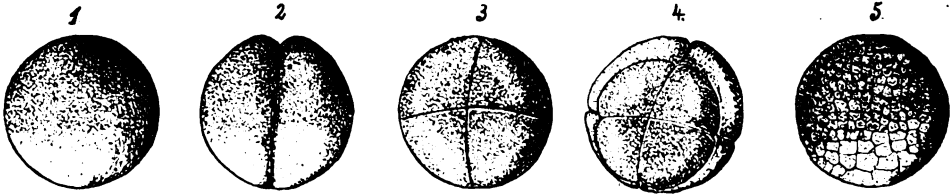


Fig. 40. Teilung der Froscheier (schematisiert.) 1. Das unbefruchtete Ei mit dem oberen dunkeln und dem unteren hellen Pol. 2—5 Zwei- bis Vielzellsfadum. 1, 2, 5 Seitenansicht, 3 u. 4 Ansicht von oben.

6. Eine kleine Anzahl junger Froschlaven bringen wir in zwei andern Aquarien unter und füttern die einen nur mit Fleisch, die andern nur mit Pflanzstoffen. Sind die Larven erwachsen, so haben die Fleischfresser einen viel kürzeren Darm als die Pflanzenfresser (ist schon bei äußerer Betrachtung erkennbar, da der Darm durch die zarte Bauchhaut hindurchschimmert). Wir töten je ein Exemplar, schneiden den Darm sorgfältig heraus, entfalten seine Windungen und stellen für beide Gruppen die Längenmaße des ganzen Verdauungskanal fest.

7. Während wir das Hauptaquarium möglichst an einem südlich gelegenen Fenster aufstellen, bringen wir eine Anzahl ganz junger Kaulquappen in ein Aquarium, das am Nordfenster eines kühl gelegenen Zimmers seinen Stand erhält. Bei den letzteren verläuft die Entwicklung zum Frosch bedeutend langsamer. Zum Vergleich der Anzahl der Tage, die unsere Frösche an beiden Orten brauchten, sei angegeben, daß Versuche ergeben haben, daß aus Froscheiern bei einer Temperatur von 15,5° sich in 73 Tagen Frösche entwickelten, während solche bei 10,5° 235 Tage dazu brauchten. Wer seine Froschlaven bei noch tieferer Temperatur (etwa 6°) halten kann, wird erst im nächsten Sommer Frösche erhalten.

In pflanzenbewachsenen Teichen finden sich in diesem Monat lange, fingerdicke Gallertfäden von einem Pflanzenstengel zum andern gezogen. In regelmäßigen Abständen sind schwarze Eier darin gebettet: es

sind die Laichschnüre der Kröten. Wer Stücke davon im Aquarium pflegt, kann an den Larven die gleichen Beobachtungen wie an denen der Frösche machen und lernt aus eigener Beobachtung den Unterschied in der äußeren Erscheinung bei Kröten- und Froschlaven.

Im April setzt das Wachstum der Pflanzen machtvoll ein. Wir wissen aus jahrelanger Erfahrung zwar schon, daß die Schnelligkeit des Auswachsens der Pflanzentriebe sehr stark von äußeren Bedingungen abhängig ist, daß Temperatur, Luftfeuchtigkeit, kalte oder warme Regen von förderndem oder hemmendem Einfluß sind. Eine Reihe täglicher Beobachtungen soll uns darüber Aufschluß geben! Wir messen von einem bestimmten Tage an alltäglich zu derselben Stunde mit einem Millimetermaß die Länge eines bestimmten Triebes, z. B. des Flieders, der Roßkastanie oder irgendeines anderen Gewächses, das uns bequem zur Hand steht. Unsere Messungen werden sorgfältig notiert; der tägliche Längenzuwachs wird daraus berechnet. Während dieser Zeit wird zu derselben Stunde die Temperatur notiert, und dieser Angabe

werden genaue Notizen über das Wetter im allgemeinen (Tau oder Reif, Regen oder Schnee, kalte oder laue Winde u. dgl.) hinzugefügt. Nach mehreren Wochen ergeben uns diese Aufzeichnungen ein überraschend klares Bild über die engen Beziehungen zwischen Wachstum und Witterungscharakter, bzw. den von außen kommenden Einwirkungen.

In ähnlicher Weise ist das Keimen der Samen von äußeren Vorgängen abhängig.

1. Wir legen Getreide-, Zwiebel-, Raps-, Mais-, Gurkensamen in einem großen Topf mit Blumenasche aus und beobachten, welche am frühesten austeimen. (Zum Vergleich sei angeführt, daß Getreide bei 0—1°, Zuckerrübe und Mohn bei 5°, Mais, Sonnenrose bei 5—11°, Kürbisgewächse bei 11—16° austeimen.) Danach richtet sich die Reihenfolge der Arbeiten des Gärtners im Frühjahr! Durch ihre hohen Wärmeansprüche bei der Keimung zeigen die zuletzt genannten Pflanzen zugleich ihren südlichen Ursprung an.

2. Wie jedermann weiß, beginnt der Keimungsprozeß mit dem Aufquellen der Samen. Daß es sich dabei um Aufnahme relativ beträchtlicher Wassermengen handelt, zeigt uns ein Versuch: Wir wiegen eine Anzahl größerer Samen genau, legen sie zwei Tage zwischen feuchtes Filiepapier in ein Gefäß und halten das Papier immer feucht. Ein abermaliges Wägen zeigt uns, wieviel Wasser aufgenommen ist.

Gequollene Samen sind sehr empfindlich gegen Kälte; werden sie (nebst ungequollenen) dem Froste



ausgeföhrt (event. zwischen Eis legen) und dann ausgeföhrt, so keimen nur die nicht gequollenen aus. Dar- aus sehen wir, daß die Trockenheit der Samen als Schußmittel gegen das Erfrieren von großer Bedeutung ist.

3. Ueber den äußeren Verlauf der Keimung unter- richten wir uns durch Beobachtung von Getreide- und Bohnensamen, die in Blumentöpfen mit feucht gehaltenen Sägespänen austeimen und leicht in gewissen Abständen herausgenommen, in Wasser abgospült und genau betrachtet werden können. Da lernen wir die Unterschiede in der Keimung der einkeimblättrigen (Spizkeimer!) und zweikeimblättrigen Pflanzen aus eigener Anschauung kennen. — Eine sehr bequeme Methode ist auch die folgende: Wir überbinden die Oeffnung eines Wasserglases mit Gaze und füllen es so hoch mit Wasser, daß die Gaze stets feucht gehalten wird. Auf die Gaze legen wir Kaps- oder Senfsamen und können das Aufquellen, Sprengen der Schale, Hervortreten der Wurzel- und Stengelspitze, Strecken beider ufm. genau verfolgen. Ueber die Besonderheiten, die z. B. der Kürbissame beim Keimen bietet, vgl. Mod. Naturkunde Spalte 870.

Prof. Dr. Rabes.

## 2. Der Sternhimmel.

Wenn man das Wetter definiert als den jeweili- gen Zustand der Atmosphäre, wie er sich ergibt aus dem Zusammenwirken von Temperatur, Feuchtigkeit, Niederschlägen, Luftdruck, Wind und Bewölkung, so sieht man ohne weiteres, daß diese sämtlichen Faktoren aufs engste mit der Sonnenstrahlung zusammen- hängen. Die Sonne macht das Wetter. Nun hat aber die neuere Physik noch einige andere sehr bedeutende Einflüsse der Sonne nachgewiesen. Das sind die elek- trischen Entladungen, deren enger Zusammenhang mit gewissen Vorgängen auf der Sonne fest steht. Bei dem die ganze Erde umspannenden Netz von Telegraphen- und Telephonleitungen ist es längst bekannt, daß bis- weilen gewaltige magnetische Gewitter den Betrieb zeitweilig unmöglich machen, ja sogar, daß so starke Ströme auftreten, daß die Anrußklingeln von selber ansprechen. Wir denken uns den Zusammenhang in der Weise, daß die Sonne fortgesetzt Elektronen aus- sendet, die dann in die Atmosphäre der Erde eindringen und hier diese Störungen hervorrufen. Neuere Photo- graphien der Korona haben gezeigt, daß die innere Korona ein Gefüge besitzt, das den elektrischen Kraft- linien genau gleicht, die man zum Beispiel erhält, wenn man Eisenfeilspäne der ordnenden Kraft eines starken Magneten unterwirft. So kommt man zu dem Schluß, daß es elektrische Kräfte sind, die die Explosionsmassen der Flecke, Faceln und Protuberanzen in so gewaltige Höhen schleudern, daß sie der Anziehungskraft der Sonne entzogen sind, und durch den Strahlungsdruck nach außen geschleudert werden, wobei nun die elek- trischen Wirkungen das Gefüge herstellen, in dem die Korona erscheint. Daß sehr starke elektrische Kraftfelder auf der Sonne vorhanden sind, hat auch die Spektral- analyse gezeigt, als sie nachwies, daß gewisse Linien den sogenannten Zeeman-Effekt zeigen. Die-

fer beruht auf der Gleichsetzung von Licht und elektro- magnetischer Strahlung, und zeigt sich darin, daß die Spektrallinien in sehr starken magnetischen Feldern gespalten werden, doppelt erscheinen. Man kann dies im Laboratorium leicht zeigen, wenn man die Licht- quelle, deren Spektrum zu untersuchen ist, zwischen die Pole eines sehr starken Elektromagneten bringt; so- bald man den Strom schließt, verdoppelt sich die Linie, und wird bei Unterbrechung des Stromes wieder ein- fach. Die Sonne sendet natürlich solche Ströme dauernd nach allen Seiten aus, und zwar sind die großen Flecke vor allem der Sitz ihrer Tätigkeit. Und daher pflegen gerade dann die stärksten Störungen einzutreten, wenn der Fleck von uns aus gesehen mit- ten durch die Sonnenscheibe geht, wie man sagt, durch den Zentralmeridian. Da nun solche Flecke sehr leicht, mit den kleinen Fernrohren unserer Lehrmittelabtei- lung zu sehen sind, so ist es sehr leicht, solche Zus- ammenhänge festzustellen. Was dabei herauskommen kann, zeigt eine kurze Zusammenstellung eines In- habers einer kleinen Privatsternwarte in Dänemark, L. Köhl, der solche Zusammenhänge verfolgt hat. Ich greife aus seiner Zusammenstellung ein paar heraus. 1882 Mitte November ein riesiger Sonnenfleck, Nov. 17 gewaltige magnetische Stürme in Newyork, Nov. 18 in Kopenhagen. Nov. 22 früh 4—6½ Uhr ein riesiges Nordlicht in Gestalt eines ungeheuren Lichtgürtels über dem Südhimmel im Himmelsäqua- tor gelegen, das genau beschrieben wird. 1892 Febr. 13 sehr große Flecke und magnetischer Sturm und Nord- licht in Kopenhagen. 1896 Sept. 16—19 ebenso. 1898 Sept. 9 großer Sonnenfleck am Zentralmeridian, mag- netische Stürme an vielen Orten, und abends 8 Uhr 30 Min. bis 11 Uhr ein riesiges Nordlicht.

Etwas bessere Mittel gehören zu der zweiten Be- obachtungsreihe Köhls, die einen deutlichen Zusam- menhang zwischen der Periode der Flecken Maxima und Minima einerseits und dem Aussehen der beiden leicht sichtbaren Hauptstreifen Jupiters aufweist. In den Maximajahren ist der nördliche Streifen schwach, der südliche hell, in den Minimajahren ist es um- gekehrt. Wie man sieht, ist zu solchen Beobachtungen vor allem Ausdauer und etwas Zeichentkunst notwen- dig. Auch das selten beobachtete Auftreten des asch- farbenen Lichtes auf der Nachtseite der Venus scheint mit den Fleckenperioden zusammen zu hängen.

\*

Der Sternhimmel hat seinen winterlichen Charakter verloren, denn nach Eintritt völliger Dunkelheit, also nach 8 Uhr, ist die große Wintergruppe schon am west- lichen Horizont zum Untergange angelangt. Plejaden und Hyaden sind nahe am Horizont, ein Teil des Orion ist verschwunden, ebenso Sirius. Nur Capella und die Zwillinge strahlen noch hoch im Westen. Den Meridian beherrscht der Löwe, am Horizont die lang- gestreckte Wasserschlange, während der Große Bär im Zenit steht. Jungfrau mit Spica glänzt im Südosten, während die Ostlinie durch den Bootes mit Arkturus bezeichnet ist, daneben kommt dann die Krone. Weiter nach Nordosten sehen wir dann den Herkules, an den sich Wega mit der Leyer anschließt, und in den beiden folgenden Stunden steigen Skorpion, Ophiuchus, Adler

und Schwan empor. An Doppelsternen in dieser Gegend sind außer den in den vorigen Heften genannten zu nennen 54 Leonies, 4,5. und 7. Größe in 7 Sek. Abstand. Leonis, 4. und 7. Größe in 3 Sek. Abstand.  $\gamma$  Crateris 4. und 10. Größe in 5 Sek. Abstand.  $\xi$  Ursae maj 4. und 10. Größe in 7 Sek. Abstand. Der Nebel in den Jagdhunden, das Haar der Berenike und der große Nebel im Herkules stehen wieder günstig.

Von den Planeten ist Merkur Abendstern, steht Anfang Mai über eine Stunde hinter der Sonne. Venus ist ebenfalls Abendstern, und nimmt noch an Helligkeit zu. Mars im Löwen ist die ganze Nacht zu sehen. Jupiter steht in den Strahlen der Sonne. Saturn in den Zwillingen geht gegen Mitternacht unter. Uranus ist nach Mitternacht aufgegangen im Steinbock. Neptun im Krebs geht nach Mitternacht unter.

Die Dertter der Planeten sind die folgenden:

Sonne	April 21.	AR 1 U. 56	Min. D. = + 11° 50'
	Mai 1.	" 2 "	33 " " + 15 3
		11. "	3 " 12 " " + 17 52
Merkur	April 21.	" 2 "	24 " " + 14 49
	Mai 1.	" 3 "	41 " " + 21 44
		11. "	4 " 40 " " + 24 42

Venus	April 21.	AR 5 U. 0	Min. D. = + 26 4
	Mai 1.	" 5 "	43 " " + 27 0
		11. "	6 " 21 " " + 27 1
Mars	Mai 1.	" 9 "	27 " " + 17 14
		16. "	9 " 49 " " + 14 58
Jupiter	Mai 1.	" 1 "	11 " " + 6 18
		16. "	1 " 23 " " + 7 34
Saturn	Mai 1.	" 6 "	51 " " + 22 42
		16. "	6 " 57 " " + 22 36
Uranus	Mai 1.	" 21 "	28 " " - 15 38
Neptun	Mai 1.	" 8 "	8 " " + 19 54

An Meteoren ist größerer Reichtum wahrzunehmen, täglich fast, ohne aber daß bedeutende Schwärme auftreten. Die Minima des Algol werden für die nächsten Monate wegen zu tiefer Stellung des Sternes nicht gegeben.

Der Mond bedeckt folgende Sterne für Mitteleuropa:

Mitte der Bedeckung			
April 11.	7 U. 47,8	Min. abds.	$\theta$ Cancri 5,5 Gr.
	16. 11 "	22,4 " "	$\eta$ Virginis 5,3 "
Mai 8.	6 "	50,7 " "	Neptun.

Prof. Dr. Riem.

## U m f c h a u.



**Das Wetter und das Wachstum der Kinder.** Dänische und schwedische Forscher haben in den siebziger und achtziger Jahren darauf aufmerksam gemacht, daß die Kinder im Frühjahr fast gar nicht an Gewicht zunehmen, sondern daß die ganze jährliche Gewichtszunahme im Herbst erfolgt. Diese ungewöhnlich schnelle Zunahme im Herbst, die häufig mehrere Kilogramm betrug, fiel mit den Schulferien zusammen, welche in den nördlichen Ländern die drei Monate Juni, Juli und August umfassen. Man schrieb infolgedessen dieses der günstigen Einwirkung der Ferien zu und betrachtete sie demgemäß als gesundheitsfördernd.

Dr. Schmitz-Monnard war es nun, der zur Aufklärung dieser wichtigen Frage die Erscheinung bei Kindern in Halle a. d. S. einer Prüfung unterzogen hat, indem er etwa 190 Kinder, Schüler und Nichtschüler, Knaben und Mädchen, im Alter von zwei bis dreizehn Jahren, in Zwischenräumen von vier Wochen über ein Jahr lang maß und wog. Das Ergebnis bestätigte zunächst die frühere Beobachtung, daß im Wachstum Jahresperioden vorkommen. Diese decken sich aber infolge der anders gearteten Jahreszeit nicht mit den entsprechenden Perioden in Dänemark. Es wurde festgestellt, daß vom Februar bis Juni kein gesundes Kind auch nur ein Gramm zunimmt, daß vielmehr die Gewichtszunahme in den übrigen Monaten, hauptsächlich aber im September stattfindet.

Die Schulferien hatten keinen Einfluß auf die Zunahme. Im Gegenteil fiel die Hauptzunahme in eine mehrmonatliche Schulzeit. Nur auf die neu aufgenommenen sechsjährigen Mädchen wirkt die Schule ungünstig. Sie gehen um rund 500 Gramm im Gewicht zurück. Die Schwächeren können sogar soweit im Wachstum gehemmt werden, daß sie erst im neunten

Jahre das Gewicht des siebenten Jahres wieder erreichen.

Das Gewicht wird, wie sich ergab, vor allem durch die Temperatur beeinflusst. Mit steigender Wärme steigt es, mit sinkender geht es herunter. Außerdem ist wechselvolles Wetter der Gewichtszunahme nicht günstig. In den durch wechselvolles Wetter charakterisierten Jahreszeiten Winter und Frühling stockt deshalb dieselbe, während der mehr beständige Herbst sie wieder fördert.

\*

**Wie hoch ist die innere Temperatur eines gefunden Menschen?** Nach dem Blatt „Der Gesundheitsingenieur“ 1895 Nr. 17 soll diese Frage in Wien durch Zufall ermittelt worden sein. Ein dortiger Gefangener hatte ein Maximalthermometer verschluckt, das nach neun Tagen wieder entfernt wurde. Es zeigte als höchste Temperatur 38,7° C, während in der Achselhöhle als Maximaltemperatur in der Zwischenzeit nur 37,2° C beobachtet wurden.

\*

**Können Fische hören?** — Bei den Fischen findet sich bekanntlich eine ausgedehnte Hörtapsel mit großem Labyrinth vor. Dessen beide großen Hohlräume (Sacculus und Utriculus) zeigen nur eine Einschnürung, während sie bei den Wirbeltieren getrennt sind. Der Utriculus besitzt drei halbkreisförmige Kanäle, der Sacculus in einer Ausfaltung (Lagena) die Anlage zur Schnecke. Außerdem enthält das Labyrinth zwei Hörsteine (Asteriscus und Sagitta). Im allgemeinen steht nun die Entwicklung von Gehör- und Stimmorganen zusammen. Da aber die Fische zum größten Teil stumm sind, so trat, durch diesen Widerspruch an-

geregt, A. Kreidl (f. Zoologisches Zentralblatt III 150. 606) durch experimentelle Forschung obiger Frage näher. Zu seinen Versuchen benutzte der Forscher nur eine Art, den Goldfisch (*Carassius auratus* L.), den er in kleinen Glaswannen hielt. Hierbei stellte sich zunächst heraus, daß die Fische auf Töne, welche in der Luft durch Pfeifen, Klingeln und Glöden hervorgerufen wurden, nicht im geringsten reagierten. Sodann wurden Töne im Wasser selbst erzeugt, indem Glasstäbe mit einem Ende in das Wasser eingetaucht und durch Anstreichen des außerhalb des Wassers befindlichen Teiles zum Tönen gebracht wurden. Auch hiergegen verhielten sich die Fische teilnahmslos. Selbst als die Erregbarkeit der Tiere durch Vergiftung mit Strchnin möglichst gesteigert wurde, blieben sie jede Reaktion auf Töne schuldig, während sie bei der geringsten Berührung des Aquariums tetanische Zusammenkrampfungen (Kontraktionen) zeigten. Weiterhin reagierten die vergifteten Tiere auch auf einen plötzlichen kräftigen Schall, wie er beim Händeklatschen oder Abfeuern eines Revolvers entstand. Inbessenen zeigten diese Reaktionen auch Goldfische, welchen man die angeblichen Gehörgänge sorgfältig entnommen und dann Strchnin gegeben hatte. Daraus ergab sich, daß nicht eine Gehörs wahrnehmung, sondern eine mechanische Erschütterung diese Aktion hervorruft. Kreidl kam daher zu folgender Schlussfolgerung: „Wenn wir als „Hören“ bei einem Tiere die bewusste Empfindung bezeichnen, welche durch einen dem Hörnerven des Menschen analogen Nerven vermittelt wird, so hören die Fische nicht. Sie sind aber wohl imstande, durch Schallwellen erzeugte Sinneseindrücke zu empfangen. Als Aufnahmungsorgan dient nicht das sogen. „innere Ohr“, welches mit dem „Gleichgewichtssinn“ in Beziehung steht, sondern die Haut.“

Als später Kreidl darauf hingewiesen wurde, daß man bei gewissen Fischteichen die Fische durch ein Glockensignal zur Fütterung rufe, ließ er es sich nicht verdrießen, auch diesen Fall näher zu prüfen. Es stellte sich nun heraus, daß auch in diesem Falle die Tiere lediglich durch ihren stark entwickelten Haut- und Gesichtssinn aufmerksam wurden. Auf das bloße Läuten der Glocke reagierten die Fische nicht im geringsten. Nur wenn sie den Fischer sahen oder durch die Erschütterungen des Wassers bei seinem Kommen aufmerksam wurden, fanden sie sich an der Futterstelle ein, und zwar auch dann, wenn die Glocke gar nicht in Bewegung gesetzt worden war.

Dieses wunderbare „Hautohr“ der Fische ist noch einer kurzen Betrachtung wert. Zweifellos befindet sich der Hauttastsin in den sogen. Seitenlinien, welche bei vielen Fischen vorkommen und als deutliche Längslinien von der Schwanzspitze bis zum Kopfe verlaufen, wo sie in mehreren gewundenen Linien endigen. Diese Zeichnung wird durch eine Längsrinne oder einen in den Schuppen verlaufenden Längskanal hervorgerufen, welchen zahlreiche die Schuppen durchbohrende Kanäle mit der Außenwelt verbinden. In das Röhrensystem treten Nerven heran und zwar außer Zweigen des „dreigeteilten Nerven“ (*Trigeminus*), des „Gesichtsnerven“ (*Facialis*) und des „Zungenschlundkopfnerven“ (*Glossopharyngeus*) besonders ein

starker Ast des Lungenmagennervens (*Nervus vagus*), der *Nervus lateralis*, welcher sich vom Kopf bis zum Schwanzende erstreckt und seine feinsten Endzweige in besondere Sinnesorgane, die Nervenbügel, versendet. Auch an andern Stellen können solche Nervenbügel in Verbindung der Haut (*Ampullen*) auftreten. Die Bedeutung dieser wichtigen Sinnesorgane geht aus obigen Versuchen Kreidls deutlich hervor, nämlich den Inhaber über die Verhältnisse des Wassers, in dem er lebt und webt, rasch und sicher zu orientieren. Et.

\*

**Die letzte Wandertaube!** In einem der Stuttg. Tagesblätter teilt Oberstudienrat Dr. Lampert folgende bemerkenswerte Notiz mit: „Zufällig kommt mir eine eigenartige Todesanzeige in die Hand, die Todesanzeige eines Tieres und zwar einer Taube. Sie erschien im Herbst 1914 in einer amerikanischen wissenschaftlichen Zeitschrift und vermeldete, daß am 7. September 1914 mittags ein Uhr das letzte Exemplar der *Wandertaube* im Zoologischen Garten zu Cincinnati im Staate Ohio gestorben sei.“ — dieser zierliche Vogel (*Cotopistus migratorius* L.), der uns schon von Jugend auf durch seine fabelhaften Massenwanderungen interessierte, ist eines kurzen Nekrologs wohl wert. Etwa 40 bis 42 cm lang, oberhalb des Körpers schieferblau, unterhalb rötlichgrau gezeichnet, sein Hals violett-schimmernd, seine langen, spitzen, schwärzlichen Schwingen weißgefäumt, die den langen schwarzen Schwanz bildenden Steuerfedern zwölfstufig angeordnet, so lernten wir in der Jugend das jetzt ausgestorbene Tierchen in Abbildung oder als wertvolles Exemplar unserer Schulnaturaliensammlung kennen. Welch jugendliches Ohr lauschte nicht dem Vortragenden Lehrer gespannt, als er von seiner Lebensweise, von seiner Heimat im östlichen Teil von Nordamerika vom Felsengebirge im Westen bis nach Neuport im Osten, hauptsächlich nördlich des Golfs von Mexiko bis zur Hudsonbai, von seinen jährlichen Herbst- und Frühjahrswanderungen erzählte, zu denen sich bisweilen Scharen, die auf 20 Millionen Stück veranschlagt wurden, versammelt hatten? Phantastisch klangen alle Erzählungen von diesen Zügen der Wandertaube, und doch liegen viele glaubwürdige Berichte davon vor, Züge, welche nicht bloß Stunden, sondern drei bis vier Tage lang ununterbrochen währten. Lampert gibt an, daß Wilson einen solchen Zug auf zwei Billionen Stück berechnete, so daß die Sonne tatsächlich während des Vorbeizuges verdunkelt wurde wie zur Zeit einer Sonnenfinsternis. Auf 17 Millionen Bushels gleich rund vier Millionen Doppelzentner Körnerfutter stellte sich nach Wilson die tägliche Futtermenge dieser Taubenscharen. Audubon schätzte den wöchentlichen Bedarf eines Wandertaubenzuges auf 1 712 000 Scheffel Sämereien und seine Verbreitung auf einen Raum von 8 bis 10 engl. Meilen, während seine Brutplätze bei einer Verbreitung von 4 bis 5 engl. Meilen sich auf 50 Meilen weit durch den Wald zogen, so daß man auf manchen Bäumen 50 bis 100 Nester fand. — Wer die erste Auflage des bekannten „*Brehm*“ besitzt, wird darin finden, daß dieser große Tierkenner damals entfernt noch nicht an die Möglich-

keit einer Ausrottung dachte, die nach obiger Ausführung für immer ausgeschlossen schien. Da kommt uns die „Lodesanzeige“ unseres „Jugendfreundes“ wirklich überraschend. Freilich wenn man erwägt, daß, um den großen Schaden der Massenwanderungen zu verhindern, fast die ganze Bevölkerung die Tauben mit Feuerwaffen aller Art, Regen, Stöcken und Fallen erlegte, um auf Wochen hinaus Nahrung zu haben — auf den Märkten wurden diese Vögel alsdann zu Spottpreisen verkauft — so ist erklärlich, daß das Unglaubliche, das Unbegreifliche in wenigen Jahrzehnten eintreten mußte. Wahrscheinlich im Jahr 1898 wurden die letzten Stücke der Wandertauben erlegt. Mit Recht sagt hierzu Lampert: „Auch diese Anzeige ist eine Art Kulturdokument, ein attemmäßiger Beweis der gedankenlosen Grausamkeit der Menschheit, ein Beispiel wirklicher Barbarei des Menschen,

der sich mit seiner Kultur brüftet. Die Lodesanzeige eines Vogels in diesem Ringen einer halben Welt.“  
A. v. R.

\*

Berichtigung. Von geschätzter Seite geht uns zu dem Artikel „Aegypten“ im Februar-Heft 2 (Spalte 49. 50) folgende berichtende Ergänzung zu: „Schon die alten Aegypter erzielten durch kunstvolles Bewässerungsverfahren mehrfache Ernten im Niltal. Die Engländer haben nun noch 200 000 ha., die von den alten Bewässerungsanlagen nicht erreicht wurden, durch das Stauwerk bei Assuan solcher teilhaftig gemacht; immerhin ein Verdienst, nämlich etwas, wodurch sie selbst einen Riesengewinn machen. Schade nur, daß dabei das herrliche Nilitä allmählich sicher zugrunde gerichtet wird!“

## Beobachtungen aus dem Leserkreis.

②

Zur Frage der Reichweite des Geschützdonners gehen uns noch folgende Mitteilungen zu.

1. Bezugnehmend auf den Artikel von Landgerichtsrat H. in H. in Nr. 12 Ihres Heftes über Reichweite des Geschützdonners möchte ich Ihnen mitteilen, daß wir hier (Schlesien Bez. Oppeln) — ich glaube es war am 6. Dezember — deutlich Geschützdonner hörten. Ich nehme an, daß es aus Ostgalizien — von hier wohl über 300 Kilometer Entfernung — kam. Ich glaube mich nicht zu täuschen; ich habe vor einem Jahre den Geschützdonner von Zentschau — ca. 16 Meilen Luftlinie — hier gehört; dann war ich selbst an der Front dicht vor Ypern und habe da wochenlang täglich auf nächste Entfernung, unmittelbar hinter der Feuerlinie, die Geschütze gehört, und ebenso in Lemberg in Galizien. — Die Anschauung, daß die Geräusche am 6. Dezember von Sprengungen in den nahegelegenen Kalksteinbrüchen herrührten, ist total irrig, ebenso von dem nicht weit liegenden Schießplatz Lamsdorf. Beides liegt in der gerade entgegengesetzten Richtung, und dazu wird in den Steinbrüchen nicht nach Sonnenuntergang — und selten früh — gebrochen und in Lamsdorf auch nicht um diese Zeit geschossen. Ich kenne aus eigener Erfahrung den Geschützdonner und bin überzeugt, daß er aus Ostgalizien herrührte. Besonders überzeugte es mich gegen Abend — wie wir es an der Front den „Abendsegen“ nannten. — Wie Herr Landgerichtsrat H. auch beobachtet hat, war der Himmel bedeckt; ich behauptete zu meiner Tochter, die mit mir in Galizien, Frankreich und Belgien war, daß die Luftwellen sich in steilem Winkel an den Wolken stießen und daher auf so weite Entfernungen zu hören seien. Außer uns beiden hörten viele der hiesigen Dorfbewohner die ziemlich lauten Detonationen.

Frau Baronin L. u. L. — Schloß D. a. d. Ober.

\*

2. Die Mitteilung des Landgerichtsrats H. im Dezemberheft von „Unsere Welt“ veranlaßt mich, Ihnen

folgende Beobachtung zu berichten: Beobachtungsort: zwischen Merlau, 6 Kilometer östlich von Gainberg in Hessen, und Wettlaafen im Tal der Ohm (Vogelsberg). Zeit: Mittwoch den 29. Dezember 1915 zwischen 1 und 3 Uhr nachmittags. Auf einem Gang von Merlau nach Wettlaafen vernahmen wir in einer auf der Höhe zwischen beiden Orten nordwärts gerichteten Waldschneise dumpfes Dröhnen. Dasselbe wurde noch viel deutlicher, als wir aus dem Walde auf den nach Norden zu in das nach Westen hin offene Dhmtal abfallenden Abhang hinaustraten. Wir glaubten auch zuerst an Sprengungen, da wir ein auf ferne heftige Explosionen folgendes dumpfes Rollen hörten. Doch sprachen wir bald die Vermutung aus, es müsse Geschützdonner sein, da bei der langen Dauer und der häufigen Wiederholung an Sprengungen kaum zu denken war. Wir hörten das Geräusch etwa zehn Minuten lang aus westlicher Richtung, etwa von Gießen her, bis wir im Tal waren. Als wir auf dem Rückweg eine nach Osten abfallende Höhe überschritten (¼ Stunden später), vernahmen wir dasselbe Geräusch wieder ganz deutlich. Es herrschte Westwind, der Himmel war bedeckt. Ein paar Tage darauf erfuhr ich, daß das Geräusch noch von vielen andern an verschiedenen Stellen (in der Gegend von Gainberg und im höheren Vogelsberg, Westabhang) in den letzten Tagen des Jahres gehört worden sei. Die Entfernung von hier bis Meß beträgt in der Luftlinie etwa 260 Kilometer. Der Tagesbericht vom 30. Dezember meldet an vielen Stellen der Front lebhafteste Feuerkämpfe, die Berichte aus den letzten Tagen des Jahres melden die Kämpfe am Hartmannsweilerkopf (Entfernung bis dahin rund 350 Kilometer). Die Ansicht, es könne sich um Schießübungen bei Mainz oder bei Darmstadt handeln, wurde meist bezweifelt, weil Schießübungen nicht so lange dauerten.

Pf. S. in R.

Schluß des redaktionellen Teils.



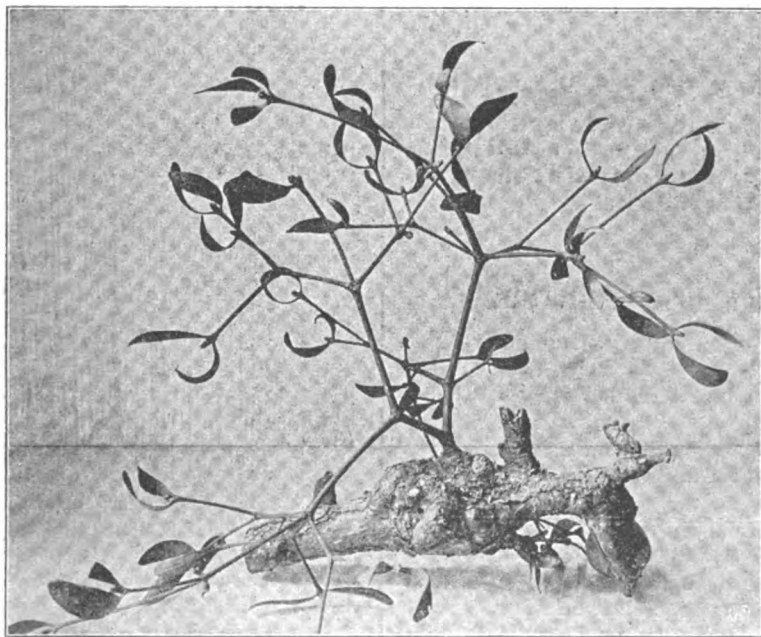
# UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT  
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

VIII. Jahrg.

MAI 1916

Heft 5



Aststück eines Apfelbaums mit Mistel.

## Inhalt:

Ernst Mach †. Von Dr. B. Bavink. Sp. 145. ♡ Die Mistel. Von Oberlehrer G. Schlenker. Sp. 151. ♡ Die Natur der Röntgenstrahlen. Von Dr. E. Wildschrey. Sp. 155. ♡ Ein Kapitel zur Naturgeschichte der Schützengräben. Von Dr. Kreh, Leutnant. Sp. 163. ♡ Die tiefere Ursache der Pilzkrankheiten der Obstbäume. Ein Wort zum Nachdenken von F. Esser. Sp. 167. ♡ Naturbeobachtungen im Mal. 1. Die Welt des Lebens. Sp. 169. ♡ 2. Der Sternhimmel. Sp. 172. ♡ Umschau. Sp. 175. ♡ Keplerbund-Mitteilungen.

Fürs Feld!

# Schriften

Fürs Feld!

des „Naturwissenschaftlichen Verlages“ Godesberg. Abt. des Keplerbundes.

Siehe auch die Keplerbund-Mitteilungen Nr. 81. März 1916.

(Die neuen Hefte sind durch „Fettdruck“ und Balken || angebeutelt!)

## Brennende Fragen aus Naturwissenschaft und Naturphilosophie

1. Das Geheimnis des Lebens. Von Prof. Dr. Dennert.
2. Die Blutsverwandtschaft von Mensch und Affe. Von San.-Rat Dr. Martin.
3. Künstliche Zellen und Lebewesen. Von Professor Dr. Dennert.
4. Die Entstehung unserer Welt. Von Professor Dr. A. Godel.
5. Hat die Welt einen Zweck? Von Professor Dr. Joh. Riem.
6. Zweck und Absicht in der Natur. Von Professor Dr. Dennert-Godesberg.
- || 7. Das Geheimnis des Todes! Von Professor Dr. Dennert.
- || 8/9. Die Urzeugung! Von Prof. Dr. Dennert.

Nr. 7 steht für Propagandazwecke kostenfrei, oder gegen einen freiwilligen Beitrag zur Deckung der Unkosten, zur Verfügung!

## Flugschriften des Keplerbundes

1. Die Naturwissenschaft und der Kampf um die Weltanschauung. Von Professor Dr. Dennert. Begründungsschrift des Keplerbundes. 18. Tausend. 25 Pfg.
2. Weltbild und Weltanschauung. Von Professor Dr. Dennert. 8. Tausend. M. 1.—, in Partien billiger.
3. Im Interesse der Wissenschaft. Haedels „Fällschungen“ und die 46 Zoologen. Von Direktor W. Leudt. 2. Aufl. 80 Pfg.
4. Allerlei Mißbrauch der Naturwissenschaft. a) Kosmos-Beröffentlichungen. Von Oberlehrer Karl Mühlfeld. 30 Pfg.
5. Johannes Kepler. Ein Gedenkblatt mit 12 Abbild. 50 Pfg.
6. Monisten-Waffen! Ein Bericht für die Freunde des Keplerbundes und ein Appell an seine ehrlichen Gegner. Von Professor Dr. E. Dennert. 2. Auflage. M. 1.—.
7. Die bekanntesten monistischen Systeme der Gegenwart. Materialismus — Ernst Haedel — E. von Hartmann — Wilhelm Ostwald. Allgemeinverständliche Darstellung und Kritik. Von Ulrich Oppel. 30 Pfg.
8. „Die neue Gottheit“ des kürzlich eröffneten „monistischen Jahrhunderts“. Von Prof. Dr. Dennert. 30 Pfg.

9. Wesen und Recht der Kausalität. Wider Bernorns revolutionären Konditionismus. Von Professor Dr. Dennert. 60 Pfg.
- || 10. Naturwissenschaft und Gottesglaube. 24 Seiten. Von Prof. Dr. Dennert. Preis 15 Pfg.
- || 11. Gott! — Seele! — Geist! — Jenseits! Von Prof. Dr. Dennert. Etwa 30 Pfg.

Diese beiden letzten Schriften sind auch für Propagandazwecke kostenfrei, jedoch ist ein freiwilliger Beitrag sehr willkommen!

## Naturstudien für Jedermann

Preis 20 Pfg. pro Heft, 100 Exempl. (auch gemischt) für 10 Mark.

Bisher sind erschienen:

- Heft 1. Stoff und Kraft. Von Prof. Dr. Gruner.
- Heft 2. Die Zelle ein Wunderwerk. Von Professor Dr. Dennert. Mit Bildern.
- Heft 3. Die Größe der Schöpfung. Von Astronom Dr. Riem. Mit 1 Tafel.
- Heft 4. Die verzauberte Welt. Die Erklärbarkeit der Natur. Von H. Werner.
- Heft 5. Die Luftschiffahrt. Von Prof. Milarch. Mit 14 Bildern.
- Heft 6. Die Schutzmittel der Pflanzen. Von Prof. Dr. Rny. Mit 17 Bildern.
- Heft 7. Die Eiszeit und ihr Mensch. Von Professor Dr. Schmitt. Mit 15 Bildern.
- Heft 8. Die Fahrzeuge der Motorluftschiffahrt. Von Prof. Milarch. Mit 12 Bildern.
- Heft 9. Wer singt da? Ein Vogelbüchlein für Spaziergänger. Von Professor Dr. R. Hanow.
- Heft 10. Wie finde ich mich am Himmel zurecht? Ein Wegweiser am Sternhimmel. Von Dr. Riem.
- Heft 11. Werden und Vergehen im Weltall. Von Prof. Dr. Gruner.
- Heft 12. Der Hausgarten. Von G. Heid. Mit 9 Bild.
- Heft 13/14. Einheimische Käfigvögel. Von W. Fischer. Mit 14 Bildern.
- Heft 15. Der Zimmergarten. Von G. Heid.
- Heft 16/17. Aus der Wunderwelt der Bienen. Von F. Gerstung. Mit 13 Bildern.
- || Heft 18. Unsere kleinen Feinde aus dem Insektenreiche. Von Prof. Dr. R. Hanow.

Eine wichtige Frage besonders für unsere Feldarauen.

(Fortsetzung siehe Seite 3 des Umschlages.)

# Unsere Welt

Illustrierte Monatschrift zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben vom Keplerbund.

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

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

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

Preis halbjährlich M 2.50. Einzelheft M —.50.

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

VIII. Jahrgang

Mai 1916

Heft 5

Ernst Mach †. Von Dr. B. Bavint.



Am 22. Februar ist in Haar bei München ein Mann gestorben, der gleich bedeutend als Physiker, Physiolog, Psycholog und Philosoph wohl auch im Kreise des Keplerbundes einen kurzen Nachruf verdient. Denn wenn auch sein Wirken und Schaffen mit den Tendenzen des Keplerbundes nur recht wenig Gemeinsames hat, so ist es doch seiner rastlosen Tätigkeit in erster Linie zu verdanken, daß die Fäden zwischen Naturwissenschaft und Philosophie, die zeitweise gänzlich abzureißen drohten, heute wieder fest getnüpft sind und noch täglich fester werden, und daß — vielleicht nicht ganz in seinem Sinne — sogar die Bezeichnung „Naturphilosophie“ heute wieder zu Ehren gekommen ist. An diesem Zweig der menschlichen Geistesarbeit aber ist ja der Keplerbund in allererster Linie interessiert.

Ueber E. Machs äußeren Lebensgang ist nicht viel zu erzählen. Er ist am 18. Februar 1838 zu Turas in Mähren geboren und hat den üblichen Lebensgang eines deutschen oder österreichischen Gelehrten durchgemacht. Er war zuerst Professor der Physik in Graz und Prag, dann wurde er als Professor der Philosophie nach Wien berufen, wo er jedoch schon nach sechsjähriger Tätigkeit infolge einer Lähmung sein Amt niederlegen mußte. Von Wien, der Hauptstätte seiner Wirksamkeit, hat er sich vor einigen Jahren nach der Niederlegung seines Amtes nach München in den Kreis seiner Familie zurückgezogen.

Als Forscher auf dem Gebiet der Physik im engsten Sinne ist M. weniger hervorgetreten. Er hat zwar eine Reihe wertvoller Einzeluntersuchungen herausgegeben, wir wollen von diesen jedoch hier absehen. Die eigentliche Bedeutung des Physikers Mach liegt vielmehr auf dem

Gebiet der Erkenntnistheorie, Geschichte und Didaktik der Physik. Beginnen wir mit dem letzteren Punkte. Noch bis vor wenigen Jahrzehnten war der Unterricht in der Physik (und vielfach der Naturwissenschaft überhaupt) meist ein abstraktes, von des Gedankens Blässe angekränkeltes Entwickeln der grauen Theorie — „Kreide- und Schwammphysik“, wie man es treffend genannt hat. Wenn hierin Wandel geschaffen ist, wenn heute überall als Ziel des physikalischen (naturwissenschaftlichen) Unterrichts es erkannt ist, „ein auf Anschauung gegründetes Verständnis der Naturerscheinungen“ zu vermitteln, wenn dem entsprechend heute wohl fast überall Beobachtung und Experiment zur Grundlage des Unterrichts gemacht sind, so gebührt das Hauptverdienst an dieser Gefundung unserer Unterrichtsmethoden dem Begründer der „Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht“ neben seinen vortrefflichen Mitarbeitern (B. Schwalbe, A. Höfler, Fr. Postke u. a.). Und er hat die Forderung, überall auf die Erfahrung zurückzugehen, nicht nur formell erhoben, er hat auch durch eine große Reihe sehr glücklicher praktischer Ausführungen von neuen Apparaten und Versuchen zu ihrer Verwirklichung beigetragen. Allgemein bekannt ist z. B. die Machsche „Wellenmaschine“, sie fehlt heute wohl kaum in der kleinsten Schulsammlung.

Getrieben wurde Mach zu dieser starken (und damals zweifelsohne dringend notwendigen) Betonung des empirischen Elements auch im Unterricht durch die Ergebnisse seiner tief eindringenden Kritik der physikalischen Erkenntnis, die sich auf eine hervorragend scharfsinnige Analyse der Geistesarbeit der großen Forscher stützte. Sein

klassisches Hauptwerk dieser Art ist das 1883 in erster, 1908 schon in sechster Auflage erschienene Buch: „Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch-kritisch dargestellt.“ In wahrhaft mustergültiger Weise legt er hier die feinsten Verästelungen in den Gedankengängen der großen Schöpfer der Mechanik von Archimedes über Galilei und Newton bis zu Lagrange und Hamilton dar und gewinnt aus dieser Analyse überall tiefe Einsichten auch in den heutigen Inhalt der von ihnen geschaffenen Begriffe: Masse, Kraft, Energie u. dgl. Darüber hinaus erweitert sich aber das Gesichtsfeld zu einer allgemeinen Kritik des Erkennens, speziell des physikalischen Erkennens. Ueber die Bedeutung der Erfahrung einerseits, der Verstandestätigkeit andererseits, über Hypothesen und Tatsachen, Beschreibung und Erklärung, Funktion und Kausalität u. s. w. unternimmt er es auf Grund seiner historischen Einsicht uns aufzuklären, und schließlich mündet die ganze Erörterung in eine eigenartige Erkenntnistheorie überhaupt. Auch wer diese weitergehenden Folgerungen ablehnt oder sogar schon über die physikalischen Begriffe und Methoden im engeren Sinne zu andern Ergebnissen kommt, wie Mach, wird immer wieder mit Bewunderung der glänzenden Gedankenführung des Autors folgen, und vieles, sehr vieles davon auch immer unterschreiben können. So hat, um nur ein Beispiel anzuführen, Mach — als erster nach Newton — endlich volle Klarheit geschaffen hinsichtlich des Grundbegriffs der Mechanik, der *M a s s e*. Man braucht seiner Lösung des Problems nicht ungeteilt zuzustimmen; die Frage wird noch viel behandelt, auf jeden Fall aber hat er das Verdienst, mit der alten, bis dahin selbst in allen Hochschullehrbüchern zu findenden völlig unklaren Einführung dieses Begriffs endgültig aufgeräumt und die Physik zu einer präzisen Formulierung desselben gezwungen zu haben. Und auch in anderer Weise hat seine durchdringende Kritik, die gelegentlich an Skepsis streift, große Fortschritte vorbereiten helfen. Ohne die heftigen Angriffe, die von ihm und seiner Schule gegen die atomistischen Theorien (damals nicht ganz ohne Recht) gerichtet worden sind, wäre schwerlich eine ganze Generation von Physikern vor die Frage gestellt, ob denn nun diesen angegriffenen Hypothesen nicht doch etwas *W i r k l i c h e s* zugrunde liege. Der Erfolg hat Mach Unrecht gegeben, es ist ja heute kein Zweifel mehr, daß die von ihm für überflüssige hypothetische Zutaten gehaltenen Moleküle und Atome ebenso wirklich sind, wie Steine und Pflanzenzellen. Das wesentliche Verdienst, die Forschung zu solchen Untersuchungen angeregt zu haben, bleibt deshalb doch der Machschen Kritik unvergessen. Neben dieser

wohl die größte und bleibend wertvollste Leistung Machs vorstellenden physikalisch-kritischen Tätigkeit, die ihn schon in einer seiner Erstlingsarbeiten 1872 (über das „Gesetz von der Erhaltung der Arbeit“) und später noch einmal in den „Prinzipien der Wärmelehre“ (einem Seitenstück der „Mechanik“) als Meister zeigt, hat Mach auch bedeutende Experimental- und theoretische Untersuchungen zur Sinnesphysiologie und Psychologie, besonders zur Akustik und Optik, veröffentlicht, auf die aber hier nicht näher eingegangen werden soll. Wenden wir uns vielmehr nun zu der philosophischen Tätigkeit Machs, durch die er rasch auch in weiteren Kreisen, als denen seiner Fachgenossen, bekannt geworden ist, so bekannt, daß er in den Lehrbüchern der Geschichte der Philosophie schon heute als Typus einer ganzen philosophischen Zeitströmung unbestritten an der Spitze steht.

Der Philosoph Mach ist freilich keine isolierte Erscheinung. Er ist nur der Wortführer einer ganzen Gruppe von Denkern, die man meist mit dem gemeinsamen Namen der „Positivisten“ zu bezeichnen pflegt; (eine wenig glückliche Bezeichnung, da sie nur eine Seite dieser Philosophie, nämlich ihr methodologisches Prinzip zum Ausdruck bringt). In allem Wesentlichen sehen wir die Grundzüge dieser Philosophie bereits bei Kants größtem Vorgänger *H u m e* ausgeführt. Im verflochtenen Jahrhundert hat in England *J. St. Mill*, in Frankreich *A. Comte* verwandte Gedankenreihen verfolgt, und in Deutschland haben gleichzeitig mit Mach und teilweise unabhängig von ihm *Avenarius*, *Schuppe*, *Rehmkte* und andere Denker in derselben Richtung gearbeitet. Wir wollen hier nicht historisch untersuchen, wie und weshalb die Philosophie, nachdem der „Rückgang auf Kant“ von der sog. neuantischen Schule in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts als der Gipfel der Weisheit gepriesen wurde, diesen Rückgang konsequenterweise bis zu *H u m e* fortsetzen mußte. Es mag genügen zu bemerken, daß Kant zwar wohl der Knoten- und Durchgangspunkt der ganzen neueren philosophischen Entwicklung war, aber eben darum auch zum Haltepunkt sich nicht eignete noch eignet. Was ist denn nun der Inhalt von Machs Philosophie? Sie läßt sich in zwei Sätzen zusammenfassen, deren erster eine Lösung auf die alte Grundfrage der Erkenntnistheorie vorstellt, während der zweite damit zusammenhängend das methodische Grundprinzip der Wissenschaft angeben will: „Real sind nur die Elemente und ihre Beziehungen. Aufgabe der Wissenschaft ist es, die in der Natur uns gegebenen Elementbeziehungen möglichst vollständig und auf die einfachste Weise

zu beschreiben.“<sup>1)</sup> Unter „Elemente“ versteht Mach nicht etwa die chemischen Grundstoffe, sondern er bezeichnet mit diesem Worte die primitivsten unserer Analyse zugänglichen Bestandteile unserer Sinnesempfindungen (also: Farben, Töne, Drude usw.), jedenfalls also etwas, das gemeinlich als etwas *Psychisches* aufgefaßt wird. Mach würde jedoch diese Klassifikation ablehnen. Denn Begriffe wie Körper und Seele, Ding und Ich usw. sind für ihn nichts als „Gedankensymbole für Elementenkomplexe von relativer Stabilität“. Gegeben sind uns an sich nur die Elemente und ihre Beziehungen. Erst indem wir sie klassifizieren und rubrizieren und bestimmte darunter sich als enger zusammengehörig kundtunende zu Gruppen (z. B. unserem „Leib“) zusammenfassen, entsteht die scheinbare Verschiedenheit der Objekte und der sich mit ihnen beschäftigenden Wissenschaftszweige: Physik, Physiologie, Psychologie usw. Es ist leicht einzusehen, daß so für Mach auch das schwerwiegendste aller philosophischen Probleme, das Problem des Zusammenhangs zwischen (körperlicher) Gehirntätigkeit und (seelischer) Empfindung sich als Scheinproblem darstellt. Denn auch „das Gehirn“ löst sich ja in einen „Elementenkomplex von relativer Stabilität“ auf, ebenso wie etwa „ein Stück Eis“ nichts ist, als die relativ konstante immer wiederkehrende Verbindung der „Elemente“: hart, kalt, durchsichtig usw. — Die Aufgabe der Wissenschaft ist hiermit aufs engste umschrieben. Sie hat sich auf die möglichst vollständige und einfache Beschreibung der tatsächlich gegebenen Elementbeziehungen zu beschränken, die sie mathematisch in „Funktionsgleichungen“  $F(A, B, C, D, \dots) = 0$  auszudrücken sucht. Kraft und Energie, Kausalität und Substanz u. dgl. sind Abstraktionen, teilweise noch recht primitive, anthropomorphe Einschläge enthaltend, die in einem End- und Idealzustand einer „hypothese[n]freien“ Wissenschaft einmal entbehrlich sein werden, wenn man sie auch vielleicht als zweckmäßige Abtürzungen beibehält. Das einzige Ziel aller Wissenschaft ist die „*Oekonomie des Denkens*“, d. h. die Bewältigung möglichst umfassender Tatschengruppen durch „Gedankensymbole“ passender, möglichst einfacher Konstruktion. Die dazu notwendige „Anpassung der Gedanken an die Tatsachen“ vollzieht sich mit oder ohne unser Zutun ganz ähnlich der Wirkung der „natürlichen Zuchtwahl“. (Mach dieser Richtung hin hat besonders der jüngst von Amerika aus bei uns als neuste philosophische Weisheit importierte „Pragmatismus“ diese Gedanken weiter entwickelt.)

Es kann nicht unsere Aufgabe sein, hier in eine Kritik der Machschen Philosophie einzutreten. Zur vorläufigen Orientierung sei auf D. v. Brauns Aufsatz in Nr. 7 Jahrgang 1913 d. Ztschr., sowie auf des Referenten: „Allgemeine Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaft“ (Leipzig 1914) verwiesen. Es läßt sich viel, sehr viel gegen Machs System einwenden, so viel, daß man trotz des großen Einflusses, den dasselbe noch immer besitzt, wohl heute schon sagen darf, daß es bereits überholt ist. Nicht freilich — in diesem Punkte muß ich v. Braun widersprechen —, weil es Kants „unumstößliche Grundlehren“ „noch gar nicht kennt“ — weder das eine noch das andere trifft m. E. zu, aber deshalb, weil einerseits die Philosophie Machs an einer Reihe innerer Widersprüche krankt, wie Husserl, Hönigswald, Külpe, Rickert u. a. zur Genüge nachgewiesen haben, weil andererseits die eigentliche Grundlage des Machschen Systems, nämlich seine Wissenschaftskritik bei aller ihrer Schärfe doch von dem Wesen der Wissenschaft nur ein sehr einseitiges und schiefes Bild gibt. — Dies hindert indes nicht, daß Machs philosophischem Hauptwerk, der „Analyse der Empfindungen“ (5. Aufl. 1906) für alle Zeiten ein Ehrenplatz in der philosophischen Weltliteratur zukommen wird. Und auch seine sonstigen Schriften, von denen noch „Erkenntnis und Irrtum“ und die „Populärwissenschaftlichen Vorlesungen“ angeführt seien, verdienen es wohl, von jedem ernstlich der Philosophie Beflissenen studiert zu werden. Es sei dabei nicht vergessen zu erwähnen, daß Mach ein Meister des Wortes ist; er versteht es überall, auch das Schwierige in überaus klarer Weise zur Darstellung zu bringen und nicht wenige Stellen seiner Werke sind bereits zu geflügelten Worten in der philosophischen Literatur unserer Zeit geworden, so z. B. das Wort, welches den „Agnostizismus“ Machs vielleicht am besten kennzeichnet: „Die höchste Philosophie des Naturforschers besteht darin, eine unvollendete Weltanschauung zu ertragen und einer scheinbar abgeschlossenen, aber unzureichenden vorzuziehen...“ „Eine zureichende Weltanschauung kann uns nicht geschenkt werden, wir müssen sie erwerben.“ — Wir können dies zwar unterschreiben, würden den an sich richtigen Gedanken jedoch noch durch etwas anderes ergänzt sehen wollen. Mach selbst hat seine gesamte Lebensarbeit wiederholt als eine „antimetaphysische“ bezeichnet (damit beginnt schon z. B. das Vorwort seiner „Mechanik“). Wir können da nicht mit, halten vielmehr das Weiterdenken, sagen wir ruhig: die „Spekulation“ nicht nur für kein Verbrechen gegen die Wissenschaft, sondern für ihre notwendige und überaus fruchtbare Ergänzung,

<sup>1)</sup> Kein Wortlaut von Mach; teilweise von Kirchhoff so formuliert.



der sich auch in Wahrheit Mach selbst, wie jeder philosophische Kopf niemals ganz hat entziehen können. Aber dankbar wollen wir deshalb dem Manne doch sein, der mit so eiserner Konsequenz und unerbittlicher Schärfe uns zur steten kritischen

Selbstprüfung und auch zur Bescheidenheit bei all solchem spekulativen Beginnen anhält. Wer an Mach geschult ist, wird weder Hegel, noch Haedel mehr verfallen können.

## Die Mistel. Von Oberlehrer G. Schlenker.



Wenn ich als Knabe, der von der Pflanzenwelt kaum mehr verstand als das Pferd vom Haber und der Esel von den Disteln, zur Winterszeit in den Wald kam, freuten mich unter den geschlagenen Bäumen am meisten die Weißtannen, von denen der südliche Schwarzwald wahre Prachtexemplare aufzuweisen hat. Die langen, grauen Bartflechten, mit denen Stamm und Aeste an der Waldtraufe oder an breiten Wegen gewachsener Bäume geschmückt waren, interessierten mich, mehr aber noch seltsame, größere und kleinere hellgrüne Büsche, zum Teil schneeweiße Beeren tragend, in den Kronen der gefallenen Riesen. Die Holzhauer sagten mir, das sei „Vogelleim“, und ein Vogelfänger zeigte mir später, wie er Holz und Blätter (nicht aber die Beeren) des Strauches zerquetschte und daraus einen wirksamen Klebstoff bereitete, mit dem er die Leimruten zum Vogelfang klebrig machte. Weiter konnte ich über das Gewächs in den Kronen der Tannen damals nicht erfahren. Es kam mir jedoch so wunderbar vor wie ein unlösbares Rätsel: auf einem Tannenbaum ein immergrüner Laubholzbusch! Saft war ich versucht, an einen „Hexenbesen“<sup>1)</sup> zu denken,

<sup>1)</sup> In der Schweiz (im Aargau) heißt der seltsame Busch wirklich Hexennest, Hexenbesen, im Elsaß Hexentrut.

wie solche auf den Weißtannen nicht selten vorkommen. Allein der war mir als wirtzweiges Astgebilde bekannt, das in den ersten Jahren seines Lebens echte und gerechte Tannennadeln trägt, später aber als dürre „alte Hexe“ in den Baumkronen sitzt. Noch wunderbarer wurde mir die rätselhafte Erscheinung, als ich sie im Winter auf einem Apfelbaum, später sogar auf einer Pappel und auf einer Linde entdeckte. Ein im Winter kahler Laubbaum und darauf ein trotz der Kälte freudig grünender Busch!

So mag den alten Kelten und Germanen die nicht auf der Erde, sondern in hohen Baumkronen wachsende, nach ihrer Anschauung vom Himmel auf die Aeste herabgefallene Mistel (*Viscum album*) als rätselhafte Erscheinung vorgekommen sein, und dies Wunderbare, für sie Unerklärliche ist wohl der Grund, warum sie die Mistel als etwas Ueberirdisches verehrten, zumal, wenn sie, was selten vorkommt, auf einer von ihnen heilig gehaltenen Eiche gewachsen war. In den nordischen Götterfagen spielt die Mistel eine große Rolle. Frigga, die Göttermutter, hatte einst einen bösen Traum von ihrem geliebten Sohne Baldur, dem freundlichen, Göttern und Menschen licht- und lebenspendenden Gott. Damit niemand und nichts ihm ein Leid antun könne, nahm sie allen irdischen

Dingen einen Eid ab, daß sie ihrem Liebling keinen Schaden brächten. Nur der Mistelbusch hoch in der Krone einer Eiche, die im Osten von Walhalla wuchs, schien ihr zu unbedeutend, als daß er ihrem Baldur etwas antun könnte. Nachdem der Eidschwur von allen Geschöpfen der Erde, auch vom Wasser und Feuer, von Giften, von Krankheit und Tod geleistet war, feierten die Aßen ein fröhliches Fest. Beim nachfolgenden Turnier vergnügten sie sich mit Speerwerfen, und weil nun auch der Wurffpieß dem von allen geliebten Baldur nichts anhaben konnte, zielten sie auf ihn. Und richtig, jeder Speer prallt wirkungslos an dem Lichtgott ab. Da gibt Loki, der „Böse“ unter den germanischen Göttern, der von dem Bersäumnis der Frigga Kunde hatte, dem blinden Wintergotte Hödur einen Mistelzweig in die Hand mit der Weisung, er solle damit nach Baldur werfen. „Blindlings“ wirft

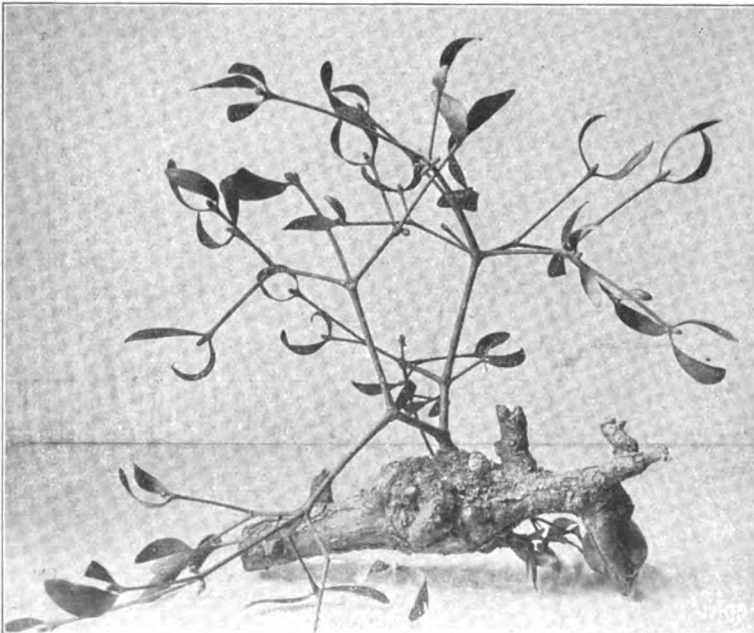


Fig. 41. Mistelzweig eines Apfelbaums mit Mistel.

er, und der unbedeutende Misteltein tut, was kein Speer zu tun vermochte. Er trifft den guten Gott ins Auge, verlegt ihn zum Tode. Und sterben muß mit ihm das ganze Asengeschlecht. Doch neu erstehen wird es aus der „Götterdämmerung“, und Baldur wird ein Reich des Lichts, des Friedens und der Herrlichkeit heraufführen.

So der germanische Mythos. Kein Wunder, daß die Mistel bei den Alten, sogar schon bei den Griechen und Römern, in hohem Ansehen stand. Die „goldene Zauberrute“ des Aeneas, die ihm den Zugang zur Unterwelt eröffnete, soll ein Mistelzweig gewesen sein. Nach der Erzählung des Plinius schnitten die Priester der alten Gallier und Bretonen, die Druiden, wenn sie auf einer Eiche eine Mistel fanden, diese unter Opfern und andern Zeremonien mit goldener Sichel vom Baume. Die so gewonnene und mit Gebet geweihte Himmelsgabe heilte alle Krankheiten, vertrieb Dämonen und hob die Wirkung von Giften auf. Der in der Altmark noch jetzt gebräuchliche Name „Heil allen Schaden“ drückt dieselbe hohe Wertschätzung der Mistel aus. Dieser Name, der übrigens auch dem Kreuzenzian (*Gentiana cruciata*) zukommt, mag uns überleiten zur Bedeutung der Mistel in der christlichen Zeit. Baldur, der Lichtgott, ist ja eine unbewußte Weissagung des germanischen Altertums auf den Gottessohn, der sich selbst das „Licht der Welt“ nennt und der ein „Heiland aller Menschen“ ist. Die gabeligen Äste und Zweige der Mistel verglich man dem Kreuze Christi und nannte sie heilig Kreuzholz. Eine im südlichen Spanien und Italien, besonders in Palästina auf dem Del- und Mandelbaum, der Edelkastanie und Pyramidenpappel wachsende rotbeerige Art heißt wegen ihrer gekreuzten Zweige auch in der Wissenschaft Kreuzmistel (*Viscum cruciatum*). In England wurde schon frühe die von den Druiden so hochgeschätzte Pflanze zum Weihnachtschmuck für Häuser und Kirchen verwendet, und dieser Brauch gewinnt, wie wir wissen, bei uns in Deutschland immer größere Verbreitung. Die Engländer beziehen ihre Weihnachtsmistel in ganzen Schiffsladungen aus der Bretagne, wo, wie überhaupt in Frankreich, die Mistel sehr verbreitet ist. Hier spielt sie ihre Rolle am Neujahrsfest. Kinder ziehen von Haus zu Haus und wünschen, grüne Mistelzweige in der Hand, ein gutes Neujahr mit dem Ausruf: „Aguillanneuf!“ (Au gui l'an neuf = Mit der Mistel ein neues Jahr!) In Norddeutschland hat der festliche Gebrauch der Mistel in einzelnen Gegenden zur Ausrottung der Pflanze geführt. Bei abergläubischen Leuten gilt sie immer noch (wie schon zu Plinius' Zeiten) als Mittel gegen Epilepsi (Fallsucht), zumal, wenn sie vom Baum genommen wird, ohne daß sie herabfällt und den Boden berührt.

Die Mistel ist ein Halbparasit mit bräunlich-grüner, nicht verkorkender, daher zeitlebens assimilationsfähiger, d. h. der Ernährung dienender Rinde. Mit Hilfe des Chlorophylls in dieser und den gegenständigen, gelbgrauen, lederartigen, schwach schraubig gedrehten Blättern ist sie wie alle grünen Pflanzen imstande, ihre Baustoffe aus Wasser und unorganischen Nährsalzen selbst zu bereiten. Da sie nicht in der

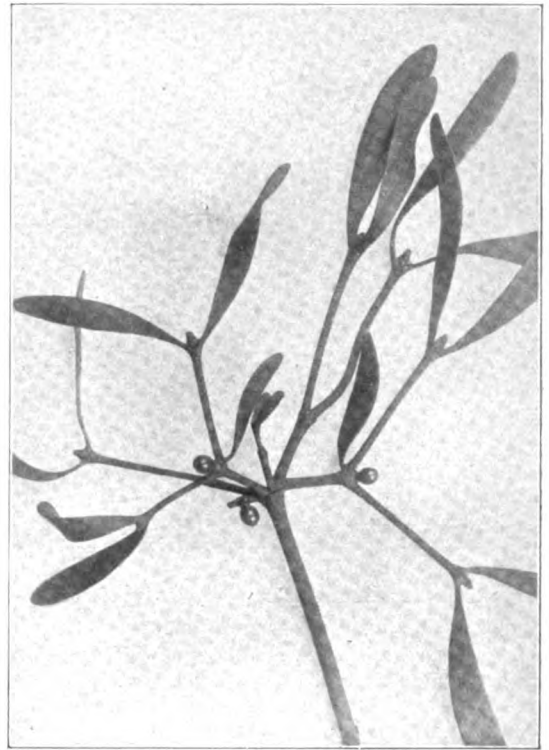


Fig. 42. Mistelzweig mit Beeren.

Erde, sondern in der Rinde und im Holz des Baumes wurzelt, so entnimmt sie ihre Nährstoffe diesem. Ihre Gegenleistung an den Wirt besteht aus von ihr bereiteten Baustoffen, ist jedoch gering und kommt nur im Winter in Betracht. Daher müssen wir die Mistel als Schädling bezeichnen. Der Schaden, den sie ihrem Wirt durch Entziehung von Nährstoffen zufügt, wird bei Werkholzbäumen noch dadurch erhöht, daß die Saugfortsätze oder Senker des Schmaroglers, die er durch mehrere Jahresringe hindurch treibt, später im Holze Löcher hinterlassen. Dennoch sollte man in Parkanlagen die Mistel schonen, da sie nun einmal zum Landschaftsbilde gehört und die Mannigfaltigkeit desselben erhöht, auch dem Vogelschutz dient. Wie schön nehmen sich z. B. im Wiener Prater und andern alten Gartenanlagen die bis 4 m Umfang erreichenden Mistelbüsche im Winter aus! Und wie vielen Singvögeln bieten sie in der wärmeren Jahreszeit im Gewirr ihrer Zweige sichere Verstecke zur Anlage ihrer Nester!

Die Zahl der Wirtspflanzen unseres Schmaroglers ist eine sehr große und sehr verschiedenartige. Nach ihnen werden drei nicht ineinander übergehende Mistelrassen unterschieden: 1. Die Laubholzmistel (Fig. 41) findet sich mit Vorliebe auf Apfel-, seltener auf Birnbäumen, auf Pappeln (besonders gern auf der Schwarz- oder Kanadischen Pappel), Linden; ferner auf der Weide, Walnuß, Hasel, Hainbuche, Edel- und Roßkastanie, Pflaume, Kirsche, Mandel, auf Weißdorn, Vogelbeere, Ahornarten (am liebsten auf dem

nordamerikanischen Silberahorn), auf Esche, Robinie (unechter Utazie), Erbsenstrauch (Caragana), Besenginstler; selten auf Birken, Ulmen, älteren Weinstöcken, Felsensträuchern (sogen. Ugalen); sehr selten auf einheimischen Eichen, häufiger auf der bei uns vielfach angepflanzten Koteiche aus Nordamerika. 2. Die Tannenmistel ist in manchen Gegenden ein häufiger Gast auf unserer Weißtanne, kommt auch auf der in Anlagen nicht selten gezogenen griechischen Tanne (*Abies cephalonica*) vor. 3. Die Föhrenmistel (Fig. 42), oft gelbe Beeren tragend, schmarozt auf der gemeinen und Schwarztiefer, sehr selten auf der Fichte oder Kottanne.

Jede der drei Mistelrassen ist streng an den größeren oder kleineren Kreis ihrer Wirtspflanzen gebunden. Häufig kommt es vor, daß der Same einer Klasse auf einer Wirtspflanze der andern keimt; die Keimpflanze entwickelt sich jedoch in diesem Falle nicht weiter, sondern geht zugrunde. Sehr interessant ist es, daß die Laubholzmistel auch auf einem andern grünen Schmarozer, auf der mit ihr in dieselbe Familie gehörigen Europäischen Riemenblume (*Loranthus europaeus*) wächst, die auf verschiedenen Eichenarten lebt, in Deutschland nur bei Pirna in Sachsen vorkommt, in Oesterreich dagegen wie in Italien und in ganz Südosteuropa und Kleinasien verbreitet ist; ja daß die Laubholzmistel sogar auf Exemplaren ihrer eigenen Art schmarozt, ähnlich wie in Ostindien die Rosenkranzmistel auf der orientalischen. Also ein Schmarozer auf dem andern, der einer nahe verwandten Gattung oder einer andern Art derselben Gattung oder gar derselben Art angehört!

Noch andere Merkwürdigkeiten weist das Leben der Mistel auf. Ihre schon im Herbst oder im zeitigen Frühling sich öffnenden Blüten sind eingeschlechtig und zwar zwei-häufig, d. h. ein Busch trägt gewöhnlich nur männliche, der andere nur weibliche Blüten, wie bei den Weiden. Man kann aber, wiewohl selten, auch Mistelbüsche finden, die männliche und weibliche Blüten zugleich (niemals aber Zwitterblüten) tragen, wie dies auch bei Weiden nicht selten vorkommt. Als Bewohner höherer Regionen, d. h. der Baumkronen, könnte man die Mistel für windblütig halten; sie ist jedoch ausgesprochen insektenblütig. Die männlichen Blüten sind stärker gelb gefärbt als die weiblichen, auch bedeutend größer als diese — eine Einrichtung, wie sie ebenso bei den Weiden gar schön in die Erscheinung tritt. Bekanntlich fallen die männlichen Weidenfähnen durch bedeutendere Größe und intensivere Färbung mehr in die Augen als die weiblichen. Wozu dieser Unterschied? Damit die Insekten zuerst die männlichen Pflanzen und erst nachher die weiblichen besuchen und den Blütenstaub von jenen auf diese übertragen. Bei der Mistel sind es Fliegen, die durch den orangenartigen Duft der Blüten angelockt werden.

Wie die im November oder Dezember reisenden Mistelbeeren durch Vögel, besonders Drosseln, verbreitet werden, ist bekannt, ebenfalls, daß diese die Ausfaat in so merkwürdiger Weise besorgenden Vögel da und dort noch mittels Leimruten gefangen werden, also mit demselben Klebstoff, den die von ihnen verbreitete Pflanze liefert. Daher das alte lateinische Sprichwort: „turdus ipse sibi cacat malum,“ d. h. die Drossel bereitet sich selbst das Unheil.

## Die Natur der Röntgenstrahlen. Von Dr. E. Wildschrey.



Ungeheuer war das Aufsehen, das vor nun bereits zwei Jahrzehnten Röntgen erregte, als er mit der Entdeckung seiner rätselhaften X-Strahlen an die Öffentlichkeit trat. Daß sie die photographische Platte schwärzten und geeignete Substanzen zum Leuchten brachten, obgleich sie selbst unsichtbar blieben — das war ja an und für sich recht seltsam, aber doch nicht unerhört. Leisteten doch die ultravioletten Strahlen daselbe. Aber daß sie undurchsichtige Gegenstände durchdringen, die Geheimnisse von verschlossenen Geldbürsen entschleiern, einen Blick in das Innere des menschlichen Körpers zu tun gestatten — da hörte denn doch allmählich die Gemütlichkeit auf. Wie kam das alles? Die Praxis freilich hielt sich nicht lange mit solchen Fragen auf — sie machte sich die Entdeckung schnell zunutze und hat damit verblüffende Erfolge erzielt. Nicht so die Wissenschaft. Sie — sonst die Pfadfinderin, blieb diesmal arg zurück. Es gelang ihr nicht, diesen merkwürdigen Strahlen das Geheimnis ihrer Natur zu entlocken. Was sind sie ihrem innersten Wesen nach? — Das war die Frage, die man gleich bei ihrer Entdeckung stellte, und die noch lange unbeantwortet bleiben sollte. Stellen sie einen Strom kleinster Teilchen dar — etwa den Kathodenstrahlen vergleichbar? Oder sind es echte Wellenbewegungen des Aethers,

etwa so wie das Licht? Immer und immer wieder haben in diesen zwanzig Jahren die Gelehrten diese Frage an sie gerichtet — immer wieder mußten sie sich allen Nachforschungen zu entziehen. Jetzt erst beginnt sich das Dunkel zu lichten.

Die X-Strahlen entstehen in der fast luftleer gepumpten Röntgenröhre. Der Name „Röhre“ freilich klingt schon sonderbar — in Wirklichkeit ist es eher ein Glasballon — (Fig. 43). In diesen sind zwei Elektroden eingeschmolzen, durch die der Strom eindringt. Von der negativen Elektrode — Kathode wird sie genannt — gehen eigentümliche Strahlen aus, die Kathodenstrahlen. Man läßt sie auf eine Metallfläche — die Antikathode — aufsprallen. Die Stelle, auf die sie aufstoßen, ist nun die Ursprungsstelle der Röntgenstrahlen. Diese dringen in alle möglichen Stoffe ein; hierbei verlieren sie sich allmählich. Gleichzeitig gehen aber von allen Körpern, auf die sie aufreffen, neue Strahlen aus. Diese „Sekundärstrahlen“ sind indes den primären „Röntgenstrahlen“ wesensverwandt.

Ueber die Kathodenstrahlen war man sich allmählich schon klar geworden. Interferenzwirkungen — was das ist, soll später zur Sprache kommen — zeigen sie nicht. Also stellen sie keine Wellenbewegungen dar: ihren Namen „Strahlen“ tragen sie also zu Unrecht.

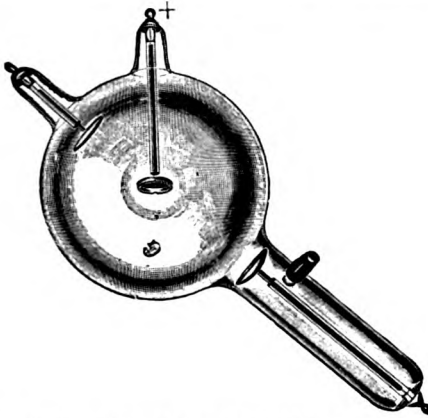


Fig. 43. Röntgenröhre. Links unten die Anode; rechts oben tritt durch den Kathodenanfang der negative Strom ein. Die Kathode (an einem Ende des Kathodenanfangsrohres) hat die Form eines flachen Schälchens, damit die — sentredt von ihr ausgehenden — Kathodenstrahlen in einem Punkt kongentriert werden können. Dieser Vereinigungspunkt liegt auf der Antikathode — dem Platinblech in der Mitte des Röhrenballons (Antikathodenanfang links oben am Ballon). Von diesem Punkt, in dem die Kathodenstrahlen auf die Antikathode aufprallen, gehen die Röntgenstrahlen aus.

Dagegen lassen sie sich durch Magnetismus und Elektrizität aus ihrer Bahn ablenken — wie sonst nur materielle Teilchen. Ferner können sie ein Rädchen drehen, wie Wasser ein Mühtrad treibt. (Fig. 44.) Also bestehen sie aus einem Strom kleinster Stoffteilchen, von denen jedes mit Elektrizität beladen ist. Sie sausen mit märchenhafter Geschwindigkeit in die Umgebung: wenn nichts sich ihnen in den Weg stellte, würden sie in der Sekunde zweimal den ganzen Erdball umkreisen.

Solcher Art sind nun die Röntgenstrahlen nicht. Weder durch Magnetismus noch durch Elektrizität lassen sie sich von dem geraden Wege ihrer Bahn ablenken. Ueberhaupt — es ließ sich gar nichts mit ihnen anfangen. Lichtstrahlen lassen sich beim Durchgang durch feste Körper brechen oder wenigstens reflektieren — hier keine Spur davon! Auch gegen Interferenzversuche verhielten sie sich ablehnend. Und gerade Interferenz-Erscheinungen sind nötig, wenn es sich um echte Wellenbewegungen handeln soll. Wenn nämlich von zwei Punkten Wellen ausgehen, so verstärkt sich ihre Wirkung an allen Stellen, wo beide in gleichem Bewegungszustand zusammentreffen. An Stelle zweier Wellenberge entsteht also ein erhöhter Berg, an Stelle zweier Täler ein vertieftes Tal. Wo aber Wellenberg und Wellental zusammentreffen, vernichtet sich die Wellenbewegung. (Fig. 45.) So verwandte Fresnel in seinem berühmten Interferenzversuch zwei Lichtquellen: zwei Spiegelbilder ein und derselben Lichtspalte. Auf einer Wand, die weit genug entfernt liegt, erscheinen nun an Stelle einer gleichmäßigen Beleuchtung helle und dunkle Interferenzstreifen nebeneinander (Fig. 46) — entsprechend den Stellen, wo die Wellen mit gleichem oder ungleichem Bewegungszustand auftreffen. Liegen nun mehrere Lichtquellen (Spaltbilder) nebeneinander, so werden die Interferenzstreifen nur um so schärfer. (Fig. 47.) Nun denken wir uns zwei ein-

ander kreuzende Spaltssysteme als Lichtquellen — also im Grunde ein regelmäßiges System von Lichtpunkten. Dann wird auch auf der Wand ein solches System von Interferenzpunkten entstehen, dessen Gesetzmäßigkeit in der Anordnung genau dieselbe ist wie beim ursprünglichen System.

Zu solchen Interferenzerscheinungen ließen sich nun die Röntgenstrahlen in keiner Weise bewegen, ebenso wenig wie sie zu Reflexion oder Brechung neigten. Und doch mußten sie mit Lichtstrahlen irgendwie verwandt sein. Sie breiteten sich nämlich mit Lichtgeschwindigkeit — 300 000 km pro Sekunde — im Raume aus.

Aber gibt denn die ablehnende Stellung, die die Röntgenstrahlen den angeführten Versuchen gegenüber einnehmen, grundsätzlich das Recht, ihnen den Wellencharakter überhaupt abzuspochen? Doch wohl kaum. Denn auch der Schall z. B. wird zwar von einer geschlossenen Mauer als Echo zurückgeworfen. Aber bei einer Pappelallee — da marschieren die Schallwellen ungehindert durch. Hier wundert sich aber kein Mensch darüber, daß in diesem Fall das Echo ausbleibt.

Offenbar müssen alle angewandten Maße im Verhältnis zu den Wellenlängen stehen. Angenommen nun, die Röntgenstrahlen besäßen zwar Wellenbewegung, aber eine äußerst geringe Wellenlänge, so müßten alle angeführten Proben versagen. Nun fand man durch theoretische Ueberlegungen in der Tat, daß ihre Größenordnung außerordentlich gering sei. Die Lichtwellen werden in Zehntausendstel von Millimetern gemessen. Die Röntgenstrahlen mußten aber um ebensoviel kleiner sein als die Lichtstrahlen. Die Rechnung führte auf Größen von Milliardstel Millimeter. Darum ist es freilich kein Wunder, daß alle Apparate, die Menschenkunst noch erbauen konnte, versagten. Der schönste polierte Silberspiegel mußte den Röntgenstrahlen gegenüber als Pappelallee erscheinen, da die Wellenlänge der Röntgenstrahlen geringer war, als der Abstand der Moletel.

Aber gerade dies brachte den Münchener Physiker Laue auf einen sehr sinnreichen Gedanken. Wir sagten schon: die Röntgenstrahlen erzeugen, wo sie auf-treffen, Sekundärstrahlen<sup>1)</sup>. Diese werden wohl von

<sup>1)</sup> Man kann diese mit den Fluoreszenzstrahlen des gewöhnlichen Lichtes vergleichen. Die Fluoreszenz-erscheinung besteht ja auch darin, daß der Körper durch die Bestrahlung mit gewöhnlichem Licht angeregt wird, Licht von anderer Farbe — also Sekundärstrahlen — auszusenden.

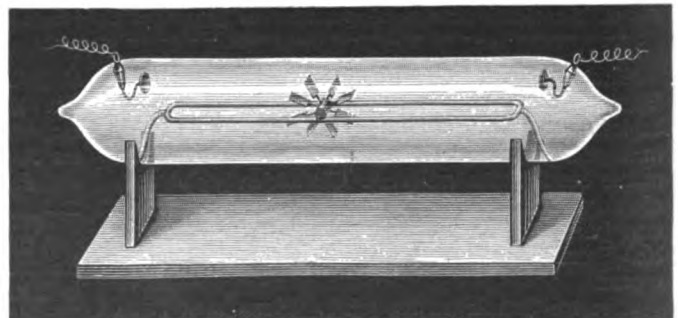


Fig. 44. Crookes Rädchen (wird durch die Kathodenstrahlen in Umdrehung versetzt.)



den Molekeln selbst ausgehen. Wenn nun die Wellen der Röntgenstrahlen selbst schon so klein sind, kleiner als der Abstand der Molekel — so werden diese sekundären Erregungen der einzelnen Molekel einander nicht stören. Jedes Molekel stellt vielmehr ein selbstän-

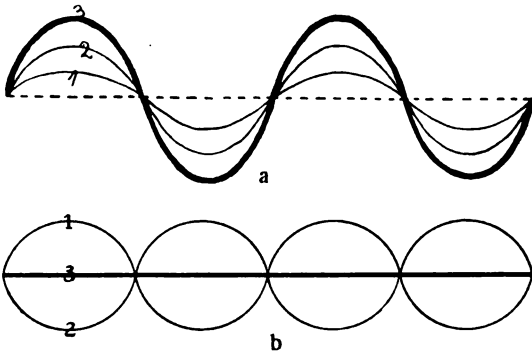


Fig. 45. Interferenz zweier Wellen. a Die Wellen verstärken sich; b die Wellen vernichten sich. 1 u. 2 die ursprünglichen Wellen; 3 die neuentstandene Welle.

diges Wellenzentrum dar. Wie wäre es, wenn wir versuchten, hierbei Interferenzen aufzufangen, — ähnlich wie bei dem Versuch, wo die zwei Spaltssysteme einander durchkreuzen? Dort erzielten wir ein System heller Punkte auf der Wand — hier werden wir wohl etwas Ähnliches auf der Platte erwarten dürfen, wenn die Wellenzentren regelmäßig angeordnet sind. Leider ist das aber gewöhnlich bei festen Körpern nicht der Fall — da liegen vielmehr alle Molekel in Unordnung durcheinander. Aber in Kristallen sind die Molekel regelmäßig angeordnet. (Vergl. Bavinck, Unsere Welt, 1914, Sp. 455.) Wie, wenn wir diese zum Prüfstein für unsere Strahlen machten?

Soweit hatte Laue alles überlegt und berechnet. Er veranlaßte nun Friedrich und Knipping, die Probe aufs Exempel zu machen. Und siehe da, sie gelang. Gelang sogar über alle Maßen gut. Der Versuch wurde zu einem Triumph des menschlichen Geistes; er kann wohl mit Fug und Recht der berühmten theoretischen Entdeckung des Planeten Neptun durch Leverrier an die Seite gestellt werden.



Fig. 46. Verwaschene Interferenzschatten, die beim Fresnelschen Spiegelversuch durch Interferenz zweier Lichtstreifen (Spaltbilder) miteinander entstehen.

Röntgenstrahlen wurden durch eine Kristallplatte geschickt (Fig. 48). Auf einer photographischen Platte, die dahinter aufgestellt wurde, zeigten sich Punktsysteme in regelmäßiger Anordnung, die durchaus der Symmetrie des Kristalls entsprach. Sie wiesen sich dadurch als unzweifelhafte Interferenzfiguren aus. Damit war nun jedenfalls einwandfrei bewiesen, daß wenigstens die Sekundärstrahlen periodische Wellenbewegungen waren.

Aber die Primärstrahlen selbst? Wenn man ihnen auch die Wellennatur vielleicht noch zuerkennen möchte

— periodische Schwingungen sind es jedenfalls nicht; denn bei Beugungsversuchen ließen sich keine Interferenzstreifen nachweisen.

Ja, aber was dann?

Man neigt heute mehr und mehr der sogenannten Bremstheorie zu, d. h. man stellt sich vor, daß sich die Kathodenstrahlen zu ihnen ähnlich verhalten wie ein Hammer, der auf den Amboss niederfaßt, zu dem dadurch verursachten Schall. Jedes Elektron, das auf der Antikathode aufsprallt, ruft im Aether eine einmalige Erschütterung hervor in genau derselben Weise, wie der Hammer Schlag eine Erschütterung der Luft bewirkt, die als Schall empfunden wird.<sup>2)</sup> Besser noch würde man die beständig ausströmenden Röntgenstrahlen mit dem Geräusch vergleichen, das ein Sandstrahlgebläse gegen eine feste Wand erzeugt.

Von einer Welle im eigentlichen Sinne ist nun nicht mehr die Rede. Aber man kann doch eine Größe definieren, die in gewisser Hinsicht einen Ersatz dafür bietet. Die eigentliche Wellenlänge ist ja diejenige Strecke, um die sich die ganze Wellenkette in der Zeit einer einzigen Schwingung fortpflanzt. Eine regelmäßig sich wiederholende Schwingung haben wir hier nun zwar nicht, also auch keine Schwingungsdauer. Wohl aber eine Dauer der Aetherstörung. Die Bremsung des Elektrons, d. h. der Uebergang von Bewegung zur Ruhe, erfolgt nämlich nicht augenblicklich,



Fig. 47. Interferenzbild bei einem vielfachen Spaltensystem. Die verwaschenen Schatten von Fig. 46 haben sich ausgebeht, sind intensiver dunkel geworden und zeigen scharfe Ränder. Sie haben die verwaschenen Lichtbänder zu schmalen hellen Streifen zusammengedrückt.

sondern zieht sich eine kleine Zeitspanne hin. Die zwar nach unserem Geschmack unermesslich klein ist, aber nicht unmeßbar. Als Ersatz für die Wellenlänge faßt man denn die Strecke auf, die von der Störung in der Bremszeit zurückgelegt wird. Und diese Größe ist, wie sich aus den Photogrammen berechnen ließ, in der Tat außerordentlich gering — von der Größenordnung, wie sie oben angegeben wurde. Dann freilich können wir es verstehen, wenn sie sich auf gewöhnlichem Wege nicht reflektieren lassen.

Damit haben wir also für die primären Röntgenstrahlen sowohl wie für die Sekundärstrahlen bestimmte Vorstellungen gewonnen.

Die genannten Untersuchungen waren eine Großtat nicht nur für das Gebiet der Physik, sondern sie haben auch für das Gebiet der Kristallographie einen entscheidenden Beitrag geliefert. Ein Kristall ist ein Körper, dessen Molekel — im Gegensatz zu den amorphen Körpern — nach bestimmten Richtungen angeordnet sind. Bismar war das nur ein Ergebnis theoretischer Überlegungen. Jetzt ist

<sup>2)</sup> Die Analogie geht noch weiter: bei der plötzlichen Bremsung des Hammers wird seine kinetische Energie in Wärme umgesetzt; in genau derselben Weise erhitzt sich die Antikathode beim Aufsprallen der Kathodenstrahlen und muß künstlich gekühlt werden.



durch die Röntgenaufnahmen ein überzeugender Beweis dafür geschaffen worden. Die Interferenzfiguren zeigten denselben Symmetriegrad, den das betreffende Kristallsystem nach seiner äußeren Form und seinen physikalischen Eigenschaften zeigen muß.

Die genannten Forscher wandten Zinkblende an, die zum regulären Kristallsystem gehört. Als typischen Vertreter dieses Systems wollen wir den Würfel ins Auge fassen. Seine Form wird auf drei Achsen bezogen, die aus der Mitte jeder Seitenfläche austreten. Durch je zwei von ihnen gehen die drei Hauptsymmetrieebenen — sie laufen den Würfelstächen parallel und gehen durch die Mitte der Seitentanten. — Durch jede Achse geht aber außerdem noch ein Paar gewöhnlicher Symmetrie-Ebenen, das die vorigen unter  $45^\circ$  schneidet und die Würfelstächen nach den Diagonalen halbiert. So entstehen auf jeder Würfelstäche zwei Paar von Symmetrie-Ebenen, die die bekannte quadratische Symmetrie erzeugen (Fig. 49). Tatsächlich zeigen nun die Röntgenaufnahmen von solchen Schnitten, die den Würfelstächen parallel laufen, genau diese quadratische Symmetrie (Fig. 50).

Je drei Neben-Symmetrie-Ebenen stoßen nun in einer Würfecke zusammen (Fig. 50 I). Wird diese Ecke durch eine Fläche gleichmäßig abgestumpft, so entsteht ein gleichseitiges Dreieck. In diesem treten die drei Neben-Symmetrie-Ebenen als Dreieckshöhen auf. Dadurch gewinnt die Abstumpfungsfäche eine dreizählige Symmetrie (Fig. 50 IIa). Legen wir aber nun den Schnitt etwas schräg, so daß eine Kante in einem etwas anderen Abschnitt geschnitten wird als die beiden andern, so bleibt mit dem gleichschenkligen Dreieck nur eine einfache Symmetrie noch übrig (Fig. 50 IIb). Und eine solche einfache Symmetrie zeigt sich auch in den Aufnahmen derjenigen Schnitte, die in dieser Richtung gelegt wurden (Fig. 51. 52. 53).

Eine glänzendere Bestätigung kann man sich kaum vorstellen! Absolut neu waren diese Gedanken ja nicht. Die Kristalle zeigten so eigenartige Abweichungen von andern Körpern — bestimmten Richtungen zeigten ganz verschiedene Eigenschaften von andern (Spaltung, Härte usw.) —, daß man sich das Verhalten nicht anders erklären konnte als durch die Annahme, die Molekel seien in bestimmten Richtungen angeordnet, deren Gesetzmäßigkeit der äußeren Symmetrie entsprach. Aber — es war nur eine Annahme. Kein Mensch wagte auch nur im entferntesten daran zu denken, daß dafür einmal ein exakter Beweis gefunden werden könnte. Aber was noch vor zwei Jahren als Utopie gegolten hätte — hier haben wir es vor uns: den exakten Beweis der Molekulartheorie.

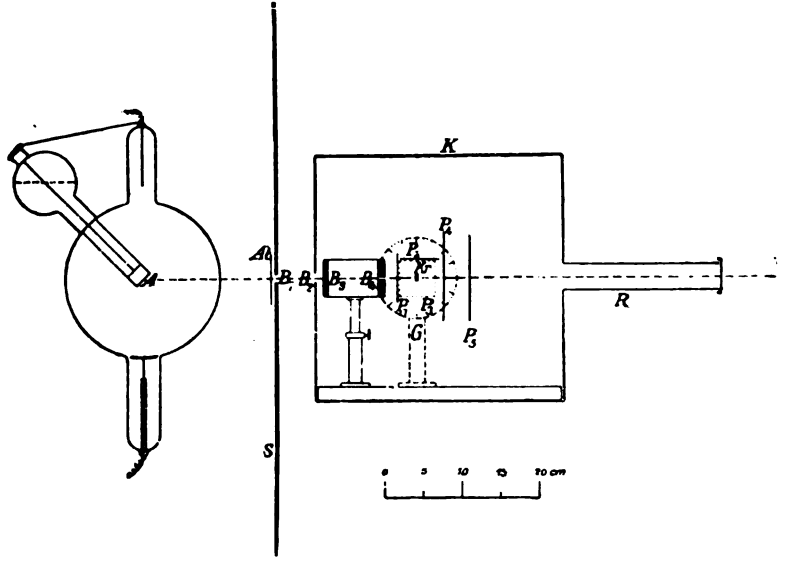


Fig. 48. Kristalldurchleuchtung — Versuchsanordnung. Kr der zu durchleuchtende Kristall. Er ist auf einem Goniometer G aufgestellt — einem spektrometerähnlichen Apparat, dessen Teilkreis in der Figur nur zur besseren Erkennbarkeit senkrecht stehend dargestellt ist, in Wirklichkeit aber wagerecht liegt.  $P_1$  u.  $P_2$  photographische Platten, dahinter K Schutzhäutchen. Die Röntgenröhre hat bei A ihre Antikathode. Die Kathode liegt senkrecht darunter. Das Antikathodenrohr ist zum Schutz gegen allzustarte Erhitzung mit Wasser gekühlt, dessen Oberfläche in dem kleinen Ballon links oben angedeutet ist. Von A aus geht ein breites Bündel Röntgenstrahlen aus, von dem aber durch den Bleischirm S nur ein schmales Bündel durchgelassen wird. Dieses erfährt durch die aus Blei gefertigten Blenden B noch eine weitere Einengung.

Diese Entdeckungen sind nun schon vor zwei Jahren gemacht worden. Aber die Wissenschaft rastet nicht. Zwei Jahrzehnte lang mußte sie im Dunkeln tappen. Jetzt endlich war der Anknüpfungspunkt gefunden — und sofort setzte eine lebhafteste Forschertätigkeit ein.

So ist es denn jetzt schon gelungen, einige bestimmtere Vorstellungen zu gewinnen über den Bau der Kristallmolekel — ja über die Zusammenfügung der

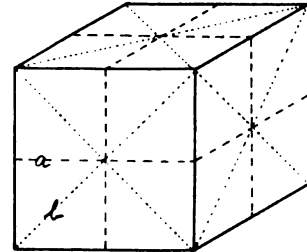


Fig. 49. Symmetrie-Ebenen beim Würfel. a Hauptsymmetrie-Ebenen. b Nebensymmetrie-Ebenen.

Molekel aus Atomen. Nur nebenbei will ich erwähnen, daß für das feste Steinsalz z. B. — das ja aus Natrium und Chlor zusammengesetzt ist, — die Zusammenfassung der beiden Atome zu einem Molekel ohne jede Bedeutung ist. Die Erscheinungen verhalten sich gerade so, als ob der Körper aus lauter einzelnen Atomen aufgebaut ist, die abwechselnd nebeneinander liegen.

Ferner ist es jetzt auch gelungen, Röntgenstrahlen zu spiegeln. Nämlich an den natürlichen Spaltflächen von Mineralien (Steinsalz, Glimmer). Von dem auf-

fallenden Licht wird nämlich nur derjenige Anteil gespiegelt, den ein gültiges Gesicht auf ein Molekel fallen läßt. Im allgemeinen ist aber die Masse der Molekel im Vergleich zu den leeren Zwischenräumen verhältnismäßig gering. Nun sind gerade bei solchen Spaltflächen die Molekel ziemlich dicht beieinander gelagert (dichter wenigstens als auf den senkrecht dazu

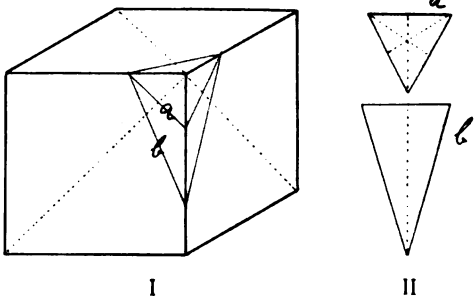


Fig. 50. Abstumpfung einer Würfelkante. I Gesamtbild. a gerade Abstumpfung, b schiefe Abstumpfung. II Die Abstumpfungsfäche zu 1. a Gleichseitiges Dreieck mit 3 Symmetrie-Ebenen, b gleichschenkeliges Dreieck mit 1 Symmetrie-Ebene.

stehenden Flächen, was auch die Ursache der Spaltung ist). Und wenn man dann alle diejenigen Strahlen zusammennimmt, die das Glück hatten auf solche Molekel zu fallen, so kommt auf den Spaltflächen schließlich doch noch ein merklicher Anteil zusammen, der reflektiert wird.) Allerdings überwältigend groß ist dieser Anteil nicht. Bei Steinsalz z. B. wird von der Gesamtmasse der auffallenden Röntgenstrahlen nur etwa der 1500ste Teil zurückgeworfen.

Das wichtigste Ergebnis dieses Spiegelungsversuches besteht aber darin, daß es mit ihrer Hilfe gelungen ist,

\*) In ähnlicher Weise entsteht z. B. auch der farbige Schein beim Labradorit und beim Mondstein (Adular). Hier sind winzige fremde Einlagerungen, z. B. Stäbchen und Schüppchen von Titaneisen, parallel gestellt, und diese werfen dann die auffallenden Strahlen in so merkwürdiger Weise zurück.

die Röntgenstrahlen nach ihrer Wellenlänge zu sondern — spektral zu zerlegen, wie man bei gewöhnlichem Licht sagen würde. Im allgemeinen wird nämlich bei den Röntgenstrahlen nicht (wie bei gewöhnlichem Licht) alles Licht, das bei einer bestimmten Richtung auf die Spaltfläche fällt, zurückgeworfen, sondern bei jedem Einfallswinkel werden nur Strahlen von ganz bestimmter Wellenlänge, bei gewöhnlichem Licht würde man sagen: von ganz bestimmter Farbe, gespiegelt.

Wenn man nun Röntgenstrahlen auf eine zylinderförmig gebogene Glimmerplatte fallen läßt, so wird das einheitliche Strahlenbündel durch die Spiegelung fächerförmig zerlegt. Aber die Strahlen dieses Fächers sind zugleich nach Wellenlängen geordnet. Dieser Fächer entspricht also dem Spektrum oder dem Regenbogen des gewöhnlichen Lichtes.

So hat man gefunden, daß die primären Röntgenstrahlen — so wie sie von der Antikathode ausgehen — ein kontinuierliches Spektrum erzeugen, d. h. ein solches, das alle Wellenlängen enthält. Ebenso wie z. B. das Spektrum eines weißglühenden Körpers sich aus allen Farben des Regenbogens zusammensetzt.

Zweitens treten aber in diesem Spektrum einige Wellenlängen auf, die stärker hervorgehoben sind, und die gewissermaßen ein Linienspektrum erzeugen. Das Aussehen dieses Linienspektrums hängt von dem jeweiligen Material ab, aus dem die Antikathode besteht. So hat man schon für Platin, Nickel usw. Röntgenspektren erzielen können.

Damit sind wir auf dem besten Wege, über den feineren Bau der Atome dieser Metalle etwas Genaueres zu erfahren.

Bald werden wir auch wohl ganz genau wissen, wie weit die Molekel und Atome in den Kristallen voneinander entfernt sind.

Mit der Entdeckung Laues sind wir also noch nicht am Ende angelangt. Wir stehen vielmehr erst am Anfang einer vielversprechenden Entwicklung. Und es scheint fast, als ob sich jetzt schon die Ereignisse überstürzen. Wer weiß, welche Ueberraschungen die Zukunft noch in ihrem Schoße birgt — — — —!

## Ein Kapitel zur Naturgeschichte der Schützengräben.

☉

☉  
Von Dr. Kreh, Leutnant d. R.

Der November hatte uns kalte Tage gebracht. In unserer halbausgebauten Stellung waren sie uns sehr willkommen, denn die Gefahr des Rutschens und Einstürzens war dadurch für die noch nicht geschützten Grabenwände beseitigt. Aber nur zu bald trat wieder ein Witterungsumschlag ein; es kam Tauwetter und in seinem Gefolge Regen und wieder Regen. In dem undurchlässigen Lehmboden fand das Wasser keinen Weg in die Tiefe, sondern stieg in den Gräben immer höher; die durchweichten Wände gaben nach, und an vielen Stellen stürzte der Graben völlig ein; schließlich bahnte sich trotz unserer verzweifeltsten Bemühungen das Wasser auch einen Weg zu unserem letzten Zufluchtsort, den Unterständen.

Wollten wir nicht ertrinken, so mußten wir unser seitheriges Maulwurfsleben aufgeben und an der Erdoberfläche erscheinen. Ein Trost war's, daß es denen drüben nicht besser ging; auch der Franzmann zeigte sich in voller Größe auf den Brustwehren. An eine Fortsetzung des Schützengrabenkriegs war vorläufig nicht zu denken. Dafür wurde jetzt fieberhaft vom Grabenrand aus gearbeitet, es wurde geschöpft und gepumpt, geschippt und geschaufelt, verschalt und verstrebt. Pioniere und Schipper erschienen und zogen Entwässerungsgräben. Diese emsige Tätigkeit war von Einfluß auch auf die Umgebung des Grabens. Der Boden unseres Hügels, den schon ungezählte Granaten zerfleischt hatten, wurde nun

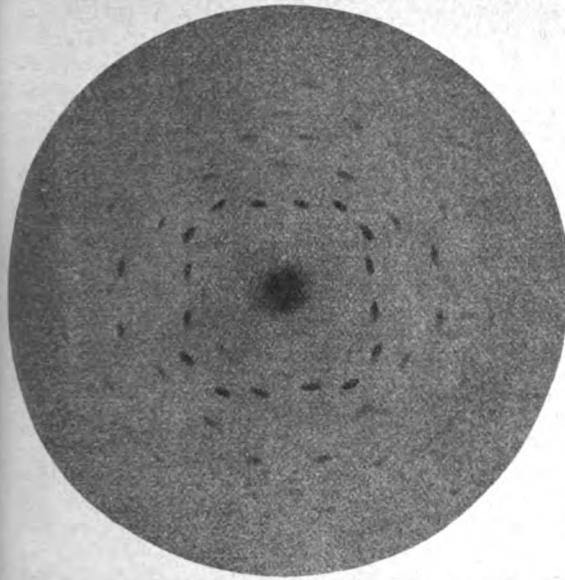


Fig. 51. Röntgenaufnahme eines Zinkblendekristalls. Schnitt parallel der Würfelkante. Es herrscht dieselbe Symmetrie wie bei einem Quadrat, d. h. ein Paar Symmetrie-Ebenen parallel den Seiten und ein Paar Symmetrie-Ebenen parallel den Diagonalen eines Quadrats.

von Hunderten derber Kommissstiefel getreten und durchknetet. Bald hatte er sich an den meistbegangenen Stellen in einen tiefgründigen, zähen Teig verwandelt, für dessen Struktur die Physik eine Bezeichnung noch nicht kennt. Er war so klebrig, daß er nicht bloß unseren Leuten unversehens die Stiefel von den Füßen zog, sondern nicht selten auch in der heimtückischsten Weise den ganzen Mann packte und mit Polypenarmen festhielt, bis ihn fremde Hilfe erlöste.

Unseren seitherigen unzertrennlichen Begleitern, den Feldmäusen, wurde die Sache zu bunt; sie wanderten nach trockeneren Orten aus. In kleinen Bodenerhebungen, namentlich in dem ringförmigen Aufwurf, der jedes Granatloch umgibt, saßen sie zu Duzenden und Hunderten, froren aber auch hier ganz jämmerlich und schauten in ihrem durchnäßten Röcklein recht trübe in die graue Welt hinaus; manche mag sich hier den Keim zu einem frühen Tod geholt haben. Dagegen fiel mir auf, daß die Regenwürmer unseren gelben Lehnteig nicht mieden. Zunächst vereinzelt, bald aber immer zahlreicher werdend, zogen sie in dem widerstrebenden Element ihre Bahnen. In allen Größen und Altersstufen stellten sie sich ein; es schien, als sei unter der Regenwurmbefölkerung der Tiefe ein Auswanderungsfieber ausgebrochen. Doch dieses gereichte ihnen nicht zum Heil. Den außergewöhnlichen Adhäsionskräften unseres Lehms waren ihre Muskelkräfte nicht gewachsen. Bald wurden ihre Be-

wegungen langsamer und langsamer, und schließlich starb einer nach dem andern den Erschöpfungstod. Als bald darauf wieder Frost eintrat, da schritt unser Fuß über ein Mosaik von toten, eingefrorenen Regenwürmern hinweg. Mit einer leisen Befriedigung stellten wir dies fest, denn der Regenwurm hatte uns mit seiner Fähigkeit, im Falle der Gefahr blitzschnell im Boden zu verschwinden, seither als ein zwar vielbeneidetes, aber kaum erreichbares Vorbild vor Augen gestanden; nun hatte er den kürzeren gezogen.

Für den Naturwissenschaftler erhebt sich sofort die Frage, welche Gründe diese Tiere veranlaßt haben mögen, die ungestörten tieferen Bodenschichten zu verlassen und sich durch die unangenehme Leigschicht zur Oberfläche hinzuarbeiten. Nahrungsmangel kommt bei den bescheidenen Lebensansprüchen des Regenwurms kaum in Betracht. So bleibt nur Luftmangel. Durch die undurchlässige oberste Bodenschicht konnte sich der Gasaustausch zwischen den tieferen Erdschichten und der Luftpille nur ungenügend vollziehen; so wurde der Sauerstoff von der unterirdischen Tierwelt allmählich aufgezehrt. Ihrem Instinkt

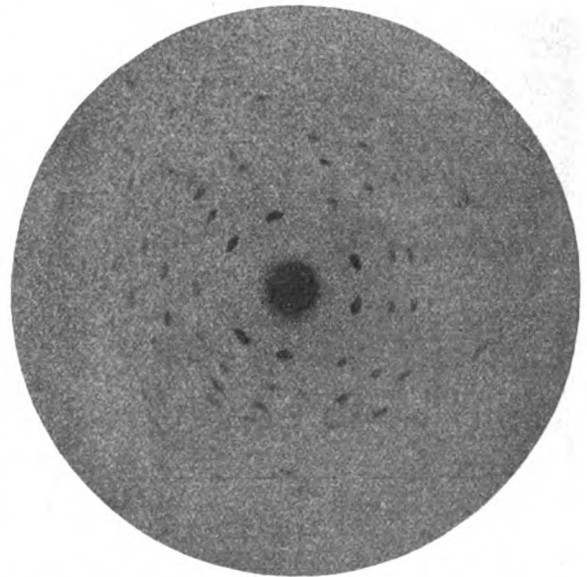


Fig. 52. Röntgenaufnahme eines Zinkblendekristalls; Schnitt stumpf die Würfelkante gerade ab. Dreizählige Symmetrie wie beim gleichseitigen Dreieck.

folgend, strebten die Regenwürmer nach oben, gerieten aber dabei in Lebensbedingungen, die die Natur normal nicht kennt und die erst der Krieg geschaffen hat. Ihnen waren sie nicht gewachsen, und so starben sie als — wenn schon bescheidene — Opfer des Kriegs.



# Die tiefere Ursache der Pilzkrankheiten der Obstbäume.

Ein Wort zum Nachdenken von F. Effer.

In der rheinischen Monatschrift für Obst- und Gartenbau beginnt ein diesbezüglicher Aufsatz mit nachstehenden Sätzen: „Am Vorgebirge<sup>1)</sup>, namentlich in Koisdorf, wurden die Früchte der Sauerkirschen im vergangenen Jahre von einem Pilz befallen, der als *Monilia fructigena* bezeichnet worden ist. Nach meinem Dafürhalten aber wurde die Erkrankung der Früchte von dem Pilz *Fusicladium cerasi* (Schorfpilz) hervorgerufen. In früheren Jahren hat dieser Pilz nur vereinzelt Schäden angerichtet und fand dadurch wenig Beachtung bei den Obstzüchtern usw.“ Seit einem Jahrzehnt sterben in derselben Gegend, die als die Obstammer der Rheinprovinz weit und breit bekannt ist und in der auch der Gemüsebau nicht allein für den Bonner und Kölner Markt, sondern auch für das rheinisch-westfälische Industriegebiet eine ausschlaggebende Rolle spielt, an den Kirschbäumen (meist Süßkirschen) Äste, Äste und auch Bäume vollständig ab. Ein Geheimrat aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt in Berlin, den man zur Erklärung des Kirschbaumabsterbens in das Vorgebirge rief, erklärte diese neue Krankheit als die *Rheinische Kirschbaumkrankheit*, verursacht durch einen Pilz. Als Bekämpfungsmittel wurde sorgfältiges Entfernen und Verbrennen der abgestorbenen Baumteile angegeben. Die Obstzüchter haben diesen Rat gewissenhaft befolgt, machen aber fortgesetzt die Erfahrung, daß die Krankheitserscheinung mehr zu- als abnimmt. Versuchen wir dafür eine Erklärung zu finden.

Die an sich für den Obstbau günstige Lage des Vorgebirges hat den Vorzug, sich in südlicher Richtung direkt an die Vororte der Stadt Köln anzuschließen.

<sup>1)</sup> Unter „Vorgebirge“ versteht man das Vorland der Eifel zwischen Bonn und Köln.

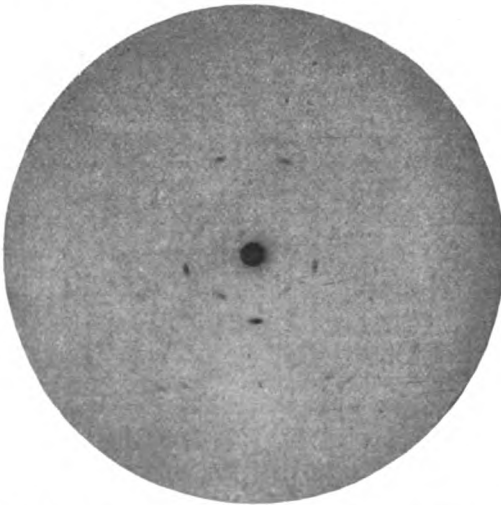


Fig. 53. Röntgenaufnahme eines Zinkblendekristalls: Schnitt stumpf die Würfecke schief ab. Einfache Symmetrie wie beim gleichseitigen Dreieck.

Durch die Ausdehnung des Höhenzuges bis Bonn gibt es infolge der für diesen Zweck angelegten Vorgebirgsbahn wohl kaum ein Obst- und Gemüsebau-Gebiet, welches bequemere Absatzverhältnisse für den Markt besitzt und zugleich in der Lage ist, das preisdrückende Zwielf der Lokalmärkte nach den großen Industriestädten des Ruhrgebietes abzuschieben. Der Baumzüchter hält mit den Marktpreisen strenge Fühlung. Wird irgendeine Obstsorte viel verlangt und hat infolge dessen, gegenüber der bisherigen verhältnismäßig geringen Nachfrage, einen hohen Preis, dann setzt naturgemäß die Reklame des Baumzüchters ein. Auf diesem Wege haben insbesondere die Frühkirschen ihren Weg in das Vorgebirge gefunden, und wir sehen heute noch in der Blütezeit des Kirschbaumes eine förmliche Völkerwanderung von Köln und Bonn mit Extrazügen ausziehen, um sich an der herrlichen Blütenpracht des Vorgebirges zu erbauen. Wenn nun allmählich trübe Schatten in dieses entzückende Bild aufstrebenden Fleißes rheinischer Obstzüchter fallen, so ist damit die erfolgreiche Kirschenzucht allerdings total bedroht, zugleich aber auch der Beweis geliefert, daß beim Obstbau nur Dauererträge erzielt werden können, wenn den Ansprüchen der Obstsorte an die Bodenverhältnisse genügend Rechnung getragen und zugleich sachgemäß gebüht wird.

Die Kirschbaumzucht in dem kräftigen Lehmboden des Vorgebirges wird zugleich mit Beerenzucht betrieben, die ein fortdauerndes Umspaten der Anbaufläche benötigt und die Vermendung scharfen tierischen Düngers im Gefolge hat. Beide Maßnahmen verträgt der Kirschbaum schlecht, da bei der Spatenarbeit Wurzelverwundungen nicht zu vermeiden sind. Überall, wo wir die besseren, reichtragenden Kirschenorten freudig wachsen sehen, stößt der gesunde Baum auf leichtem sandigem Boden. Im Grasland bleibt er gesünder und wird älter als im Gartenland. Diese Fingerzeige weisen uns auf die Berechtigung des Umbezugs hin, welche uns der Kirschbaum durch die krankhaften Erscheinungen am Vorgebirge flagt. Kalkarmut des Bodens brachte schließlich diesen Baum allmählich durch die einseitige Stickstoffnahrung in einen wachsenden Schwächezustand. Der Vorgebirgsboden macht nach der Lokalpresse heute an vielen Stellen einen kirschbaumtödtenden Eindruck.

Mit dem süßen Trost der Wissenschaft, die in dem kranken Holz den Namen des Pilzes festgestellt hat, ist nun dem Kirschbaumzüchter am allerwenigsten gedient. Denn die Pilzwucherung auf Holz und Früchten scheint nämlich weiter nichts zu sein als die Folge einer inneren Krankheitserscheinung, eines großen Schwächezustandes, der zu Fäulnisbildung am Organismus des Baumes geführt hat. In diesem Fall handelt es sich dann also nicht um eine echte Pilzkrankheit. Der Pilz ist vielmehr nur eine Folgeerscheinung jenes krankhaften Zustandes, also ein äußeres Zeichen desselben. Der gebräuchliche Ausdruck „Pilz b e t ä m p f u n g“

entbehrt hier der Berechtigung. Wenn auch die äußeren Mittel zur Beseitigung der Existenznot kranker Gewächse durch vermehrte Sonnenwirkung und die Blatt- und Rindenorgane mehr belebende, Spritzmethoden scheinbar zeitweilig helfen und die äußeren Pilzzeichen innerer Krankheit dann weniger in die Erscheinung treten, so hat doch häufiger Mißerfolg dieser Spritzmethoden und das regelmäßige jährliche Wiederkehren der sogenannten Pilzkrankheiten gezeigt, daß hier tiefere Krankheitsursachen vorliegen.

Das Hilfsmittel der Pilzbekämpfung kann dann also diese Krankheitsursachen niemals beseitigen. Soll eine Baum- oder Pflanzengattung sich widerstandsfähig und gesund weiter vererben und gesunde Früchte bringen, dann muß der Züchter — ohne Rücksicht auf Frucht- und Holzwert — zunächst danach streben, diese Gewächse möglichst günstig an Boden und Klima anzupassen. Von dieser an sich schwierigen Aufgabe hängt die erfolgreiche Dauerkultur aller Gewächse ab. Ist diese Aufgabe nicht günstig gelöst, dann treten Krankheitsercheinungen um so sicherer und häufiger auf, je unzweckmäßiger die Düngung einsetzt.

Außere Pilzbekämpfung bei Krankheitsercheinungen der Pflanzen kann, wenn die bekannten Nebenumstände glücklich mitwirken (aber auch nur dann) nur als Abschwächung dieser Erscheinun-

gen und Linderung ihrer Folgen, nicht aber als Krankheitsheilmittel gelten. Pilzkrankheiten im wahren Sinne des Wortes gibt es nicht. Die Pilzbildung ist lediglich die Folgeerscheinung eines Krankheitszustandes am pflanzlichen Organismus selbst oder an Teilen desselben. Wie unser Obstbau bezw. Pflanzenbau gesund erhalten, bezw. gesunden soll, ergibt sich aus obigen Darlegungen von selbst.

★

Unm. Wir haben den vorstehenden Artikel gern wiedergegeben, weil er in der Tat beachtenswerte Gedanken enthält. Ob es sich bei der in Rede stehenden Kirschbaumkrankheit um den Schorripilz *Fusicladium* oder, wie wohl richtiger, um *Monilia*-Arten handelt, ist nach der hier dargelegten Anschauung unwesentlich; denn die Hauptsache ist, daß der Pilz nur vorher schon geschwächte und disponierte Bäume befällt. Es würde sich dann also hier um Ähnliches handeln wie bei manchen menschlichen Krankheiten, und weshalb sollte dies nicht der Fall sein? Gewisse Beobachtungen im Garten sprechen sehr dafür.

Es wäre sehr zu wünschen, daß in dieser Richtung Versuche gemacht würden, die allein entscheiden können: rationelle Bodenbehandlung und Düngung. Vielleicht erreicht man dadurch wirklich eine derartige Kräftigung des Baumes, daß der Pilz von selbst fortbleibt oder aber doch sich durch jene äußere Behandlung dauernd vertreiben läßt, was bisher nicht der Fall war. — Die Schriftleitung.



## Naturbeobachtungen im Mai.



### 1. Die Welt des Lebens.

Draußen ist nun alles grün geworden. Der grüne Farbstoff, der besonders und ganz allgemein in den Blättern ausgebildet wird, führt danach den Namen Blattgrün oder Chlorophyll.

1. Das Blattgrün tritt in gewissen Fällen auch in anderen Pflanzenteilen als den Blättern auf, so z. B. in den Stengeln der krautigen Pflanzen, die deshalb grün gefärbt sind, sowie auch in den Stämmen mehrjähriger Pflanzen, die keine Blätter besitzen, wie z. B. die in Wüsten und Steppen wachsenden Kaktus- und Wolfsmilchgewächse. Unsere Flora bietet uns im Spargel ein treffliches Beispiel dafür: seinem Ursprunge nach eine echte Sandpflanze (Dünen!), hat er keine ausgebildeten Blätter (die braunen Schüppchen sind die letzten Reste, aus deren Winkeln die zierlichen grünen Zweige, das sog. „Laub“, entspringen); darum ist der ganze Stengel mit seiner zierlichen Verzweigung ergrünt und übernimmt die Arbeit der Blätter. Auch der sparrige Besenginster (*Sarothamnus*) ist eine solche Pflanze mit ergrüntem Stamme; nur fehlen ihm die Blätter nicht völlig, sondern sind in der Ausbildung ihrer Blattflächen nur stark zurückgebildet. Wir achten draußen auf ähnliche Beispiele!

2. Das Blattgrün ist nicht im Saft der Pflanzenzellen aufgelöst, sondern liegt in diesen an kleine, feste Bestandteile der grünen Pflanzenzellen, den Chlorophyllkörnern, gebunden. Aus diesen läßt es sich mit

Alkohol ausziehen, da es darin löslich ist. Um uns näher über diesen Farbstoff zu unterrichten, stellen wir uns eine Chlorophylllösung in der Weise her, daß wir grüne Blätter fein zerschneiden und mit Alkohol übergießen (Gefäß zudecken!). Nach mehrstündigem Stehen gießen wir den Alkohol ab; er ist nun prachtvoll grün gefärbt. Wir füllen einen Teil der Chlorophylllösung in ein dünnwandiges Reagenzglas und betrachten sie im auffallenden Lichte (Aussehen?) und im durchfallenden, indem wir die Lösung zwischen unser Auge und die Lichtquelle halten, also hindurchsehen. (Welche Farbe zeigt sich da?) Diese Eigentümlichkeit eines Stoffes im auffallenden und durchfallenden Lichte in verschiedenen Farben zu erscheinen, wird ganz allgemein als „Fluoreszenz“ bezeichnet (weil zuerst am Flußspat — Fluorkalzium — beobachtet!). Die Fluoreszenzerscheinung tritt auch dann klar hervor, wenn wir mit einem Brennglase (Lupe) einen Lichtkegel in die Farbstofflösung senden.

3. In einem Reagenzglase schütteln wir einen Teil der Chlorophylllösung mit etwa der Hälfte Benzin tüchtig durch. Nach kurzer Zeit hat sich der spezifisch leichtere Benzin wieder über dem Alkohol gesammelt; er enthält einen blaugrünen Farbstoff (Zyanophyll), während ein mehr gelblicher (Xanthophyll) in dem unten stehenden Alkohol bleibt: das Chlorophyll ist also kein einheitlicher Farbstoff, sondern ein zusammengefügter. Darüber belehrt uns auch folgender einfache Ver-



such: Wir hängen einen 5—10 cm breiten Streifen weißes Filieppapier in eine Chlorophylllösung: nach einiger Zeit ist der Farbstoff im Filieppapier emporgestiegen (Haarröhrchenanziehung!). Am oberen Rande können wir dann ganz deutlich einen gelben Streifen sehen, da das Xanthophyll höher gestiegen ist als das Zyanophyll.

4. Einen Teil der Blattgrünlösung stellen wir in das Sonnenlicht, den andern verwahren wir im dunklen Schrank. Eine Vergleichung am nächsten Tage zeigt einen deutlichen Unterschied im Aussehen beider. Wie muß also direktes Sonnenlicht auf (ungegeschütztes) Chlorophyll wirken? Können die Pflanzen sich dagegen schützen? Es muß wohl sein! Wir wollen draußen acht geben, ob wir dahingehende Beobachtungen an Blättern (Stellung, Behaarung, dicke Oberhaut u. ä.) machen können.

Nach einem milden Maienregen scheinen die Pflanzen grüner, im Wachstum fortgeschrittener. Dem ist auch so! Durch den warmen Regen wurde den Wurzeln Feuchtigkeit zugeführt und von diesen reichlich aufgenommen. Dadurch aber wurden die Zellen der wachsenden Zweige und Blätter so ausgiebig mit Wasser angefüllt, daß ihre Zellwände straff gespannt wurden. Wirtt dieser Zustand auf alle Zellen ein, so muß der Zweig oder das Blatt größer werden, als er vorher war. Wenn dann die Wasseraufnahme reichlich genug war, die durch Teilung gebildeten jungen Zellen ebenfalls in den Zustand starker Zellspannung zu versetzen, so wächst der Pflanzenteil ganz beträchtlich. Dieser Innendruck oder Turgor ist nun nicht nur beim Wachstum mit tätig, sondern hilft auch durch Stärkung der Straffheit und Elastizität den Pflanzenteilen, sich selber zu tragen und erzeugt weiterhin die sog. „GewebeSpannungen“.

1. Von dem Einflusse des Turgors auf die Straffheit der Pflanze redet zu uns jedes krautige Gewächs, das nach längerer Trockenheit schlaff und welk dasteht. — Wir stellen einen jungen Fliederzweig in starkes Salzwasser, das eine stärkere osmotische Kraft besitzt als der Zellsaft, letzterem also Wasser entziehen muß. Wir beobachten nach einigen Stunden den Fliederzweig und können uns nun die eingetretene Erscheinung erklären. Wie ist sie zu verstehen?

2. Ueber die in manchen Pflanzenteilen auftretende starke Gewebespannung belehrt uns der Blütenstiel des Löwenzahns, von dem wir mehrere Exemplare mit nach Hause nehmen. Wir spalten einen Schaft kreuzweise; er krümmt sich so, daß die Innenseite stark nach außen hervorgebogen wird. Offenbar muß das Innengewebe stärker gespannt sein als die Oberhaut. Im unverletzten Schaft halten sich beide das Gleichgewicht und machen ihn elastisch und straff. Durch das Aufspalten wird das Gleichgewicht gestört; der stärkere Druck der Innengewebe treibt diese in die Länge, so daß sie länger als die äußeren Gewebe werden und nun das Stengelstück so aufrollen, daß sie die am stärksten gebogene (also auch längste) Schicht bei dem Aufrollen darstellen. —

3. Wir werfen einige der aufgerollten Stücke in Wasser — die Stücke rollen sich spiralförmig auf, da durch Wasseraufnahme der Turgor verstärkt wird — andere

werfen wir in Salzwasser; bei ihnen unterbleibt das Aufrollen, da die starke Lösung ihren Zellen Wasser entzieht und dadurch den Turgor schwächt.

Auf den Blüten unseres Löwenzahns finden sich zuweilen etwa 2 mm lange gelbliche, langgestreckte Larven, die an jedem ihrer sechs Füße drei hakenförmige Klauen tragen. Was wollen diese Blütenbewohner mit den Klammerorganen? Kommt eine Biene, Pelzbiene oder Hummel auf die Blüte, so werden die schlanken Larven des Ma wurms oder „Deltäfers“ — um diese handelt es sich hier — sehr beweglich und suchen sich an den Haaren der Insekten festzuklammern. Gelingt ihnen das, so lassen sie sich schließlich ins Nest jener Insekten tragen, wo sie ihre Verwandlung durchmachen und ihren Wirten die Eier und den Honig fressen. Im einzelnen bietet diese Verwandlung viel Interessantes, doch wollen wir uns hier damit begnügen, die Larven kennen zu lernen und sie daheim auch bei starker Lupenvergrößerung näher ansehen. Diejenigen, die nicht das Glück haben, sich an Immen festzuklammern, gehen in diesem ersten Stadium ihres Larvenlebens zugrunde. Deshalb legt das Weibchen des Deltäfers sehr viele Eier und zwar in die Erde. Die auskriechenden Larven erklettern eine in der Nähe stehende Blüte, wo sie sich dann zuweilen in größerer Zahl zusammensuchen. — Auch die Larve der Schumzide können wir jetzt auf Spaziergängen häufig beobachten; sie sitzt an den Stengeln vom Wiesenschäumkraute und ebenfalls nicht selten an den diesjährigen Trieben von Weiden. Mit den schleimigen Absonderungen ihres Körpers, in die sie Luft hineinreibt, umgibt sie sich und ist dadurch gegen Ameisen geschützt. Das Volk bezeichnet die Schäumhäuschen als „Kuckuckspeichel“.

Nach Regentagen treten jetzt überall die Schnecken wieder auf. Wir nehmen einige Schnirkelschnecken oder die größeren Weinbergschnecken mit nach Hause und legen sie in ein trockenes Glasgefäß. Halten wir sie dort in dauernd trockener Luft, so können wir bald beobachten, daß sie ihr Gehäuse verschließen und sich einkapseln. Nach einigen Tagen besprengen wir sie mit Wasser und bedecken das Gefäß, in dem sich nun feuchte Luft bildet. Ihren Einfluß können wir bald an dem Verhalten der Schnecken beobachten. Wieso? Wir lernen daraus, daß die Lebensführung dieser Tiere sehr von den äußeren Einflüssen abhängig ist. — Die Tiere sind auch sonst leicht reizbar. Wir setzen eine Schnecke auf eine Glasplatte und ziehen in weiterem Abstände mit dem Saft zerquetschter Pfefferminzblätter einen Kreis. Kommt die Schnecke in die Nähe des letzteren, so zeigt sie durch ihr Benehmen und Verhalten ganz augenfällig an, daß sie das ätherische Del der Pfefferminze wahrnimmt und nicht leiden mag. Wie verhält sie sich?

Prof. Dr. Rabes.

## 2. Der Sternhimmel.

Bekanntlich nennen wir die massenhaften runden Gebilde der Mondoberfläche Krater und denken dabei an einen vulkanischen Ursprung, der aber beim Monde sehr zweifelhaft zu sein scheint und wohl besser durch die Wirkung einstürzender Meteore zu ersetzen ist. Denn wir müssen uns immer einen durchgreifenden

Unterschied vor Augen halten. Wir sehen die Mondtrater von oben, gewissermaßen in die Mondfläche eingezeichnet, ohne Vorstellung der Höhe ihrer Ränder. Bei uns auf der Erde sind die Kratertrichter klein, und die Tiefe ist ungefähr dem Durchmesser gleich oder größer, so daß wir von Kesseln oder Trichtern zu sprechen berechtigt sind. Auf dem Monde aber ist es umgekehrt. Die Durchmesser sind oft sehr groß, 100 km ist nichts Seltenes, und im Vergleich zu diesen Zahlen sind die Tiefen sehr gering. Bei der geringen Größe des Mondes ist seine Oberfläche so stark gekrümmt, daß man bei so großen Kratern nicht von einem Rand den gegenüberliegenden würde sehen können, so flach ist er. Es ist schwer, bei diesem Befund an vulkanischen Ursprung zu glauben und nicht die Einsturztheorie anzunehmen, wie sie z. B. die Hörbiger'sche Glazialkosmogonie vertritt. Nun hat sich ganz neuerdings auf der Erde ein Schulbeispiel zu diesem Falle gefunden. Im nördlichen Zentral-Arizona findet sich dieser Meteorkrater, nur 5 km entfernt von dem berühmten Cannon Diablo, in dem unzählige Mengen Meteore verstreut herumliegen. Die geologische Bodengestaltung ist gut bekannt. Schichten von rotem Sandstein, von Kalkstein und von weißem Sandstein liegen übereinander, zusammen etwa 400 m dick. Zahlreiche Bohrungen haben bewiesen, daß von einer vulkanischen Tätigkeit irgend welcher Art keine Spur vorhanden ist. Erst in 80 km Entfernung finden sich solche. In dieser Schicht nun ist die Kraterpfanne eingedrückt, nahezu kreisrund, mit einem Durchmesser von 1300 m und einer Tiefe von 174 m. Der Boden ist ganz flach, bis an die Böschungen der Wand heran. Die Betrachtung dieser Böschungen beweist, daß hier ganz ungeheure mechanische Kräfte gearbeitet haben müssen. Bis 4 km weit sind Bruchstücke der Gesteinschichten weggeschleudert, darunter edige Kalksteinblöcke von mehreren tausend Tonnen im Gewicht, während der Sandstein in kleine Stücke zerbrochen ist und oft wie in Staub zermahlen. Sandkörner sind in feines Kiefelmehl zerpulvert, und die Grundschichten zeigen Ablätterungen durch und durch, wie man sie sonst bei Schiefer trifft. Manche Kiesel sind in Chalzedon eingehüllt, ein bimssteinartiges Mineral, das sich im Wasser bildet. Unter den ausgeworfenen Bruchstücken befinden sich nun manche von besonderer Art, Schieferbälle oder Eisenschiefer. Das sind rundliche oder kugelförmige, niemals edige Gebilde von demselben schiefrigen Aussehen, wie manche Sandsteinstücke. Eine chemische Untersuchung beweist, daß wir es hier mit Nickeleisen zu tun haben, das stark verwittert ist und oxydiert. Trotz dieser Veränderung sind die Widmannstätten'schen Figuren nachweisbar, ein Beweis der meteorischen Herkunft. Da die größeren der wohl-bekanntesten Meteore des Cannon Diablo, die 150 bis 450 kg wiegen, keine Spur von Verwitterung zeigen, so scheint es, daß es hier zwei Arten von Meteoren gibt, von denen die eine leichter oxydierbar ist.

Nun bleibt noch die Frage zu beantworten, wie diese Erscheinungen zu erklären sind. Alle amerikanischen Geologen sind sich darüber einig, daß von vulkanischen Einflüssen gar keine Rede sein kann. Großen Anklang hat Gilbert gefunden, der sich die Sache folgendermaßen denkt. Ein riesiges Meteor oder eine Gruppe

von solchen ist hier aufgestürzt und hat durch die Wucht dieses Aufsturzes die überall sichtbaren Wirkungen durch mechanische Kraft hervorgerufen. Man hat ein paar Beispiele in der Literatur, wo der Einsturz von Meteoren direkt beobachtet worden ist, und wo die Entstehung solcher Vertiefungen nachgewiesen ist, freilich mehr solche trichterförmiger Art. Es bleiben freilich noch gewisse Schwierigkeiten bestehen, vor allem die Frage, wo denn das große Meteor hingekommen sei. Die umliegenden Bruchstücke geben in ihrer Gesamtheit viel zu wenig aus. Und eine große Masse hat sich weder durch Bohrungen feststellen lassen, noch hat sie sich durch Beeinflussungen der Magnetnadel irgendwie verraten. Infolgedessen hat sich Russell zu einer andern Auffassung bekannt. Er läßt ebenfalls einen Meteorfall eintreten, der aber vor sich her einen gewaltigen Ball stark verdichteter Luft mit planetarischer Geschwindigkeit treibt, der beim Auftreffen auf die Erde zunächst die Vertiefung eingedrückt hat, und dessen Luftmassen dann beim Erweichen nach allen Seiten hin die Böschungen aufgeworfen haben, die Schichten gekippt und die Bruchstücke verschleudert. Freilich ist auch hier die Frage nach dem Verbleib der Meteor Massen noch offen.

In der jetzt beginnenden Zeit der langen Tage und hellen Nächte ist mit der Himmelsbeobachtung nicht viel anzufangen. Völlige Dunkelheit tritt erst gegen und nach 9 Uhr auf, und nach 3 Uhr morgens ist es wieder hell. Da ist nun die große Wintergruppe fast ganz verschwunden, nur Castor und Pollux sind noch im Nordwesten bis gegen Mitternacht zu sehen. Hoch im Westen steht der Löwe, mit dem Mars darin, näher dem Meridian die Jungfrau, mit Spica, und ebenso kurz vor dem Meridiandurchgang Bootes mit dem Arkturus, dahinter die Krone mit Gemma. Hoch im Ost steht Herkules und die Leyer mit Vega, darunter der ausgebehnte Ophiuchus, und nahe dem Horizont der nur in den Sommermonaten sichtbare Skorpion. In Nordosten sind Schwan und Adler aufgegangen, während die Milchstraße sich von Südosten am nördlichen Horizont entlang windet. An brauchbaren Aufgaben für die kleinen Fernrohre sind außer den im vorigen Hefte genannten noch folgende anzuführen.  $\gamma$  Virginis, 2,7. Größe hat in 6 Sek. Abstand zwei Begleiter der 3,3. Gr.  $\zeta$  Ursae maj, 2,4. Gr. hat in 14 Sek. Abstand einen Begleiter der 4,2. Gr.  $\epsilon$  Bootis 2,7. und 6,3. in 3 Sek. Abstand, gelb und blau.  $\xi$  Bootis, 4,8. und 6,6. Gr. in 3 Sek. Abstand ist gelb und rot.  $\pi$  Bootis, 4,6. und 6. Gr. in 7 Sek. Abstand.  $\gamma$  Scorpii hat 3 Begleiter, dieser vierfache Stern ist ein Prüfstein für die Leistungen des Auges und des Instrumentes. Die Gegenden im Herkules, Ophiuchus und den Jagdhunden ist reich an Sternhaufen und Nebeln, die auf Sternarten angegeben sind.

Meteore sind wenig zu erwarten, Mai 28—29, Juni 11—18. Merkur steht wenig günstig zur Sonne, geht am 5. Juni vor ihr vorbei, um dann Morgenstern zu werden. Venus ist Abendstern, strahlt am 27. Mai in ihrem größten Glanz, um dann der Sonne immer näher zu kommen. Mars im Löwen bewegt sich auf Regulus zu, dem er am 25. Mai sehr nahe kommt. Jupiter zwischen Fischen und Widder ist nicht zu sehen.

Saturn in den Zwillingen geht vor Mitternacht unter.  
Uranus im Steinbock erscheint in den Morgenstunden.  
Neptun im Krebs geht vor Mitternacht unter.

Die Deuter der Planeten sind die folgenden:

Sonne	Mai 21.	AR 3 U. 52 Min.	D. = + 20° 11'
	Juni 1.	" 4 " 36 "	" " + 22 3
	11.	" 5 " 17 "	" " + 23 5
Merkur	Mai 21.	" 5 " 11 "	" " + 24 19
	Juni 1.	" 5 " 6 "	" " + 21 21
	11.	" 4 " 45 "	" " + 18 25
Venus	Mai 21.	" 6 " 53 "	" " + 26 16
	Juni 1.	" 7 " 18 "	" " + 24 49
	11.	" 7 " 26 "	" " + 23 10
Mars	Juni 1.	" 10 " 17 "	" " + 12 5
	16.	" 10 " 45 "	" " + 9 1

Jupiter	Juni 1.	AR 1 U. 36 Min.	D. = + 8 47'
	16.	" 1 " 47 "	" " + 9 48
Saturn	Juni 1.	" 7 " 5 "	" " + 22 26
	16.	" 7 " 13 "	" " + 22 15
Uranus	Juni 1.	" 21 " 29 "	" " - 15 35
Neptun	Juni 1.	" 8 " 11 "	" " + 19 47

Der Mond bedeckt folgende Sterne für Mitteleuropa:

Mitte der Bedeckung			
Mai 8.	11 U. 42 Min.	abds.	d'Cancri 6,0 Gr.
13.	0 " 10 "	früh	B Leonis 6,3 "
17.	11 " 40 "	abds.	π Scorpii 4,1 "
11.	8 " 11 "	"	69 Virginis 4,9 "
Juni 14.	9 " 24 "	"	α Scorpii 1,2 "

Prof. Dr. Riem.

## Umschau.

**Reichsbuchwoche.** Der Gesamtausschuß zur Verteilung von Lesestoff im Felde und in den Lazaretten, Geschäftsstelle Berlin, Reichstagsgebäude, der bereits 5½ Millionen Bücher, dazu ungezählte Mengen Broschüren, Schriften und Hefte verteilt hat, veranstaltet mit Genehmigung des Herrn Staatskommissars zur Regelung der Kriegswohlfahrtspflege und des Herrn Ministers der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten unter Ausnutzung seiner Erfahrungen der vorjährigen Schulbuchwoche in der Woche vom 28. Mai bis 3. Juni eine große Sammlung von Lesestoff.

Es ist notwendig und erwünscht, daß bei dieser Sammlung auch naturwissenschaftlicher Lesestoff in genügender Anzahl gestiftet wird. Die innigere Berührung unserer Soldaten — des größeren und besten Teils unseres Volkes — mit der Natur hat auch ein größeres Verständnis für naturwissenschaftliche Fragen wachgerufen, dem jetzt mit Vorteil begegnet werden kann.

Darum unsere Bitte: nehmt auch der Sammlung Reichsbuchwoche nach Kräften an; spendet Bücher naturwissenschaftlichen Inhalts; sorgt für Bereitstellung derartigen Lesestoffes; unterstützt die guten Bemühungen des Gesamtausschusses. Ihr nützt damit den Ideen unserer Krieger und fördert das große Liebeswerk zugunsten unserer Krieger.

Vor 400 Jahren am 26. März wurde **Konrad v. Gesner** (Gesnerus) geboren, welcher in gewissem Sinne der Begründer der Naturwissenschaft genannt werden darf. Ihm gebührt die Anerkennung, zuerst jene botanische Methode, die das Pflanzenreich nach dem Charakter des Samens und der Blume in Geschlechter und Klassen ordnet, eingeführt zu haben. Aber auch über dieses Fachgebiet hinaus war er in klassischer Philologie, sowie auch in der Linguistik vollkommen zu Hause und hat sich durch Herausgabe älterer Schriftwerke und durch seine Arbeiten auf dem Gebiet der Geschichte für seine Zeit ein unvergängliches Verdienst erworben, wofür auch die Gegenwart ihm Dank schuldet. Er studierte in Straßburg, Bourges, Paris und Venedig, und im Jahre

1564 wurde ihm, der sich als Begründer des Botanischen Gartens, dann als Professor und Arzt in Zürich große Verdienste in der Heimat erworben hatte, der Adel verliehen. Im darauffolgenden Jahre starb er daselbst am 13. Dezember an der Pest.

\*

Bekanntlich gibt es eine Anzahl von **wespenähnlichen Schmetterlingen**. Man hat sie nach Bates und Fr. Müller als Formen von *Mimikry* angesehen. Diese Hypothese verwirft Schrötky (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiologie 1915). Er kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Die Wespenähnlichkeit mancher Schmetterlinge ist auf unauffällige, meist dunkle Färbung zurückzuführen; da es Wespen in allen Farbenabstufungen zwischen Gelb, Rot und Schwarz gibt, so läßt sich für fast jede auch ein ähnlich gefärbter Schmetterling finden. Ganz genau gleich ist die Färbung nie.

2. Die Wespenähnlichkeit der Syntomiden beruht auf ihrer Flügelform; diese ist erworben durch das Leben im dichten Urwald. Die den freien Hang bewohnenden und meist lebhaft gefärbten Arten werden von den Waldbewohnern abgeleitet werden müssen.

3. Die Schuppenlosigkeit der Flügel mancher Syntomiden kann in Verbindung sonst passender Färbung zur Wespenähnlichkeit beitragen.

4. Die Wespenähnlichkeit mancher Syntomiden wird verstärkt durch eine Einschnürung am Grunde des Hinterleibs. Aber dieser muß als Grundbedingung eine gleichzeitige passende Färbung des Körpers und der Flügel zur Seite stehen, da die Wespentaille allein noch keine Ähnlichkeit ergibt.

5. Es ist durch nichts erwiesen, daß die Wespenähnlichkeit dem Schmetterlinge von Nutzen sei; die Syntomiden sind ohnehin gut geschützte Tiere.

Berichtigung eines Druckfehlers in Heft 4, Spalte 130. In dem Artikel: Die elektrische Glühlampe von Dr. H. F. Baumhauer muß es zum Schlusse heißen: „Hierzu kann nur das Argon in Betracht kommen, das sich zu 1% in der Luft findet.“

Schluß des redaktionellen Teils.

# UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT  
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

VIII. Jahrg.

JUNI 1916

Heft 6



Gefesselter, tobsüchtiger Schlafkranker. Dahinter Arzt im Laboratorium.

## Inhalt:

Die Schlafkrankheit. Von Alb. G. Krueger. Sp. 177. ♣ Der Flaschenkürbis. Von Dr. Karl Wigand. Sp. 185. ♣ Gedanken über unbewusstes Leben. Von Dr. F. Quade. Sp. 187. ♣ Der Monismus zur Zeit des grossen Krieges. Von Prof. Dr. Adolf Mayer. Sp. 195. ♣ Edelwild unter den heimischen Tag-schmetterlingen. Von Julius Stephan. Sp. 197. ♣ Wie ist die Steinkohle entstanden? Von H. Habenicht. Sp. 201. ♣ Hat der Krieg auf das Wetter Einfluss? Von Prof. H. Rebenstorff. Sp. 203. ♣ Natur-philosophische Rundschau. Sp. 205. ♣ Naturbeobachtungen im Juni. 1. Die Welt des Lebens. Sp. 209. ♣ 2. Der Sternhimmel. Sp. 212. ♣ Umschau. Sp. 215.

Gemäß § 8 der Bundesstatuten werden die geehrten Mitglieder des Bundes zur

## Ordentlichen Hauptversammlung

in Godesberg bei Bonn am Samstag und Sonntag den 24. und 25. Juni 1916

ergebenst eingeladen.

Die Versammlungen finden statt im Bundeshaus, Rheinallee 26.

### Programm.

**Samstag, 24. Juni**, vormittags 10 Uhr: Kuratoren Sitzung. Nachmittags 4 Uhr: Hauptversammlung.

1. Begrüßung. 2. Jahresbericht durch Prof. Dr. Dennert. 3. Finanzbericht durch Herrn D. Krönlein. 4. Rechnungslegung. 5. Revisorenwahl. 6. Etwaige Anträge. 7. Verschiedenes. 6 Uhr: Besichtigung des Museums unter Führung von Prof. Dr. Dennert.

**Sonntag, 25. Juni**: Ausflug ins Ahrtal.

Es wird um Anmeldung der auswärtigen Vertreter und Teilnehmer an der Hauptversammlung an die Geschäftsstelle in Godesberg gebeten.

Der Vorstand: Rimbach, Bever, Dennert, Krönlein, Leudt.

Die Hauptversammlung dieses Jahres wird wie die des vorigen eine rein geschäftsmäßige sein. Die Zeitverhältnisse lassen etwas anderes nicht zu. Trotzdem bitten wir unsere Mitglieder einen Besuch der Versammlung in Betracht zu ziehen, zumal sie dieses Mal in die schöne Jahreszeit fällt, so daß sie die Schönheit Godesbergs und seiner Umgebung genießen können.

Die zu erwartende Friedenszeit wird unserem Bunde hinsichtlich Organisation und Aufgaben manches Neue bringen, wenn es auch noch verfrüht erscheint, darüber zu verhandeln, so wird doch diese Hauptversammlung uns schon Gelegenheit bieten, im kleineren Kreise unverbindlich diese wichtigen Dinge zu besprechen. Auch aus diesem Grunde ist uns der Besuch unserer Mitglieder, besonders auch der Vertreter der Verbände und Ortsgruppen, wie auch der Vertrauensmänner, sehr wertvoll.

Für den zweiten Tag haben wir mit den von auswärts Kommenden eine Fahrt in das herrliche Ahrtal vorgesehen, das zu den schönsten Seitentälern des Rheins gehört und eine bemerkenswerte Flora hat.

Das Direktorium.

Fürs Feld!

## Schriften

Fürs Feld!

des „Naturwissenschaftlichen Verlages“ Godesberg. Abt. des Keplerbundes.

Siehe auch die Keplerbund-Mitteilungen Nr. 81. März 1916.

(Die neuen Hefte sind durch „Fettdruck“ und Balken || angedeutet!)

### Flugschriften des Keplerbundes

1. Die Naturwissenschaft und der Kampf um die Weltanschauung. Von Professor Dr. Dennert. Begründungsschrift des Keplerbundes. 18. Tausend. 25 Pfg.
2. Weltbild und Weltanschauung. Von Professor Dr. Dennert. 8. Tausend. M. 1.—, in Partien billiger.
3. Im Interesse der Wissenschaft. Haeckels „Fälschungen“ und die 46 Zoologen. Von Direktor W. Leudt. 2. Aufl. 80 Pfg.
4. Allerlei Mißbrauch der Naturwissenschaft. a) Kosmos-Veröffentlichungen. Von Oberlehrer Karl Mühlfeld. 30 Pfg.
5. Johannes Kepler. Ein Gedenkblatt mit 12 Abbild. 50 Pfg.
6. Monisten-Waffen! Ein Bericht für die Freunde des Keplerbundes und ein Appell an seine ehrlichen Gegner. Von Professor Dr. E. Dennert. 2. Auflage. M. 1.—.
7. Die bekanntesten monistischen Systeme der Gegenwart. Materialismus — Ernst Haeckel — E. von Hartmann — Wilhelm Ostwald. Allgemeinverständliche Darstellung und Kritik. Von Ulrich Oppel. 30 Pfg.
8. „Die neue Gottheit“ des kürzlich eröffneten „monistischen Jahrhunderts“. Von Prof. Dr. Dennert. 30 Pfg.
9. Wesen und Recht der Kausalität. Wider Bernhorns revolutionären Konditionismus. Von Professor Dr. Dennert. 60 Pfg.
- || 10. Naturwissenschaft und Gottesglaube. 24 Seiten. Von Prof. Dr. Dennert. Preis 15 Pfg.
- || 11. Gott! — Seele! — Geist! — Jenseits! Von Prof. Dr. Dennert. Etwa 30 Pfg.

Diese beiden letzten Schriften sind auch für Propagandazwecke kostenfrei, jedoch ist ein freiwilliger Beitrag sehr willkommen!

(Fortsetzung siehe Seite 3 des Umlags.)



# 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 2.50. Einzelheft M —.50.

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

VIII. Jahrgang

Juni 1916

Heft 6

## Die Schlafkrankheit. Von Alb. G. Krueger.



Höchst wahrscheinlich ist die Schlafkrankheit schon seit alter Zeit in einzelnen Gegenden Afrikas heimisch. Zu Anfang des vorigen Jahrhunderts berichtete der englische Kolonialarzt Winterbottom zum ersten Male etwas über die Seuche, die er an der Bai von Benin in Westafrika kennen gelernt hatte. Etwas später stellte sich heraus, daß sie an der Westküste Afrikas vom Senegal bis Angola herrschte. Sehr bald, nachdem das Innere Afrikas dem Verkehr erschlossen war, fand man die Schlafkrankheit auch im Kongobecken und etwas später auch noch am Vittoria-Nyanza. Nach dem Kongo ist sie offenbar durch den Verkehr mit den westlichen Küstenländern eingeschleppt, und von dort gelangte sie, sich gen Osten ausdehnend, langsam nach den am Nordufer des Vittoria-Nyanza belegenen Ländern. Es mag das etwa um 1896 stattgefunden haben. Ueber

die Art und Weise der Einschleppung gehen die Meinungen auseinander.

Als dann die Krankheit in rascher Folge nach Uganda und den andern Ländern am Vittoria-Nyanza zugleich auch nach allen Inseln hinübergriff, entsandte die Royal Society im Jahre 1902 eine ärztliche Kommission nach Uganda, um die ebenso furchtbare als rätselhafte Krankheit zu erforschen. Einem dieser Ärzte nun, und zwar dem Dr. Castellani, gelang es endlich, in der Cerebrospinal-Flüssigkeit einiger Schlafkranken Trypanosomen nachzuweisen. Dieser Befund, so bedeutsam er auch sein mochte, konnte an sich aber noch keine Klarheit über das Wesen der Krankheit bringen. Und erst dem Dr. Bruce war es beschie-

den, die Ätiologie der Seuche einigermaßen aufzuklären. Bruce hatte früher in Südafrika Untersuchungen über die Tsetse-Krankheit angestellt und gefunden, daß die Ursache dieser ein in dem Blute der kranken Tiere lebender Parasit ist und zwar das nach ihm benannte Trypanosoma Brucei, ferner, daß

dieser Parasit durch eine Stechfliege, die Glossina morsitans, von den Kranken auf die gesunden Tiere übertragen wird. Als Bruce nun von Castellani Entdeckung hörte, vermutete er sofort, daß die Ätiologie der Schlafkrankheit derjenigen der Tsetsekrankheit sehr ähnlich sein müsse. Und er vermochte denn auch sehr bald nachzuweisen, daß das von Castellani entdeckte Trypanosoma gambiense (Fig. 54 u. 55) tatsächlich der eigentliche Krankheitserreger ist, und daß ebenfalls eine Stechfliege, die Glossina



Fig. 54. Geschlechtslose Trypanosoma gambiense im Blute des Menschen.

palpalis (Fig. 56) den Parasiten von den Kranken auf die Gesunden überträgt.

Die Glossinen gehören zu den pupiparen Insekten, d. h. sie legen keine Eier, sondern bringen in einem Behälter des Mutterleibes nur ein Ei zur Entwicklung, das dann als ausgewachsene Larve geboren wird, die sich in wenigen Stunden nach der Geburt verpuppt. Auf jeden Fall bringen die Glossinenweibchen immer nur ein Junges zur Welt, so daß eines derselben, da die Entwicklung der Larve etwa einen halben Monat erfordert, im günstigsten Falle etwa 24 Junge im Jahre zur Welt bringen kann. Die Vermehrung geht also sehr langsam von statten.

An den Ufern des Vittoria-Nyanza findet man aus-



Fig. 55. Trypanosomen mit ausgesprochener Geschlechtsbildung in der *Glossina palpalis*. Wirt unbefannt. a männliche, b weibliche Form.

schließlich die *Glossina palpalis*. Nur im Südwesten des Sees reichen die Verbreitungsgebiete der *Glossina morsitans* und *Glossina fusca* stellenweise bis an seine Ufer. Eine der auffallendsten Erscheinungen in bezug auf das Vorkommen der *Glossina palpalis* ist ihr Gebundenheit an Wasser. Die Abhängigkeit geht so weit, daß oft schon 50 bis 100 Meter vom Ufer keine einzige Glossine mehr angetroffen wird, selbst wenn sie am Ufer zahlreich schwirren. Namentlich dort ist das der Fall, wo Buschwerk das Ufer säumt, das in Grasland oder Felsen übergeht. Wo Urwald das Ufer randet, geht die Glossina auch noch mehr oder weniger tief in den Wald hinein, nie aber darüber hinaus. Waldparzellen, die durch Grasland vom Uferwald getrennt sind, zeigen sich stets frei von Glossinen. Meistens genügt eine mäßige Entfernung vom Ufer, um vor Glossinen sicher zu sein, das Abholzen des Uferbusches, um sie zu vernichten. Aber auch in Glossinengegenden kommen Lücken vor, wo die Tiere fehlen. Solche Lücken bilden beispielsweise die Papyrus- und Schilfsümpfe. Andererseits gibt es aber auch Stellen, welche die Tiere besonders bevorzugen, so die Wasserstellen der Eingeborenen, Bootsbau- und Anlegestellen, ferner die Liegeplätze der Krokodile und ihre Brutplätze.

So wie in ihrem örtlichen Verhalten zeigen die Glossinen auch in ihrem zeitlichen manche Eigentümlichkeiten. In bezug auf die Jahreszeiten gibt es keinen Unterschied. Die Glossinen fliegen aber nie bei Nacht. Morgens kommen sie nicht vor neun Uhr zum Vorschein, und gleich nach vier Uhr nachmittags sind sie verschwunden. Bei bedecktem Himmel sieht man nur wenige. Bei Regen fehlen sie ganz. Ihr Flug ist fast lautlos. Doch bewegen sie sich fabelhaft schnell, so daß sie in der Luft kaum wahrnehmbar sind. Mit Vorliebe setzen sie

sich auf Steine, Holzstücke und trockene Blätter, bleiben aber niemals lange an einem Platz. Beim Menschen bevorzugen sie die dunklen Hautstellen und dunkle Kleidung. Beständig, fast sprungartig, wechseln sie den Platz und sind deswegen schwer zu fangen. Die Glossinen fliegen immer einzeln. Und erst, wenn ein Opfer gefunden ist, erscheint eine zweite, dritte und so fort.

Die Eingeborenen verhalten sich den Glossinen gegenüber äußerst sorglos. Bis an die Hüften stehen sie stundenlang im Wasser und fischen. Dabei werden sie unausgesetzt gestochen. Ebenso gleichgültig verhalten sich die waschenden Frauen und die Bootsleute.

Obgleich auf deutschem Gebiet die Schlafkrankheit nur sehr vereinzelt auftrat, so am Gorifluß, am Tanganyakasee, am Viktoria-Nyanza und in Togo, sandte die Regierung dennoch unter dem verdienten Professor Koch eine Expedition in das Seuchengebiet, damit nicht erst der Brunnen zugebedt würde, nachdem das Kind hineingefallen war. Und es gelang der Expedition, das bereits vorhandene Material ganz erheblich zu erweitern und zu vertiefen.

So ungeheuer interessant die, wie gewöhnlich bei diesem Forscher, zahlreichen und peinlich genauen Untersuchungen auch sein mögen, ist es dennoch nicht möglich, sie auf diesem beschränkten Raum eingehend zu würdigen. Es seien daher neben den gefundenen Ergebnissen nur einige sehr charakteristische Tatsachen hierher gesetzt.

Die Kochschen Untersuchungen bestätigen die Bruce'sche Hypothese voll und ganz: der eigentliche Erreger der Schlafkrankheit ist das *Trypanosoma gambiense*. Uebertragen wird der Parasit ausschließlich durch die *Glossina palpalis*. Zwar vermag auch die *Glossina fusca* das *Trypanosoma* eine Zeitlang zu beherbergen, keinesfalls jedoch auf den Menschen zu übertragen. Als Wirte für das *Trypanosoma gambiense* kommen nur Mensch, Hund und Affe in Betracht, doch spielt das Vorkommen bei den letzten beiden nur eine sehr

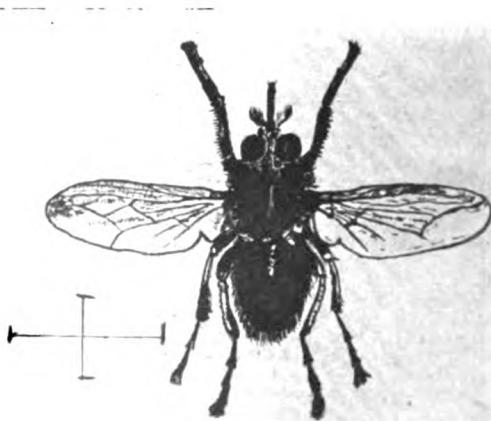


Fig. 56. *Glossina palpalis*. + natürliche Größe.

nebensächliche Rolle, so daß eigentlich nur der Mensch als Wirt angesprochen werden kann. — Alle Tiere, so ungeheuer viele Koch auch von allen Arten untersuchte, verhalten sich der Schlafkrankheit gegenüber völlig immun. Und es ist eigentlich sonderbar, daß nur sehr selten Affen von der Krankheit befallen werden, bei denen doch fast dieselben Vorbedingungen anzutreffen sind wie beim Menschen.

In dem menschlichen Körper sind die Trypanosomen vollständig geschlechtslos. Als einziger Zwischenwirt kommt, wie gesagt, nur die *Glossina palpalis* in Frage, in deren Körper deutlich die Geschlechtsformen der Trypanosomen, Fortpflanzung u. dgl. festgestellt werden konnten.

Koch hatte bei seinen Untersuchungen mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen. Denn er fand, neben andern üblen Umständen, in der *Glossina palpalis* nicht weniger als vier verschiedene Trypanosomenarten vertreten. Es war also gar nicht so einfach, diese auseinander zu halten und das richtige Trypanosoma festzustellen. Uebrigens hat der geniale und hochverdiente Mann auch noch finden können, daß die Infektion der Glossinen nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen zustande kommt, sei es, daß sie nur in einer ganz bestimmten Jahreszeit gelingt, oder daß nur ganz bestimmte Zustände der Trypanosomen imstande sind, sich in der *Glossina* weiter zu entwickeln, ähnlich den Gameten der Malaria Parasiten.

Nachdem Professor Koch sich erst einmal über die Ursache der Schlafkrankheit klar geworden war, beschästigte er sich alsbald mit dieser selbst. Sie bietet ein geradezu grauenhaftes Bild. Und die deutsche Regierung tut recht daran, so viele Vorbeugungsmaßnahmen zu treffen, als nur möglich ist, um sie in den deutschen Gebieten gar nicht erst zum Ausbruch kommen zu lassen.

Die Merkmale der menschlichen Schlafkrankheit sind bei den einzelnen Kranken sehr verschieden. In manchen Fällen schwanken sogar die Krankheitsbilder von einem Tag zum andern. Ein jeder Fall hat seine Eigentümlichkeiten. Und man kann sagen, daß nicht zwei Fälle gleichartig verlaufen. Manchmal entwickeln sich die Merkmale schon nach Wochen, häufig genug aber auch erst nach Jahren.

Als das erste, charakteristische, sichtbare Zeichen der Schlafkrankheit muß die Schwellung der Hals- und Nackendrüsen angesehen werden. Die Größe ist ungleich. Sie schwankt zwischen der einer Erbse und der eines Hühnerreis. Oft finden sich Bündel von Drüsen, die vom Ohr über den ganzen Nacken und die Schulter verlaufen. Als ein weiteres wertvolles Merkmal, selbst bei den ersten Anfängen, stellt sich die auffallende Vermehrung der Pulsschläge bei normaler, sogar unternormaler Temperatur dar. Es finden sich häufig 90—120 Schläge bei 36,5°, 37° und 36,2°. Nur ausnahmsweise aber klagten in diesem Stadium

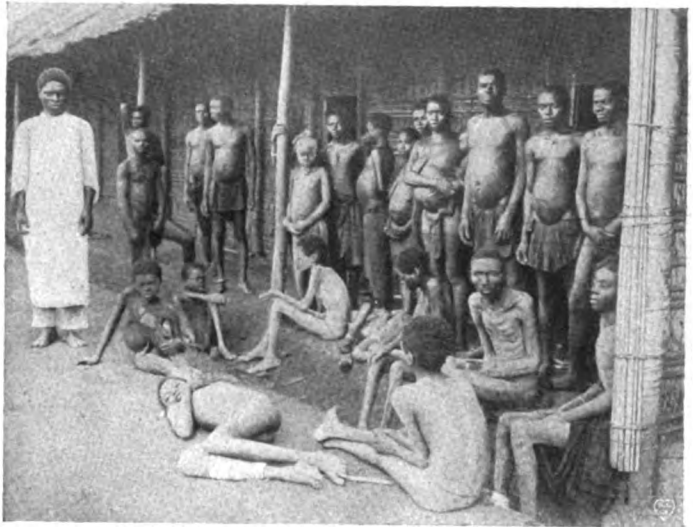


Fig. 57. Schlafkranke mit Wärter im Konzentrationslager.

die Kranken über Herzbeschwerden. Auch die Temperatur ist hier meist normal, und eine Steigerung hängt gewöhnlich von einer Sekundärerkrankung ab (Vergrößerung der Leber und Milz nach Malaria).

Wie lange das Inkubationsstadium dauert, ist sehr schwer festzustellen. Im allgemeinen zeigen sich die ersten deutlichen Erscheinungen (Geh- und psychische Störungen) erst nach drei bis zwölf Monaten und darüber nach der Infektion. In einzelnen Fällen herrschen mehr die motorischen, in andern wieder die psychischen Störungen (Depression, Exaltation) vor. Die Symptome treten entweder langsam und allmählich auf, oder kommen plötzlich, von einem Tage zum andern. Meist aber ist ein Uebergang von dem leichten in das schwere Stadium der Krankheit zu beobachten. Meistens sind es die mit ausgesprochen geistigen Störungen einhergehenden Fälle, die sich in ganzer Schwere in ein oder zwei Tagen ausbilden, wobei die Kranken gefährlich werden und meist gefesselt werden müssen. (Fig. 57 und 58.)

Die Schlafkranken lassen sich in zwei Gruppen einteilen. Die leichten Fälle, bei denen nur geringe motorische und keine geistigen Störungen eintreten, und die schweren Fälle mit schweren Gehstörungen und psychischen Defekten. Die leichten Fälle sind die häufigeren.

Als ein konstantes Zeichen der Trypanosomiasis kann das Muskelzittern angesehen werden, besonders das Zittern der Hände und der Zunge, zu dem später das Zittern der Beine und des Rumpfes tritt. Und der Körper schwankt bei geschlossenen Augen (Romberg'sches Phänomen). Bei sämtlichen Kranken des vorgeschrittenen Stadiums findet man Störungen der Koordination und Reflexerregbarkeit, offenbar eine Wirkung des Giftes auf die Ganglienzellen des Gehirnes und Rückenmarkes.

Das Romberg'sche Phänomen bildet gewissermaßen den Uebergang von dem leichten in das schwere Sta-



Fig. 58. Gefesselter, tobsüchtiger Schlafkranker. Dahinter Arzt im Laboratorium.

dium der Schlafkrankheit. Das Leiden macht nun rasche Fortschritte. Zu den geschilderten Erscheinungen tritt ein allgemeiner Kräfteverfall, verbunden mit durch die Untätigkeit der Muskeln hervorgerufenem Muskelschwund. Der Kranke schläft, zu schwach, um sich bewegen zu können, andauernd und kann nur mit großer Energie zur Nahrungsaufnahme gezwungen werden, die nur unter Beihilfe bewirkt werden kann. Lähmungserscheinungen der Blase wie des Mastdarmes stellen sich ein, so daß Kot und Urin willkürlich entweichen. In den letzten Tagen treten dann noch sich verstärkende Schlingbeschwerden ein, so daß selbst flüssige Nahrungsmittel nicht mehr eingelöst werden können.

Das Endstadium der Krankheit wird meist von einer Teilnahmslosigkeit eingeleitet, die schließlich in völlige Apathie und dauernde Bewußtlosigkeit übergeht. Die Temperatur wird dauernd unternormal, und es herrschen die klinischen Erscheinungen der Gehirnentzündung mehr und mehr vor. Der Tod wird fast stets durch eine Sekundärerkrankung (Krämpfe, Meningitis oder Pneumonie) herbeigeführt.

Eine eigentümliche Erscheinung der Trypanosomiasis bietet der Gesichtsausdruck der Kranken. Er hat etwas Nichtsagendes, Teilnahmsloses. Der Blick ist leblos und starr auf einen Punkt gerichtet. Früh schon tritt Gedächtnisschwäche ein. Die Sprache wird stotternd, unzusammenhängend. Stark leidet die Intelligenz. Die Kranken sind stets in Bewegung, reden viel und Unverständliches. Manie und Tobsuchtsanfälle sind häufig. Einzelne Kranke befällt ausgesprochene Pyromanie, in der sie ihre Hütten anzünden. Andere leiden an dauerndem Größenwahn.

Sechs verschiedene Heilmittel wandte Koch insgesamt gegen die Schlafkrankheit an: das Ehrlichsche Trypanrot, ferner Dichlorbenzidin plus Salzsäure. Diamidodiphenilharnstoff plus Salzsäure, „Afrido blau“ und „Afrido violett“ der Elberfelder Farbwerke, sodann Ehrlichs össaures Pararosanilin und Parafuchsin

(Acetat), endlich das Atogyl der Charlottenburger chemischen Werke.

Von vornherein erwies sich Atogyl allen anderen Mitteln gegenüber derart überlegen, daß Koch schließlich nur noch dieses angewandte. Eine viermonatige Behandlung mit diesem Präparat genügte, um leichte Fälle zu heilen, schwerere ganz erheblich zu bessern. In jedem Falle gingen die psychischen Störungen zurück. Und sogar bei ganz verzweifelten Fällen zeigte sich teilweise eine ganz auffallende Besserung.

Der Kampf gegen die Schlafkrankheit hat sich nun gegen die beiden Faktoren zu richten, durch deren Zusammenwirken sie entsteht, nämlich die Trypanosomen und die Glossinen, welche sie von den Kranken auf die Gesunden übertragen.

Wie gegen die Trypanosomen der Schlafkranken vorgegangen werden kann, haben wir eben gesehen. Das allein genügt aber noch nicht. Die Gesunden müssen durchaus vor der Infektion durch die Glossinen geschützt werden. Die radikalste Maßnahme wäre die Ueberführung des ganzen zu schützenden Stammes der ungeheuer indolenten Eingeborenen in eine glossinfreie Gegend. Da, wo das nicht möglich ist, müssen sie, nötigenfalls durch Zwangsmittel, von den Stellen fern gehalten werden, wo sie von Glossinen gestochen werden können, bis die Vernichtung dieser Tiere durchgeführt worden ist.

Gegen die Glossinen kann auf zweierlei Weise vorgegangen werden, einmal durch das Abholzen des Buschwerks an den Ufern der Gewässer, sodann durch die Vernichtung derjenigen Tiere, die für die Ernährung der Glossinen vorzugsweise in Betracht kommen.

Die Abholzungsversuche Kochs haben einwandfrei bewiesen, daß dadurch die Glossinen vertrieben werden können. Nur würde man diese Maßnahme in der allergründlichsten Weise vorzunehmen haben, da auch das geringste Zuwenig die ganze Arbeit in Frage stellt.

Was die Ernährer der Stechfliege betrifft, so müssen diese unbedingt genau ermittelt und rücksichtslos ausgerottet werden. Für das Victoria-Nyanza-Gebiet hat die Kochsche Expedition nun vorzugsweise das Krokodil, Eidechsen und Schlangen festgestellt, deren Blut die Glossina saugt und deren Vernichtung aber jedem, der ihre ungeheure Menge in dieser Gegend gesehen hat, unmöglich erscheinen könnte. Und doch ist sie durch die Vergiftung mit Arsenik, unter gleichzeitiger Zerstörung der Nester und Eier, wie die Kochschen Versuche ebenfalls beweisen, sehr wohl möglich.

Mit den Glossinen muß ein Ende gemacht werden. Die Schlafkrankheit ist furchtbar und ganz dazu angetan, ganze Länder zu entvölkern. Es ist hohe Zeit, daß ihr ein Ziel gesetzt wird. Weder Geld noch Arbeit darf da gespart, und die Maßnahmen müssen in der rücksichtslosesten Weise durchgeführt werden.



## Der Flaschenkürbis. Von Dr. Karl Wigand.



Wie oft ist doch in den letzten Jahren, besonders auch im verflohenen, der Balkan genannt und verwünscht worden! Man ist oft gezwungen gewesen, ihn zu nennen als ewige Quelle des Aergernisses, als einen Vulkan, in dem es ständig gärt und zischt, der nie zur Ruhe kommen will. Ja, aus ihm ging die Veranlassung zu dem jetzigen mörderischen Völkerringen hervor.



Fig. 59. Flaschenkürbis (*Lagenaria leucanthea*) als serbische Feldflasche.

Doch bei alledem wollen wir nicht vergessen, daß der Balkan, daß Griechenland die Wiege unserer Kultur ist, ohne deren Gaben wir uns heute nicht mehr wohlzufühlen vermöchten, die letzten Endes auch unsere 42 cm-Geschütze geliefert hat. Dieses eigentümliche Gebirgsland hat von jeher auf Reisende einen besonderen Reiz ausgeübt wegen seines eigentümlichen Mischcharakters, in dem sich auf mannigfache Weise orientalische und okzidentalische Einflüsse gekreuzt haben. Jene geben sich vor allem in der dem Orient eigenen Konservativität zu erkennen, die u. a. auch durch die beigelegte Fig. 59 beleuchtet wird.

„Was ist denn das für ein homunculus?“ wird mancher erstaunt fragen: „Kopf, dicker Bauch.“ Nun es ist ein Flaschenkürbis (*Lagenaria leucanthea*), und zwar nur 25 cm hoch, d. h. eine ziemlich bescheidene Frucht, da diese nach Kerner (*Pflanzenleben* II 447) einen Querdurchmesser von 30 cm und eine Länge von 1½ m erreichen kann.

Verbreitung und Form dieser Pflanze sind sehr verschieden. Sie kommt im größten Teile des Orients vor so z. B. im innersten Asien, in dem von Mohammedanern bewohnten russischen Buchara, das östlich an der oberen Hälfte des Amu-darja (Oxus) liegt. In Palästina dagegen wird sie (nach freundlicher Mitteilung von Herrn Pro-

fessor Dr. D. Dalman) nur gelegentlich angebaut. Aber sie fehlt auch nicht in den Mittelmeerländern, ist seit alters auf der Insel Cypern heimisch und wird auch im Norden des Balkan in Serbien sicher seit alten Zeiten gepflanzt. Von dorther stammt unser Exemplar, das von einem serbischen Kriegsgefangenen auf der Donau käuflich erworben wurde. Dort hat man in unseren Tagen, wie dort oder anderswo sicher schon vor Jahrtausenden, die Frucht als Feldflasche benutzt, und dazu empfiehlt sie, abgesehen von ihrer Unzerbrechlichkeit, ihr leichtes Gewicht (140 g). Die Herstellung ist äußerst einfach: man läßt den Kürbis an der Sonne gehörig austrocknen, und danach lassen sich die Samen mit Hilfe einer Anbohrung, die sich hier naturgemäß auf der Mitte der kleineren Verdickung befindet und später als Ausguß dient, leicht ausschütteln. Mit einem einfach, aber praktisch zurecht geschnitten und sogar gedichteten Holzpfropfen ist die Flasche verschlossen. Um den Hals des Gefäßes ist ein Gurt doppelt gelegt, mit dessen Hilfe man es bequem tragen und vor allem auch, sei es an der Wand, sei es an der Körperbekleidung, befestigen kann. Er ist dem Schlinggewächs einer Hecke entnommen, vermutlich der Zaunrübe.

Die hier abgebildete Form ist durchaus natürlich gewachsen. Ein ganz gleiches Exemplar, ebenfalls als Flasche verwandt, fand ich dieser Tage auf der Abbildung einer Straßenszene in Buchara (Deutsches Heim, Beilage z. Berl. Abendpost, vom 22. I. 1916, S. 200). Es ist hier hinten an das viereckige, forbartige Gestell gebunden, wie es der Barkoch auch vorne an einer über die linke Schulter getragenen Stange trägt, um Hungerigen, hier Soldaten, von seinen Vorräten zu verkaufen. Die häufigste Form des Flaschenkürbisses ist jedoch die, welche als Abschluß der unteren kugelartigen Verdickung eine nach oben meist schräg gewachsene längliche Röhre zeigt (Fig. 60 u. 61). Schneidet man den Hals der Frucht schräg ab, so hat man eine bauchige Kanne mit zurückliegendem Hals, eine sog. Schnabelkanne, wie sie sich in tönerner Nachahmung häufig auf Cypern gefunden hat. Teilt man den Kürbis durch

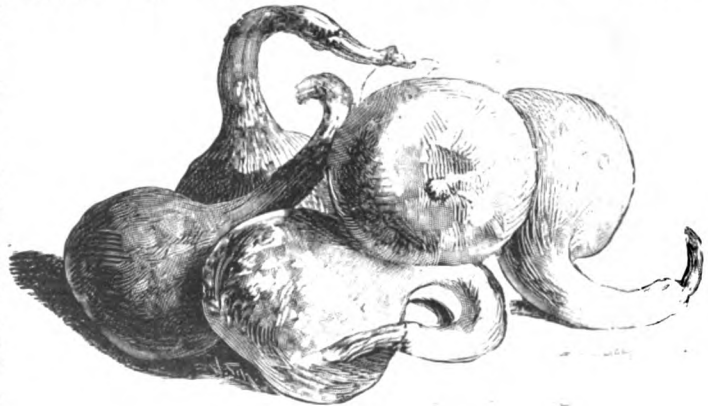


Fig. 60. Schwanenhalskürbisse.



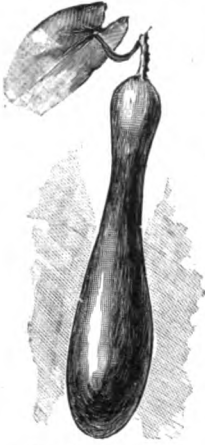


Fig. 61. Lagenaria.



Fig. 62. Pilgerflasche; aus der Zeitschrift des Deutschen Palästina-Vereins.

einen horizontalen Schnitt in der Richtung des Halses, so erhält man zwei Gefäße, eine runde Schale und ein praktisches Henkelgefäß. Doch lassen sich natürlich bei großen Früchten mehrere Schnitte ausführen. Durch Deffnen der dicken Seite entsteht ein einfacher Trichter.

Schon früh befriedigte man das im Menschen liegende ästhetische Bedürfnis, indem man besonders die Innenseite des Flaschenkürbisses durch Einritzeln von allerlei geometrischen Mustern, wie Kauten, Dreiecken, oft mit Parallelstrichen ausgefüllt, verzierte. Das an den Seiten durchbohrte Gefäß hing man dann an einer „Kordel“ an der Wand auf, so daß dadurch die Innenverzierungen zu ihrem Rechte kamen.

Doch schon früh begnügte sich der Mensch nicht allein mit den Kürbisgefäßen, ebensowenig wie die heutigen serbischen Bauern es tun, sondern man verwandte daneben auch zur Herstellung von Gefäßen die Erde, den Ton. Die Töpfe wurden im offenen Feuer ohne vorherige Anwendung der Drehscheibe, die erst eine Erfindung jüngerer Zeit ist, gebrannt, dann geschmaucht, d. h. dem Rauch und dem Ruß ausgesetzt, so daß die einzelnen Teilchen sich in den Ton einsetzten.

Dadurch erhielt er eine meist schwarze, gelegentlich auch bräunliche Farbe. Zuletzt wurde er noch geglättet. In praktischer und zugleich konservativer Weise gab man nun den neuen tönernen Gefäßen Form und Verzierung der alten, aber noch immer im Gebrauch befindlichen Kürbisgefäße. Dies zeigt am deutlichsten die besonders alttümliche Keramik der Insel Cypern, die im Altertum in kultureller Hinsicht stets eine Sonderstellung einnahm. Allerdings blieb auch Cypern mit seiner Keramik nicht ohne Einfluß auf die Nachbarländer, unter denen besonders Palästina zu nennen ist; hier sind bei den neueren Ausgrabungen zahlreiche eingeführte und nachgemachte cyprische Vasen gefunden worden. Es sei nur hier kurz auf die beistehend mit freundlicher Erlaubnis der Redaktion der Zeitschrift des Deutschen Palästina-Vereins (Bd. 37, 1914, S. 155, Abb. 7) übernommene Abbildung (Fig. 62) eingegangen: eine bauchige Vase mit zwei primitiven Schnurösen, hängeln zum Aufhängen, einem breiten Hals und einer vertikalen Schale. Der Gebrauch dieses eigenartigen, als Pilgerflasche gelegentlich bezeichneten Gefäßes ist höchst einfach: die obere Schale ist zugleich Ausguß und Trinkgefäß. Doch wie mag man dazu gekommen sein, solch gewiß für primitive Verhältnisse recht praktisches, aber so eigenartiges Gefäß herzustellen? Die Keramik allein gibt hier keinen Aufschluß. Denken wir aber wieder an unseren Flaschenkürbis, Fig. 59, so ist die Frage auf höchst einfache Weise gelöst. Durch Abschneiden einer vertikalen Kugelkalotte von der oberen Verdickung ist jene eigentümliche Form gegeben, die man in Ton, dem praktischen Bedürfnis entsprechend durch Verbreiterung des Halses und die Anbringung der Schnurösenhenkel ausgestaltete. Auf den Flaschenkürbis dürfte demnach also auch jene merkwürdige, vermutlich in Cypern ausgebildete Form der palästinischen Keramik des zweiten und ersten Jahrtausends zurückzuführen sein.

## Gedanken über unbewußtes Leben. Von Dr. F. Quade.



Es läßt sich wohl kaum ein Titel finden, der besser unsere schwierige Lage gegenüber dem Lebensproblem andeutete, als der obige. Nicht mit Bildern können wir es veranschaulichen, mit Bildern, die wie die Elementargefühle ohne Begriffe verstanden werden, nur mit Gedanken, also einem Hilfsmittel, das dem vegetativen wie dem unbewußt animalischen Leben, welches wir gerade untersuchen wollen, fremd ist.

Gedanken macht sich offenbar erst ein Wesen, das durch verschiedenartige Eindrucksreihen figurierte Vorstellungen nach den Gesetzen der Logik, d. h. unter Sonderung des Gemeinsamen vom Verschiedenen zueinander in Beziehung bringt. Nach dem, was wir von belebten Wesen wissen, bedarf es hierzu bereits eines Zentralorgans: allein, wenn verschiedene Vorstellungen auf einem zusammenhängenden Bezirk festgehalten sind, scheint ihre associative Verbindung, das Denken, möglich.

Auch bei Tieren, die instinktiv handeln, d. h. die einmal gewonnene Eindrucksfolgen gedächtnismäßig bewahren und bei Eintreten eines gleichen oder ver-

wandten Primärreizes automatisch reproduzieren können, finden wir bereits ein Nervenzentralsystem.

Steigen wir aber in der Tierreihe noch tiefer hinab, zu den Blumentieren und Protozoen, so treffen wir wie bei den höheren Tieren Tausende von zweckmäßigen Anpassungen auf äußere Reize an, die wie Produkte eines Denkprozesses anmuten, tausend Feinheiten in Organisation und chemischem Aufbau, die der gelehrteste Biophysiker und Biochemiker heute noch nur z. T. verstehen, geschweige denn nachmachen kann, ohne daß sich ein Organ fände, dem wir eine analoge Funktion wie dem Gehirn und damit vielleicht einen, wenn auch unbewußten Einfluß auf die körperliche Gestaltung zuschreiben könnten.

Höchste Weisheit überhaupt ohne das Vorhandensein eines Gehirns, wie soll sich das erklären? Gibt es in der unbelebten Natur etwas Ähnliches und haben wir nur verlernt, uns darüber zu wundern?

Grubengas verbrennt mit dem Sauerstoff der Luft und es entstehen Kohlenäure und Wasser. Immer treten 32 Gewichtsteile Sauerstoff mit 12 Gewichtsteile

teilen Kohlenstoff zu Kohlenäure zusammen und 16 Gewichtsteile Sauerstoff mit 2 Gewichtsteilen Wasserstoff zu Wasser. Wir können nicht zweifeln, daß überall im Weltall das Sauerstoffatom „weiß“, mit wie viel Gewichtsteilen Kohlenstoff, Wasserstoff oder sonst einem Element es sich zu verbinden hat. Und die neugebildeten Verbindungen, die Kohlenäure und das Wasser, „wissen“ auch, wie sie zu kristallisieren haben, wie sie mit kohlenurem Natron das doppelkohlenure Natron bezw. die kristallwasserhaltige Soda zu bilden, kurz, wie sie sich unter jeder Veränderung der physikalischen oder chemischen Umwelt zu verhalten haben.

Woher das? Die physikalische Chemie sagt: Das ist in der atomaren Struktur der Elemente, — bevor sie Verbindungen eingehen, sollen sie ja nach herrschender Anschauung in die Atome zerfallen — begründet. Alle Sauerstoffatome sind einander gleich, ebenso alle Kohlenstoffatome usw. Wie ein Wesen mit zwei Füßen mit zwei Schuhen, eines mit vier Füßen mit vier Schuhen genug hat, so das eine Atom, wenn es mit zweien, das andere, wenn es mit vier Atomen des gleichen andern Elementes verbunden ist. Und diese Verbindungen haben wieder eine genau festgelegte, stets gleiche Struktur, die ihr Verhalten ebenso bestimmt, wie etwa die Form und Gewichtsverteilung eines Körpers die Linie, die er beim Gleiten über eine schiefe Ebene beschreiben wird.

Bildet sich aus einem Element allmählich das andere, etwa aus Radium Helium, so muß sich die sonst so stabile Struktur des Atomes verändern. Also ist das Atom noch nicht die letzte Einheit. Das Studium der Spektren chemischer Elemente hat die Vermutung nahe gelegt, daß Atome aus Teilchen bestehen, die bei jedem Element in ganz verschiedener Weise zueinander angeordnet sind und diese Ordnung im allgemeinen festhalten, wie ein Planetensystem die seinige. Störungen kann es aber im Laufe der Zeit auch hier geben, wie am Himmelszelt. Die Teilchen, die die Elemente zusammensetzen, müssen Träger der chemischen und physikalischen Grundeigenschaften sein — vielleicht sind sie alle gleichartig, so daß es nur einen Urstoff gibt — und die unendliche Verschiedenheit der chemischen Stoffe würde durch die verschiedene Anordnung des oder der Grundstoffe in den Elementen und weiter durch die verschiedenen Elementkombinationen bedingt sein.

Eine gewaltige Spekulation mit mehr Hypothesen als Beweisen, und doch eine, die dem menschlichen Vorstellungsbedürfnis insofern genügt, als sie die „Weisheit“ des Stoffes auf mechanische Bedingungen, wenn auch noch so schwer verständlicher und erforschbarer Art, zurückführt.

Ließe sich nicht eine ähnliche Hypothese für belebte Wesen ausdenken? Wir wollen einmal den seinem ganzen Aufbau nach einfachsten Komplex, der unter Benutzung ihm zur Verfügung stehender Energien aus einfacheren Stoffen der unlebenden Natur seinesgleichen bilden könnte — wir glauben damit das Belebte im Gegensatz zum nicht Belebten am einfachsten definiert zu haben — uns vorzustellen versuchen. Wir wollen ihn der Kürze halber ein Bion nennen.

Dem ersten Bion auf der Erde standen die verschiedensten Kräfte, Wärme, Licht, eventuell auch Elektrizi-

tät aus Atmosphäre und zerfallenden Elementen, mechanische und chemische Energien zur Verfügung. Da Leben Aktivität bedeutet, mußte das Bion jedenfalls eine dieser Energieformen auszunutzen verstehen. Die mechanischen Energien der Lage und Bewegung entziehen sich der Stapelung, wie Wärme, Licht und wie auch, für gedachten Zweck, die Elektrizität. Die radioaktiven Elemente, die eine ausgezeichnete Energiequelle sein könnten, kommen zu selten vor. Also wird sich das primitivste Lebewesen auf Ausnutzung etwa vorhandener chemischer Verbindungen angewiesen gesehen haben, die bei ihrer Verbrennung mit dem in Luft oder Wasser enthaltenen Gasen Energie lieferten.

Als dergleichen Substanzen könnten aus Karbiden vulkanischen Ursprungs durch Zutritt von Wasser gebildete Kohlenwasserstoffe oder aus Nitriden entstandene Verbindungen des Ammoniakals in Frage kommen, vielleicht auch aus den Gasen der Atmosphäre unter dem Einfluß elektrischer Entladungen gebildete Verbindungen der salpetrigen Säure (besonders Ammoniumnitrit).

Tatsächlich finden wir nun unter den Bakterien solche, die aus Ammoniak ihre gesamte chemische Energie beziehen und, ohne Zutritt von Licht, bei ausschließlicher Ernährung mit den fast überall vorhandenen Stoffen Wasser, Kohlenäure, Sauerstoff und den notwendigen schwefelsauren und phosphorsauren Salzen der Alkalien und Erdalkalien, wachsen und sich vermehren können. Kein komplizierter Chlorophyllapparat also, keine Abhängigkeit von Kohlenstoffverbindungen organischer Art, wie den Humusstoffen, die bereits von Lebewesen herkommen. Dennoch zeigen diese einfachsten Lebewesen, die wir wohl als die den frühesten Bewohnern der abgekühlten Erde ähnlichsten ansehen dürfen, z. B. die sogenannten Nitrobakterien, schon komplizierteren Aufbau; sie besitzen alle ein aus Eiweiß und andern Substanzen zusammengesetztes Protoplasma, das von einer Zellwand umschlossen wird. Wir kennen andere Lebewesen, z. B. die Myxomyceten (Schleimpilze), die zwar organische Substanzen zur Ernährung brauchen, insofern aber primitiver als die genannten Bakterien sind, als ihnen eine Zellwand fehlt. Abgesehen von der Ausbildung einer Zellwand verkörpern Protisten von der Art der ammoniakzehrenden Bakterien, bei denen nicht einmal ein Zellkern ausgebildet ist, wohl die primitivste Stufe organischen Lebens.

Ein gestaltloses, kernloses Protoplasma Klümpchen, das mit anorganischen Verbindungen als Nahrung auskommt, wird als Bion, als Urform des Lebens, zu gelten haben.

Es denken vielleicht manche, daß das Rätsel des Protoplasmas bald gelöst werden könnte, wenn erst einmal der chemische Aufbau eines Eiweißkörpers völlig aufgeklärt wäre.

Das ist durchaus irrtümlich. Zum lebenden Protoplasma auch der einfachsten Organismen gehören Salze, gewisse, wie das Fett in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln lösliche Körper (Lipoide) und jedenfalls auch mit den harnsäureerwandigen Purinen gefuppelte Zuckersäurephosphorverbindungen, die sog. Nucleinsäuren, die sich bei der Mehrzahl der Lebewesen an

bestimmten Stellen der Zelle, nämlich im Kern (nucleus) konzentriert finden. Ferner sind vermutlich am Aufbau jedes Protoplasmas verschiedene höchst komplizierte Eiweißkörper beteiligt. Endlich muß das Protoplasma Fermente enthalten, die zum Teil wohl dem Eiweiß nahe stehen, über deren Aufbau wir aber noch nichts Bestimmtes zu sagen wissen.

Alle die genannten Körper befinden sich im Protoplasma in steter Wechselwirkung. Sollten selbst, was wir wohl noch nicht einwandfrei entscheiden können, im Mikroskop homogen erscheinende lebende Protoplasma Klümpchen jeder anatomischen Differenzierung entbehren — gewisse Biologen sind der Auffassung, daß sich im Protoplasma Körnchen (Granula) in einer homogenen Grundmasse verteilt befinden — so müssen wir doch zum mindesten annehmen, daß ihre Struktur chemisch festgelegt ist, wahrscheinlich durch Riesenmoleküle, die aus verschiedenen Eiweißmolekülen bestehen, welche ihrerseits alle die andern Körper mehr oder minder fest an sich gebunden halten. Eventuell genügen schon solche Riesenmoleküle, die Ordnung aufrecht zu erhalten, die wir für die Bildung gleichartiger Nachkommen als notwendige Grundlage erachten müssen. Sollen die Lebewesen differenzierter werden, wird die Verteilung des Stoffes, allein nach den Gesetzen chemischer Bindung in Riesenmolekülen, nicht mehr genügen, es müssen anatomische Differenzierungen, zunächst im Einzeller, später mit größerer Notwendigkeit natürlich dann auch im Vielzeller eintreten, um einen durch räumliche Ordnung geregelten Ablauf der Lebensfunktionen zu erlauben.

Die Annahme, im mikroskopisch homogenen einfachsten lebenden Protoplasma lägen Riesenmoleküle vor, steht mit keiner bekannten Tatsache im Widerspruch und findet u. a. auch eine gewisse Stütze dadurch, daß es schon durch Eingriffe in seinen Aufbau gestört — d. h. getötet — werden kann, die einfache Eiweißkörper wie das Albumin des Eiklars oder des Blutsersums noch gar nicht in seiner Struktur verändern, und selbst die viel empfindlicheren Fermente nicht ihrer Wirksamkeit berauben. Von einem Gift können beispielsweise schon solche Mengen lebendes Protoplasma im Ein- wie Mehrzeller abtöten, die reines Eiweiß überhaupt nicht, Fermente jedenfalls nur höchst vorübergehend verändern.

Es ist nun eine allgemeine Erfahrung der Chemie, daß hochmolekulare, leicht ogndierbare zusammengesetzte Körper mit offenen Ketten schon durch ganz schwache Eingriffe verändert werden. Je größer sie werden, desto mehr muß auch ihre Labilität wachsen.

Die Empfindlichkeit des Protoplasmas, die Schwierigkeit, es nach schwächsten chemischen Eingriffen unverändert zurückzugewinnen — wiederzubeleben —, kann durch nichts besser erklärt werden, als durch die Annahme der notwendig labilen Riesenmoleküle. Seine Funktionsvielseitigkeit konnte das Protoplasma nur mit Anfälligkeit gegenüber den geringsten Schädigungen seiner Harmonie erkaufen.

Haben wir somit das Leben an Hand des Beobachteten auf die einfachste, wohl sicher existenzmögliche Form zurückgeführt, uns, wie beabsichtigt, das Bion vorzustellen versucht, so können wir wieder die eingangs ge-

stellte Frage erheben: Läßt sich Stoffwechsel und Wachstum des Bions mechanisch erklären, folgt der Ablauf dieser Funktionen aus seiner Struktur mit gleicher physikalischer und chemischer Notwendigkeit wie das Verhalten einer chemischen Verbindung aus der Art und Anordnung der sie zusammensetzenden chemischen Elemente??

Diese Frage möchte Verf. unter gewissen Vorbehalten mit „ja“ beantworten. Er glaubt, daß sich in diesem einfachsten Komplex die genannten Vorgänge jedenfalls dann mechanisch vollziehen können, wenn die äußeren Bedingungen die optimalen bleiben, d. h. wenn alle Nahrungstoffe in genügender Menge zugeführt, alle Abfallprodukte rechtzeitig weggeführt werden, die Temperatur gleichmäßig günstig bleibt und jedwede Störung physikalischer oder chemischer Art sowie durch andere Lebewesen ferngehalten wird.

Es ist selbst anzunehmen, daß sich das Bion geringen Schwankungen der äußeren Lebensbedingungen automatisch anpassen kann. Zeigen gewisse unserer Maschinen schon mannigfaltige Vorrichtungen, die Zufuhr des Kraftmittels automatisch zu regulieren — erinnert sei z. B. an den Zentrifugaldampfregulator — können wir für chemische Reaktionen ein Medium schaffen, das Unregelmäßigkeiten ausgleicht — man denke beispielsweise an die Durchführung mancher gegen Aziditätsänderungen sehr empfindlichen Fermentreaktionen in Gegenwart eines Gemisches von primärem und sekundärem Natriumphosphat —, so wird man berechtigt sein, solche Automatismen, die wir zahlreich bei höheren Lebewesen antreffen, auch beim Bion zu vermuten.

Aber — und das ist der springende Punkt — die Anpassung durch solche Automatismen wird nie eine gewisse Reaktionsbreite überschreiten können. Im Kampfe ums Dasein, der vielfach über diese hinausgeht, müßte das Bion bald unterliegen. Vollenbends aber ist es undenkbar, daß sich aus dem Bion, wäre es eine, wenn auch noch so fein abgestufte Maschine, neue Lebensformen, unsere ganze Organismenwelt, entwickelt haben sollte.

Im einfachsten Protoplasma ist offenbar ein Etwas am Werk, das viele Schäden reparieren, sich neuen Verhältnissen anpassen, neue Anordnungen schaffen kann, ein Etwas, das, wie es zur Erfüllung neuer chemischer und physikalischer Aufgaben im Laufe der Entwicklung einen Chlorophyllapparat, ein Nährstoffführungssystem, Reizempfangs- und Reizleitungseinrichtungen bauen konnte, auch die Struktur des Protoplasmas geschaffen haben muß, ein Etwas, das von der Stammzelle auf die Tochterzelle mit übertragen wird und in allen Organismen unbewußt wirkt.

Es besteht ein alter Widerspruch zwischen der mechanistischen und der vitalistischen Lebensauffassung. Die eine führt die zahlreichen und durch die Resultate der jüngsten Forschung noch vermehrten und ergänzten Beispiele für einen ganz mechanischen Ablauf von Vorgängen an, die man früher als rein vital auffaßte. Hier sei besonders auf die mit Fermenten aus zerstörten Zellen durchgeführten Reaktionen, auf die Hervorrufung von Teilungsvorgängen in den unbefruchteten Eiern von Meerestieren durch chemische Stoffe, auf die Erhaltung der Funktionstüchtigkeit herauspräparierter

Organe in geeigneter Nährlösung hingewiesen. Dem stellen die Vitalisten solche Anpassungen der Organismenwelt gegenüber, die aller mechanischen Erklärungsversuche spotten, und die Annahme des Eingreifens einer besondern Lebenskraft unabweislich erscheinen lassen. Die Vitalisten haben bisher ihr Augenmerk mehr darauf gerichtet, die Lückenhaftigkeit mechanistischer Lebenserklärung aufzudecken, als den Schleier des Geheimnisses, der über dem Begriff Lebenskraft liegt, zu lüften. Man hat ihnen deswegen vorgeworfen, sie hemmten den Fortschritt der biologischen Wissenschaft. Denn solcher könne nur zustande kommen, wo man nach den Methoden exakter Forschung die Probleme angriffe und nicht durch Einführung eines *X* die Hoffnung auf die Möglichkeit einer vollkommenen Lösung ein für allemal ausschalte.

Dieser Vorwurf ist im Prinzip unberechtigt. Es ist sicher bedacht und verständlich gehandelt, sich von vornherein über die Leistungsfähigkeit der anzuwendenden Methode klar zu sein, um nicht mit ihr die Lösung von Fragen zu versuchen, die außerhalb ihres Bereiches liegen. Aber in praxi wäre es vielleicht gut, wenn die Arbeit der Vitalisten einen positiveren Charakter gewinnen würde. Die Wirkungen der Lebenskraft müßten nach Möglichkeit beschrieben, die zahlreichen, unleugbar rein mechanisch ablaufenden Vorgänge im Leben der Organismen nicht ignoriert, sondern aus dem Wesen der Lebenskraft heraus erklärt werden. Hierzu will die vorliegende Betrachtung beitragen.

Wir machten die Annahme, daß sich beim Bion unter innerhalb des Bereiches seiner automatischen Einstellung liegenden Milieuverhältnissen die Vorgänge des Stoffwechsels und des Wachstums rein mechanisch vollziehen könnten, während Anpassungen an außergewöhnliche Verhältnisse und alle die Entwicklung bedingenden Neuerwerbungen in Struktur und Funktion nur unter Mitwirkung eines unbewußten schöpferischen Etwas erfolgen könnten, das entsprechend diesem Vermögen auch den Protoplasmaleib des Bion geschaffen haben wird.

Diesem Etwas, das die Vitalisten *Lebenskraft* nennen, ohne über sein Wesen Genaueres auszusagen, glauben wir eine erste Eigenschaft abgesehen zu haben: es schafft in den Organismen Einrichtungen, die unter automatischer Anpassung an gewisse Veränderungen des Milieus einen mechanischen Funktionsablauf garantieren. Mit solcher Schöpfung entlastet es sich. Wo aber Neues, Außergewöhnliches erfordert oder erstrebt wird, kann es dann mit ungeteilter Kraft schöpferisch und organisatorisch auf dem Plan sein.

Wir möchten dies als das *Prinzip der Mechanisierung* bezeichnen. Es ist ein ökonomisches Prinzip, in dessen Befolgung, wenn irgend möglich, Einrichtungen geschaffen werden, die automatisch funktionieren und dadurch dem Organisator die Möglichkeit geben, seine Tätigkeit auf Lösung ungewohnter und neuer Aufgaben zu konzentrieren.

Dieser zweifellose Vorteil konnte aber, wie wir aus der Beobachtung biologischen Geschehens ableiten dürfen, nur, unter Aufgabe früherer Bewegungsfreiheit, mit einer gewissen Erstarrung des Reaktionsablaufes erreicht werden. Das Lebewesen wurde ein Sklave

seiner Mechanismen. Was einmal geschaffen war, konnte nicht, hatte sich auch unter veränderten Verhältnissen seine Ueberflüssigkeit herausgestellt, schnell wieder aufgegeben werden. Höchstens ganz allmählich bilden sich nicht mehr benutzte Organe zurück, passen sich die Pflanzen und Tiere Lebensverhältnissen an, die mit ihrem altererbten Organisationsplan nicht zusammenstimmen wollen.

Im ersten frei, im zweiten Knecht ist auch das schöpferische Etwas, das in allen Organismen wirkt. Es scheint gebunden an seine selbstgeschaffenen, durch Vererbung fixierten Mechanismen. Nur stufenweise erfolgt zudem jede Entwicklung, ganz allmählich bringt es das bildende Prinzip zu immer feineren Organisationen für Regelung des Stoffwechsels, der Bewegungen, der Wahrnehmungen, und, als höchster Stufe, für Fixierung und Verbindung der einmal gewonnenen Eindrücke in einem Gehirn.

Diese Beschränktheit der Entwicklungsfreiheit gegenüber einmal Geschaffenen und Geringe der Entwicklungsgeschwindigkeit müssen wir als ein zweites, das Wirken des uns unbewußt schaffenden Etwas bestimmendes Prinzip ansehen, das wir als das *Prinzip der Gebundenheit* bezeichnen wollen.

Es wäre, wollen wir es als ein Naturgesetz ansehen, die Begründung für viele, zunächst widersinnige Erscheinungen. *Z. B.* erklärte es, warum das Einzelwesen bei seiner Entwicklung die in der Ahnenreihe durchlaufenen Stufen andeutungsweise wiederholt, ohne daß für sein individuelles Leben diese Stufe noch irgendwelche Bedeutung hätte; es erklärte, warum rudimentäre, ja schädliche Organe, wie der Blinddarm des Menschen, nicht verschwinden, warum die Schutz-einrichtung des Schmerzes mechanisch auch darin noch Warnungssignale gibt, wenn sie nichts mehr nutzen können, warum sich der Parasitismus ausbilden konnte, der unmöglich gewesen wäre, hätten die besfallenen Lebewesen schnell genug durch Schutzmaßnahmen dieser Verirrung pflanzlichen oder tierischen Erhaltungstriebes vorgebeugt.

Die höchste Leistung des bildenden Prinzips ist, wie oben schon angedeutet, in der Schöpfung eines Zentralorganes für Fixierung und Verbindung gewonnener Sinneseindrücke zu sehen. Zwischen den Reflexbewegungen und den in gewissem Sinne auch unbewußten Instinkthandlungen einerseits, den aus einem ursprünglich oberbewußten Stadium ins Unterbewußtsein gesunkenen menschlichen Tätigkeiten des Beobachtens, Gehens, Sprechens, Schreibens, Klavierpielens usw. andererseits, wird man keinen prinzipiellen Unterschied machen können. Von den letztgenannten, aus oberbewußten schließlich unterbewußt gewordenen Handlungen führt der Weg direkt zu den bewußten *Deut-* und *Willens*akten.

Wir glauben, daß es das *g l e i c h e* bildende Prinzip ist, welches das Protoplasma und das Gehirn geschaffen hat; auch das Gehirn ist ein Mechanismus, dessen Störung bei Krankheit *z. B.* Ausfallerscheinungen in der geistigen Leistungsfähigkeit im Gefolge hat. Bei *Deut-* und *Willens*akten aber sehen wir nun wirklich am Werk, was wir im unbewußten Leben nach seinen Äußerungen nur *ex analogia* als Wesen des organi-

fierenden Prinzipes vermuten konnten, ein Psychisches, das Wahrnehmungen verknüpft, Vorstellungen bildet, den Körper nicht nur willkürlich bewegt, sondern, wie in einem Aufsatz über die biologischen Funktionen der Seele (im Märzheft des Jahrganges 1915 der Uebersinnlichen Welt) ausführlicher dargelegt ist, in seinen vegetativen und animalischen Funktionen vielfach beeinflussen kann. Mit allerdings nicht zum Körper selbst gehörigen Hilfsmitteln weiß der Menscheng Geist Apparate zu bauen, gewünschte Stoffe zu bereiten, kurz, nach einem vorgefaßten Plan Neues und Zweckmäßiges zu schaffen, ganz ähnlich wie das schaffende Etwas, das wir als Urgrund und Führer des unbewußten Lebens ansehen mußten.

Zeigt dieses Etwas mit nichts größere Ähnlichkeit als mit dem in Verfolgung vorgestellter Ziele zweckmäßig handelnden Geist und Willen der höchstentwickelten Lebewesen, so werden wir es folgerichtig als etwas Psychisches aufzufassen haben, ja, wir müssen es als etwas Psychisches ansehen, schreiben wir ihm, wie wir es tun, die Schöpfung der Organe zu, die uns zum Selbstbewußtsein erwecken ließen.

Wir vermieden mit Absicht bei Darstellung unserer Anschauungen das Wort Lebenskraft. Schon der der Physik entlehnte Begriff Kraft könnte falsche Vorstellungen erwecken. Wir betrachten das, was in dem uns unbewußten Leben unseres eigenen Körpers wie in

dem der überhaupt kein Selbstbewußtsein besitzenden niederen Tiere und der Pflanzen alle Mechanismen gebildet hat und im Laufe der Entwicklung noch immer neue schafft, als etwas Geistiges.

Zwei Prinzipien, unter denen sich seine Tätigkeit vollzieht, das der Mechanisierung und das der Gebundenheit konnten wir ableiten und damit den Standpunkt der Vitalisten klären, sowie für manche Widersinnigkeiten im Weltgetriebe Verständnis gewinnen.

Zahllose Fragen harren noch der Antwort. Verf. glaubt für manche, die jetzt zu erörtern zu weit führen würde, eine Lösung gefunden zu haben. Andere dürften durch systematische Bearbeitung dieses Gegenstandes geklärt werden können. Jedenfalls wird der Forschung, die sich bisher in der Psychologie fast ausschließlich mit Bewußtseinsvorgängen befaßt hat, durch das Studium des Wirkens seelischer Vermögen im unbewußten Leben die Aufdeckung vieler biologischer Gesetze gelingen. Auch suggestive Einflüsse der menschlichen Seele auf die Körperorganisation, kurz alles, was sich auf das Wirken des Psychischen bezieht, wäre in dies weite Gebiet einzuordnen. Verf. möchte diese Wissenschaft vom Seelischen in der Welt als „Psychik“ der Physik als der Wissenschaft vom unbelebten gegenüberstellen, vgl. den gleichnamigen Aufsatz im Nov.-Dez.-Heft der Psychischen Studien 1914. In der Biologie greifen beide Gebiete ineinander.

## Der Monismus zur Zeit des großen Krieges.

Von Prof. Dr. Adolf Mayer.

Dieser Tage fiel mir einmal wieder die Zeitschrift unserer Gegner: Das monistische Jahrhundert, in die Hände. Ich erfah zunächst, daß es ihr äußerlich geht wie den meisten Zeitschriften nicht politischen Inhalts in diesem Kriege. Sie müssen sich einschränken in ihrem Erscheinen. Nur noch einmal monatlich<sup>1)</sup>, und das „Sonne“-Beiblatt fällt ganz weg. Aber ich habe auch einen Blick in den Inhalt getan, und da stieß ich<sup>2)</sup> auf den Artikel, der die religiösen „Traktätchen“ behandelt, die in der jetzigen Zeit dem Monistischen Jahrhundert auf den Redaktionstisch „gestlogen“ kommen, und aus denen der Artikelschreiber, da es gar so viele sind, eine Stichprobe macht. Er stößt auf die Beschreibung eines Bekehrungsfalles eines unserer Tapferen im feindlichen Granatfeuer. Die Mitteilung erzählt, wie dem Manne in den fürchterlichen Augenblicken der Todesnot und der wunderbaren Errettung aus derselben die Binde von den Augen gefallen sei über die Unzulänglichkeit der Haedelschen Weltanschauung, die dann von ihm mit einem kräftigen Scheltworte zur Seite gestoßen wird, und wie dieselbe einem plötzlichen Gottesbewußtsein Platz gemacht habe.

Hieran knüpft der monistische Artikelschreiber und bespöttelt die Beweiskraft des Urteils eines Man-

nes in Todesnöten und setzt schließlich dem Fall einen andern Fall gegenüber von einem Theologen im Felde, dem dort der Entschluß gekommen ist, umzusatteln, weil ihm der Glaube an seinen Beruf verloren gegangen war.

Ich will in meiner Besprechung ganz davon absehen, daß diese beiden Fälle einander nicht die Waage halten; denn man kann ein sehr gläubiger Mensch sein, ohne sich zum Seelsorger in einer gegebenen Kirche mit vorgeschriebenen Glaubenssätzen für geeignet zu halten, sondern nur darauf weisen, wie sehr die ganze Frage hier wieder am verkehrten Ende angegriffen wird. Eine objektive Beweiskraft für die eine oder die andere Weltanschauung hat die Ueberzeugung eines erregten Augenblickes natürlich nicht. Ueberhaupt, darüber ist nun ja doch wohl genug gestritten, um in diesem Punkte zu einem Waffenstillstand zu gelangen, gibt es keine objektiv gültigen Beweise für die eine oder die andere Weltanschauung, die die Gegenpartei auf die Knie zwingen können. Um so verkehrter ist es von unseren Gegnern, daß sie es immer und immer wieder auf diesem Wege versuchen. Ihnen ist die religiöse Stimmung bekanntlich eine Autogestaltung, was gewiß, rein wissenschaftlich, eine beachtenswerte Hypothese ist. Der Fehler ist nur, daß sie diese Hypothese für erwiesen erachten.

Da sie es aber nicht ist, hat man noch immer die Wahl zwischen dieser und der religiösen Hypothese der plötzlichen Erleuchtung, der Bekehrung, und bei der freien Wahl zwischen wissenschaftlichen Möglichkeiten

<sup>1)</sup> Seitdem wurde das Erscheinen der Sonntagspredigten ganz eingestellt. Anm. d. Verf. bei der Korrektur.

<sup>2)</sup> Heft 14 vom 30. Juli 1915 S. 222. Traktätchenweisheit.



kann man sich praktisch entscheiden: nicht nach der Wahrscheinlichkeit, die wir in diesem Falle gar nicht zu schätzen vermögen, sondern nach dem seelischen Bedürfnis. Das Bedürfnis kennen zu lernen, ist aber keine Sache des grübelnden Denkens oder des geübten Scharffinns, sondern eine der Erfahrung. Diese Bedeutung hat das alte, viel verspottete, auch in diesem Kriege und zwar bei Deutschen und Franzosen sich wieder erhärtende Wort: Not lehrt beten, das, weil es eben nicht intellektuell verstanden, sondern im Gemüte erfahren sein will, vom Unglauben so lange verspottet zu werden pflegt, bis es eben individuell erfahren ist. In diesem Sinne, und gerade, weil es keine logischen Beweise sind (bei welcher letzteren die Majorität der Zeugnis Ablegenden nichts gilt, sondern nur die Qualität des guten Kopfes), um die es sich handelt, nämlich als Erfahrungstatsachen der Unzulänglichkeit des Monismus für Augenblicke der Gefahr und des Todes hat die Menge der gleichgestimmten Berichte natürlich ihr entsprechendes Gewicht, und es kleidet den Verteidiger einer neuen Weltanschauung gar wenig, hier den Aristokraten und geistigen Feinschmecker herauszuhängen. Ganz davon abgesehen, daß unter den

gläubigen Gemütern außer den vielen auch immer die besten unserer Geistesheroen, der wirklich großen Männer und Frauen, ja selbst derer, die nach der einseitigen Bewertung Ostwalds diese Bezeichnung verdienen, gewesen sind. Dies letztere ist nur ein Grund, warum wir diese Vornehmteurei, den Spott über die billigen Traktätchen<sup>2</sup>, die man nur so eben mit der Feuerzange berührt, um ein einzelnes davon aufzuschlagen und abzutanzen, als eine grobe Taktlosigkeit empfinden.

Richtig gefaßt müßte gerade dem Erfahrungswissenschaftler die Menge der gleichartigen Erscheinungen, gegen die die gegenteiligen Instanzen verschwinden, von der größten Bedeutung sein. Aber der Monismus kennt eben nur naturwissenschaftliche Erfahrung. Soziologische oder gar politische Erfahrungen sind demselben fremd. Sonst würde auch Ostwald in den Angelegenheiten der Friedensbewegung nicht die bekannte, in ihren Folgen nahe an Vaterlandsverrat streifende Rolle gespielt haben.

<sup>2</sup>) Ein Freund des Monismus hat 4 kg davon gesammelt. Der Kritikerschreiber appelliert an dessen Humanität, ihm die Lesung nicht zuzumuten u. dergl. Scherze mehr.

## Edelwild unter den heimischen Tagfalterlingen. ②

Von Julius Stephan.

Wer das Jagdfieber nicht kennt, der kann die Erregung und ungeduldige Erwartung nicht verstehen, die den angehenden und auch den erfahrenen Sammler mit unwiderstehlicher Gewalt an die Flugplätze unserer gefeiertsten Waldnymphen, der Schillerfalter und Eisvögel, zieht. Klopffenden Herzens eilt er Ende Juni in die geliebten Jagdgründe, um das Schauspiel der die feuchten Geleise der Waldfahrwege umschwebenden (von weitem wie Schwalben sich ausnehmenden) herrlichen Tiere zu genießen.

Dort, wo ein verendeter Hase am Wege liegt oder wo ein Roß oder ein Horntier sich verewigt hat, haben sich ihrer oft ein halbes Duzend und mehr versammelt, um begierig daran zu saugen. Diese „Geschmacksverirrung“ steht eigentlich wenig im Einklang mit den sonst so noblen Passionen und der geradezu imponierenden Erscheinung der Apaturen und ihrer Verwandtschaft. Aber der Sammler versteht sie auszunutzen, indem er die Falter mit altem Limburger Käse von mehr als zweifelhafter Güte anlockt; die Tiere zeigen für derartig „pitante“ Sachen eine große Vorliebe. Weniger bekannt ist die Eigentümlichkeit, daß sie auch nach dem Schweiß des Menschen fliegen. Ich machte diese Beobachtung des öfters bei Apatura ilia, dem kleinen Schillervogel, und seiner gelbgesteckten violettrotlichen Abart clytie, dem Rotshiller. Wenn ich an drückend heißen Julitagen auf der

Falter- und Raupensuche tüchtig in Schweiß geraten und, wie gebadet, auf den Flugstellen der Apaturen angelangt war, geschah es nicht selten, daß sich eine ilia oder clytie auf den feuchten Handrücken setzte. Der Falter stolzierte, sofern man ganz still hielt, mit der ihm eigenen rüden Bewegung ganz unbesorgt hin und her; man fühlte deutlich, wenn der Saugrüssel aufgesetzt und wieder zurückgezogen wurde. Einmal gelang es mir, ein solch verfeffenes Tier mit den Fingern der andern, ganz allmählich und behutsam hinzugeführten Hand abzunehmen — bei der bekannten großen Scheu dieser Schmetterlinge ein kleines Bravourstück!

Den großen Blauschiller, Apatura iris, findet man außer an den erwähnten Lieblingsplätzen auch nicht selten an verwundeten Eichenstämmen; in den Nachmittagsstunden sitzt er gern auf vorstehenden Zweigen mannshoher Laubbäume, vornehmlich an Waldrändern. Sein Weibchen, das noch größer ist, aber des wunderbaren Farbenschillers entbehrt, sieht man zuweilen um schattige Salweidengebüsche schweben; es ist dann im Begriffe, diese mit dem Geschent seiner gugelhupfförmigen, fein gerippten Eierchen zu versehen. Ich merkte mir solche Stellen und fand später zu meiner Freude auch richtig die mattgrünen Kopfhornraupen (von den Knaben „Hirschchen“ genannt) auf einem kleinen Seidenspinnst festliegen. Die Tierchen überwintern nach

der zweiten Häutung, also noch ziemlich klein, in der Nähe der Knospen, dicht an die Zweige angedrückt.

Ein etwas sorgfältigeres Winterlager richtet sich das Räumchen des großen Eisvogels, *Limenitis populi* L., her; es versteckt sich in einer

fann man ihn, vorzüglich in den kühleren Vormittagsstunden, auf dem Erdboden und auf niedrigen Zitterpappelgebüschsen sitzen sehen; ich fand ihn auch zuweilen auf Heuhaufen ruhend, die auf Waldwiesen standen. Oft wäre es mir ein leichtes

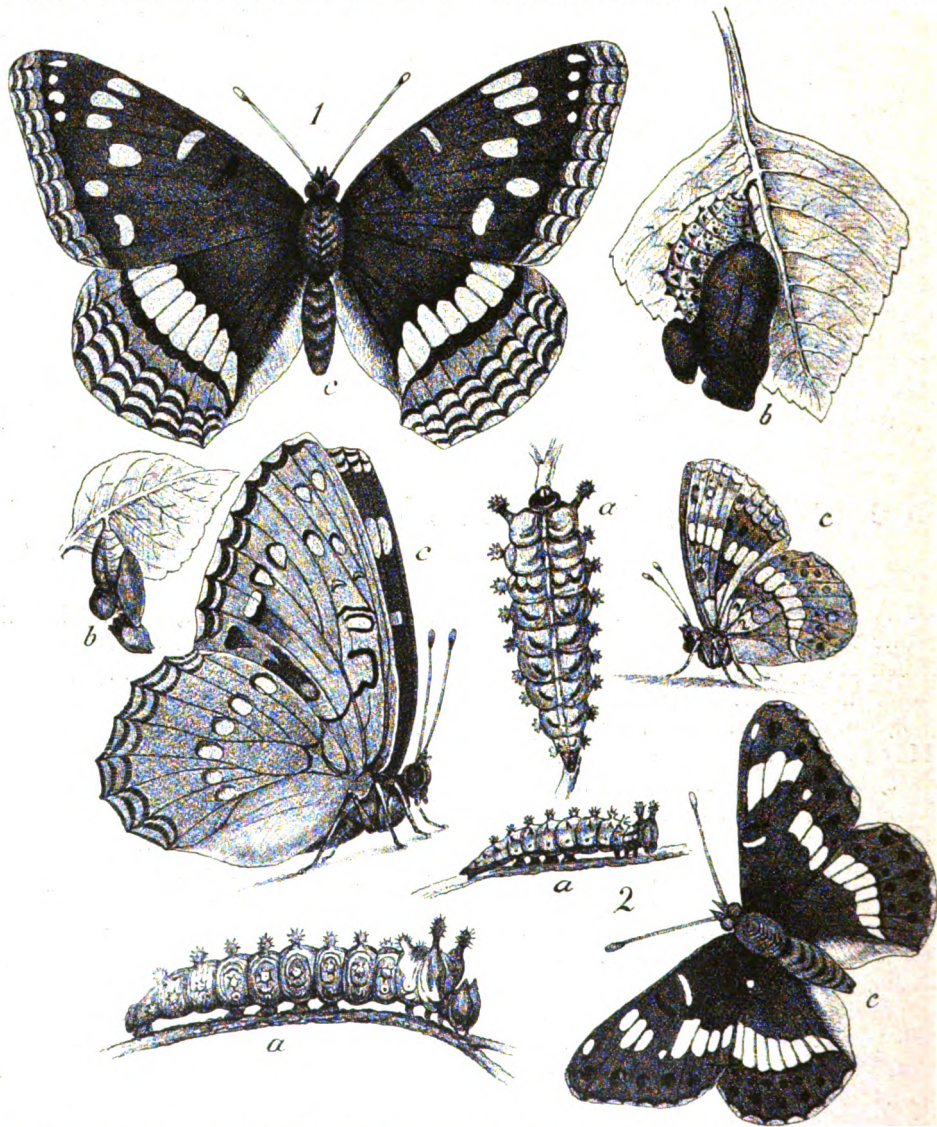


Fig. 63 1. Der große Eisvogel (*Limenitis populi* L.); 2. Der kleine Eisvogel (*Limenitis sibylla* L.) a Raupe, b Puppe, c Schmetterling. gez. von Prof. Dr. L. Glafer.

aus einem Blatt der Zitterpappel selbst gefertigten Rolle; im Frühjahr findet man es auf den Blättern sitzend, die durch die Belastung nach unten gezogen und dadurch geübten Augen sichtbar werden. Der gelblichbraunen, schwarzfleckigen Puppe, die gleichfalls auf der Oberseite von Espenblättern (nicht an Zweigen, wie man vielfach liest) ruht, entsteigt der Falter (Fig. 63) bereits Mitte Juni. An sonnigen, windstillen Tagen

gewesen, Duzende der prächtigen Tiere zu fangen, ohne zu Ködermitteln greifen zu müssen. Von ganz besonderer Anziehungskraft zeigte sich, wie ich eines Sommers feststellen konnte, ein am Wege liegender zerrissener — Stiefel. In einem Walde Oberschlesiens fand ich die Falter übrigens gar nicht so ausnehmend scheu; sie ließen sich jedenfalls leichter beschleichen als die *Apaturen*. Nachmittags zogen sie sich in die Baumwipfel zu-

rüd, manche verließen auch den Wald, um sich auf einige etwa 150 Schritt vom Waldrande entfernt stehende Bappeln zu begeben. Ein herrlicher Anblick war es dann, wenn ihrer drei, vier im Scheine der schon tiefstehenden Sonne die höchsten Spitzen umkreisten.

Die beiden Vetter des großen Eisvogels, der kleine oder Schleierfalter, *Limnitis sibylla* L., und der noch schönere (mehr in Süddeutschland heimische) blauschwarze Eisvogel, *Lim. camilla* Schiff, lieben wie jene feuchte, offene Waldstellen. Sie naschen — darin weichen sie von den vorher genannten Arten, die niemals Blumen besuchen, ab — gern an blühenden Brombeersträuchern und gewähren dabei, wenn sie, die Flügel nach oben zusammengeklappt, die kostbare bunte Unterseite sehen lassen, ein allerliebstes Bild. Sie lassen sich mühelos fangen; die grünen rotbedornen Raupen sind an Heckenkirsche und Waldgeißblatt zu suchen.

Um in den Besitz tadelloser Stücke zu kommen, wird nach den Raupen und Puppen der Schiller- und Eisvögel lebhaft gefahndet; überhaupt ist dieses Edelwild viel zu sehr den Verfolgungen seitens gewisser „Naturfreunde“ ausgesetzt. Besonders in der Nähe von Großstädten suchen viele Sammler die Raupen der begehrten Tiere an den engbegrenzten Plätzen ihres Vorkommens in jedem Frühjahr mit einer Ausdauer und natürlich dementsprechenden Erfolge ab, daß man sich wundern muß, im Juli noch Falter zu Gesicht zu bekommen. Es laufen denn auch aus vielen Gegenden unseres Vaterlandes Klagen ein, daß diese

reizenden (an die Kinder der Tropen gemahnen- den) Schmetterlinge, die zur Belebung und Verschönerung unserer Wälder in so hohem Maße beitragen, immer seltener werden. Es fällt mir beileibe nicht ein, das Fahren nach solchen Schmuckstücken überhaupt zu verurteilen, auch ich habe die Freuden dieser hohen Jagd gekostet und weiß, welch köstliches Vergnügen der Fang gerade derartiger Spezies (nicht nur dem Anfänger) bietet. Was aber unbedingt zu verwerfen ist, das ist das Mitnehmen aller erreichbaren Individuen einer und derselben Art. Das ist Raubbau schlimmster Sorte, und solcher Mafsenmord hat mit wissenschaftlichem Sammeln nicht das geringste zu tun.

Noch etwas: Mit Genugtuung und stillem Behagen muß es jeden wahren Naturfreund erfüllen, zu sehen, welche naive Freude oft der einfache Mann aus dem Volke an den Schönheiten unserer Faltermwelt hat. Ebenso betäubend aber ist die Rehrseite. Ich hatte zufällig einmal Gelegenheit, zu beobachten, wie ein junger Waldarbeiter zwei Exemplare des vorhin geschilderten großen Eisvogels, die sich anscheinend an seinem Frühstücksbrote zu schaffen machen wollten, mit wirklich wohlgezieltem Hiebe „totzuschlug“. „Was soll das Zeug!“ war die erstaunte Antwort auf meinen Hinweis, daß die harmlosen Tierchen ein solches Schicksal doch nicht verdient hätten. Ein solcher Mangel an Sinn für Naturschönheiten, der mit einer gewissen Gefühlsroheit Hand in Hand zu gehen pflegt, ist leider auch oft in anderen Kreisen zu finden.

## Wie ist die Steinkohle entstanden?

Von H. Habenicht.



Die modernen Forschungsergebnisse bezüglich der Steinkohlenanalyse, welche die Wissenschaft hauptsächlich deutschen Forschern verdankt, haben die Frage über die Entstehung der Steinkohle in ein neues Licht gestellt. Wenn in diesem Mineral nicht nur flüchtige Essenzen, sondern auch die feinsten Farbstoffe und wohlriechende Öle, die sonst nur frische Blumen enthalten, aufbewahrt sind, so ist ihre Entstehung nach Art der langsam faulenden Sumpfwälder, wie die Gelehrten bisher annahmen, nicht mehr haltbar. Die pflanzlichen Stoffe, aus denen die Steinkohlen bestehen, müssen vielmehr in frischem Zustand zusammengebrochen, respektive auf größere Strecken zusammengeschoben, unmittelbar darauf mit einer Schlammsschicht bedeckt und bleibend unter dem Druck einer hohen Wassersäule begraben worden sein, welche das Entweichen aller Gase hermetisch abschloß. Ist es doch den Chemikern nur unter

Anwendung von hermetischem Abschluß, Druck von einigen hundert Atmosphären und gleichzeitiger Hitze gelungen, künstlich Steinkohle zu erzeugen, welche der mineralischen beinahe vollkommen gleicht.

Wohl kann man aus Torf, besonders Holztorf, Teer und Anilin herstellen. Aber diese Produkte enthalten niemals Benzin, Benzol, Anilinfarben oder wohlriechende ätherische Öle. Diese Stoffe sind nur in fossiler Kohle, Stein- oder Braunkohle enthalten, sie sind also offenbar bei dem langsamen Faulungs- und Vertorfungsprozeß entwichen.

Ferner, in der Steinkohlenformation kommen Braunkohlen vor, die von denen der Tertiärformation nicht zu unterscheiden sind. Umgekehrt gibt es in dieser Steinkohlen, die sich in nichts von den viele geologische Zeitalter älteren echten Steinkohlen unterscheiden. Daraus geht unzweifelhaft hervor, daß die Stärke der Vertorf-



lung nicht von dem Alter abhängt, sondern wahrscheinlich von der stärkeren Einwirkung der Wärme des Erdkerns bei älterer, dünnerer als bei jüngerer, stärkerer Erdkruste, denn Druck und Luftabhaltung waren dieselben. Braun- und Steinkohle, die in der Nähe von jüngeren Eruptivgesteinen lagert, ist mancherorts in Anthrazit verwandelt.

Ferner: ein hundertjähriger Buchenwald ergibt nach genauen wissenschaftlichen Feststellungen ein Kohlenflöz von 2 Zentimeter Mächtigkeit. Nun sind aber sehr ausgedehnte Flöze von 2 bis 3 Meter Mächtigkeit durchaus gewöhnlich, ja es gibt solche bis zu 30 Meter Dicke, und zwar ohne jede anorganische mineralische Beimischung! Diese Tatsachen sind durch langsamen Prozeß unerklärlich, sie weisen deutlich auf katastrophale Ursachen. Es wurden offenbar ungeheure Wälder durch eine Hunderte von Metern mächtige Sturm- oder Erdbebenflutwelle umgebrochen, zusammengeschoben und plötzlich von einer hohen Wasserfäule und aus derselben abgesetzten Schlammfäule bedeckt. Die hangenden Schiefer-

tone der Steinkohlenformation enthalten massenhaft äußerst scharfe Abdrücke der Weichteile von den Pflanzen, aus denen die Steinkohle entstanden ist, etwas Ähnliches findet sich bei den regenten Mooren nicht. Wenn die mächtigen Steinkohlenflöze allmählich durch Generation auf Generation gebildet wären, so könnte die folgende Generation sich nur auf der vorigen mit erdiger Beimischung aufgebaut haben, diese fehlt aber den meisten Steinkohlen gänzlich.

Diese Tatsachen sind von weittragender Bedeutung. Sie beweisen, daß in der Erdgeschichte zu wiederholten Malen gewaltige Katastrophen stattfanden. Auf allmähliche Hebung und Trocknlegung der Erdkruste, welche sich über lange Perioden, ähnlich der, in welcher wir leben, erstreckten, traten immer wieder katastrophale Senkungen der Kruste ein, in denen das Weltmeer bisherige Kontinentalstrecken sturmslutartig bedeckte und auf lange Zeit in Meeresboden umwandelte. Bei dieser unausweichlichen Folgerung behalten aber Exells Uniformitätsprinzip und Darwins Artenerklärung nur ganz bedingte Bedeutung.

## Hat der Krieg auf das Wetter Einfluß? Von Prof. H. Rebenstorff.

Das Nachfolgende möge als Ergänzung des Aufsatzes 1915 Sp. 257 ff. dieser Zeitschrift dienen.

In seinem für jedermann interessanten Büchlein „Vom Wetter“ (Leipzig, Th. Thomas, 1 M) hat Dr. Hennig diesen Gegenstand erörtert und die gleichen Erwägungen in der Zeitschrift „Das Wetter“, 32. Jahrg. S. 217 mitgeteilt. Obwohl auch bisweilen für die große Dürre im Sommer 1915 das ausgedehnte Schießen zu dieser Zeit verantwortlich gemacht wurde, kann man ein wenig mehr Ernst höchstens der entgegengesetzten Ansicht beilegen, daß infolge der ungeheuren Tätigkeit der Artillerie vielleicht eine Verstärkung der Niederschläge herbeigeführt werde. Eine Anzahl der Kämpfe im jetzigen, sowie in früheren Kriegen waren von sehr reichlichen Regengüssen begleitet, teilweise auch von Gewittern, und dies Zusammenreffen zeitigte die erwähnte Ansicht, die bisweilen als feste Tatsache hingenommen wurde. So berichtete Kuropatkin im Oktober 1904 an den Zaren: „Wie dies auch bei Liaujang der Fall war, brach gestern infolge der vielen Schüsse ein starkes Gewitter aus, und ein heftiger Regen ging hernieder.“ Dr. Hennig berichtet weiter, daß die seit rund hundert Jahren öfters mit entgegengesetztem Ergebnis beurteilte Wirkung des Geschützfeuers durch den bekannten französischen Physiker Urago während der langen Zeit von dreißig Jahren nachgeprüft wurde. Er untersuchte, welche Aenderungen das Wetter an 662 Tagen zeigte, an denen in der Nähe seines Wohnortes Artillerieübungen stattfanden. Sein Urteil wurde gerade entgegengesetzt der früher von ihm gehegten Meinung und äußerte sich in dem Satze: „Das Abfeuern von grobem Geschütz

zerteilt die Wolken keineswegs, sondern veranlaßt eher, daß sie sich zusammenziehen.“

Die meteorologische Wissenschaft hält diese Meinung nach ihren eingehenden Untersuchungen für durchaus unberechtigt. Im Volke ist aber die Ansicht weit verbreitet, daß starkes und langwirkendes Artilleriefeuer sehr oft Regen und Gewitter im Gefolge habe. Dr. Hennig stellt eine Reihe von scheinbaren Bestätigungen dieser Meinung in früheren Kriegen zusammen. Bei näherem Zusehen ergibt sich aber, daß die angeblich vom Geschützfeuer heraufbeschworenen großen Regengüsse teilweise erst mehrere Tage später eintraten, zum andern Teil nicht nur in den Kampfgebieten, sondern ebenso reichlich auch in weit entfernten Ländern niedergingen. So regnete es im August 1870 zwar stark bei den damaligen Kämpfen, indessen war jener Monat auch für Berlin der zweitregnerichste August in 67 Jahren. Gerade entgegengesetzt hätte nun das noch sehr viel ausgedehntere Schießen im August 1914 gewirkt, da dieser Monat so trocken war, daß es während jener 67 Jahre 80mal im August reichlicher regnete. Auch der große Niederschlagsmangel im Mai und Juni 1915 traf ja mit dem ungeheuren Munitionsaufwand bei den gewaltigen Kämpfen in Galizien zusammen. Die Erfahrungen des gegenwärtigen ungeheuren Krieges liefern einen Beweis, daß ein wirklich erkennbarer Zusammenhang zwischen der Arbeit der Geschütze und der Witterung nicht besteht.

Auch der zeitweise geradezu fanatische Eifer, mit dem das Schießen aus den bekannten „Wetterkanonen“ zum Abwenden von Hagelwetter in manchen Ländern betrieben wurde, hat durch die dabei gemach-

ten Erfahrungen zur Ansicht von der Wirkungslosigkeit dieser Maßnahmen geführt.

Wenn wir auch der theoretischen Seite unserer Frage einige Worte widmen dürfen, so ist zunächst klar, daß die großen Wassermengen, die bei einem tüchtigen Regenguß herniederfallen, vorher in den Wolken und noch früher als unsichtbarer Wasserdampf in der Luft vorhanden gewesen sein müssen. Diese Feuchtigkeitsfülle ist nur teilweise in den Gebieten, wo später der Regen nieberging, durch Verdunstung in die Luft gelangt, sondern zum größeren Teile durch Luftströmungen, besonders aus westlichen und südlichen Länderstreden und Meeresgebieten herangeführt worden. Damit sich aus der feuchten Luft wässriger Nebel abscheidet, muß die Wasserdampfmenge so reichlich vorhanden sein, daß die Luft im Zustande der feuchten Sättigung sich befindet. Je kühler es ist, um so geringer ist die für die Sättigung erforderliche Menge an Wasserdampf. Es wird nun niemand behaupten wollen, daß selbst der stärkste Gebrauch der schwersten Batterien die Temperatur der ganzen Luft eines Gebietes merklich verändern könne. Da nun außerdem dadurch der Wärmegrad höchstens um ein ganz Geringes ansteigen könnte, wenn sehr viele Kanonen ihren heißen Atem in die Luft schickten, so würde diese Atmosphäre nur um eine Kleinigkeit vom Sättigungspunkte zurückweichen, ein wenig trockener werden und schwieriger Nebel bilden können. Im Ernste überwiegt aber die ungeheure Masse der Luft bis in Wolkenhöhe hinauf zu sehr die Mengen von heißen Pulvergasen, so daß an einen wirksamen Grad der Temperaturveränderung nicht zu denken ist.

Freilich kann eine Ausdehnung von feuchter Luft, die bei Verringerung des Druckes stattfindet, Wasser in Form von Nebeltröpfchen zur Abscheidung bringen. Der heftigste Schuß bewirkt, soweit der Knall sich fortpflanzt, aber nicht nur eine kurzdauernde Abnahme des Druckes, sondern die Schallwelle enthält gleiche Phasen von Druckab- und -zunahmen. An eine die Regenbildung erleichternde Wirkung des Geschützdonners ist also nicht im entferntesten zu denken. Den etwaigen Einfluß starker Knalle oder auch lauter Töne

auf die Nebelbildung würde man durch Versuche mit einem aus feiner Oeffnung herausströmenden Dampfstrahl erkennen können, der bekanntlich zunächst eine kurze Strecke durchsichtig bleibt, um erst von da ab in weiße Nebelwolken überzugehen. Jede Erleichterung der Nebelbildung, wie sie z. B. bei Annäherung eines Tropfens starker Säuren an den Dampfstrahl stattfindet, macht sich durch Vertüfung des durchsichtigen Teiles unseres Dampfstrahls bemerkbar. Außerordentliche Wirkungen auf diesen sind aber beim besten Willen nicht nachzuweisen. (Vgl. solcher Versuche vgl. R e n t o r f f, Physikalisches Experimentierbuch, II, S. 101. B. G. Teubner.)

Gerade solche Beobachtungen über Nebelbildung ergeben andererseits, daß die Nebelkerne, die als Abscheidungszentren für die Luftfeuchtigkeit notwendig sind, bei Verbrennungen und Explosionen von Sprengstoffen in ungeheuren Mengen entstehen und daher durch Geschützfeuer in die Atmosphäre sehr reichlich hineingetrieben werden. Würde in völlig staubfreier, aber feucht gesättigter Luft eine Schlacht stattfinden, so würde das Eintreten gewaltiger Nebelmengen, die sich vielleicht auch zu Niederschlägen verdichten würden, erweisen, daß unter diesen in Wirklichkeit niemals in der Luft vorhandenen Umständen der Krieg sehr wohl einen Einfluß auf die Witterung besäße. In Wahrheit fehlt es aber in der Atmosphäre nirgends an Nebelkernen, die in feuchter Luft auch ohne Geschützfeuer Nebel und Wolken entstehen lassen, so daß auch durch die Verbrennungsprodukte der Explosivstoffe kein Regen erzeugt werden kann, wenn er nicht ohnehin schon vorhanden ist.

Eine gewisse Verstärkung der nebelbildenden Kraft von Staubteilchen durch die nitrosen Gase, die infolge unvollkommener Verbrennung bei Explosionen unserer Sprengstoffe entstehen, ist allerdings nicht abzuleugnen. Es wird daher die Abscheidung von Niederschlägen um einen sehr geringen und kaum bemerklichen Betrag durch reichliche Mengen an Pulvergasen verstärkt werden, aber festzuhalten ist daran, daß unter allen Umständen nur Regen herniederfällt, der schon in der genügend feuchten Atmosphäre vorhanden war.

## Naturphilosophische Rundschau.



**Was ist Energie?** Unter diesem Titel hat J. Stickers-Luzern ein ausgezeichnetes Buch (Berlin-Halensee, Reflektorverlag, Preis 3 Mk.) gegen Ostwalds Energetik veröffentlicht. Ich habe aus wenigen Büchern so viel gelernt; jeder Leser wird es mit der gleichen Dankbarkeit aus der Hand legen wie ich. Es sind aber folgende Bemerkungen zu machen:

Stickers bringt seine Ergebnisse nicht immer auf die letzte, schärfste Fassung und nimmt ihnen so den besten Teil ihrer Stoßkraft. So erläutert Stickers Ostwalds naiven Realismus vortrefflich an dessen bekanntem Ausspruch, beim Schlage mit dem Stocke empfinde man nicht den Stock, sondern „die Energie“ („denn der Stock ist das harmloseste Ding der Welt, solange er nicht geschwungen ist“). Tatsächlich empfindet man weder den Stock noch „die Energie“, sondern man empfindet — Schmerz. So weit die treffenden Feststellungen von Stickers.

Man muß aber darüber hinausgehen. Der naive Realist ist stets des Glaubens, er empfinde die Ursache der Sinnesaffektion statt die Wirkung dieser Ursache (Hartmann, Kategorienlehre S. 39: „Im Wahrnehmen wird nicht, wie der naive Realist meint, die Ursache selbst unserer Sinnesaffektion angeschaut, sondern die Wirkung“). Ostwalds sonderbare Ansicht, beim Schlage mit dem Stocke werde „die Energie“ empfunden, also erfahren, beruht demnach auf Verwechslung von Ursache (noch dazu einer hypothetischen Ursache) und Wirkung. Eine derartige Verwechslung, die sich als fundamentaler Irrtum durch das ganze Schrifttum Ostwalds hindurchzieht, ist natürlich das Gegenteil von Wissenschaft. Dieser Denkfehler hat dann zur Folge, daß Ostwald seinen philosophischen Standpunkt nicht erkennt und überhaupt nicht einsehen kann, daß seine Energetik nicht Erfahrung, sondern — Metaphysik ist.



denn so etwas wie Energie erfahren wir überhaupt nicht. Alles, was wir in der Natur wahrnehmen, d. h. durch unsere Sinne erfahren, ist nicht Komplex von Energien, wie Ostwald meint, sondern Komplex räumlich und zeitlich geordneter Empfindungen. Erfahren wird Wärme, Licht, durchaus nichts weiter, Ostwald schließt, ohne daß er sich dessen bewußt ist: „Wir erfahren Licht, Wärme sehr oft in verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten, hinter gleichartigen Empfindungen muß etwas gleichartiges Reales als ihre Ursache stehen. Das in allen individuellen Fällen gleichartige Reale sehe ich als eine besondere Art von Energie an.“ Damit erschließt Ostwald rein gedanklich, daß Licht- und Wärmeenergie die Ursache unserer Empfindungen von Licht und Wärme sein müssen, d. h. Licht- und Wärmeenergie sind — als nicht erfahren — transzendent: Ostwald metaphysischer oder, wenn man lieber will, transzendentaler Realist. Also naiver und metaphysischer Realist in demselben Atem! In der Tat: nur durch den Denkfehler des naiven Realismus (Verwechslung von Ursache und Wirkung) wird der zweite Fehler Ostwalds möglich, daß er sich nicht als metaphysischen Realisten erkennt, sondern seine Metaphysik als — Erfahrung ansieht. Der eine — durchgängige — Denkfehler Ostwalds zieht den andern ebenso durchgängigen Denkfehler nach sich.

Stüders unterscheidet — und in manchem Betracht ist diese Unterscheidung zweckmäßig — Real- und Formalnaturwissenschaft. Die Realnaturwissenschaft beschreibt nur unsere Wahrnehmungen wie sie sind: ihr Gegenstand sind Sinnesfakta. Der Mensch kann dabei nicht stehen bleiben. Er will sich einem durchgängigen Zusammenhange, einer Natureinheit gegenüber sehen; er will das Naturgeschehen lückenlos verständlich machen, und so — macht er es verständlich. Er setzt zu diesem Behufe die einzelnen Beobachtungen, die diskontinuierlichen Wahrnehmungsfragmente in Beziehung zueinander, er — relativiert sie. Den Ausdruck der gefundenen Beziehungen, der konstanten Relationen bilden die Naturgesetze. Indem wir diese feststellen, treiben wir Formalnaturwissenschaft, deren Gegenstand also Denkfakta sind. Für die Realnaturwissenschaft gibt es überhaupt keine Energie: denn sie ist kein Sinnesfaktum. Für die Formalnaturwissenschaft, welche als solche die beobachteten Gesetznisse in Beziehung zueinander setzt und Messungen unterwirft, liegt die Sache anders. Sie hat entdeckt, daß alle Bewegungsgesetznisse in der Natur äquivalent sind, demnach ist für sie Energie nichts weiter als ein Relations- oder Maßbegriff, ein Skalar; sie ist ein Hilfsbegriff, ein Prinzip, nach dem Phänomene gemessen werden, aber kein Ding, keine Realität. Stüders erkennt die Realität der Energie nicht an, sondern er beruhigt sich — wie noch viele andere Physiker — bei der Zurückführung alles Naturgeschehens auf Bewegungen: es liege kein Zwang vor, die Bewegungsercheinungen als aktuelle Energie zu deuten und zu bezeichnen. Die Erfahrung bietet nun einmal nur Bewegungsgesetznisse, aber nicht Kräfte und Faktoren, durch die sie bewirkt werden. Indem Stüders sich entschlossen auf dem Standpunkt der Naturwissenschaft hält, hat er vollständig recht. Die Erfahrung bietet Kräfte und Faktoren, durch die die Be-

wegungsgesetznisse bewirkt werden, in der Tat nicht. Aber unser Wissen reicht mittels der Metaphysik, d. h. mittels einer vorsichtigen, zurückhaltenden, kritischen Metaphysik weiter. Denn die gedanklich erschlossenen Energien sind freilich Metaphysik. Aber niemand bezweifelt, daß es Wärme, Elektrizität, Magnetismus usw. gibt. Alle diese Erscheinungen haben das Gemeinsame, daß sie mittels des Arbeitsmaßes Erg gemessen werden und unter das Gesetz der Äquivalenz fallen. Frischeisen-Köhler (Wissenschaft und Wirklichkeit S. 386) sagt nun sehr richtig: „Das Prinzip der Erhaltung der Energie, wie alle Gesetze der Naturwissenschaft, gleichgültig ob kausalen oder teleologischen Charakters, setzt die Existenz desjenigen voraus, für das es gilt. Irgend welche Energien in irgend welcher Anordnung müssen gegeben sein, damit von ihrer Transformation und deren Regeln überhaupt die Rede sein kann.“ Es ist klar: wenn es ein Gesetz gibt, muß es auch die Dinge geben, von denen es abgezogen ist. — Ferner: soweit es sich um aktuelle Energien handelt, läßt sich ihre Gleichsetzung mit Bewegungen hören, die Verlegenheit ist aber sofort da, sobald potentielle Energien in Frage kommen. Wenn ich einen Stein auf einen Gartentisch lege, ist mechanische Energie in Lageenergie umgewandelt, die dann Tage, Monate, Jahre latent, potentiell bleiben kann, und die Größe dieser Energie bleibt immer gleich der zur Erhebung des Steins verbrauchten Arbeit. Elektrizitätsmengen können angeammelt und bereit gehalten werden, die man erst nach langer Zeit verteilt. Wäre Energie wirklich nichts weiter als Bewegung, so hätten wir im Falle der potentiellen Energie eine Bewegung, die sich — nicht bewegt. Man begreift: die Energien als Realitäten lassen sich nicht umgehen, müssen als solche anerkannt werden.

Man kann mich fragen — ich nehme sicherlich gar manchem Leser das Wort von der Lippe —: „Sie erkennen die Realität der Energien an wie Ostwald. Macht es da wirklich so viel aus, ob der Weg, auf dem das gefunden wurde, erkenntnistheoretisch richtig erkannt ist?“ Dieser Einwand erledigt sich von selbst. Wäre Ostwald sich bewußt gewesen, daß er tatsächlich nicht erfährt, sondern metaphysiziert, so wäre er auf seinem Wege nicht so haltlos vorwärts gestürzt; der ganze Weiterbau über Robert Mayer hinaus wäre vermutlich nicht über den ersten Einfall hinausgekommen. So wie jetzt die Dinge stehen, sind sieben Achtel von dem, was Ostwald in seiner nachwissenschaftlichen Zeit veröffentlicht hat, Papierwissenschaft, d. h. es handelt sich da stets um Dinge, die nur auf dem Papier stehen, denen nichts Wirkliches entspricht: so die energetische Auffassung des Geisteslebens, seine Ansichten über die Bedeutung der Kultur und vor allem sein ungläublich törichtes Monismus. Das alles ist, wie ich glauben darf, in meiner kürzlich erschienenen Broschüre „Fort mit Ostwald, Hackel und dem Monismus aus unserem öffentlichen Leben“ (Leipzig: Hermann Zieger) ergußt und einwandfrei nachgewiesen, und so ist die Art an die Wurzel des Monismus gelegt worden.

Prof. Gustav Friedrich.

# Naturbeobachtungen im Juni.



## 1. Die Welt des Lebens.

Das Brutgeschäft unserer Vögel ist noch im vollsten Gange. Die Spätbrüter sind mitten darin; die Frühbrüter rüsten zur zweiten Brut. So haben wir die günstige Gelegenheit, Studien am Vogelneste - ich brauche wohl nicht noch ausdrücklich hervorzuheben: ohne die Vögel zu stören! - anzustellen.

Eine Betrachtung des Baumaterials zeigt uns eine Fülle von Stoffen, die dazu brauchbar sind. Man braucht nur einmal die so brütetreibenden Sperlinge zu beobachten, was sie alles an Halmen, Federn, Fasernstoffen u. ä. zu ihrem Neste schleppen. Ringeltauben, Krähen und Raubvögel benutzen Reisig, die webenden Vögel bevorzugen Halme und Bastfasern usw. Auch die Art und Weise der Ausführung ist verschieden; manche Vögel sind lieberliche Nestbauer (Sperling, Gartenamsel), andere befeißigen sich der größten Ordnung und Sauberkeit in der Ausführung, so daß förmliche Kunstwerke entstehen. — Das kunstreiche Nest des Buchfinken ist nicht leicht zu finden. Gewöhnlich sitzt es in der Astgabel eines Apfel- oder Birnbaumes. Wenn ihm wird behauptet, daß es nur deshalb so schwer zu entdecken sei, weil der Fink zu seiner Außenbekleidung nur solche Flechten verwendete, wie sie am Baume selbst sich finden. So müsse denn äußerlich das Nest dem Stamme durchaus ähnlich sehen. Der Vogel nähme diese Baumaterialien auch nicht von dem Baume, auf dem das Nest steht, da sonst auffällige kahle Stellen entstünden, sondern hole sie sich von andern Bäumen, die dieselben Flechten trügen. Diese Ansicht wäre nachzuprüfen, und jeder Naturfreund kann sich daran beteiligen: denn gerade darin steckt ein guter Teil des Reizes des Naturerkennens, nichts als gegeben hinzunehmen, was man durch eigene Beobachtung selbst erarbeiten kann: das ist nicht nur das Recht, sondern auch die Pflicht des Naturbeobachters.

Wer das Nest einer Singdrossel weiß, sehe sich dieses genau an: sein Inneres ist so glatt, als sei es sorgfältig mit Papier ausgeklebt. Aus Holzmehl stellt sie jene Masse her, indem sie diesen mit ihrem zähen Speichel vermenget - oft soll sie zur Herstellung dieses Breies auch Kuhdünger zu Hilfe nehmen - und das Ganze dann zu einer dünnen, glatten Schicht ausstricht, die das Innere nicht nur glatt, sondern auch fest wasserdicht macht.

Überall sind die Schwalben bei ihrem Nestbau leicht zu beobachten. Wie sammeln und formen sie Schlamm? Wie tragen sie die Schlammklümpchen zum Neste? Wieviel Tage brauchen sie zum Fertigstellen desselben?

Auch Studien an den Eiern sind zu machen, nicht nur über die Zahl, die bei den einzelnen Brutten hervorgebracht werden, sondern auch über die Färbung der Eier. Das meiste Interesse bieten diejenigen, die mehr oder weniger in ihrer Farbe der Umgebung angepaßt sind. Hierher gehören alle Bodenbrüter mit

unscheinbar braun oder grau gesprenkelten Eiern, wie z. B. Lerche und Pieperarten. Auffälliger, weil einfarbig braun, sind schon die Eier des Rebhuhns. Sehr schwer zu finden sind die so begehrten Kiebitzeier, da sie ausgezeichnet der Umgebung sich anpassen, daß sie nicht selten eher zertrümmert als gefunden werden. Fast noch schwerer sind die Eier des Flußregenspießers zu finden. Wir wissen ganz genau die Sandbank, auf der wir sie zu suchen haben; dort ist auch nichts, was sie uns verbergen könne, nur Sand und Kieselsteine liegen umher, und letzteren gleichen die Eier so sehr, daß sie in der Gesamtheit vollständig verschwinden.

Das ist aber nicht allgemein so. Die hellgefärbten Eier der Wildente sind auffällig, weshalb das Tier sie beim Verlassen des Nestes zu bedecken sucht. Auch der Haubentaucher verfährt so, wenn er sein schwimmendes Nest verläßt. Die meisten Eier der Tauben leuchten weithin und fallen Krähen leicht zum Opfer; das Weibchen verläßt darum nur auf sehr kurze Zeit das Nest. Daß Höhlenbrüter oft weiße Eier haben, ist nicht so schwer zu verstehen, da sie sich nicht frei dem Blicke darbieten.

Wer sich an einer schwierigen Aufgabe versuchen will, dem sei folgende empfohlen: vom Kuckuck ist festgestellt, daß das Weibchen, wenn es geht, seine Eier wieder in das Nest der Vogelart legt, der seine Pflegeeltern angehören. So entstanden örtlich verschiedene Kuckucksrassen, deren Eier nur denen einer oder weniger Vogelarten ähnlich sehen. Durch die Kultur wurde hieran manches geändert, die Kuckucksrassen durcheinander geschoben, so daß unter 597 Kuckuckseiern nur 7,4 % den Nesteieren durchaus nicht gleich waren, während 30,2 % den Eiern der Pflegeeltern, 27,5 % den Eiern anderer Vögel gleichen und 35 % die Merkmale verschiedener Vogelarten gemischt zeigten. Doch gibt es in Deutschland noch viele Gegenden, wo „reine“ Kuckucksrassen heimisch sind, d. h. wo alle Eier die gleichen Merkmale tragen. In der Dessauer Heide gleichen sie Gartenrotschwanzseiern, bei Kassel und Naumburg denen des Rotkehlchens, bei Gülzow i. Po. denen des Zaunkönigs. (Weitere Angaben s. in Goode-Kuhmert, Tierleben d. Erdkunde I, 119--122.) Wer Lust, Zeit und jahrelange Ausdauer hat, möge diese Angaben für seinen Heimatbezirk nachprüfen!

Weiter bietet die jetzige Zeit reichlich Gelegenheit, die Vögel beim Versorgen ihrer Brut mit Nahrung zu beobachten. Durch Zählen des Futterzutragens zu einem z. B. Fuchsfinken- oder Hänflingsneste innerhalb einer gewissen Zeit läßt sich ausrechnen, wie oft ein Vogel die Tour zum Neste jeden Tag macht. Daraus ist ferner zu erkennen, welche große Zahl von schädlichen Raupen das Vorhandensein eines einzigen Nestes aus z. B. einem Obstgarten wegnimmt, so daß jeder handgreiflich den Segen der Arbeit empfindet, den er sich im Frühjahr macht, wenn er unseren Lieb-

lingen geeignete Riß Gelegenheiten zu schaffen sucht (s. März!). Hier noch zum Vergleiche zwei Beobachtungen Floerides: ein Rauchschnalbenpaar bringt seinen Jungen zuweilen jede halbe Minute Nahrung, an einem Tage wurde es 525mal futterbringend beobachtet. Der winzige Zauntönig brachte innerhalb 7¼ Stunden 110mal Futter zum Neste. Bei diesen Angaben bleibt nun noch ganz unberücksichtigt die Menge von Insekten bezw. -larven, die der Vogel zur eigenen Nahrung gebraucht.

Jedermann kennt wohl die kleinen Häufchen Erde, die sich über den Röhren der Regenwürmer anhäufen; es sind Erdmassen, die den Darm der Würmer passiert haben. Häufig kann man dabei beobachten, daß Grasshalme, Federn, Stroh, Blätter oder ähnliche Gegenstände in die Röhren gezogen sind. Es ist schon interessant, einmal festzustellen, welche Gegenstände der Wurm hineinzieht, ob er dabei wohl auswahlsend verfährt, oder ob er wahllos alles, was im Bereich seiner Röhre liegt und sich hineinziehen läßt, benützt! Welche Absicht verknüpft er damit? Wir betrachten hineingezogene Pflanzenteile genauer. Am Ende, das in der Erde steckt, erscheinen sie feucht und wie in Zersetzung übergehend. Ist das nur eine Folge des in der feuchten Erde Stehens, also eine Fäulniserrscheinung, oder ist der Regenwurm daran beteiligt? Wir prüfen diese Frage dadurch, daß wir mit einem geeigneten Stöck eine lange Röhre in die Erde stoßen und gleiche Blätter, wie wir sie beim Regenwurme fanden, hineinstecken. Am andern Tage sind sie wenig verändert, sicherlich nicht so stark als die in den Wurmröhren. Also muß der Regenwurm die Zersetzung bewirken. Die Naturforscher nehmen an, daß er die hineingezogenen Enden mit einem Saft aus seinem Verdauungskanal durchtränkt, der eine schnellere Zersetzung, gewissermaßen eine „Vorverdauung“ außerhalb des Wurmkörpers bewirkt. Die so erweichten Pflanzenteile kann der Regenwurm dann in das unbewehrte Maul aufnehmen, abreißen und in seinen Darm befördern. Dabei zieht er den Pflanzenteil weiter in die Röhre und bearbeitet ihn in der angegebenen Weise zur Nahrung für die folgenden Tage. — — —

Draußen stehen jetzt die meisten Pflanzen in voller Blüte. Wir wollen dem Deffnen und Schließen der Blüten einig Aufmerksamkeit widmen. Welche öffnen sich bei sonnigem und schließen sich bei Regenwetter? Welche blühen nur einmal auf? Wir suchen nach Arten, die nachts sich schließen, und nach solchen, die nachts sich öffnen! Geißblatt (*Lonicera*) und Nachtsilene (*Silene nutans*) sind hierfür besonders leicht zugänglich. Wie erscheinen die Blüten der Nachtsilene, die wir abends vorher weit geöffnet und duftend fanden, am andern Morgen? Deffnen sie sich am nächsten Abend noch einmal? Wann nur duftet das Geißblatt so stark? Wir suchen auch festzustellen, welche Insekten jene Pflanzen besuchen und beobachten dabei die gegenseitigen Beziehungen zwischen der Blüte und ihren Besuchern. (Röhrenform, Rüssel-länge!)

Die Blüten öffnen sich nicht gleichmäßig früh und schließen sich abends, sondern weichen vielfach von dieser Norm ab. Man hat versucht, aus der verschiede-

nen Zeit des Deffnens und Schließens der Blüten einzelner Pflanzenarten, eine „Blumenuhr“ zu konstruieren. Das gelingt nur annähernd, ist aber reizvoll genug, diesem Thema einige Aufmerksamkeit zu widmen. Nachstehend seien einige Pflanzen aufgeführt, die für jene Aufstellung sich besonders gut eignen. Der Naturfreund kann sich danach selbst seine Blumenuhr zusammenstellen. — Vormittags öffnen sich: Bodsbart, Zichorie, Gänsedistel, Löwenzahn, Zaunwinde, Garten-salat, Acker-Gauchheil, Totenblume u. a. — Zeitig schließen sich wieder: Löwenzahn, Garten-salat, Zichorie, Gänsedistel. Diese Auswahl läßt sich noch beträchtlich vergrößern und ausbauen. Wer macht den Versuch? —

Bezüglich des Aufbaues der Blüte ist es jetzt Zeit, sich an den einzelnen Blütentreiben der Geore zu überzeugen, daß die Staubgefäße aus Blumenblättern entstehen. Auch bei der gelben Leichrose kann man durch Verfolgen der Blütenblätter von außen nach innen denselben Vorgang beobachten, der noch deutlicher in die Augen fällt, wenn man sich die einzelnen Blätter nebeneinander zeichnet! Von hier ist nur noch ein kleiner Schritt zum Verständnis der Tatsache, daß auch die Blütenblätter nur umgewandelt: Laubblätter sind. In „vergrünten“ Blüten tritt das am klarsten zutage. Bei den großblütigen Arten der Waldrebe, sowie bei Rose und Rittersporn u. a. Pflanzen findet man nicht selten vergrünte Blütenteile. Solche sind aufzusuchen! Prof. Dr. Rabes.

## 2. Der Sternhimmel.

Im Aprilheft des 6. Jahrgangs war von den Veränderlichen des Typus  $\delta$  Cephei die Rede, aus deren eigenartiger Lichtkurve zu schließen war, daß es sich um Doppelsterne handelt, die sich in einem Widerstand leistenden Medium bewegen, dessen reizende Wirkung in dem Lichtwechsel wahrzunehmen ist. Diese Entdeckung ist wieder ein Beweis für die Wichtigkeit des Studiums der veränderlichen Sterne, die so leicht und mit so geringen Mitteln zu beobachten sind, wenn man nur neben der Liebe zur Sache die nötige Ausdauer hat und besten Falles über eins der kleinen Instrumente verfügt, die unsere Lehrmittelabteilung führt. Da ist nun soeben eine höchst merkwürdige Arbeit erschienen, die den Observator an der Berliner Sternwarte, Guthnick, zum Verfasser hat. Dieser hat schon seit Jahren den Lichtwechsel der Monde des Jupiter und Saturn beobachtet und zunächst festgestellt, daß dieser zusammenfällt mit den Umlaufzeiten der Monde. Es war daraus zu schließen, daß die Monde sich wie unser Mond verhalten, daß sie sich in derselben Zeit um ihre Ase und um ihren Planeten drehen, so daß dies als eine gemeinsame Eigenschaft der Monde anzusehen ist, die kosmologisch durch die Flutreibung begründet wird. Nun hat der Verfasser seine Beobachtungen vermehrt, alte Reihen herbeigezogen und das so vermehrte Material eingehend studiert. Es handelt sich um die vier großen Monde und um fünf des Saturn. Für diese hat der Verfasser im ganzen 35 Kurven gezeichnet, die sich auf längere Zeiträume verteilen. Ein Vergleich dieser Kurven zeigt nun auffallende Unterschiede, so daß drei Ergebnisse abgelesen werden können. Die inneren Monde, Jupiter 1 und 2.

sowie Lethys und Dione haben dann ihr Hauptmaximum, wenn sie sich möglichst weit nach Osten von ihrem Planeten entfernt haben, in der sog. östlichen Elongation. Die äußeren Satelliten, nämlich Jupiter 4 und Japetus, haben ihr Hauptmaximum in der Nähe der westlichen Elongation, also gerade umgekehrt. Die mittleren Monde, Jupiter 3, Rheia und Titan gehören zeitweise zu der ersten Art, zeitweise zur zweiten, manchmal sind sie unbestimmten Charakters. Hier sind noch weitere sehr scharfe Messungen anzustellen. Außerdem sind die Lichtkurven alle in mehr oder weniger hohem Grade veränderlich, wenn sie auch alle die Hauptmerkmale aufzeigen. Nun kennt man bei diesen Monden ziemlich gut die Albedo, das ist die Zahl, welche angibt, wieviel des empfangenen Lichtes ein Planet oder Mond zurückstrahlt, weniger gut ihre Massen und Dichten. Aber es stellt sich doch deutlich heraus, daß im Jupitersystem die Albedo um so kleiner ist, je geringer die Dichtigkeit des betreffenden Mondes. Ähnlich wie im Sonnensystem sind die äußeren Glieder die weniger dichten. Jupiter 4 ist wahrscheinlich von einer sehr dünnen und schwach lichtreflektierenden Atmosphäre umgeben, während Jupiter 2 eine so große Albedo hat, daß sie größer ist als die der Venus, die unter den Planeten die größte hat. Man darf hieraus auf eine sehr dichte und stark Licht zurückstrahlende Atmosphäre schließen. Die Trabanten des Saturn scheinen eine stark veränderliche Albedo zu haben, was auf uns unbekannt physikalische Eigenschaften schließen läßt. Wir stoßen hier direkt auf Merkmale, die für die Entwicklungsgeschichte dieser Monde von Wichtigkeit sind. Wie es scheint, sind die äußeren die am wenigsten weit fortgeschrittenen, gerade wie es bei den Planeten auch der Fall sein dürfte. Die Satelliten haben alle mehr oder weniger hohe und dichte Luft-hüllen, die mit wolkenartigen Gebilden gefüllt sind, die möglicherweise aus Wasserdampf bestehen. Gerade auf diesen Atmosphären beruht der Lichtwechsel. Vor allem Jupitermond 4 hat eine sehr dünne und doch recht hohe Atmosphäre, die nur schwach das Licht zurückwirft. Es stimmt das zu den optischen Beobachtungen, daß dieser Mond im Fernrohr gesehen unscharfe Ränder hat und eigentümlich gefärbt ist. Die inneren Satelliten haben wenig hohe, aber sehr dichte Luft-hüllen, und die mittleren nehmen auch in physikalischer Hinsicht eine mittlere Stellung ein. So zeigt uns Japetus in der westlichen Elongation eine helle Atmosphäre wie die inneren Monde, in der östlichen die dunklere, wie etwa Jupitermond 4 oder unser Erdmond.

Da nun die Lichtkurven sämtlicher Monde gewisse auffallende Ähnlichkeiten aufweisen, so ist man genötigt, nach einer gemeinsamen Hauptursache der Veränderlichkeit zu suchen, und diese findet Guthnid in der Bahnbewegung in ähnlicher Weise wie bei den 2 Cephei Sternen. Zu diesem Zweck sieht er sich genötigt anzunehmen, daß beide Planeten von einem dünnen, und die Bewegung der Monde nicht merklich hemmenden Medium umgeben sind, das sich bis über die äußersten Satelliten erstreckt, und nun in den Atmosphären der einzelnen Monde gewisse meteorologische Verhältnisse ausbildet. Diese sind nach Maß-

gabe der Dichte und Höhe der Atmosphären verschieden, wie die Lichtkurven beweisen. Guthnid geht sogar noch einen Schritt weiter und erweitert seine Hypothese dahin, daß er ein solches Medium auch für das ganze Planetensystem annimmt. In diesem Falle müßten auch die Planeten, bei denen Umlauf und Umdrehung die gleiche Länge hat, in ihrer Helligkeit ähnliche Schwankungen zeigen, wie die der Monde des Jupiter und Saturn. Bei Merkur existieren solche Messungen nicht, bei Venus, die jedenfalls auch die Gleichheit von Tag und Jahr hat, gibt es Messungen in der östlichen Elongation, die in der Tat auch ähnliche Ergebnisse zutage gefördert haben. Daß der Raum zwischen den Planeten nicht durchaus leer ist, ist schon oft betont worden, und unterliegt keinem Zweifel. Dann kann natürlich auch ein Einfluß auf die Planeten angenommen werden. Auch bei der Erde wird trotz ihrer schnellen Rotation eine merkliche Abhängigkeit einiger meteorologischer Daten von ihrer Lage in der Bahn vermutet, die verschieden sind, wenn sich die Erde auf den Zielpunkt der Sonnenbewegung hinbewegt, oder sich davon entfernt. In der hier eingehend gewürdigten Glazialkosmogonie von Hörbiger und Fauth spielen solche kosmischen Zuflüsse gerade eine sehr wichtige Rolle.

Die hellen Sommernächte im Verein mit der jetzt eingeführten Sommerzeitrechnung lassen an schwachen Doppelsternen und Veränderlichen wenig sehen, so daß sie in den kommenden Monaten nicht gegeben werden. Von den Planeten ist Merkur Morgenstern, über eine Stunde von der Sonne entfernt. Venus ist anfänglich noch Abendstern und geht am 3. Juli vor der Sonne vorbei, um dann Morgenstern zu werden. Mars zwischen Löwe und Jungfrau geht vor Mitternacht unter. Jupiter ist unsichtbar. Saturn in den Zwillingen geht in der Abenddämmerung unter. Uranus im Steinbock ist um Mitternacht herum zu sehen. Neptun im Krebs ist unsichtbar.

Die Deter der Planeten sind die folgenden:

Sonne	Juni 21.	AR = 5 U. 59 Min.	D. = + 23° 27'
	Juli 1.	6 " 40 "	+ 23 8
	11.	7 " 22 "	+ 22 8
Merkur	Juni 21.	4 " 41 "	+ 17 53
	Juli 1.	5 " 8 "	+ 19 55
	11.	6 " 5 "	+ 22 33
Venus	Juni 21.	7 " 18 "	+ 21 24
	Juli 1.	6 " 55 "	+ 19 40
	11.	6 " 29 "	+ 18 13
Mars	Juli 1.	11 " 15 "	+ 5 40
	16.	11 " 46 "	+ 2 3
Jupiter	Juli 1.	1 " 57 "	+ 10 38
	16.	2 " 5 "	+ 11 18
Saturn	Juli 1.	7 " 21 "	+ 22 2
	16	7 " 29 "	+ 21 46
Uranus	Juli 1.	21 " 97 "	- 15 46
Neptun	Juli 1.	8 " 15 "	+ 19 35

Der Mond bedeckt folgende Sterne in Mitteleuropa, Zeitangabe nach gesetzlicher Sommerszeit.

Mitte der Bedeckung			
Juli 11.	9 U. 20 Min.	π Scorpii	3,0 Gr.
11. 11 "	2 "	48 Scorpii	4,9 Gr.
11. 12 "	50 "	65 Scorpii	5,5 Gr.
14. 12 "	31 "	49 Sagittarii	5,5 Gr.

Prof Dr. Riem.

# Umschau.



**Merkwürdiges aus der englischen Lebensmittelbereitung.** Als die von England aus in Szene gesetzte „Aus-hung erung Deutschlands“ durch eine großartige deutsche Organisation glücklicherweise verhindert wurde, verspottete man in der englischen Presse und gelegentlich auch in englischen Ministerreden den „deutschen Kartoffelbrotgeist“.

Gewiß, wir mußten mit den vorhandenen Vorräten sparsam umgehen und allerdings ein Brot backen, das gewisse Zusätze stärkemehlhaltiger Art enthielt. Das war und ist noch ein Nothbehelf in ganz außerordentlich schwerer Kriegszeit.

England hat sich in Friedenszeiten noch ganz andere „appetitliche Sonderheiten“ geleistet, die ein eigenartiges Licht auf die Nahrungsmittelfrage der englischen Hauptstadt werfen. Die Sache liegt zwar einige Jahre zurück; wer aber England, will sagen London kennt und tiefere Einblicke in die Nahrungsmittelverhältnisse der ärmeren Bevölkerung getan hat, der zweifelt nicht daran, daß es in London und andern englischen Großstädten heute in dieser Beziehung nicht viel besser aussehen dürfte.

Es war im Jahre 1910, als ich in London eine Ausstellung besuchen konnte, die der Verbreitung des Kaufs reiner, wenn auch teurerer Nahrungsmittel dienen sollte. In übersichtlicher Weise wurden hier dem Besucher — vertreten war hauptsächlich das weibliche Geschlecht fast aller Gesellschaftsschichten — an Beispielen die Nahrungsmittelfälschungen an den wichtigsten Nahrungsmitteln vor Augen geführt.

Die gefälschten zur Schau gestellten Produkte waren alle im Osten und Westen Londons gekauft und von Chemikern analysiert worden. Weil die Sache für mich großes Interesse hatte, machte ich mir genaue Aufzeichnungen, die ich hier wiedergeben möchte:

Auf einem Tisch standen beispielsweise zwei riesige Töpfe, jeder 7 Pfund Erdbeer- und Johannisbeermus enthaltend. Ein solcher Topf kostete nur 1 Mt. 25 Pf. Um den Topf waren die einzelnen Ingredienzien aufgestapelt, aus denen das Mus zusammengebraut war: weiße Rüben, Mangelwurzel, Seegrass, Kleie, Abfälle aus der Apfelweinkelerei und gelber und roter Ocker zum Färben.

Daneben stand eine 7 Pfund-Flasche „Pickles“, die nur 90 Pfennige kostete. Diese Pickles bestanden aus Kohlstrümpfen, die in Essigsäure, anstatt in echtem Essig eingemacht waren.

Um einen Laib „Bauernbrot“ waren Surrogate für Getreidemehl gruppiert, nämlich Bohnen-, Erbse- und Kartoffelmehl, dazu die Bemerkung angebracht: Vor dem Backen wird einem solchen gefälschten Brotlaib etwas Kalt beigemischt, damit der Teig „geht“.

Interessant war auch die Herstellung „künstlicher“ Getränke; man sah die chinesischen Methoden der Teefälschung, wobei die schon einmal benutzten Blätter mit Graphit und Eisenoxyd behandelt und dann getrocknet werden. Kaffee war mit getrockneten und zerstampften Bohnen und Kastanien verschnitten. Milch hatte durch

Zusatz von Anilinfarbe den fatten Ton fettreicher Milch erhalten.

Geradezu ekelhaft waren die Verfälschungen von Süßigkeiten für Kinder. In allen Farben schillernde Zuckersachen — ein Pfund für 35 Pfennige — waren aus Leim, Glycerin und andern neutralen Stoffen hergestellt und mit Anilinfarben angestrichen. Die größte Gefahr lag aber in den Stoffen, die dem neutralen Untergrund Geruch und Geschmack verleihen sollten. So war durch gewisse salpetersaure Salze ein sogenannter Orangegeschmack erzeugt worden; den Apfelgeschmack lieferte Valerianate von Amyl (Valeriansäure). [Sonst werden unter gesunden Verhältnissen Baldrianäther und Valerianamyläther, die beide obstartig riechen, zu Fruchtäthern benutzt!]

Verfäulter Käse, der mit schwefliger Säure und doppelchromsaurer Pottasche gemischt war, sollte Birnengeschmack geben.

Sogar der in England gewiß nicht seltene und auch nicht teure Fisch war einer Fälschung unterzogen worden: ein gewöhnlicher, ganz billiger Fisch war durch Trocknen und Zusehen einer gelben Farbe zu einem schottischen geräucherten Schellfisch „veredelt“ worden.

Man ersieht aus dieser Zusammenstellung, daß auch in dem gottbegnadeten England manches „faul“ ist!

Dr. D. Kasser.

\*

**Monismus und Dualismus.** In dem kürzlich erschienenen Buche Dr. Heinrich Högkys „Das Evangelium der Kraft“ weist der Verfasser in einem „Die Einheit und die Zweiheit“ überschriebenen Abschnitt darauf hin, daß die Einheit, wie sie der Stoff und die Kraft für sich darstellen, in der Wirklichkeit überall als Zweiheit auftritt, d. h. sich paarig äußert. Högky berührt dann den erbitterten Kampf der angeblich neuen religiösen Richtung mit der Lehre von der Einheit, Monismus genannt, gegen die alte Anschauung des Dualismus und will beiden Parteien eine Berechtigung ihrer Auffassung zusprechen. „Wer im wirklichen Leben steht und mit Alltagsmenschen lehrend zu verkehren hat, tut am besten, an der Zweiheit nicht zu rütteln. Er läuft sonst Gefahr, hoffnungslos mißverstanden zu werden, ein Schicksal, das auch Nietzsche, der Philosoph des Jenseits von Gut und Böse, gehabt hat und noch hat. Monismus und Dualismus sind selbst eine Zweiheit, in der sich eine höhere Einheit kundgibt, die auch zweihändig ist, wie der Mensch.“ — Ich glaube dem Verfasser beistimmen zu müssen und möchte wünschen, daß die gegenwärtige ernste und große Zeit, die alle Partei- und sonstigen Unterschiede hat vergessen lassen, auch den schroffen Gegensatz zwischen Monismus und Dualismus mildern wird. Sollte es unmöglich sein, über die verschiedenen Auffassungen hinaus eine Brücke zu gemeinsamer Betätigung an der Verwirklichung gemeinsamer Kulturaufgaben zu schlagen?

ff.

Schluß des redaktionellen Teils.



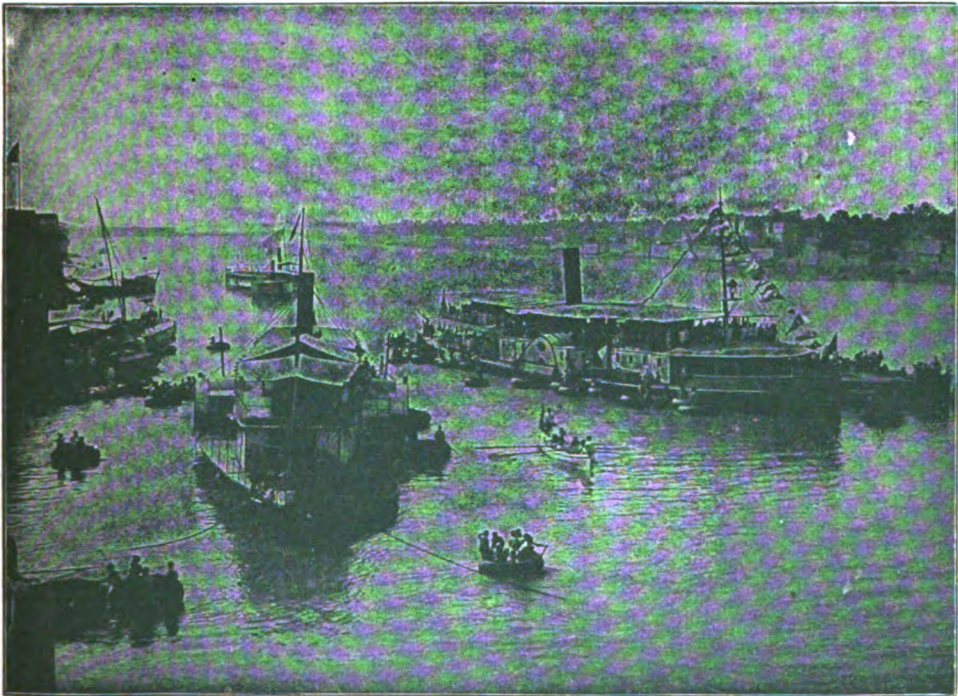
# UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT  
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

VIII. Jahrg.

JULI 1916

Heft 7



Der Tigris bei Bagdad.

#### Inhalt:

**Bergson als Plagiator.** Von Prof. Dr. E. Dennert. Sp. 217. ♣ **Wolkenkratzer auf dem Meere.** Von Alb. G. Krueger. Sp. 219. ♣ **Die hellende Wirkung der Sonnenstrahlen.** Von Dr. med. Hans L. Heusner. Sp. 231. ♣ **Spinnfäden.** Von Prof. H. Rebenstorff. Sp. 235. ♣ **Mesopotamien.** Von Seminarlehrer L. Busemann. Sp. 239. ♣ **Selbe und Selbseinsatz.** Von Dr. Hugo Kühl. Sp. 243. ♣ **Naturbeobachtungen im Juli.** 1. Die Welt des Lebens. Sp. 247. ♣ 2. Der Sternhimmel. Sp. 249. ♣ **Umschau.** Sp. 253.

Fürs Feld!

# Schriften

Fürs Feld!

des „Naturwissenschaftlichen Verlages“ Godesberg. Abt. des Keplerbundes.

Siehe auch die Keplerbund-Mitteilungen Nr. 81. März 1916.

(Die neuen Hefte sind durch „Fettdruck“ und Balken || angeedeutet!)

## Brennende Fragen aus Naturwissenschaft und Naturphilosophie

1. Das Geheimnis des Lebens. Von Prof. Dr. Dennert.
2. Die Blutsverwandtschaft von Mensch und Affe. Von San.-Rat Dr. Martin.
3. Künstliche Zellen und Lebewesen. Von Professor Dr. Dennert.
4. Die Entstehung unserer Welt. Von Professor Dr. A. Godel.
5. Hat die Welt einen Zweck? Von Professor Dr. Joh. Riem.
6. Zweck und Absicht in der Natur. Von Professor Dr. Dennert-Godesberg.
- || 7. Das Geheimnis des Todes! Von Professor Dr. Dennert.
- || 8/9. Die Urzeugung! Von Prof. Dr. Dennert.

Nr. 7 steht für Propagandazwecke kostenfrei, oder gegen einen freiwilligen Beitrag zur Deckung der Unkosten, zur Verfügung!

## Flugschriften des Keplerbundes

1. Die Naturwissenschaft und der Kampf um die Weltanschauung. Von Professor Dr. Dennert. Begründungsschrift des Keplerbundes. 18. Tausend. 25 Pfg.
2. Weltbild und Weltanschauung. Von Professor Dr. Dennert. 8. Tausend. Mf. 1.—, in Partien billiger.
3. Im Interesse der Wissenschaft. Haedels „Fälschungen“ und die 46 Zoologen. Von Direktor W. Leudt. 2. Aufl. 80 Pfg.
4. Allerlei Mißbrauch der Naturwissenschaft. a) Kosmos-Beröffentlichungen. Von Oberlehrer Karl Mühlfeld. 30 Pfg.
5. Johannes Kepler. Ein Gedendblatt mit 12 Abbild. 50 Pfg.
6. Monisten-Waffen! Ein Bericht für die Freunde des Keplerbundes und ein Appell an seine ehrlichen Gegner. Von Professor Dr. E. Dennert. 2. Auflage. Mf. 1.—.
7. Die bekanntesten monistischen Systeme der Gegenwart. Materialismus — Ernst Haedel — E. von Hartmann — Wilhelm Ostwald. Allgemeinverständliche Darstellung und Kritik. Von Ulrich Oppel. 30 Pfg.
8. „Die neue Gottheit“ des kürzlich eröffneten „monistischen Jahrhunderts“. Von Prof. Dr. Dennert. 30 Pfg.

9. Wesen und Recht der Kausalität. Wider Bernworns revolutionären Konditionismus. Von Professor Dr. Dennert. 60 Pfg.

|| 10. Naturwissenschaft und Gottesglaube. 24 Seiten. Von Prof. Dr. Dennert. Preis 15 Pfg.

|| 11. Gott! — Seele! — Geist! — Jenseits! Von Prof. Dr. Dennert. Etwa 30 Pfg.

Diese beiden letzten Schriften sind auch für Propagandazwecke kostenfrei, jedoch ist ein freiwilliger Beitrag sehr willkommen!

## Naturstudien für Jedermann

Preis 20 Pfg. pro Heft, 100 Exempl. (auch gemischt) für 10 Mark.

Bisher sind erschienen:

- Heft 1. Stoff und Kraft. Von Prof. Dr. Bruner.
- Heft 2. Die Zelle ein Wunderwerk. Von Professor Dr. Dennert. Mit Bildern.
- Heft 3. Die Größe der Schöpfung. Von Astronom Dr. Riem. Mit 1 Tafel.
- Heft 4. Die verzauberte Welt. Die Erklärbarkeit der Natur. Von H. Werner.
- Heft 5. Die Luftschiffahrt. Von Prof. Milarch. Mit 14 Bildern.
- Heft 6. Die Schutzmittel der Pflanzen. Von Prof. Dr. Rng. Mit 17 Bildern.
- Heft 7. Die Eiszeit und ihr Mensch. Von Professor Dr. Schmitt. Mit 15 Bildern.
- Heft 8. Die Fahrzeuge der Motorluftschiffahrt. Von Prof. Milarch. Mit 12 Bildern.
- Heft 9. Wer singt da? Ein Vogelbüchlein für Spaziergänger. Von Professor Dr. R. Hanow.
- Heft 10. Wie finde ich mich am Himmel zurecht? Ein Wegweiser am Sternhimmel. Von Dr. Riem.
- Heft 11. Werden und Vergehen im Weltall. Von Prof. Dr. Bruner.
- Heft 12. Der Hausgarten. Von G. Heid. Mit 9 Bild.
- Heft 13/14. Einheimische Käfigvögel. Von W. Fischer. Mit 14 Bildern.
- Heft 15. Der Zimmergarten. Von G. Heid.
- Heft 16/17. Aus der Wunderwelt der Bienen. Von F. Gerstung. Mit 13 Bildern.
- || Heft 18. Unsere kleinen Feinde aus dem Insektenreiche. Von Prof. Dr. R. Hanow.

Eine wichtige Frage besonders für unsere Feldfrauen.

(Fortsetzung siehe Seite 3 des Umschlages.)

# Unsere Welt

## Illustrierte Monatschrift zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben vom Keplerbund.

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

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

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

Preis halbjährlich M 2.50. Einzelheft M —.50.

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

VIII. Jahrgang

Juli 1916

Heft 7

### Bergson als Plagiator. Von Prof. Dr. E. Dennert.



In den letzten Jahren hat auch in Deutschland der Pariser Philosoph Bergson viel Freunde gewonnen, besonders auch wegen seiner Bekämpfung des Materialismus und Monismus. Auch wir haben mehrfach seiner in diesen Blättern zustimmend gedacht, wenn es auch bei uns nicht an Gegenstimmen fehlte. In die Wertschätzung dieses Mannes hat nun der Krieg eine ganz unerwartete Wendung gebracht. Bergson hat in Paris Kriegsvorträge gehalten, in denen er Deutschland, das seine Philosophie so freudig aufgenommen hat, kräftig schmähte. Wir wissen nicht, was ihn dazu veranlaßte, war es die allgemeine geistige Massenerkrankung, der heute in Frankreich leider auch die Gelehrtenwelt zum Opfer gefallen ist, so erregt dies unser Mitleid, sollte er aber damit um den Beifall seiner Landsleute buhlen wollen, so haben wir für ihn nur Verachtung. Nun hat die Sache aber ein ganz anderes Gesicht gewonnen.

Edmond Perrier, der Präsident der „Académie des Sciences“ in Paris, hat sich am Jahrestag der Kriegserklärung zu der Behauptung verstiegen, daß die deutsche Wissenschaft immer nur eine schwächliche Nachahmung der Leistungen anderer Nationen, besonders auch der französischen, sei. Angesichts dieser Behauptung hat nun Professor H. Bönke das große Membre de l'Institut Bergson etwas näher unter die Lupe genommen, und das Ergebnis ist für den Mann geradezu zerstückend. Bönke weist überzeugend nach, daß Bergson nicht nur, wovon wohl schon hier und da gemunkelt wurde, die Hauptgedanken seiner Philosophie einem deutschen „Boche“, nämlich Schopenhauer, entliehen hat, sondern daß er ihn sogar in einer derartigen Weise benutzt hat (ohne ihn je zu nennen), daß man ihn unbedenklich als Plagiator bezeichnen muß.

Dies ist ein so schwerwiegender Vorwurf, daß wir ihn auch hier nicht lediglich unter Hinweis auf die Schrift Bönkes („Plagiator Bergson Membre de l'Institut“). Zur Antwort auf die Herabsetzung der

deutschen Wissenschaft durch Edmond Perrier président de l'Académie des Sciences, Charlottenburg Fr. Huth. 47 S. 1,20 M) erheben, sondern aus dem reichen Material der genannten Schrift begründen wollen.

Bergson gilt den Franzosen als „Rantstürzer“, und gerade darauf baut sich ein Teil seines Ruhms auf. Es hängt dies zusammen mit der Betonung der „Intuition“ neben dem „Intellekt“, die auch gerade bei uns Bergson vielen wert gemacht hat. Bönke weist nun nach, daß dies durchaus Schopenhauers geistiges Eigentum ist. Bönke belegt dies genau quellenmäßig, und es ist sehr interessant, schon hier zu sehen, wie Bergson den Gedanken des deutschen Philosophen aufnimmt, dann aber in französisch-phrasenhafter Aufmachung wiedergibt, wobei es aber auch immer wieder Anklänge an den Ausdruck im deutschen Original gibt. Davon ein Beispiel (Bönke S. 7).

„Schopenhauer, der in dem Kapitel ‚Von den wesentlichen Unvollkommenheiten des Intellekts‘ (II, Kap. 15) <sup>1)</sup> zunächst auf das ‚Fragmentarische unseres Gedankenlaufes‘ hinweist — das übrigens bei Bergson (Schöpferische Entwicklung S. 57) als ‚Fragmentarische Ansicht des Lebens‘ oder auch (Materie und Gedächtnis S. 111) als ‚durch das Denken geforderte Fragmente‘ wiederkehrt —, stellt die Frage nach dem Zustandekommen eines einheitlichen Zusammenhanges vom kantischen Standpunkt aus: ‚Offenbar,‘ sagt er, ‚muß doch ein einfacher Faden da sein, auf dem sich alles aneinanderreicht,‘ nämlich (II, Kap. 20) ‚das theoretische Ich‘ als Einheit, ‚auf welche alle Vorstellungen sich wie auf eine Perlenkette reihen und vermöge deren das ‚Ich denke‘ als Faden der Perlenkette nur alle unsere Vorstellungen muß begleiten können.

Bergson (Schöpf. Entw. S. 10) spricht von einem ‚Ich, von dem sich die ‚philosophischen Zustände ab-

<sup>1)</sup> Die Stellen aus Schopenhauer beziehen sich auf „die Welt als Wille und Vorstellung“.

fädeln und zu dem sie sich auffädeln, und zwar gleichsam „nebeneinandergereiht wie verschiedene Perlen eines Halsbandes, was die Annahme eines nicht weniger starren Fadens unvermeidlich macht, der die Perlen zusammenhält.“

Bönke bemerkt hierzu: „Also wörtlich daselbe! Aber die Bergsonianer: Ah, echt französisch! Perlenhalsband! Unvergleichlicher Stil! Anklänge an die berühmte Halsbandgeschichte. Bergsons Stil! Es geht nichts darüber. Ja, ihm ist die Philosophie eine Sache des Lebens! Und er hat Kant entthront, hat den Deutschen die Führung entzogen.“

Ein anderes Beispiel (Bönke S. 16): Wenn man, sagt Bergson (Mat. und Ged. S. 134) „um das Gedächtnis zu analysieren, der Bewegung des arbeitenden Gedächtnisses nachgeht,“ so findet man, daß unsere Erinnerung „noch im virtuellen Zustand“ bleibt. „Nach und nach erscheint sie wie eine sich verdichtende Nebelung; vom virtuellen Zustande geht sie zum aktuelen über“. Diese „Nebelung“ gestaltet sich dann weiterhin (S. 171) zu einer astronomischen „Nebelhäufung“, die sich, in immer stärkeren Teleskopen gesehen, in eine wachsende Anzahl von Sternen auflöst.“

Schopenhauer hingegen (II, Kap. 15) sagt, unser Gedächtnis sei „kein Behältnis, sondern eine Übungsfähigkeit im Hervorbringen beliebiger Vorstellungen“. „Demzufolge ist das Wissen auch des gelehrten Kopfes doch nur virtualiter vorhanden als eine im Hervorbringen gewisser Vorstellungen erlangte Übung: aktualiter hingegen ist auch er auf eine einzige Vorstellung beschränkt und nur dieser einen sich zur Zeit bewußt.“ Schopenhauer vergleicht dann das „Verhältnis“ des virtuellen Gedächtnisses zum aktuellen „dem zwischen den zahllosen Sternen des Himmels und dem engen Gesichtsfelde des Teleskops“.

Bergson, um nun nicht vom Einstellen des Teleskops auf die Nebelhäufung reden zu müssen, wie eigentlich zu erwarten wäre, sagt vorsichtshalber lieber (S. 135): „ähnlich dem Scharfstellen eines photographischen Apparates.“ Da ihm jedoch unmittelbar darauf die „sich verdichtende Nebelung“ in die Feder fließt, hat es den Anschein, als ob sein Photograph ein Objekt etwa wie die Andromedanebel teleskopisch aufzunehmen im Begriff gewesen wäre.

Das Beharrende in den Veränderungen des Bewußtseins ist nach Schopenhauer (II, Kap. 15) der Wille, der alle Vorstellungen und Gedanken desselben zusammenhält, gleichsam „als durchgehender Grundbaß sie begleitend“. Bergson (Schöpf.

Entw. S. 10) nennt die Vorstellungen „die Pautenschläge, die je und je in der Symphonie aufdröhnen“. Also, beide werden musikalisch. Der Titel dieser Symphonie heißt bei Schopenhauer „die Masse des ganzen Bewußtseins“, bei Bergson „die flüssige Masse unseres gesamten psychologischen Daseins“.

Es ist sehr amüsant zu beobachten, wie Bergson vielfach die Ausdrucksweise Schopenhauers modernisiert, so wenn er das „denkende Bewußtsein“ als „Laterna magica“ (Schopenhauer) zu „kinematographischen Gewohnheiten unseres Denkens“ macht oder in ähnlichem Zusammenhang von „Momentphotographie“ redet (Sch. E. S. 355).

Bei Schopenhauer gräbt der Metaphysiker einen „unterirdischen Gang“ unter eine Festung, bei Bergson bohrt er einen „tiefen Tunnel“ unter der Wirklichkeit.

Schopenhauer (II, Kap. 7) stellt das Verhältnis der abstrakten und intuitiven Erkenntnis dar als das vom Papiergeld zum baren Geld, Bergson (Schöpf. Entw. S. 321 und 328) spricht von Goldstück und Scheidemünze. — Sehr bezeichnend ist auch eine Stelle, bei der Schopenhauer das Unbefriedigtsein im Dienste der Willensinteressen schildert (I, Kap. 38): „So liegt das Subjekt des Willens beständig auf dem sich drehenden Rade des Ixion, schöpft immer im Siebe der Danaiden, ist der ewig schmachende Tantalus.“ Zum Glück ist hierbei noch eine Gestalt der Unterwelt nicht genannt, und auf diese stürzt sich nun Bergson, er spricht (Schöpf. Entw. S. 322) vom „Felsblock des Sisyphus“.

Das Angeführte mag hier genügen, es sei nur noch darauf hingewiesen, daß Bönke eingehend nachweist, daß Bergsons berühmter „élan vital“ („Lebensschwungkraft“) gar nichts anderes ist als Schopenhauers „Wille“, worauf übrigens schon Jakoby hingewiesen hat. Wer noch weitere Belege für Bergson als Plagiator haben will, sei auf die hier herangezogene Schrift verwiesen, sie bietet eine außerordentliche Fülle davon, und immer muß man dabei die Geschicklichkeit bewundern, mit der Bergson seine entleihende Tätigkeit zu verschleiern weiß, ohne je den Namen Schopenhauers zu erwähnen, weshalb auch: er ist ja nur ein unbedeutender „Boche“, den man ruhig so behandeln darf.

Für uns ist Bergson damit abgetan, interessant wäre nur zu erfahren, wie sich jetzt Edmond Perrier zu seinem hochgepriesenen Kollegen und zu seiner eigenen Behauptung der schwächlich nachahmenden „deutschen Wissenschaft“ stellen wird.

## Wolkenfrager auf dem Meere.

Von Alb. G. Krueger.



Als die Hamburg-Amerika-Linie vor einigen Jahren, vielleicht mit tausend Hoffnungen, tausend Zweifeln, den „Imperator“ zum ersten Male in die ewig rollende, ewig beutetüfterne Wasserwüste hinausandte, da war für den gesamten Schiffbau, die gesamte Schifffahrt eine neue Epoche angebrochen!

Die neuen Ozeanriesen erzählen von einer Unsumme gedanklicher Arbeit des Schiffbauers, der heute eine eiserne Schiffshöhle von 300 Meter Länge, 30 Meter Breite und 20 Meter Tiefe — morgen vielleicht schon mehr — ökonomisch und zweckmäßig aufzuteilen hat. Sie beleuchten aber auch ein hochinteressantes Kapitel



aus dem Anschwellen menschlicher Schöpferkraft überhaupt. Ist doch das Problem des Schiffbaues, das sich dem Urmenschen, der noch mit Stein und Feuer seinen Baumstamm höhle, rein in der Materie offenbarte, im Laufe der Jahrtausende, dank den heutigen Ueberwindern der Materie, völlig in das Geistige, das Mathematische gegliedert. Aber so heute, wie ehemals, stellt der Schiffbau eine Tätigkeit dar, die Ausdauer und Arbeitskraft des Menschen enorm zu schulen vermag.

Tausend Hoffnungen — ja! — und gespannte Aufmerksamkeit begleiteten die ersten, ungefügten Bewegungen des vor wenigen Jahren noch kaum erträumten „Imperator“ (Fig. 64). Er hat sie nicht betrogen! Sein alles überragender Typ hat sich im Passagierverkehr vorzüglich bewährt, und zwar wesentlich deshalb, weil seine erstaunliche Riesenhaftigkeit nicht etwa eine entsprechende Vergrößerung der Passagierzahl, sondern lediglich eine Erweiterung der gewohnten Passagierräume und damit eine erhöhte Bequemlichkeit der Fahrgäste bezweckt.

Die Dampfer der Imperatorklasse stellen ohne Uebertreibung ein Ideal schwimmende Stadtteile dar, die sowohl durch ihre maschinellen und wirtschaftlichen Einrichtungen, ihre luxuriöse und hygienische Wohnungsgestaltung, ihre kaum noch zu übertreffenden Sicherheitsmaßregeln dem hanseatischen Erfindungs- und Unternehmungsgeist zum Ruhm gereichen. Der Schnelldienst elegantester Art, den sie ausführen sollen, wird dem vermögenden Reisenden zwischen Hamburg, Frankreich, England und Newyork als Mittel zu rascher, bequemer Abwicklung seiner Reisezwecke schnell genug unentbehrlich sein.

Aber so sind nun die Menschen im Zeitalter der Elektrizität: gestern noch war der Imperator für sie eine Sensation, ein Ereignis, das sie ungläubig bestaunten. Und heute, da der zweite, noch massenhaftere Ozeangigant, die „Waterland“, in Dienst gestellt ist, erscheint das schon als etwas fast Selbstverständliches! —

Der „seebefahrene“ Mensch mit seinen Erfahrungen wird sich ja nun schließlich auch allein notdürftig auf solch einem Ozeanriesen zurechtfinden. Der Neuling aber braucht auf Schritt und Tritt Führung. Und so, lieber Leser, begleite mich einmal an Bord der „Waterland“ zu einer eingehenden Besichtigung.

Sobald man aus dem Tender an Bord gebracht worden ist, möchte man naturgemäß vor allem in seine Kabine gelangen, um sich zu erfrischen und für die Fahrt vorzubereiten. Man begibt sich also zum Büro des Oberstewards, das an einem breiten Vorplatz auf dem E-Deck — die einzelnen Decks auf der Waterland sind nicht mit Straßennamen, sondern, der bequemeren Uebersicht halber, mit Buchstaben bezeichnet — belegt ist und befindet sich sofort im neuzeitlichen Hotelbetrieb. Rechts der Gepäckhalter, links

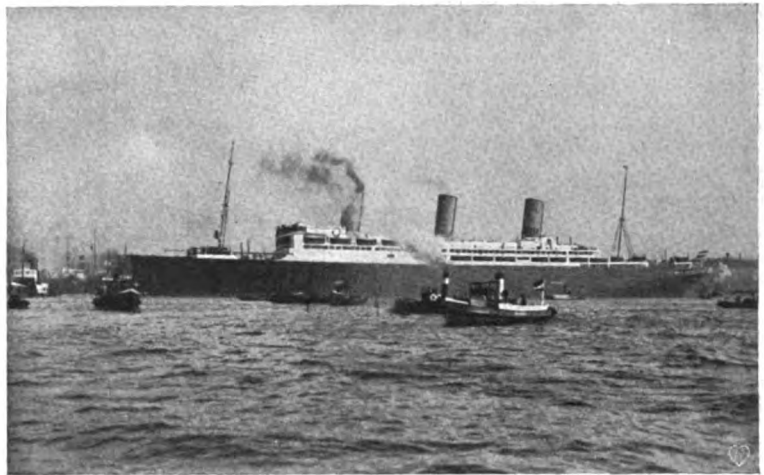


Fig. 64. Der „Imperator“ am Pier fertig zum Besuch des Reichstanzlers.

das Zahlmeisterbüro, wo man Geld wechseln und Wertfachen in Verwahrung geben kann, und neben den breiten Treppenaufgängen die elektrischen Fahrstühle, deren kleine Glühlampensignale aufleuchten und verlöschen. In einem dieser schwebenden edelholzgetäfelten Boudoirs geleitet uns der dienstfertige Liftboy bis zur Deckhöhe unserer Kabine. Ja, Kabine! Die entzückende und geräumige, mit allen hygienischen und behaglichen Erfindungen neuzeitlicher Raumkunst ausgestattete Miniaturwohnung in diesem Ozeanriesen hat mit der nüchternen, engen Schiffsbehausung, die man gemeinlich Schiffskabine zu nennen pflegt, eigentlich nichts weiter als die Schlafgelegenheit gemeinsam. Und auch das kaum noch. Denn übereinander angebrachte Kojen gibt es in der ganzen ersten Klasse der Vaterland nicht mehr. In weißlackierten, freistehenden Betten pflegt hier der Gast der Ruhe. Geräumige Schränke und Wäschekommoden aus Mahagoni-, Zedern- oder Eichenholz dienen zur Unterbringung der Kleidungsstücke; Schreibtisch, Toiletentisch und Chaiselongue, bequeme Armfessel und Waschtische mit fließendem Wasser und Fayencebecken, mit Spiegel und Glasplatten vervollständigen die Behaglichkeit dieser Reifewohnung, die jedoch nur den einfachen Typ der Kabinen erster Klasse darstellt. Man kann auf der Vaterland weit eleganter reisen: wenn man z. B. die Luxusstammern mit Bad wählt; wenn man eins der zwölf Staatszimmer belegt, die Wohn- und Schlafzimmer, Bad, Duschen und Kofferraum umfassen und mit von Künstlerhand entworfenem Mobiliar besonders anheimelnd eingerichtet sind; oder wenn man schließlich die lichtgetäfelten Kaiserzimmer bezieht, die an Luxus und Zweckmäßigkeit des Beste umschließen, was eine schwimmende Behausung überhaupt zu bieten vermag. Nur die schönsten Hotelwohnungen auf dem Festlande können sich mit solcher geschlossenen Zimmerflucht des Riesendampfers messen (Fig. 65), denn zu der fein farbigen Eleganz ihrer Salon-, Frühstück- und Schlafräume fügt diese Seewohnung als entzückende Beigabe noch die Annehmlichkeit einer mit Blumen geschmückten Veranda, deren breite Fenster nicht etwa



auf ein Promenadendeck, sondern direkt auf die offene See gehen, so daß sich der Reisende in diesem Privatwintergarten, fern vom Betriebe des übrigen Passagierverkehrs, tagelang der wunderbar-poetischen Stimmung hingeben kann, mitten auf dem Ozean, umgeben von dem höchsten Luxus eines komplizierten Hotelbetriebes, mit seiner Familie völlig allein zu sein. Ob aber der also freiwillig Isolierte den Lockungen des Bordlebens auf die Dauer widerstehen wird? Allzu verführerisch winken die gedruckten Einladungen zu Bällen und Konzerten im großen Festsaal, zu kleinen Gastereien im Rizé-Restaurant. Am meisten Augenweide freilich bietet sich wohl dem Schaulustigen in dem in weiß-goldenen Farbenharmonien gehaltenen Riesenpeisesaal des Schiffes, unter dessen fröhlich-geselligen, figürlichen Malereien, die das imposante Medaillon einer von ionischen Säulen getragenen Decke gefällig beleben, für mehr als 670 Bedeckte Raum geschaffen wurde. Man speist in diesem großen Schiffssaal an kleinen, runden oder eckigen Tischen, während durch die hohen, architektonisch wirkungsvoll gegliederten Fenster breite Ströme goldenen Tageslichtes hereinstreifen, oder viele Hunderte von Glasbirnen eine Fülle elektrischer Strahlen über allen verwirrenden Glanz der tadelnden Gesellschaft verstreuen. Und wenn das Essen vorüber ist, eilt alles den Aufzügen zu, um in den oberen Gesellschaftsälen ans fröhliche Ende der Unterhaltung den fröhlichen Anfang neu zu knüpfen (Fig. 66).

Der verwöhnte Ozeanreisende kennt bereits seit Jahren auf See ein elegantes Gesellschaftsleben. Es wurde ihm unentbehrlich, und heute beansprucht er ohne weiteres die dazu erforderlichen Räumlichkeiten, ohne sich über den dabei entfaltenen Luxus irgendwie zu wundern. Diesmal aber erwartet ihn eine Schöpfung, die selbst ihm, dem Vielverwöhnten, zum mindesten ein Wort der Ueberraschung abnötigen wird. Die Verteilung der Kesselschächte ist nämlich auf diesem

Ozeanpalast neuartig angeordnet; während bisher bei allen Schiffen die Rauchfänge der Kessel in der Mitte hochgingen, sind sie hier seitlich hochgeführt und vereinigen sich erst über dem höchsten Deck zu einem einzigen, mächtigen Schacht, auf dem der Schornstein sitzt. Auf diese Weise wird dem entzückten Blick eine Flucht großartigster Gesellschaftsräume ungehindert freigelassen. Wir sitzen im Rizé-Carlton-Restaurant. Dieser bis an die Decke mit Mahagoniholz und Nußbaumeinlagen getäfelte, ovale Raum darf mit seinen Broncegirlanden, den vielarmigen Wandleuchtern, den anmutigen Deckenmalereien und seiner ganzen harmonisch abgetönten Farbestimmung wohl als eine der stil- und formfeinsten Sehenswürdigkeiten der Vaterland angesprochen werden. Eine leise, schwingende Melodie klingt aus der Nische der Künftlerkapelle, und über blumengefüllte Kristallvasen schweift der Blick durch den anstoßenden, um einige Stufen tiefer gelegten Wintergarten mit seiner lichtdurchränkten, gärtnerischen Schönheit, gleitet durch eine monumentale Tür über einen weiten Vorplatz und dann, vorbei an dem prachtvollen Schmiedegitterwerk der mächtigen Hallentür, bis hin zur Kongertbühne der großen, mit Oberlicht versehenen Halle, in der die Stewards eben die schweren, weinroten Polsterfessel beiseite schieben, um den Passagieren auf dem blanken Parkettspiegel einen regelrechten Ball zu ermöglichen. An die Halle gliedert sich dann noch die lauschige Bibliothek an, deren Einrichtung kostbare Gemälde und dunkle Lederpolster sehr anheimelnd gestalten. Kein Havannawölchen wird sich in diese Sinfonie von weiß und rot hinunterverirren, denn das in Eiche hellgetäfelte Rauchzimmer in flämischer Bauart befindet sich genau darüber. Für das Lesebedürfnis der Gäste sorgt eine aus Tausenden von Bänden bestehende, sorgfältig ausgewählte Bordbibliothek, die in breiten, mit Glasklappen versehenen Schränken in der Bibliothek Aufstellung gefunden hat.

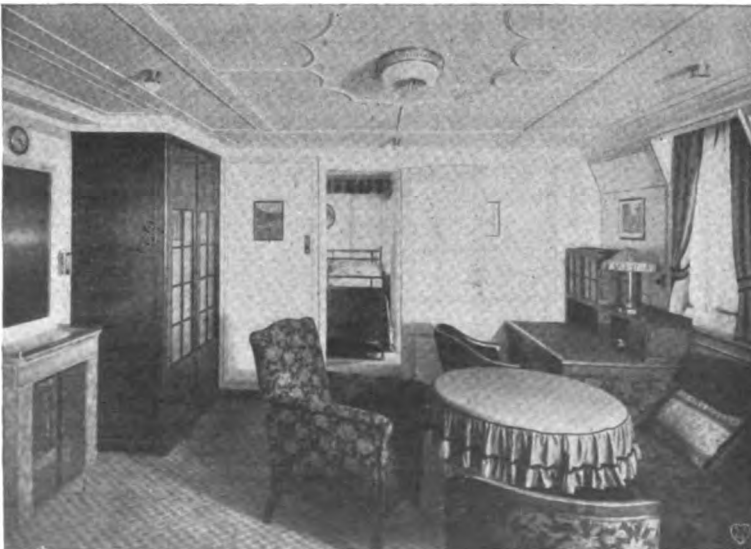


Fig. 65. Salon einer Luxus-Zimmerflucht auf „Vaterland“.

Aber nicht nur dem Müßiggang, auch der Betätigung und Bewegung der Passagiere wird auf diesem neuesten Dampfer weitgehend Rechnung getragen. Ist es schon an sich ein Vergnügen, durch hohe, luft- und lichtreiche, bildgeschmückte Treppenhäuser, über bequeme Stufen und geräumige, mittschiffs belegene Korridore an Deck zu gelangen, so gewährt doch ein Morgenspaziergang auf dem herrlichen, zum Teil durch Schiebefenster gegen Wind geschützten Promenadendeck in staubfreier Seeluft die köstlichste Erfrischung. Noch rationellere Bewegung gestatten die zahlreichen Vänder-Apparate in den Turnhallen, die gleichzeitig sämtliche Geräte für einfache Turnübungen enthalten. Unter den mannigfachen übrigen Annehmlichkeiten, die dem Fahrgast auf

der Vaterland zur Verfügung stehen, sei nur noch die Dunkelkammer für photographische Zwecke hervorgehoben. Etwaige Galanterie des einzelnen wird durch Verkaufsläden mit frischen Blumen und Süßigkeiten aller Art weder Maß noch Ziel gesetzt.

Daneben wendet sich des Fahrgehalts Interesse in hervorragendem Maße den Einrichtungen der Hygiene zu. Ein Schiff von den Dimensionen der Vaterland kann damit naturgemäß in bedeutenderem Umfange ausgerüstet sein, als ein Fahrzeug geringeren Raumgehalts. Beinahe selbstverständlich erscheint hier die große Anzahl öffentlicher Bäder, die Menge der den Einzelwohnungen beigeordneten Privatbäder und Duschen. Besondere Anziehungskraft dürfte aber auf der

Vaterland das in gleicher Höhe mit dem großen Speisesaal gelegene Riesenschwimmbad ausüben, das, gleichsam ein Steingemälde in Blau-Weiß-Gold, mit seinen mächtigen Säulen, mit prächtigen pompejanischen Fresken und Marmorbänken dem Passagier mitten auf hoher See die Wohlthat eines sprudelnden Salzwasserbades ermöglicht. Eine derartige Schwimmbadanlage, die drei Deckhöhen beansprucht, läßt sich natürlich nur auf Dampfern allergrößten Stils einrichten (Fig. 67). Das Bassin, das für Schwimmer und Nichtschwimmer bestimmt ist, mißt etwa 12 m Länge, 6 m Breite und 3 m Tiefe. Mehrmals täglich wird es frisch gefüllt. Eine Füllung dauert 25 Minuten, wobei das Wasser zur Erzielung einer Temperatur von 20 bis 25° Celsius dem Kühlraum des Kondensators der Schiffsmaschinen entnommen wird. Außerdem ist für eine ständige Umwälzung des Wassers gesorgt, damit die Temperatur an allen Stellen des Bassins auf gleicher Höhe bleibt. Rund um den Hallenbau ziehen sich hinter gestickten Vorhängen die Ankleidekabinen hin, während in bunt ausgefachten Räumen elektrische Lichtbäder und Wasserbäder der verschiedensten Art verabfolgt werden. Und wenn man sich dann nach einigen gymnastischen Übungen im Nebenraum auf bequemen Polstern hinlänglich der Ruhe gewidmet hat, so genügt noch eine kurze Visite beim Friseur, um wie neugeboren in den Gesellschaftsräumen zu erscheinen.

Hier sei gleich eine Bemerkung über die Lüftungs-, Beleuchtungs- und Heizungsanlagen des neuen Schiffsgoliaths eingeschaltet. Sämtliche Gesellschafts- und Wohnräume erster und zweiter Kajüte erhalten Zuluft durch Ventilatoren mit einem zwanzigmaligen Luftwechsel in der Stunde. Die Frischluft tritt entweder oben durch die Decke oder in halber Höhe von den Wänden ein, während die schlechte Luft abgesaugt wird. Auch sind alle Kammern mit Zuluft einzelschlüssen versehen. Thermotant-Lüftung und -Heizung versteht die Räume des Zwischendecks mit kühler und im Winter mit warmer Luft. Für eine taghelle Be-

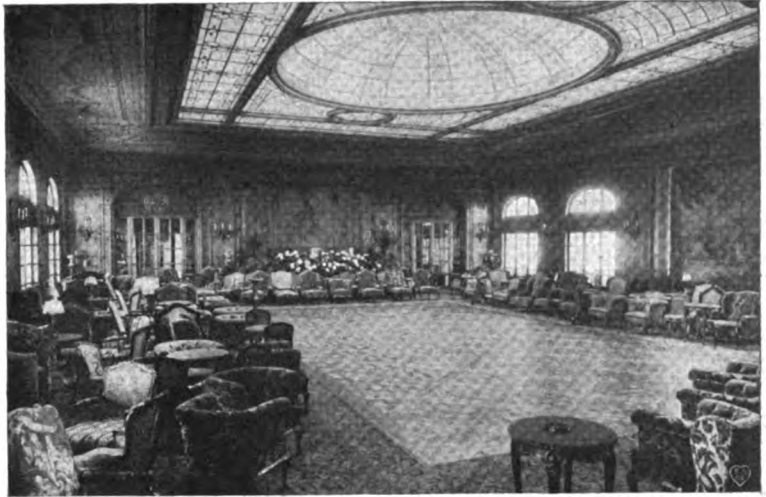


Fig. 66. Ballsaal auf dem „Imperator“.

leuchtung an Bord sorgen fünf Turbo-Dynamos, die 10 000 feste elektrische Lampen und außerdem eine große Anzahl beweglicher Tischlampen, Leuchter usw. mit Strom speisen, und selbst wenn diese Anlage einmal versagen sollte, wird das Schiff trotzdem hinreichend erhellt sein, und zwar durch einen für die Notbeleuchtung und die elektrischen Bootswinden auf dem obersten Deck in einem besonderen Raum aufgestellten Motordynamo, dessen Schaltungsanlage so einfach ausgeführt ist, daß sie im Falle der Not auch von ungeübten Personen ohne weiteres gehandhabt werden kann. Für sämtliche Kammern erster Kajüte ist eine elektrische Heizung mittelst kleiner Defen vorgesehen, deren Anschlußdose jederzeit eine Verbindung mit der vorerwähnten Lichtstromanlage des Schiffes gestattet und dadurch den wohllichen Räumen eine behagliche Temperatur vermittelt. Im übrigen ist Dampfheizung vorhanden, die von den Passagiererei selbst geregelt werden kann.

Vom Sichtbaren bis zum Unsichtbaren ist auf einem Ozeandampfer nur ein Schritt. Unmittelbar hinter den mit vergoldeten Arabesken gezierten Wänden der Speisefäle beginnt das Reich des ausgedehnten Wirtschaftsbetriebes. Alles, was sich dort unter den Händen der 350 Stewards, der Köche, Konditoren und Toastbäcker, der Zahlmeister, Proviantmeister und ihrer Untergebenen mit geräuschloser Selbstverständlichkeit vollzieht, bleibt dem Auge des Reisenden verborgen. Und doch wird es ihn gewiß interessieren, einmal einen Blick zu tun in die Bientätigkeit der unteren Regionen eines schwimmenden Riesenhotels, in die mustergültige Sauberkeit und sorgfältige Raumausnutzung seiner Magazine und Küchen, seiner Klingelpantrys, Grill- und Kühlräume. Tief im Hinterschiff der Vaterland sind die Räume für den Trockenproviant der Passagiere untergebracht, deren Fußböden durchweg mit Vitosolo belegt wurden. Da gibt es gesonderte Abteile für Krämerartikel, andere für Brot, wieder andere für frisches Obst; die Rauchwarenkammer ist mit einem elektrischen Windmotor

versehen. In den Holzschotten der Kartoffelkammer lagern die zur einmaligen Hin- und Herreise des Schiffes erforderlichen 55 000 kg Kartoffeln. Die Weinkammern, die heizbar sind, enthalten für die erste Fahrt rund 8500 ganze und 5800 halbe Flaschen Wein, während reichlich dreimal soviel Vorrat an Likören und Spirituosen vorhanden sein wird. Auch an Konserven führt das Schiff erhebliche Mengen, darunter allein 4000 Dosen eingemachte Früchte, mit sich. Für die erforderlichen 1500 Pfd. Kates, Zwieback und Waffeln ist ebenfalls ein gesonderter Raum vorhanden. Der gesamte Proviant für Zwischendeck und Mannschaft wird im vorderen Unterschiff gelagert, wo auch noch ein großer Ladeführraum für mehrere tausend Faß Bier vorgesehen ist. Während die Trockenprovianträume den gesamten Vorrat für Aus- und Heimreise, also für etwa vierzehn Tage, enthalten, werden die mit umfangreichen Kühl- und Luftanlagen versehenen Kühlräume des Dampfers jedesmal im Hafen neu gefüllt. Fleisch, Geflügel und Fische, sowie Obst, Gemüse, Eier und Bier gelangen auch hier vollständig getrennt zur Aufbewahrung. Fliesen oder Klinker bedecken die Fußböden dieser Riesenspeisekammern, die für eine Reise von sieben Tagen u. a. 22 000 kg frisches Fleisch, 48 000 Eier, 12 500 kg Gemüse und 15 000 Liter Milch beherbergen müssen. Für durstige Kehlen ist mit 32 000 Liter Faßbier, 7000 ganzen und 13 000 halben Flaschen Mineralwasser hinreichend vorgesorgt.

Zwei elektrisch betriebene Aufzüge, die von den Provianträumen nach oben führen, befördern die hier aufgestapelten Vorräte nach Bedarf in die eigentlichen Wirtschaftsräume, die zwischen den großen Speisefälen eingebaut wurden und sich über die ganze Breite des Schiffes erstrecken. Dort stehen in der Küche die beiden mächtigen Doppelherde, an denen deutsche und französische Köche die Speisen zubereiten. Lange Wärmeschränke dienen gleichzeitig als Anrichte,

Dampfkochkessel zu je 200 Liter Inhalt und drei Grillöfen beanspruchen eigene Abteilungen. Neben der Küche und mit dieser durch bequeme Zugänge verbunden, befinden sich die luftigen, hellen Räume für Schlachtereier, Bäckerei, Konditorei und Kaffeeküche. Elektrische Toaftöfen und Teigtretmaschinen erleichtern hier die Vorbereitung der Gerichte und Bäckereierzeugnisse. Ueberhaupt spielt die Elektrizität in diesem modernsten aller schwimmenden Wirtschaftsbetriebe eine außerordentlich wichtige Rolle. Das Brot wird auf elektrischem Wege geschnitten, der Kaffee elektrisch gemahlen. Schneeschläger, Kartoffelschäl- und Fleischhackmaschinen arbeiten mit elektrischem Antrieb, und wenn nach dem Gang der elektrischen Uhr die Buchweizenkakes in den Pfannen elektrisch fertiggestellt sind, legt sie der Koch auf elektrisch erwärmte Platten und schiebt sie mit elektrisch gepuhtem Auflegebesteck in die Pantry. Die sogenannten Klingelpantries in den einzelnen Decks sind für den Aufenthalt der Stewards bestimmt und enthalten Telephone, Speiseaufzüge, Rohrpostanlagen und Glühlampentablos, deren aufblinkende Lämpchen jede in den Kabinen gewünschte Bedienung sofort anzeigen. Gleichzeitig mit diesen Lämpchen glüht auch in den Korridoren ein kleines rotes oder weißes Licht auf, das erst wieder erlischt, wenn der diensttuende Steward den neben der betreffenden Kammertür befindlichen Abstellknopf berührt hat. Bevor also der Anruf einer der zahlreichen Klingelgruppen nicht erledigt ist, erlischt auch das Lichtsignal im Korridor nicht, eine praktische Einrichtung, die fraglos den Passagieren die rascheste Bedienung sichert.

Während nun in den Küchen die sorgsam zusammengestellte Speisefolge vorbereitet wird, sind die Stewards in den Sälen und Restaurationsräumen mit dem Decken der Tafeln beschäftigt. Im Laufe der Fahrt muß das riesige Wäschepind des Schiffes seine kostbaren Schätze fast sämtlich zum Schmuck der vielen kleinen und größeren Tische herleihen. Hundert Bräute würden mit einer Leinenausrüstung, wie sie den stattlichen Trousseau der Vaterland für eine einzige Reise bildet, jahrzehntelang auskommen! Man denke: 45 000 Servietten! Davon sind einige aus schimmerndem Damast, andere tragen zierliche farbige Musterungen und Hohlsäume, wieder andere sind schlicht, weiß und grobfädig. Passende Tischtücher dazu lagern im nächsten Fach. Daneben finden sich mehr als 30 000 Handtücher, ein Vorrat, der keineswegs zu niedrig bemessen ist. Da ein großer Teil der gesamten Bordhygiene auf der Zahl der Wäschestücke beruht, die ein Passagierdampfer mit sich führt, so wird mit 10 000 Kissenbezügen, 5000 Bettuchern und etwa 5000 Bettbezügen für die peinliche Instandhaltung der



Fig. 67. Wellenschwimmbad auf „Imperator“.



Rabinnenwäsche hinreichend geforgt. Und, obschon die Luft über dem Ozean völlig staubfrei ist, läßt man es doch an einem ansehnlichen Stapel von 700 Staubtüchern zur Entfernung jeglichen Staubchens nicht fehlen. Im ganzen umfaßt die Wäscheaussteuer der Vaterland annähernd 160 000 Stück. Rund 40 000 kg Wäsche wird dieses neue Seepalasthotel für seinen ständigen Bedarf fordern. Auch der Bedarf an Kristall und Porzellan wächst mit der Größe des Passagierdampfers, so daß die neuen Geschirrausrüstungen der Imperatorklasse tatsächlich alles bisher auf diesem Gebiet Uebliche in den Schatten stellen.

Auf diesem Turbinendampfer fehlt das Geräusch und die leise Vibration der Schiffsmaschinen, das sehr empfindlichen Fahrgästen bisweilen unangenehm ist; ferner dürfte auch die ehemals so gefürchtete Seerkrankheit für die meisten Passagiere zur Legende geworden sein, denn die bewährten, der Vaterland mittschiffs eingebauten Frahmshens Schlingertanks erhöhen die ruhige Gangart des Schiffes außerordentlich. Aber auch hierüber hinaus fürchtet der Passagier den Ozean nicht mehr, betrachtet ihn nicht länger als feindliche Macht. Unausgesetzt weiß er sich von einem komplizierten Apparat erprobter Sicherheitseinrichtungen umgeben, die unsichtbar für seine Sicherheit bürgen, und mit deren rascher Handhabung ein wohlgeschultes Personal vertraut ist. Die gesamte Schottenanlage erstreckt sich bis weit über die Wasserlinie des vollbeladenen Schiffes hinaus, und der selbsttätige, hydraulische Berichluß der Türen, die die Schotten durchbrechen, wird durch Hebelbewegung von der Kommandobrücke aus in Sekunden reguliert (Fig. 68). Die größten Schiffe der Welt sollen ja nicht nur die schönsten, sondern auch die sichersten sein, und da eine schwimmende Behausung von mehr als 5000 Menschen verhältnismäßig noch größerer Schutzmaßregeln bedarf, als kleinere und in ihrem ganzen Betriebe weniger komplizierte Schiffe, so hat die Hamburg-Amerika-Linie sowohl den Imperator wie nun auch ihr neuestes Schiff, die Vaterland, weit über die Grenzen allgemeiner obligatorischer Gewissenhaftigkeit hinaus in vorbildlicher Weise gegen Feuersgefahr geschützt.

Unter den wertvollen nautischen Instrumenten, die dem Schiff gegeben wurden, verdient die umfangreiche Anschüßliche Kreisel-Kompaßanlage Erwähnung. In der Mitte des Dampfers stehen in einem besonderen Raum zwei Mutterkompaße; vier Tochterkompaße, von denen zwei auf der Kommandobrücke stehen, sind ihnen angegliedert. Als außerordentlich fortschrittliche Neuerung in dieser Anlage ist hervorzuheben, daß die die Richtung weisenden Kreisel, die früher 20 000 Touren in der Minute machten, jetzt in luftleeren, nur mit etwas Wasserstoffgas gefüllten Gehäusen bei gleichem

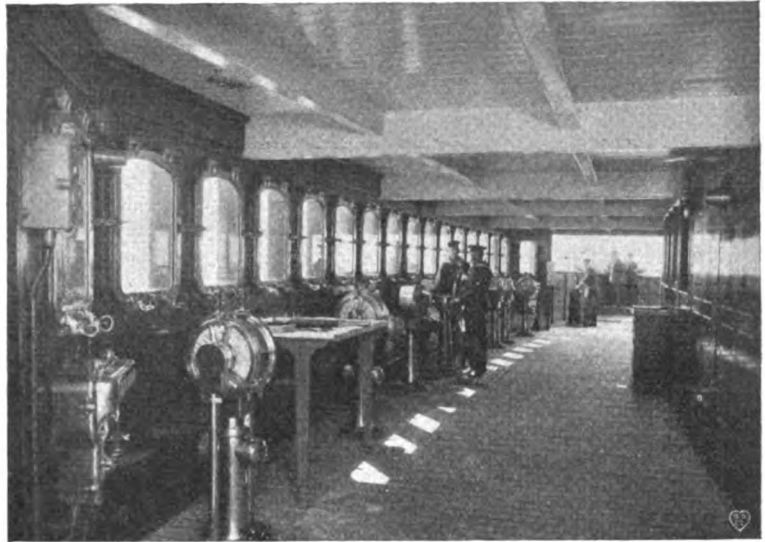


Fig. 68. Kommandobrücke auf „Vaterland“.

Kraftaufwände 30 000 Umdrehungen in der Minute machen und so die Genauigkeit der Richtungsweisung um 50 % erhöhen.

Uebrigens hat man beim Bau der Vaterland der Anlage für drahtlose Telegraphie lebhafteste Aufmerksamkeit gewidmet. Der neueste Ozeanriesen ist mit einer Stationstypen ausgerüstet worden, die bisher nur als Landgroßstation sowie auf dem Hapagdampfer Imperator verwendet wurde.

Angeichts dieser umfangreichen Schutzmaßnahmen und Sicherheitseinrichtungen des Dampfers wird man ernstste Gefahr auf See nicht leicht zu befürchten haben. Sollten trotz aller Vorsicht höhere Gewalten die Fahrgäste irgendwann zwingen, das Schiff auf dem Ozean zu verlassen, so stehen 83 Rettungsboote zur Verfügung, von denen schon 70 ausreichen würden, um sämtliche Personen des vollbesetzten Dampfers aufzunehmen. Bogenlampen, die sowohl durch die Hauptzentrale wie auch durch eine Notbeleuchtungszentrale Licht empfangen, sorgen für helle Beleuchtung der Zugänge zu den Bootsplätzen, und zwei große Benzinmotorbarkassen wurden nach besonderer Vorschrift gebaut, um die aneinander gekoppelten Rettungsboote auf See zusammenzuhalten und vom Schiffe frei zu schleppen.

So wetteifern Schiffbautechnik und Raumkunst, Wirtschaftsbetrieb und Sicherheitsdienst miteinander, um in einwandfreier Weise auf dem Riesendampfer Vaterland für das Wohl der Tausende von Fahrgästen zu sorgen, die sich dem Ozeantoloß künftig anvertrauen werden. Und es ist dabei nicht etwa nur die elegante und bequeme Unterkunft in der ersten Kajüte, die ihren Eindruck auf das reisende Publikum nicht verfehlen wird, sondern ebensosehr die dem Wachstum der Schiffsausmaße in jeder Beziehung angepaßte Einrichtung der zweiten und dritten Kajüte sowie des ebenfalls mit großer Sorgfalt bedachten Zwischendecks. Alle Reisenden dieser Fahrklassen ge-

niesen ja ohne weiteres schon die zahlreichen Annehmlichkeiten, die durch die Riesengröße des Schiffes gewährleistet werden: die Geräuschlosigkeit der Turbinen, die ruhige Gangart, die umfangreichen Sicherheitseinrichtungen und die günstige Raumeinteilung mit ihren vorteilhaften Licht- und Luftquellen. In der zweiten Kajüte der Vaterland reist man heute ebenso elegant wie vor zehn Jahren in der ersten Kajüte irgendeines der damals größten Dampfer der Hamburg-Amerika-Linie. Enthält doch diese Klasse einen großen, schönen Eßsaal, einen kostbar getäfelten Rauchsalon, ein reizendes, in geschmackvollen Farben möbliertes Damenzimmer und, an dem breiten Promenadendeck, eine mit den verschiedensten Zanderapparaten versehene Turnhalle. Die Zeiten, da man den Luxus und die Bequemlichkeit auf einem Hamburg-Neuport-Dampfer im wesentlichen auf die erste Schiffsklasse beschränkte, sind vorüber. Heute bildet auch die Anordnung der Gesellschaftsräume und wohnlichen Kammern, der Küchen, Friseurjalous, Bibliotheken und Kinderzimmer der zweiten Kajüte eine Sehenswürdigkeit. Und noch eine weitere Neuigkeit verdient genannt zu werden. Bisher waren im Zwischendeck die gemeinsamen Schlaffäle (unter Trennung der Unverheirateten und Alleinreisenden nach Geschlechtern) allgemein üblich. Einzeltablnen für Ehepaare usw. gab es nicht. Auf Imperator und Vaterland jedoch findet der Zwischendeckspassagier zwei-, vier- und sechsbettige Kammern, in denen er wohnen kann, ohne sich von seiner Familie trennen zu müssen. Vorzügliche künstliche und natürliche Lüftungsmöglichkeiten sorgen auch in diesen Räumen für angenehmen, unaufhörlichen Luftwechsel.

Wie war's doch noch vor sechzig Jahren? Da baute man auf der Werft von Caird u. Co. in Greenock den ersten Dampfer für die Hamburg-Amerikanische Pafefahrt-Aktiengesellschaft, baute ihn aus Eisen, mit einem dünnen, kleinen Schornstein, mit 54 Kammern erster Klasse und mit einem Rauminhalt von insgesamt 2130 Brutto-Register-Tons. Wie niedlich sah jenes Dampferchen aus, das man stolz „Borussia“ nannte, und das vom „Großen Michel“ bis zur „Battery“ mindestens fünfzehn Tage unterwegs war! Wellen und Winde spielten mit dem hübschen Fahrzeug, auf dem man ohne alle Mühe seekrank werden konnte, und zu dessen außerordentlichen Vorzügen es gehörte, daß jeder Fahrgast ein Bett für sich allein haben konnte. Klingt das nicht wie eine Mär aus einem fernen, fernen Sätulum? Und doch sind erst sechzig Jahre darüber verstrichen!

Das neunzehnte Jahrhundert war für unser Schiffsfahrtsideal nicht reif. Das zwanzigste ist es! Was damals mit tastendem Zögern begann, heut ist es, soweit Menschenwille sich durchzusetzen vermag, vollendet, denn die Urentlein jenes Dampferchens wuchs heran zur Riesin. Auf deutschem, auf hanseatischem Boden stand ihre Wiege, und ihre Kinderstube war die Werft von Blohm und Boff. Sie hat eine andere, eine zeitgemäßere Erziehung genossen als ihre Vorfahren. Groß, kühn und stahhart ist sie geworden. Vaterland nennt sie sich.

Möchte sie ein Vaterland allen denen sein, die sich ihr anvertrauen, ein Schirm, ein Schutz gegen alles, was ihre kleine Urahne Borussia nur mühsam zu überwinden vermochte!

## Die heilende Wirkung der Sonnenstrahlen.



☉

Von Dr. med. Hans E. Heusner.

„Luft, Wasser, Wärme und Licht,“ sagt Hufeland, „sind Himmelsgaben und die Schutzgeister aller Lebewesen. Obenan steht das Licht, unstreitig der nächste Freund und Verwandte des Lebens. Ein jedes Geschöpf hat ein um so vollkommeneres Leben, je mehr es den Einfluß des Lichtes genießt.“ Das Licht ist der Faktor, von welchem alles Leben auf der Erde abhängig ist. Von ihm wird die Entwicklung aller Lebewesen in der mächtigsten Weise beeinflusst. Daher muß man auch von vornherein annehmen, daß das natürliche Licht auch für die Gesundheit eine hervorragende Rolle spielt, daß Lichtmangel den Körper krank und hinfällig macht.

Diese Erkenntnis besaßen bereits die Völker des Altertums, auch sie wandten schon in bewusster Weise das Licht als Heilmittel an. Die bewusste Anwendung und Ausnutzung der heilenden Kräfte der Sonnenstrahlen ging aber wieder verloren, wie so mancher andere Fortschritt und Erfahrung in der Medizin. Schließlich war es einem Laien beschieden, dieses uralte Heilverfahren wieder zu neuem Leben zu erwecken und als unentbehrliches Abwehrmittel gegen Krankheit unserem Heilshatz wiederum einzuverleiben. Arnold Rickli führte 1855 in seiner in Beldes in

Obertrair eröffneten Anstalt die Sonnenbäder wiederum ein. Langsam, Schritt vor Schritt, mußte die Sonnenkur sich im Laufe von Jahrzehnten erst wieder das Vertrauen der Ärzte und Kranken erwerben. Heute hat die unbegrenzte Heilkraft der Sonne ihre rückhaltlose Anerkennung gefunden und die ärztliche Wissenschaft ist stolz auf die Erfolge der Lichttherapie, deren Gebiet täglich seine Grenzen erweitert.

Erst in den letzten zehn Jahren des vergangenen Jahrhunderts begann die wissenschaftliche Forschung sich näher mit der Lichtwirkung zu befassen, und so wurde die Behandlung mit Sonnenstrahlen eine auf wissenschaftlicher Grundlage beruhende klinische Behandlungsmethode einer großen Zahl von Erkrankungen. Zunächst stand die tuberkulose im Mittelpunkt des Interesses. 1893 veröffentlichte der Däne Nils R. Finsen seine Versuche über die Behandlung des Lupus, einer tuberkulösen Erkrankung der Haut. Die Lyoner Professoren Ollier und besonders Boncet gingen als erste dazu über, Erkrankungen der Gelenke infolge von Bakterieninfektion, also vor allem des Tuberkelbazillus, mit Sonnenbestrahlung zu behandeln. Sie wandten zuerst Sonnenbäder bis zu mehreren Stunden Dauer an, indem sie die Kranken



auf den Galerien des Krankenhauses ohne Bedeckung der Wunden und des Körpers dem Lichte aussetzten. Die hier erzielten außerordentlich günstigen Heilerfolge wurden die Veranlassung zu einer Dissertation von E. Millon: Die Heliotherapie als Behandlungsmethode der Gelenktuberkulose, Lyon 1899, welche die Aufmerksamkeit weiterer Arztkreise auf dieses neue Heilverfahren lenkte.

Nach Boncet eignet sich die Behandlungsmethode für alle Tuberkulosen, sowohl der Drüsen als auch der Knochen. Verschiedene französische Ärzte befaßten sich dann eingehender mit der Heliotherapie der Tuberkulose. Weitere Verbreitung fand dieselbe aber erst, als der schweizer Arzt Dr. Bernhard St. Moriz in Samaden eine Klinik einrichtete, in welcher die Heliotherapie ihr erstes Heim fand. Er zeigte, daß Wunden aller Art unter dem Einfluß kräftiger Besonnung im Hochgebirge auffallend rasch heilen. Ebenso ist das der Fall bei tuberkulösen Wundhöhlen, bei geschlossenen Tuberkulosen der Knochen, Sehnencheiden, Drüsen, der Tuberkulose der Haut, des Bauchfells und Rippenfells, schließlich auch der Nieren, also sämtlicher Organe. 1903 erbaute daraufhin Dr. Kollier in Leyfin die erste große Klinik. Während Bernhard noch vorwiegend den Krankheitsherd und seine nächste Umgebung bestrahlte, legte Kollier Wert darauf, daß der ganze Körper ohne Rücksicht auf den Sitz der Erkrankung der Strahlenwirkung ausgesetzt wird. Durch allmähliche Gewöhnung werden alle Kranken dahin gebracht, daß sie das ganze Jahr in freier Gebirgsluft leben, nur des Nachts befinden sie sich unter Dach. Bei Anbruch des Tages werden sie aber sofort, die Bettlagerigen mit samt ihren Betten, auf den weitläufigen Terrassen der Belichtung ausgesetzt. Damit wächst ihre Widerstandskraft, der Stoffwechsel wird gesteigert, die Zahl der roten Blutkörperchen und der Hämoglobingehalt des Blutes nehmen zu. Neben dieser günstigen Allgemeinwirkung zeigt sich schon sehr bald die örtliche auf den tuberkulösen Krankheitsherd. Dabei nimmt die Haut eine gesunde, braunrote Farbe an, welche bis zum dunklen Kupferrot der Indianer gehen kann. Selbst in den Wintermonaten, wenn ringsum Schnee alles bedeckt, befinden sich die Kranken im Freien und genießen die Sonnenwirkung. Die Beobachtung hat gelehrt, daß die Zunahme der Widerstandsfähigkeit des Patienten fast immer im geraden Verhältnis zu seiner Pigmentierungsfähigkeit steht. Die Blonden und Rothhaarigen, also die Pigmentärmeren, sind im allgemeinen weniger widerstandsfähig, sie genesen daher auch weniger rasch, als die Dunklen und Brünetten. Das Licht findet sozusagen weniger Angriffsmöglichkeit an den Zellen ihrer Haut, daher bilden sie auch weniger leicht Hautfarbstoff, also Pigment. Von der Sonne gebräunte Haut wird glatt und sammetartig wie die Haut der Regier. Gegen Schädigungen ist sie sehr viel widerstandsfähiger als weiße Haut.

Das Sonnenlicht regt den gesamten Stoffwechsel des Organismus an. Die Steigerung des Stoffwechsels erstreckt sich auf alle Gewebe. Zwar dringen die Lichtstrahlen verhältnismäßig nicht sehr tief ein: die roten Strahlen einige Zentimeter, die blauen und violetten

nur bis zu einigen Millimetern. Alle Strahlen üben jedoch einen heilsamen Einfluß auf alle Körperzellen aus, indem sich ihre Wirkung den bis in den verborgenen Tiefen befindlichen roten Blutkörperchen und der Lymphe mitteilt. Wie Unna, Widmark und Hammer aber zeigten, sind nicht die Wärmestrahlen, die roten und ultraroten, diejenigen, welche die Haut „verbrennen“, den sogenannten Sonnen- oder Gletscherbrand erzeugen, sondern den Hauptreiz für die Zellen stellen die violetten und vor allem die jenseits violett gelegenen ultravioletten Strahlen dar. Dieser Reiz kann so heftig sein, daß die Zelle abstirbt, aber bei vorsichtiger Gewöhnung wirken dieselben Strahlen erhaltend und anregend auf das Zelleben ein. Ihre Wirkung ist nun gleichzeitig eine vernichtende für die krankheitserregenden Keime, weniger in dem Sinne, daß diese unmittelbar abgetötet werden (das geschieht nicht, wenn die Bakterien in Gewebe eingeschlossen sind, sondern nur, wenn sie unmittelbar dem Lichte ausgesetzt werden, wie z. B. an der Körperoberfläche und in Flüssigkeiten), als daß sie den Zellen die Fähigkeit geben, Gegengift zu bilden.

Als erster Erfolg des Sonnenbades fällt dem Kranken gewöhnlich angenehme die schmerzstillende Wirkung auf. Kollier beobachtete, daß in allen Fällen von tuberkulösen Entzündungen des Hüft- und Kniegelenks, des Knochens und der Knochenhaut usw., die Schmerzen schon nach der ersten Bestrahlung verschwanden oder jedenfalls merklich nachließen. Versteifungen der Gelenke besserten sich, so daß wieder normale Leistungsfähigkeit erreicht wurde. Die Wunden reinigten sich, die Eiterung hörte auf und an Stelle des kranken und schlaffen Gewebes bildet sich eine glatte, schöne Narbe aus normalem Gewebe. Freilich bis zur endgültigen Ausheilung vergeht oft ein Jahr, und das ist die große Schattenseite der Sonnenlicht-Behandlung der Tuberkulose, aber man erhält ein Glied in gutem und oft fast normalem Zustande bei vollkommener Leistungsfähigkeit, ein großer Vorteil gegenüber dem meist verformelnden, wenn auch schnell zum Ziele führenden Vorgehen mit dem Messer des Chirurgen, andererseits haben nur südlicher gelegene Gegenden die Sonne genügend lange zur Verfügung, um ihre Strahlenkräfte entsprechend ausnützen zu können.

Sind wir nun unbedingt gezwungen, die Sonnenheilanstalten auf den höchsten Gipfel der Berge zu verlegen? Für die Heilwirkung ist, wie wir sahen, ein möglicher Reichthum an ultravioletten Strahlen erforderlich. Jede, auch die geringste Nebelbildung, ebenso aber Rauch und Staub verringern den Gehalt des Sonnenlichtes an ultravioletten Strahlen so stark, daß wir mit einer wesentlichen Herabsetzung der heilenden Wirkung rechnen müssen. Ein großer Teil der Gesamtlichtmenge, etwa 17%, der uns von der Sonne zufließenden Strahlen gelangt überhaupt nicht zur Erdoberfläche, sondern wird von der die Erde umgebenden Luftschicht verschluckt. Die einzelnen Bestandteile des Spektrums verschwinden so in verschiedenem Maße, und zwar die gelben Strahlen zu 8%, die roten zu 18 und die violetten und ultravioletten zu 40%. Die ganzen Lichtverhältnisse sind abhängig von der Höhe der von den Lichtstrahlen zu durchdringenden

Lufthicht, also besonders auch von dem Sonnenstande, der Tageszeit usw. Ferner sind in Betracht zu ziehen der Breitengrad, Ortslage am Meeresufer oder im Binnenlande, Lage des Ortes in der freien Ebene oder in Tälern, kurz das Lichtklima ist von tausend Faktoren abhängig, welche sich in großen Höhen weniger störend geltend machen, als an andern Stellen. Es hat sich aber gezeigt, daß auch im Mittelgebirge, ja im Tiefland, besonders an der See, gute Erfolge mit der Heliotherapie zu erzielen sind. Professor *Bardehauer* in Köln prüfte die Behandlungsweise *Rolliers* nach und konnte auch in seiner Klinik volle Erfolge mit der Sonnenlichtbehandlung bei der chirurgischen, also sonst nur mit dem Messer angreifbaren Tuberkulose feststellen. Inzwischen wurden auch bei uns Sonnenkliniken errichtet. Als vorbildlich ist hier die Klinik von Professor *Vulpinus* = Heidelberg in Rapp nau zu erwähnen.

Die Sonnenbehandlung läßt sich aber schließlich in jedem einigermaßen günstig gelegenen Krankenhaus,

Sanatorium und ähnlichen Anstalten durchführen und findet jetzt weitgehende Anwendung. Im Verlaufe des Krieges hat man sich auch die alte Erfahrung des günstigen Einflusses des Lichtes auf Wunden zunutze gemacht. Mehr und mehr findet die offene Wundbehandlung, also ohne abschließenden Verband, Anhänger und Verbreitung. So kommt die Heliotherapie den Verwundeten zugute, und hat glänzende Erfolge bei der Wundbehandlung zu verzeichnen.

„Alle Geschöpfe leben vom Licht,“ oder, wie der Jenenser Professor *Döbereiner* in seiner 1816 erschienenen „Anleitung zur Anwendung aller Arten der kräftigsten Bäder usw.“, sagt: „Jedem Erdengeschöpf, mithin auch jedem Menschen, ist es gegönnt, die Wirkungen des Lichtes zu empfangen.“ Die von allen Seiten bestätigten günstigen Erfahrungen müssen uns ein Ansporn sein, dem Lichte einen immer ausgedehnteren Platz in unseren Heilverfahren einzuräumen, vor allem aber auch in unserm ganzen Leben, denn „wo das Licht ist, da bedarf es des Arztes nicht.“

## Spinnfäden. Von Prof. H. Rebenstorff.



Schon öfters hat „Unsere Welt“ einiges von den Wunderwerten uns im Bilde vor Augen geführt, die der Winter als Zauberkünstler schafft. Heute zeigt die Figur 69 das Gewebe einer Kreuzspinne, wie es in feuchtkühler Luft von einer Anzahl feiner Tröpfchen beneht und dadurch zu einem trotz aller Zartheit sehr ins Auge fallenden Gebilde geworden ist. Das senkrechte Netz der Kreuzspinne ist bekanntlich mittels langer, verhältnismäßig kräftiger Fäden zwischen senkrechten Stützen angebracht. Nach Herstellung der Brückenfäden fertigt das Tier die in der Mitte zusammenlaufenden Speichen des Netzes und erst hierauf, in immer weiter werdenden Kreisen arbeitend, werden die Verbindungen von Speiche zu Speiche angelegt. Diese zweite Art Fäden, die im ganzen kreisförmig verlaufen, sind erheblich feiner als die ersten Tragfäden des Netzes und vom Spinnorgan her mit einer Anzahl winziger Tröpfchen überzogen, die auch in warmer Luft klebrig bleiben und hauptsächlich die Beute festhalten. Wenn auf unserem Bilde (Fig. 69) die Kreisfäden zumeist noch kräftiger als die Speichenfäden aussehen, so liegt dies an ihrer Verstärkung durch den Tau. Wo diese Bedeckung Ketten feiner Perlen bildet (zu beiden Seiten des Netzes), sieht man nur diese winzigen Pünktchen; die Spinnfäden selbst sind zu fein, um außer durch etwaiges Zurückspiegeln von Sonnenstrahlen sich im Lichtbilde bemerkbar zu machen.

Eigenartig ist, daß diese winzigen Perlen auf manchen Fäden in ziemlich genau gleichen Abständen stehen. Wird ein Faden in feuchter Luft durch Verdichten des Wassers auf ihm mit einer

immer dicker werdenden Hülle von Feuchtigkeit überzogen, so tritt die sogenannte Oberflächenspannung in Wirkung. Das Wasser bestrebt sich, aus der langgedehnten Ausbreitung auf dem Faden, sich zu kugeligen Tröpfchen zusammenzuziehen. Ist nun der Faden auf einer Strecke überall gleichmäßig beschaffen, insbesondere nicht mit Staub bedeckt, so wird sich das Wasser ebenfalls gleichmäßig, also auf Tröpfchen in gleichen Abständen verteilen. An Drähten, die etwa vor dem Fenster wagerecht ausgespannt sind, wird man in feuchter Nebelluft ähnliche Perlen zu Tropfen heranwachsen sehen, die aber wegen Ungleichheit der Drahtoberfläche oder weil es vielleicht gleichzeitig etwas regnet, recht verschiedene Abstände innehalten werden. Die Zerstretheit von Regentropfen hebt natürlich eine gleichmäßige Anordnung von Taotropfen bald auf.

Im Verhältnis zu ihrer Dünne haben Spinnfäden eine immerhin nicht unbedeutende Festigkeit. Man kann die Tragkraft erproben, indem man kleine Stücke Draht oder schmale Papierabschnitte mit einem feinen Teilchen Klebewachs versieht und daran einen Spinnfaden durch Berühren festklebt. Löst man dann das andere Ende des Fadens ebenfalls ab, so kann man die kleine Beschwerung wie ein Pendel herabhängen lassen und nun die noch größere Tragkraft durch weiteres Anhängen von Drahtabschnitten bis zum Zerreißen erproben. Bei rechtem Aufmerken wird man ersehen, daß der Faden durch die Belastung um ein gewisses Stückchen in die Länge gereckt wurde. Auch durch Aufnahme von Feuchtigkeit aus der Luft verlängert sich ein Spinn-

faden. Man könnte sich mit seiner Hilfe ein brauchbares Hygroscop herstellen. Nur wegen der großen Zartheit des Fadens wäre das Instrument schon beim schnellen Verschieben stark gefährdet.

Die Gleichmäßigkeit und Feinheit von Spinnfäden macht man sich seit geraumer Zeit für die sogenannten Fadenkreuze in Fernrohren zunutze, die zu Meßzwecken dienen. Im weiten Gesichtsfelde des Fernrohres ist dem Astronomen, wie auch dem Feldmesser ein bestimmter Anhalt erwünscht, damit das Instrument stets in gleicher Weise auf ferne Punkte gerichtet werden kann. Es gelingt dies leicht, wenn in der Bildebene des Okulars ein oder mehrere recht feine Fäden quer hindurch angebracht sind. In neuerer Zeit werden diese aus feinen Spinnfäden hergestellten Linien freilich oft durch Striche ersetzt, die mit dem Diamant auf ein quer gestelltes Glasplättchen gezogen sind. Doch haben auch gerade Fadenkreuze aus Spinnfäden ihre besonderen Vorzüge. Vielfach verwendete man für sie die feineren Kreisfäden der Nebe, nach v. Struve aber besser einzelne Fäden, die man die Spinne wie folgt anfertigen läßt. Man läßt sie etwa am Federhalter entlang laufen und gibt ihr dann eine kleine Erschütterung, sobald sie am Stabende angelangt ist. Als vorsichtige Luftakrobatin fällt nun das Tier nicht frei herab, sondern hängt dabei am Spinnfaden, der rechtzeitig am Stabe gefestigt wurde und an ihm kleben blieb. Die aus den Spinndrüsen gepreßte Fadenmasse ist ja in den ersten Augenblicken nach dem Heraustreten besonders klebrig. Das Tier läßt sich nun am Faden herab und hofft wohl, irgendwie an einen ruhigeren Ort verschlagen zu werden. Zur Anfertigung der Fernrohrmarken wurde nun in älterer Zeit ein Stück des senkrecht hängenden Fadens mittels eines geöffneten Zirkels ergriffen, dessen Spitzen durch Wachs klebrig gemacht waren. Damit wurde der Faden in etwas gedehntem Zustande auf ein Plättchen sehr guten Glases übertragen und hier ebenfalls mit etwas Wachs oder feinen Lacktröpfchen an zwei gegenüber liegenden Randstellen festgeklebt.

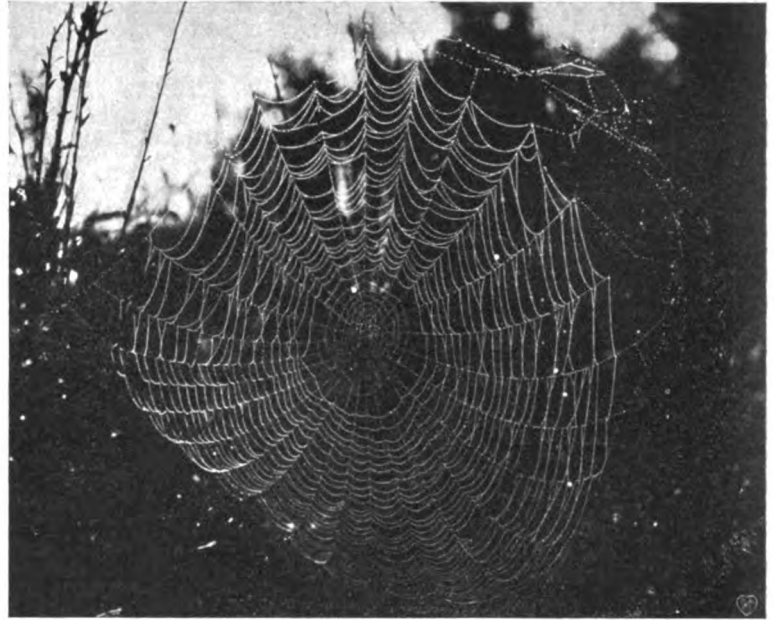


Fig. 69. Spinne mit Tautropfen.

Später fand man, daß die von Spinnen beim Herablassen gebildeten Fäden vielfach nicht kreisrunden Querschnitt haben, sondern mehr flach sind. Die gleichmäßigsten Fäden entnimmt man seit Fontana den Kokons, in denen Spinnen ihre Eier unterbringen. Nach Ausschütten der Eier aus den in versteckten Winkeln auffindbaren Behältern löst man einen der zarten Fäden ab. Nach Ankleben einer winzigen Beschwerung läßt man ihn zunächst in lauwarmes Wasser hineinhängen, damit er sich vollkommen streckt und nicht etwa hinterher bei feuchtem Wetter länger und schlaff wird. Der Faden wird dann auf die vorher genau bezeichneten Stellen der Glasunterlage übertragen. v. Struve bestimmte die Dicke eines Fadens zu  $5,3 \mu$  ( $1 \mu = 0,001 \text{ mm}$ ). Durch jahrelanges Ansetzen von Staub sei er bis zu  $10 \mu$  Dicke herangewachsen. Staub soll mittels einer sehr weichen Flaumfeder behutsam abgestreift werden können.

Die feinsten, einzeln ziemlich unsichtbaren Fäden fertigen ganz junge Spinnen an, die dann ebenso wie die Urheberinnen des Altweibersommers sich mit dem Faden in die Luft hineinplatteln lassen. Fabre fand, daß ein kurz zuvor aus dem Ei geschlüpfte Tier einen über 4 m langen Faden verfertigte. Daraus ergibt sich die Zartheit des Fadens, der aus der winzigen, vom Ei her im Tier enthaltenen Stoffmenge entstand.

## Mesopotamien. Von Seminarlehrer L. Busemann.



„Mesopotamien“ ist der alte griechische Name für das zwischen Euphrat und Tigris gelegene ebene Land und bedeutet soviel wie „Zwischenstromland“; als türkische Provinz heißt es Irak und zwar arabisches Irak im Gegensatz zu einer persischen Provinz gleichen Namens.

Beide Ströme entspringen in dem armenischen Hochgebirge, der Euphrat mit zwei Quellflüssen. Wo der

Sumpflandschaften. Daher ist der Euphrat nicht mit Erfolg zu beschiffen, und große Städte haben an ihm nicht entstehen können.

Wo der Tigris das Gebirge verläßt, stößt die syrische Hochebene an das persische Randgebirge, das in Gipfeln bis zu 5000 m aufragt. Das Strombett des Tigris liegt deshalb viel höher als das des Euphrat bei seinem Eintritt in die Ebene, und weil der Tigris

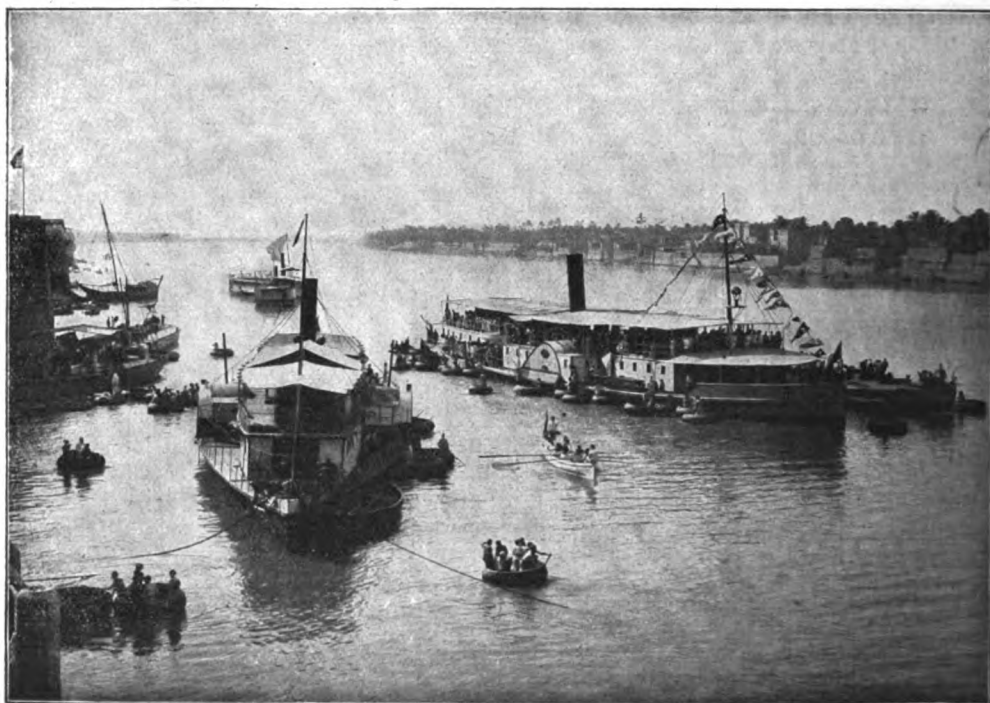


Fig. 70. Der Tigris bei Bagdad.

Euphrat das Gebirge verläßt, hat er schon einen Lauf von mehr als 400 km zurückgelegt, ist also bereits länger als unsere Ems und jedenfalls wasserreicher. Bei ihrem Austritt aus dem Gebirge gelangen die Ströme auf die syrische Hochebene. Diese zieht sich von dem persischen Randgebirge westwärts bis zum Mittelmeer, senkt sich also von Osten nach Westen, desgleichen nach Süden hin zum Persischen Meerbusen. Bis zur Mündung in diesen hinein sind es, in Luftlinie gemessen, noch etwa 1200 km, d. i. soweit wie von der Mündung der Elbe bis zum Arno. Auf dieser sehr langen Strecke beträgt das Gefälle des Euphrat insgesamt nur 600 m, so daß auf das Kilometer nur 0,5 m Gefälle kommt. Dies erklärt es, warum der Fluß überall, wo die Ufer niedrig sind, von sehr großer Breite ist, während die Tiefe streckenweise nur 1,5 m beträgt. An solchen Stellen hat er auch viele Schlamm- bänke im Bette abgesetzt, aus denen mit der Zeit Inseln geworden sind. Im unteren Teile seines Laufes verflachen die Ufer noch mehr und bilden weithin

seinen Weg mehr geradeaus nimmt, hat er ein viel stärkeres Gefälle, so daß er sein Bett tiefer graben konnte und meist in geringerer Breite zwischen hohen Ufern dahinfließt. Bei Bagdad beträgt seine Tiefe 12,5 m (Fig. 70). Er ist also schiffbar; Motorboote und Segelschiffe vermitteln den Verkehr zwischen Bagdad und dem weit nordwärts gelegenen Mosul (Fig. 71); große englische Dampfer und, wie die Kriegsberichte erkennen lassen, auch englische Kanonenboote befahren den Strom. Die größeren Städte (Bagdad, Mosul) liegen deshalb am Tigris.

Etwa 200 km von dem Nordende des Persischen Golfs vereinigen sich die beiden großen Ströme zum Schat el arab. Das Gefälle ist hier sehr gering; weite Flächen sind bei Hochwasser ganz überflutet, bei niedrigem Wasserstande ein Urwald von mächtigen Sumpfpflanzen. In mehreren Armen bricht sich der Fluß durch diese Niederungen Bahn zum Meere. Infolgedessen ist die Tiefe dieser Gewässer nicht so groß, daß die großen Seedampfer in den Tigris einfahren



können; es muß deshalb ein Umladen erfolgen, und der Umladeporz ist Basra.

Südwestlich von der Mündung des Schat el arab befindet sich an der Küste Arabiens ein Landstrich, der als der heißeste der Erde gilt. Hier steigt also die an dem Erdboden stark erwärmte und spezifisch leicht gewordene Luft rasch und andauernd empor. In den leer gewordenen Raum stürzt von Norden und Nordosten her Luft herbei. So hat Mesopotamien sowohl im Juli als auch im Januar nördliche und nordöstliche Winde. Letztere kommen aus dem wüstenartigen Turkestan, sind also trocken, im Sommer dazu heiß; im Winter wirken sie abkühlend. Ihre Wirkung macht sich besonders im nördlichen und mittleren Teile

wenn die Regen bringenden Wochen gekommen sind, blühen schnell, reifen die Früchtchen, streuen sie aus und verdorren dann, wenn der Regen noch nicht lange vorübergezogen ist, fast zu Staub. Allein nomadisierte Hirten können die spärlichen Erträge des Bodens nutzen. So war es mancherorts schon zu Abrahams Zeiten, und mehr als ein Herdenbesitzer mag, wie Abraham, die dürftigen Stätten gegen die doch immer etwas wasserreichen Täler Kanaans vertauscht haben.

Wo aber der versickernde Teil des Regenwassers, auf tief gelegenen und durchlässigen Tonschichten hinfließend, sich in Mulden sammelt, da ist ein geeigneter Standort für Dattelpalmen. Wer einmal Dattelferne zum Rei-

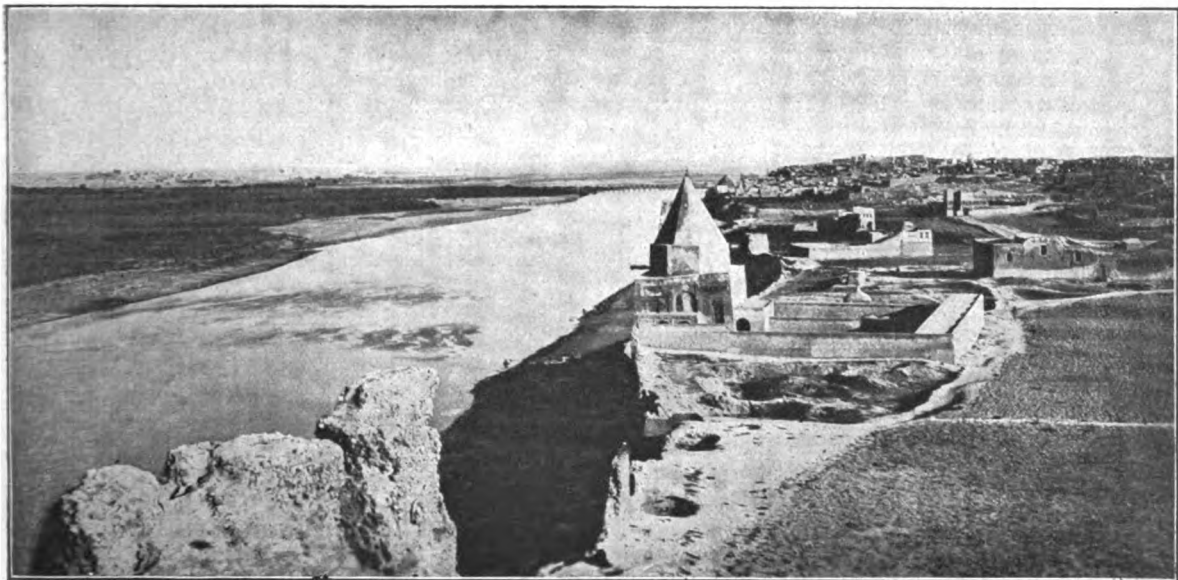


Fig. 71. Am Tigris, unterhalb Mosul.

Mesopotamiens geltend, indem der Himmel fast beständig wolkenlos und die Niederschlagsmenge gering (25—50 cm) ist. Im südlichen Teile des Landes fällt mehr Regen, etwa so viel wie bei uns, weil nämlich die über das persische Randgebirge tretenden Luftmassen von dort Wasserdampf mitbringen.

25 und auch 75 cm Regen ist aber bei der Nähe der heißen Zone viel zu wenig, um einen üppigen Pflanzenwuchs zu ermöglichen. Der nördlichste Punkt Mesopotamiens hat etwa mit Catania auf Sizilien, der südlichste mit Kairo die gleiche geographische Breite. Die Temperaturen liegen jedoch unter dem Einfluß der benachbarten großen Landmassen noch höher als in Nordafrika; im Juli zeigt das Thermometer im Mittel auf +30°, im Januar immer noch auf +10°. Schwache Regenmengen verdunsten auf dem heißen Erdboden wie ein Tropfen, der auf einen heißen Stein fällt. Für Baumwuchs reicht die Niederschlagsmenge also nicht aus, am wenigsten im mittleren und nördlichen Teile, auch nicht einmal für die hochwüchsigen Getreidegräser. Nur kurze Steppengräser, die nicht einmal den Huf eines Pferdes bedecken, kommen fort, und die Zeit ihres Gedeihens ist kurz begrenzt. Rasch sprießen sie auf,

wenn darüber erstaunt gemessen sein, daß zu den beiden dürftigen Blättchen eine sehr viel längere und dicke Wurzel gehört, die senkrecht abwärts steigt. Die ausgewachsene Dattelpalme vermag auch solches Grundwasser zu erreichen, das viele Meter tief unter der Erdoberfläche verborgen ist, und findet sie dort nur Wasser genug, dann ist sie vom Regen ganz unabhängig. Das trifft im Süden Mesopotamiens zu, und dort sind Dattelpalmen zahlreicher als sonst irgendwo; Datteln sind ein Hauptausfuhrartikel des Landes.

In den Niederungen am Unterlaufe der Ströme sind auch alle Bedingungen für den Anbau von Baumwolle und Zuckerröhre erfüllt. Vielleicht haben diese beiden wichtigen Nutzpflanzen hier sogar ihre Heimat. In dem Bericht über den Bau der Stiftshütte sind zwei Arten von Seide erwähnt; möglicherweise ist hier in einem Falle Baumwollengewebe gemeint. Den Zuckersaft hat man erst um 1400 n. Chr. einzukochen gelernt, bis dahin kannte man den Zucker nur als eine feimartige Masse. Wenn nun in der Bibel sowohl von Honig als auch von „Honigseim“ die Rede ist, so dürfen wir bei dem letzten Worte wohl an Zucker denken,



den die Juden entweder aus Aegypten oder aus Mesopotamien erhielten.

Gegenwärtig zählt die Bevölkerung Mesopotamiens nur 3,5 Mill. Im Altertum sind hier aber mächtige Reiche gewesen: Babylon, A s s y r i e n. Damals muß das Land also viel fruchtbarer gewesen sein. Wie in Aegypten wurde das Wasser in zahlreichen Kanälen durch das ganze Land geführt, und weil es nur an Wasser fehlte, die Temperaturen das ganze Jahr hindurch ein üppiges Wachstum zuließen und der fast immer helle Himmel eine sicherlich doppelt so erfolgreiche Assimilationstätigkeit der Blätter bewirkte als bei uns, war Mesopotamien damals die Kornkammer für alle umliegenden Länder und trug in sich die Gewähr für Wohlstand und Macht. Darum entstanden hier die ersten Riesenstädte der Welt: Babylon und Ninive. So muß es schon im grauesten Altertume gewesen sein, denn die Bibel verlegt den Bau des riesenhaften Turmes von Babel kurz nach der Zeit der sagenhaften Sintflut.

Und so blieb es, obschon der Reichtum des Landes wiederholt benachbarte (Perser) und sogar sehr entfernt wohnende (Griechen) Völker zur Eroberung lockte. Noch im zehnten Jahrhundert soll Bagdad zwei Millionen Einwohner gehabt haben. Schon vorher, zu Karls des Großen Zeiten, drang der Ruf von Bagdads Herrscher Harun al Raschid ins ferne Abendland. Als aber 1258 Mongolen Mesopotamien eroberten, plünderten sie nicht nur das Land aus, sondern legten die Städte in Asche und zerstörten sogar die Bewässerungsanlagen.

Damit war Mesopotamiens Ende besiegelt. Wo vor-

her wogende Kornfelder gewesen waren, sproßte nur vorübergehend dürftiges Steppengras. Und hatte die Sonne das Gras verengt, so trieb der Wind Ton- und Kalkstaub, dazu auch Sand vor sich her und häufte dies alles auf, wo irgend eine Ruine einen schwachen Windschatten hinwarf. So verschwanden die Ruinen, und wo einst Städte prangten, wölben sich heute Sand- und Staubhügel. Einige wenige der berühmtesten Großstädte, wie z. B. Ninive bei Mosul, hat man aus solchen Hügeln herauszugraben angefangen.

650 Jahre liegt das Land jetzt schon wüste. Und doch fehlt es nur daran, daß neue Bewässerungsanlagen geschaffen werden, um einem ganzen großen Volke eine fast paradiesische Heimat zu verschaffen. Dazu gehört allerdings Geld, viel Geld. Die Türken, Araber und Perser haben es nicht. Wir aber haben es. Hier sollte das deutsche Kapital eingreifen, Mesopotamien, das vier Fünftel so groß ist wie Deutschland, zu einem wertvollen Besiedelungsland, z. B. auch für die aus Rußland vertriebenen deutschen Kolonisten, zu machen. Der erste notwendige Schritt auf dem Wege dahin war beinahe schon getan, die Erbauung der Bahn Berlin-Bagdad. Aber die Engländer rechneten aus, daß Mesopotamien mindestens ebenso gut in ihre Hände gelangen könne, und was wir in den letzten Jahren erlebt haben, die Quertreibereien gegen den Bau der Bagdadbahn, der Balkankrieg 1912 und 1913, der jetzige Krieg, das Unternehmen gegen Konstantinopel, augenblicklich die Befehung von Saloniki und der englische Vormarsch gegen Bagdad, galt alles nicht in letzter Reihe dem Zwecke, uns aus Mesopotamien fern zu halten. Hoffentlich gelingt's uns doch!

## Seife und Seifeerfab. Von Dr. Hugo Kühl.



Der Verbrauch an Seife in einem Volke bildet einen Maßstab für die Höhe seiner Kultur. Als die Fette bei uns noch nicht so knapp und teuer waren, hatten wir in Deutschland pro Kopf der Bevölkerung den höchsten Verbrauch. Nun ist es zu unserem Leidwesen etwas anders geworden, die Fette sind so im Preise gestiegen, daß die mit ihrer Hilfe hergestellten Seifen weit teurer bezahlt werden, als früher die beste Meiereibutter. Um nicht von unserer Kulturhöhe herabzustiegen in russische Tiefen, müssen wir ernstlich bemüht sein, den sehr fühlbaren Mangel an Seifen durch weise Ausnutzung des vorhandenen und durch fettlose Reinigungsmittel auszugleichen.

Als Seife bezeichnet man in des Wortes gewöhnlicher Bedeutung die durch Erhitzen von tierischen oder pflanzlichen Fetten mit Kali- oder Natronlauge erhaltenen fettsauren Alkalisalze, welche mit weichem Wasser stark schäumende Lösungen bilden. Geht man bei der Herstellung der Seife von Kalilauge aus, so erhält man die glanzinhaltsigen Schmierseifen, während die Natronlauge glanzfreie, harte Seifen liefert, die man in technischer Hinsicht nach dem größeren oder geringeren Wassergehalte in Kernseifen, geschliffene Seifen usw. einteilt.

Uns interessiert die technische Seite der Seifenfabrikation nicht, dagegen um so mehr die Frage, wie wir

unter Wahrung derselben reinigenden Wirkung den Verbrauch an Seife herabsetzen können.

Es sind viele tüchtige Vorschläge gemacht worden, die vorhandenen Seifenvorräte zu verlängern, und viele Hausfrauen haben die ihnen gebotenen Rezepte mit tausend Freuden benutzt in der seifearmen Zeit. Ein Beispiel sei nur genannt. Durch stundenlanges Kochen von Kernseife, Seifenpulver, Soda und Salmiakgeist mit großen Mengen Wasser wird nach Angabe eines Rezeptes eine brauchbare Schmierseife erhalten. In Wirklichkeit wird eine sehr alkalireiche, gallertige Seifenlösung gewonnen, eine Schmirre, in der die eigentliche Seife durch den übermäßigen Zusatz von Alkali (Soda und Salmiakgeist) ausgeschieden wurde. Um dieses zu erreichen, brennt man stundenlang Gas oder Kohle, während doch dieselbe Wirkung erzielt wird, wenn man etwas Seife in heißem Sodawasser auflöst. Zu beachten ist überdies noch, daß die großen Mengen freier Soda und freien Salmiakgeistes die „Seife“ zur Reinigung von Wäsche völlig unbrauchbar machen.

Um Seife zu sparen, müssen wir ganz andere Wege einschlagen. Sie zu finden, ist jetzt unsere Aufgabe — und da ist es wohl gegeben, daß wir uns zunächst darüber unterrichten, wie denn eigentlich eine Seife wirkt.

Die Anwendbarkeit der Seife zum Waschen und

Reinigen von Stoffen beruht auf einer Zersetzung derselben durch Wasser in saures, fettsaures Alkali und in basisches, alkalireiches Salz. Letzteres besitzt die Fähigkeit, Fettsubstanzen zu binden und sie dadurch in Wasser löslich zu machen, während das saure, fett-saure Alkali Fettsubstanzen einhüllt und von den zu reinigenden Gegenständen entfernt. Etwas weniger wissenschaftlich ausgedrückt würde das heißen: Bringt man Seife mit Wasser in innige Berührung, so findet eine Zersetzung der Seife statt, es bildet sich eine Verbindung, welche den Schmutz löst, und eine, welche ihn einhüllt und entfernt.

Diese Wirkung der Seife wird wesentlich beeinflusst durch das Wasser, wie jede Hausfrau weiß. Das geeignetste Waschwasser ist das Regenwasser, das unbrauchbarste ist das an Kalk- und Magnesiumsalzen reiche, harte Wasser. Dieses gibt niemals klare, sondern stets stark trübe und wenig schäumende Seifenlösungen. Die Kalk- und Magnesiumsalze scheiden die Seife in einem völlig unlöslichen, unbrauchbaren Zustande ab als Kalk- bezw. Magnesiaseife. Wendet man daher hartes Wasser zum Waschen an, so kommt die reinigende Wirkung der Seife erst dann zur Geltung, wenn alle im Wasser enthaltenen Kalk- und Magnesiumsalze als unlösliche Kalk- und Magnesiaseifen ab-geschieden sind.

Die Benutzung von weichem Wasser beim Waschen bedeutet eine große Ersparnis an Seife. Ein natürlich vorkommendes weiches Wasser ist das Regenwasser, die Regentonne auf dem Lande besitzt daher eine große wirtschaftliche Bedeutung. Steht kein Regenwasser zur Verfügung, dann muß das Waschwasser vor dem Gebrauche enthärtet werden. Es geschieht dieses am besten in der Weise, daß man in einer Tonne, einem Kübel oder in Eimern dem Wasser am Tage vor dem Gebrauche etwas Soda oder Seifenstein (rohes Natriumhydroxyd) zusetzt, nach dem Auflösen gut umrührt und dann eine Nacht ruhig beläßt. Die größten Mengen von Kalk-, Magnesium- und Eisen-salzen werden so unlöslich ausgeschieden, das Wasser selbst wird enthärtet. Eine wesentliche Enthärtung wird auch durch Abkochen erzielt, das Verfahren ist infolge des Verbrauches an Feuerungsmaterial nicht so sehr zu empfehlen, jedenfalls dann nicht, wenn es sich um größere Mengen Wasser handelt. Außerordentlich wertvoll ist das Erhitzen des Gebrauchswassers, wenn dieses reich an Kohlensäure ist. Auch Kohlensäure vermag die Seife aus ihrer wässrigen Lösung abzuscheiden; stark kohlensäurehaltige Wässer (viele Gebirgsquellen z. B.) eignen sich ebensowenig zum Waschen wie harte. Es ist nun keineswegs in dem vorliegenden Falle ein Abkochen, also ein längeres Kochen, erforderlich, es genügt zur Austreibung der Kohlensäure ein Erhitzen bis zum Aufkochen.

Die bisher zu ziehende Schlussfolgerung ist mithin die, daß beim Gebrauch der Seife große Ersparnisse erzielt werden, wenn die Beschaffenheit des Wassers berücksichtigt wird. Hinzufügen wollen wir noch, daß die beste Seife immer die billigste ist, Soda und Wasser kann die Hausfrau zur Verlängerung der Seife selbst

nach Belieben hinzufügen, indem sie etwas gute Seife in heißem Sodawasser verrührt.

Der offenbar vorhandene große Mangel an Seife, der hierdurch bedingte hohe Preis lassen es wünschenswert erscheinen, für die echte Seife einen guten Ersatz zu beschaffen. Um diesen zu finden, müssen wir uns wieder klar machen, wie die reinigende Wirkung zustande kommt. Zunächst haben wir in der Seife einen die Schmutzstoffe aufnehmenden Teil, sodann einen sie entfernenden.

Zum Reinigen von Kleidern benutzt man seit langer Zeit mit gutem Erfolge eine Abkochung von Panamaspänen bezw. Quillanaholz. Das wirksame Prinzip ist das in dem Holze reichlich vorhandene Saponin, ein chemisch als Glykosid bezeichneter Stoff, welcher sich in vielen anderen Pflanzen auch findet und fabrikmäßig gewonnen wird.

Saponin ist als Waschmittel in dieser Zeit in der Fachpresse empfohlen worden, es besitzt einmal die Fähigkeit Schmutzstoffe zu lösen, sodann auch sie im Schaum zu entfernen. Da nun Saponin immerhin auch nicht billig ist, so taucht die Frage auf, ob es nicht möglich ist, ein anderes billiges Reinigungsmittel zu finden oder doch jedenfalls einen Stoff, der in Verbindung mit Saponin gute Dienste leistet.

Einen solchen besitzen wir in der Tat und zwar im gewöhnlichen weißen, nicht roten eisenreichen Ton. Gute Tonerde läßt sich leicht mit Wasser aufschlänmen, es entsteht dann eine trübe Tonbrühe, die in hohem Grade reinigende Wirkung besitzt. Diese beruht auf der Fähigkeit des Tones, Schmutzstoffe aller Art anzufangen und mechanisch zu binden. Man benutzt diese Eigenschaft des weißen Tones seit geraumer Zeit zur Reinigung von Abwässern und zur Gewinnung von reinem Trinkwasser.

Um die reinigende Wirkung des die Schmutzstoffe anfangenden Tones zu erhöhen, wird man gut tun, einen anderen Stoff zuzufügen, der wie bei der Seife durch Schaumbildung diese entfernt. Einen solchen besitzen wir im Saponin. Ich habe Waschversuche anstellen lassen mit Tonbrühen, denen ganz geringe Mengen Saponin zugefügt waren. Dieselben führten zu dem Ergebnis, daß der in jeder Drogerie erhältliche weiße Ton ein vorzügliches Waschmittel bildet, daß die reinigende Wirkung noch bedeutend erhöht wird durch Zusatz geringer Mengen Saponin. An Stelle des Saponin kann man natürlich auch diesen Stoff enthaltende Panamaspäne verwenden und dann in der Weise verfahren, daß man in der Abkochung weißen Ton gleichmäßig aufschlänmt und die Ton-Seifenholzbrühe zum Waschen benutzt.

Dieses soeben beschriebene Waschmittel hat vor schlechten Seifen den großen Vorzug, absolut frei von schädlichen Stoffen zu sein, man kann daher mit ihm die feinsten Stoffe behandeln.

Trotz des vorhandenen Mangels an guter Seife brauchen wir nicht von unserer Kulturhöhe herabzusteigen, wenn wir in weiser Ausnutzung des Vorhandenen uns unter Berücksichtigung aller schädlichen Einflüsse der Kriegslage anpassen.



## Naturbeobachtungen im Juli.



### 1. Die Welt des Lebens.

Im Juli bekommt der Raupenzüchter alle Hände voll zu tun. Nur einigen leicht zugänglichen Raupen wollen wir hier unsere Aufmerksamkeit widmen. Auf allen Triftwegen und trockenen Abhängen, wo die Zypressenwolfsmilch in großer Zahl steht, findet sich jetzt die Raupe des Wolfsmilchschwärmers in allen Stadien der Entwicklung, von dem kleinen, kaum strohhalm dicken, gelbgrünen Räupchen als Anfangsstadium bis zur verpuppungsreifen, großen und dicken, wie lackiert glänzenden Raupe mit dem auffällig orangefarbenen Horn am Schwanzende. Wir setzen einige mit Futter in den Raupentasten, beobachten ihre Verpuppung und heben die Puppen bis zum nächsten Mai in einem nicht zu trockenen, frostsicheren Raume auf; dann erhalten wir unbeschädigte Falter. — An Büschen des großen Bachweidenröschens treten die grünen oder braunen Raupen des Weinschwärmers auf, die durch ganz auffällig wirkende Augenflecke gekennzeichnet sind. Vielfach wird angenommen, diese Augenflecke bildeten eine Art Trugfärbung; insektenfressende Tiere würden beim Zugreifen durch die starr blickenden Augen erschreckt und veranlaßt, die Raupe in Ruhe zu lassen. Auch von ihr ist der Falter in der oben erwähnten Weise leicht zu ziehen. — Gegen Ende des Monats tritt der Kohlweißling häufiger auf und besucht die Kohlbeete des Gartens, um seine Eier abzulegen. Wir versuchen, an stillen, sonnigen Tagen die Weibchen bei der Eiablage zu beobachten. Legen sie ihre Eier auf die Ober- oder an die Unterseite? Warum? Wir nehmen einige der gelben Eihäufchen mit nach Hause und betrachten sie bei etwa zehnfacher Vergrößerung. Welche Form haben die Eier? Wie ist die Oberfläche gestaltet? Wir zeichnen einige der interessantesten Eier möglichst genau. Die weitere Entwicklung fällt zum größten Teile in den nächsten Monat. Um uns von ihrer gewaltigen Fressfähigkeit und Schädlichkeit zu überzeugen, wiegen wir einige Raupen genau (Briefwage!) und legen ihnen eine genau abgewogene Menge Kohlblätter vor. Nach 24 Stunden stellen wir fest, wieviel sie gefressen haben. In welchem Verhältnis steht ihre aufgenommene Nahrung zu ihrem Körpergewichte? Haben wir mittelgroße Raupen benutzt und ist uns die Zeitdauer ihres Raupenlebens bekannt, so können wir ungefähr ermitteln, welche Blattmenge eine Raupe braucht, um die zur Verpuppung nötigen Vorratsstoffe aufzuspeichern! Wir suchen tote Raupen, an denen die gelben Kokons einer Schlupfwespe liegen. Ihre Larven haben ihre Entwicklung in der Raupe durchgemacht und deren Körpersäfte für sich verbraucht. Wir sammeln eine Anzahl Kokons und bewahren sie in einem breithalfigen, mit feiner Gaze überbundenen Glasgefäße bis zum nächsten Frühjahr; ihnen entschlüpfen etwa 3 mm große, schwarze Schlupfwespen (*Apanteles glomeratus*). Zur Verpuppung

verlassen die Raupen das Kohlfeld. Wo finden wir die Puppen?

Viel Interesse kann jetzt die Beobachtung der Ameisen bieten, die überall anzutreffen sind:

1. Wir betrachten den Aufbau eines Ameisenhaufens im Walde. Was wird an Material gebraucht? Wie wird es herbeigeschafft? Wo befinden sich die Ein- und Ausgänge? Wir verfolgen die Ameisen „straßen“; wohin führen sie? — Anders sind die Hügel der Wiesenameisen. Welches ist hier das Baumaterial? Wir legen von der Seite her ein Stück des Nestes vorsichtig bloß, sehen die Kammern und Gänge im Innern und bemerken, daß die Grashalme in geschickter Weise zum Steifen und Stützen des sonst lockeren Materials ausgeñüht werden. In feuchten Wiesen (Sumpf, Moor, Gebirge) steigt die Feuchtigkeit sehr gut in den Kapillarräumen der Erdkrümchen empor. Um der für die Brut gefährlich werdenden Nestfeuchtigkeit zu entgegen, bauen die Ameisen immer höhere Hügel, von denen sie nur den kleineren oberen Teil besiedeln. So entstehen mitunter sehr zahlreiche Hügel, die nach der Grasmahd sehr deutlich zu sehen sind. Ähnliche Gänge wie im Neste dieser „hügelbildenden Ameisen“ fressen sich die Holzameisen in die Stubben und stehengebliebenen Stöcke der Waldbäume, wo ihnen der Schwarzspecht nachgeht und mit kräftigen Schnabelhieben das morsche Holz zertrümmert. — Endlich finden wir einige Ameisenarten unter Steinen, wo sie ihre Gänge angelegt haben. Beim Ummwälzen des Steines können wir auch sehr leicht die einzelnen Entwicklungsstadien der Ameisen zu sehen bekommen.

2. In einem warmen, stillen Lage stoßen wir einen Stock in ein Nest der großen Waldameise. Sofort stürzen die Tiere hervor, einige laufen sicherlich auch auf dem Stock entlang. Heben wir ihn hoch, so können wir leicht sehr deutlich sehen, wie die Ameisen ihren Giftstoff in feinen Tröpfchen in weitem Bogen ausspritzen. Die zerstäubende Flüssigkeit erfüllt die Luft sofort mit kräftigem Ameisengeruch. (Vorsicht, damit nichts ins Gesicht oder gar in die Augen kommt!)

3. Manche der „Ameisenstraßen“ führen zu Bäumen, und an diesen sehen wir die emsigen Tiere munter hinauf- und herablaufen. Sie gehen den Blattläusen nach, die oben sitzen. Um das beiderseitige Verhältnis zu beobachten, nehmen wir einen kleinen Zweig mit Blattläusen, sowie eine Anzahl Ameisen in einer Blechschachtel mit nach Hause. Dort setzen wir den Zweig in ein Gefäß von gut durchsichtigem Glase, die Ameisen aber müssen bis zum andern Morgen hungern. Werden sie dann zu den Blattläusen gebracht, so sehen wir, wie sie diese Tierchen leise mit den Fühlern betasten. Daraufhin lassen die Blattläuse einen Tropfen süßen Saftes (vgl. *Mod. Naturtd.* Sp. 1018/19) austreten, den die Ameisen gierig aufnehmen.

4. Nimmt man eine Ameise von einer Ameisenstraße auf, setzt sie in eine Schachtel und versetzt diese in schnelle, lebhaftige Bewegung, so verfolgt sie — wieder auf die alte Stelle gebracht — ihren Weg in derselben Richtung weiter, in der sie früher wanderte. Ihr



Fig. 72. Junges Weißdornblatt.

Geruchsinne leitet sie, ja, man muß annehmen, daß sie durch diesen auch den Hin- und Herweg unterscheiden kann, sonst würde sie nach den vielen Umdrehungen nicht so sicher und ohne Besinnen die alte Richtung weiter verfolgen.

5. Mit Hilfe des Geruchsinnes erkennen sich einander begegnende Ameisen, ob sie zu demselben Neste gehören (Nestgeruch). Sie betasten einander in Zweifelsfällen sorgfältig mit den Fühlern, wo der Geruchsinne seinen Sitz hat. Ja, hervorragende Forscher (z. B. Weismann) sind der Meinung, daß die Tierchen durch „Fühlersprache“ einander Mitteilungen machen. Wir können tatsächlich auch beobachten, daß die Fühlerschläge bald heftig, bald leise, bald schneller oder langsamer, bald auf Kopf, Stirn oder Fühler erfolgen, also verschiedene Zeichen sein können. — Wer sich eingehender mit dem Leben der Ameisen beschäftigen will, wird ohne Beobachtung der verschiedenen Arten im „künstlichen Ameisenneste“ nicht auskommen. Anleitung zu dessen Herstellung findet sich in jedem einschlägigen Buche.

In Teichen, Seen usw. lebt der Wasserknöterich (*Polygonum amphibium*). Nur seine kolbenförmigen, rosafarbenen Blütenstände ragen über die Oberfläche; die schlaffe, weiche Achse liegt wagrecht im Wasser, umgeben von den langgestielten kahlen Schwimmblättern. Ganz anderes Aussehen zeigt die-

selbe Pflanze, wenn sie am Rande des Wassers oder auf feuchtem Boden als „Landform“ auftritt: Stengel kürzer und straff-aufrecht; Blätter kurzgestielt, schmaler und behaart. Sie bietet ein prächtiges Beispiel, wie bei Pflanzen der Standort entscheidend sein kann, ob sie uns in dieser oder jener Form gegenüber treten. Der Unkundige würde beide Formen als besondere Arten ansehen. Wir wollen auf sie achten, ebenso auf den Wasserhahnenfuß und das Pfeilkraut, die ähnliche Standortverschiedenheiten zeigen.

Wir wissen, daß Schattenblätter zarter, dünner und somit lichtdurchlässiger sind als die derberen Sonnenblätter. Ueber die verschiedenen Grade der Lichtdurchlässigkeit können wir uns am einfachsten belehren, wenn wir verschiedene Blätter auf Kopierpapier legen und gleichlange dem Sonnenlichte aussetzen (Fig. 72 u. 73). Die beiden Probestücke (junges Weißdornblatt und Fliederblatt) zeigen zur Genüge, welche Resultate erzielt werden können. Auch bezüglich des Verlaufes der Aderverteilung geben solche Kopien bei Lupenbetrachtung genaueste Auskunft. Selbstverständlich kann das Verfahren auch auf andere Pflanzenteile ausgedehnt werden.

Prof. Dr. Rabes.

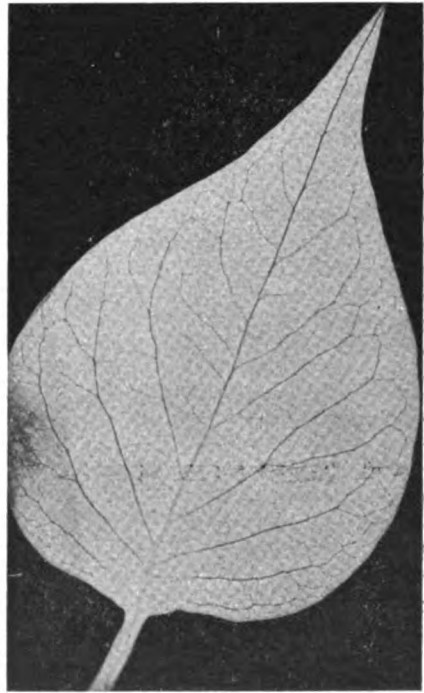


Fig. 73. Junges Fliederblatt.

## 2. Der Sternhimmel.

In ein im wahren Sinne des Wortes dunkles Gebiet führt neuerdings wieder Barnard vom Yerkes-observatorium, der an der Hand mehrerer Aufnahmen zu dem Schluß kommt, daß es sich um die Abbildung dunkler Nebel handelt. Daß es dunkle Sterne gibt, ist in manchen Fällen durch ihre Wirkung auf andere

Sterne bekannt, seien es Gravitationswirkungen oder Verfinsterungen, wie bei manchen Veränderlichen. Da wir bei den Sternen eine Entwicklung annehmen, so ist klar, daß nach deren Beendigung der Stern erkaltet und verschwindet, so daß man annehmen kann, daß die Zahl der so abgestorbenen und dunklen Sterne sehr groß ist, vielleicht sogar größer als die der noch leuchtenden. Wie es sich nun mit den Nebeln verhält, ist nicht angebar. Ob die Nebularhypothese richtig ist, ist mindestens zweifelhaft. Da wir ferner gar nicht wissen, woher die Nebel ihr Licht haben, so kann man sich auch denken, daß viele Nebel nur eine Weile leuchten und dann dunkel werden. Ein bekanntes Beispiel dafür ist ein von Hind im Stier entdeckter Nebel, der vor sechzig Jahren noch in kleineren Instrumenten zu sehen war, seitdem immer schwächer wurde und jetzt mühsam auf der Platte bei langen Belichtungen nachweisbar ist. Nun sieht man oft auf den Negativen dunkle Stellen, die an Form und Größe durchaus gewissen wohlbekanntem Nebeln gleichen, so daß man unwillkürlich daran denken muß, hier in der Tat dunkle Nebelmassen wahrzunehmen, die dadurch sichtbar werden, daß sie uns den hellen Hintergrund abbilden. Haben wir doch alle Stufen der Helligkeit von den hellsten Nebeln bis zu den fast verschwindend matten. Der erste Eindruck ist freilich der, daß man meint, gewissermaßen durch eine Öffnung in den dunklen Himmelsraum zu blicken, ein Eindruck, der bald verschwindet, wenn man damit vertraut ist. Leider bleibt uns die Natur dieser Gebilde verborgen, da sie auf das Spektroskop nicht wirken und auf andere Gestirne auch nicht. Nur wenn sie sich auf einen helleren Hintergrund auflagern, sind sie wahrnehmbar. Und aus der Tatsache, daß es Nebel gibt, die teilweise dunkel, teilweise durchsichtig sind, kann man schließen, daß sie entweder ganz hell werden wollen oder ganz dunkel. So sind gewiß viele der kleinen sternlosen Stellen am Himmel durch vorgelagerte dunkle Nebel zu erklären, besonders weil sehr lange Belichtungen an den lichtstarken Spiegeln häufig Spuren nebliger Gebilde zeigen. Wegen des großen Sternreichtums der Milchstraße zeigen sich solche dunklen Stellen naturgemäß hier am häufigsten, weil der notwendige helle Hintergrund vorhanden ist. Barnard hat einmal in einer Nacht beobachtet, wie bei großer Klarheit der Luft sich scharf begrenzte kleine Kumuluswolken zeigten, die gegen den hellen Hintergrund der Milchstraße genau so aussahen, wie die dunklen Stellen dort. So werden unserer Kenntnis sich dauernd diejenigen Nebel entziehen, die selber dunkel, auch noch auf dunklem oder sternarmen Hintergrund aufgelagert sind, falls uns nicht eine gewisse Leuchtkraft des Himmels selber zu Hilfe kommt. Man hat nämlich an manchen Stellen des Himmels auf den Platten den Eindruck, daß da besonders dunkle Stellen vorhanden sind, die sich gegen die weniger dunkle Umgebung abheben, so daß also nicht von einer Verschleierung der Platte gesprochen werden kann. Woher soll aber der Grund dieser schwachen Belichtung kommen? Barnard meint, daß der Raum mit einem äußerst schwach leuchtenden Medium gefüllt ist, das so dünn ist, daß es bis zur Entfernung der Sterne noch nicht wirkt. Da aber der Raum sehr

ausgedehnt ist, so wirkt die zunehmende Entfernung wie eine Summierung der Wirkung, bis zuletzt die Gesamtwirkung ausreicht, auf die Platte einzuwirken. So erhalten wir dann einen Hintergrund, gegen den sich die dunkeln Massen abheben können. Einen Versuch der Erklärung jener schwach leuchtenden Materie versucht Barnard gar nicht, er braucht sie nur als Ursache der von ihm beobachteten Wirkung. Von den dunklen Massen meint er in kosmogonischer Hinsicht, daß sie sehr zahlreich seien, und bei ihrer Undurchsichtigkeit sehr ausgedehnt und dicht, also ziemlich bedeutend an Masse. Man müsse sie dann auch wohl in Rechnung ziehen, wenn man die kosmischen Bewegungen im allgemeinen studieren wolle.

Die Zeit des Berichtes, Mitte Juli/August, fällt in die eigentliche Zeit des Hochsommers, die langen Tage in Verbindung mit der Sommerzeit lassen erst nach neun Uhr völlige Dunkelheit eintreten. Da ist der Löwe eben untergegangen, der große Bär steht hoch im Nordwesten, während Bootes mit Arktur genau in Westen steht in halber Höhe zum Zenit hinauf. Daneben nach der Sübdlinie die Krone mit Gemma, dann das ausgebehnte Sternbild des Herkules, und daneben im Meridian selbst Wega in der Leyer, das eigentliche Sommerbild. Unterhalb des Herkules steht der Schlangenträger Ophiuchus mit der Schlange, und darunter nahe am Horizont der nur in den Sommermonaten auf wenige Stunden sichtbare Skorpion mit Antares. Auf der östlichen Seite des Meridians finden wir Adler und Schwan, am Horizont Schüz und Steinbock, da die Ekliptik hier am tiefsten im ganzen Jahre liegt, für die Beobachtung der Planeten ein ungünstiger Umstand. Im Südosten haben wir Pegasus und Wassermann, weiter nach Osten dann Fische und Andromeda, während Cassiopeja und darüber Cepheus die Nordostlinie innehalten. Ganz tief am nördlichen Horizont ist noch Capella im Fuhrmann sichtbar, die die winterlichen Sternbilder heraufführt.

An Doppelsternen liegen in dieser Zeit günstig der gelb-blaue  $\epsilon$  Bootis, 3. und 6. Größe in 3 Sek. Abstand,  $\zeta$  Bootis, gelb und rot, 5. und 7. Größe in 3 Sek. Abstand, dann der vierfache Stern  $\nu$  Skorp. Sehr schön ist der gelb-blaue  $\alpha$  Herkulis, der Hauptstern ist veränderlich zwischen der 4. und 5. Größe, sein Begleiter in 1 Sek. Abstand ist 6. Größe. 95 Herkulis hat einen rötlichen Begleiter in 6 Sek. Abstand, das Paar ist 4.5. und 6. Größe. Mit  $\epsilon$  Lyrae kommt der schöne siebenfache Stern wieder zur Beobachtung, an dessen Trennung sich die Güte der Luft und die Übung der Beobachter zeigen kann.  $\beta$  Cygni ist der bekannte Stern Albireo, 3. Größe, hat in 35 Sek. einen Begleiter der 6. Größe, das Paar ist rot und blau, und schon mit sehr geringen Mitteln zu trennen. Zur Beobachtung schwacher nebliger Gegenstände sind die Sommernächte meist wenig geeignet.

An Meteoren wird die Zeit immer reicher, sie sind täglich zu beobachten, besonders am 10.—11. August, wo die Perseiden erscheinen. Merkur ist erst Mitte August wieder als Abendstern sichtbar, eine Stunde hinter der Sonne, während Venus Morgenstern ist und am 8. August im größten Glanze leuchtet. Mars in der Jungfrau ist unsichtbar. Jupiter ist im Widder



nach Eintritt der Dunkelheit die ganze Nacht zu sehen. Saturn geht in der Morgendämmerung auf, zwischen Krebs und Zwillingen. Uranus im Steinbock ist die ganze Nacht zu sehen. Neptun im Krebs ist unsichtbar.

Die Verter der Planeten sind die folgenden:

Sonne	Juli 21.	AR=8 U. 2 Min.	D. = +20° 30'
	Aug. 1.	" 8 " 45 "	" +18 3
	11.	" 9 " 24 "	" +15 18
Merkur	Juli 21.	" 7 " 29 "	" +22 53
	Aug. 1.	" 9 " 5 "	" +18 31
	11.	" 10 " 19 "	" +11 52
Venus	Juli 21.	" 6 " 15 "	" +17 28
	Aug. 1.	" 6 " 17 "	" +17 29
	11.	" 6 " 34 "	" +17 53
Mars	Aug. 1.	" 12 " 21 "	" - 1 58
	16.	" 12 " 55 "	" - 5 48

Jupiter	Aug. 1.	AR=2 U. 11 Min.	D. = +11° 46'
	16.	" 2 " 14 "	" +11 59
Saturn	Aug. 1.	" 7 " 38 "	" +21 27
	16.	" 7 " 46 "	" +21 10
Uranus	Aug. 1.	" 21 " 23 "	" -16 7
Neptun	Aug. 1.	" 8 " 19 "	" +19 20

Der Mond bedeckt folgende Sterne für Mitteleuropa:

		Mitte der Bedeckung		Sommerzeit	
Juli	17.	10 U. 30 Min.	abds.	♁ Aquarii	4,3 Gr.
	17.	12 " 1 "	"	♃ Aquarii	5,3 "
	18.	1 " 32 "	früh	♁ 170 B Aquarii	6,0 "
	24.	2 " 49 "	"	♁ Arietis	6,1 "
	25.	3 " 28 "	"	♃ Tauri	5,3 "

Prof. Dr. Riem.

## Umfchau.



Ein sehr wertvolles Urteil über den Monismus finden wir in einer Festrede des Würzburger Physikers W. Wien, die wir auch ihres sonstigen Inhalts wegen lebhaft der Beachtung empfehlen: „Die neuere Entwicklung unserer Universitäten und ihre Stellung im deutschen Geistesleben“ (Leipzig, J. A. Barth, 1915, 1. A.). Wir lesen dort S. 21 ff.: „Ich möchte hier auf eine geistige Bewegung hinweisen, für die vielfach auch die Universitäten verantwortlich gemacht werden, den Monismus. Die Weltanschauung, die sich Monismus nennt, und die versucht, das Einheitsbedürfnis des menschlichen Denkens zu befriedigen, ist selbst durchaus nicht einheitlich. In der Mitte des vorigen Jahrhunderts war es der Materialismus, der die Materie und die ihr innewohnenden Kräfte als Grundlage, auf der alle Erkenntnis ruhen müsse, hinstellte. Dann war es besonders der Darwinismus, der von den Materialisten in Anspruch genommen wurde, um auch die organische Welt mechanisch zu erklären, obgleich die Theorie Darwins mit der Mechanik gar nichts zu tun hat. Neuerdings kam eine Zeit, in der sich zeigte, daß die Mechanik in ihrer alten Form nicht allgemein genug ist, und nun das Prinzip von der Erhaltung der Energie als oberstes Weltprinzip auf den Thron gehoben wurde. Jetzt sollte die Energie das allein Wirkliche sein und aus ihr alles Geschehen sich ableiten lassen. Von ihr wurde erwartet, daß sie den Schlüssel zu aller Erkenntnis liefere. Dieser naive wissenschaftliche Optimismus muß besonders den Physiker eigentümlich berühren. Dieser weiß, daß man aus dem Energieprinzip allein nicht einmal die einfachsten physikalischen Gesetze ableiten kann. Er hat noch nicht die Schwierigkeiten überwinden können, die dem vollen Verständnis der Wärmeporgänge, die sicher rein mechanischer Natur sind, entgegenstehen. Und nun soll mit diesen Hilfsmitteln, von denen er weiß, daß sie beständig der Ergänzung bedürfen, die ungeheure Mannigfaltigkeit der Welt beherrscht werden. So sehr wir von der Allgemeingültigkeit des Satzes von der Erhaltung der Energie überzeugt sind, so sagt doch dieses Prinzip wie andere allgemeine Sätze zu wenig aus, um für

die ganze Naturerklärung ausreichend zu sein. Die Monisten glauben, daß die Naturwissenschaft alle Rätsel unseres Daseins zu lösen vermag. In ihrer Brust wohnen nicht zwei Seelen, die sich voneinander trennen wollen. Sie freuen sich, daß wir es so herrlich weit gebracht haben. Es kann nicht geleugnet werden, daß dem Monismus bereits eine große Gemeinde gewachsen ist, aber die Universitäten sind an seiner Entwicklung unbeteiligt. Ich glaube nicht, daß es viele Universitätslehrer auch unter den Naturforschern gibt, die sich zum Monismus bekennen. Aber auf der anderen Seite liegt auch kein Grund vor, den Monismus gewaltsam zu verfolgen. Er ist aus der Quelle der Wissenschaft hervorgegangen und versucht ein philosophisches System auf dem Boden der Naturforschung zu begründen. Wie unzulänglich der Versuch sein mag, keinesfalls ist er gefährlich. Und wir sollten auch die Ueberzeugung der Männer achten, die mit einer rein wissenschaftlichen Lebensauffassung glauben auskommen zu können, auch wenn wir diese Ueberzeugung nicht teilen!“

★

**Unser täglich Salz.** Man wird sich erinnern, daß kurz nach Ausbruch des Krieges, wenigstens in einigen Orten, der Preis des Salzes bis auf 40 Pfennig das Pfund in die Höhe geschwollen war, wohl weil man befürchtete, unsere Vorräte möchten nicht ausreichen. Nun, sie haben ausgereicht und werden weiter ausreichen, und der Salzpreis ist zu seiner normalen Höhe zurückgekehrt. Dagegen lesen wir, daß in Italien eine Salzsteuer eingeführt worden ist, und wenn diese auch „bloß“ 25 % beträgt, so wird sie zweifellos den Verbrauch herabsetzen und damit dem Salzhandel eine empfindliche Einbuße zufügen.

Im Notfalle kann man auf vieles und noch manches andere verzichten, man kann ohne Beschwerden und Nachteile auch den Salzverbrauch einschränken, aber das Salz ganz zu entbehren, dürfte keinem von uns Sterblichen länger als höchstens 24 Stunden gelingen. So notwendig ist uns das Salz — das tägliche Salz wie das tägliche Brot. Es wird deshalb auch mit Recht großer Wert darauf gelegt, daß unsere Truppen —

bis zum weitvorgehobenen Horschposten — mit Salz versehen sind, wäre es auch nur das in der eisernen Ration enthaltene Salz. Kriegsteilnehmer wissen von einzelnen schweren Tagen zu berichten, an denen das frischgeschlachtene Fleisch ohne Salz gebraten oder gekocht oder auch roh gegessen werden mußte — damals als der unvergleichliche, bisher einzigartige Vormarsch bis unter die Türme von Paris stattfand, damals als Hindenburg zum ersten Male in blitzschnellen Bewegungen Warschau bedrohte. Nun, es wurde alles ertragen, die Tage gingen vorüber, und das göttliche Salz versüchtigte sich wieder zu strahlendem Leben aus den vergnügten Augen unserer Tapferen.

Wir können das Salz, genauer Kochsalz, chemisch Chlornatrium, unmöglich entbehren. Auch wenn eine Anzahl enthaltensamer Fanatiker gegen die Gewürze im allgemeinen und das Salz im besonderen wettet und sämtliche und noch einige Krankheiten des Menschengeschlechtes auf dieses höllische Mineral zurückführen will: sie essen auch Salz, und wenn sie ihre Mahlzeiten noch so fade zureichten und für diese Entbehrungen einen besonderen Lohn heischen, sie essen doch Salz: sie essen im Gemüse, im Ei, weniger im Fisch, auch im Obst — sie essen es, wenn sie essen!

Denn weder Pflanze noch Tier kann ohne Salz existieren. Es gibt keine pflanzliche oder tierische Zelle ohne Salz, es gibt kein Leben ohne Salz. Freilich muß es nicht eben Kochsalz, Chlornatrium, sein. Kein Zweifel, daß wir „Kulturmenschen“ darin einer gewissen Einseitigkeit frönen, die wohl in erster Linie darin ihren Grund hat, daß das Kochsalz am besten schmeckt, den Speisen den „gaumenreizenden“ Wohlgeschmack verleiht. Wir brauchen in der Tat außer dem Natronsalz noch andere Salze wie Kali-, Kalk-, Eisensalz usw. zum Aufbau und zum regulären Bestande unseres Organismus, und wir nehmen diese — vielfach leider in nicht genügender Menge — in unseren Nahrungsmitteln auf, deren Salzgehalt freilich der Ergänzung durch Kochsalz, durch Natronsalz, bedarf, weil alle Pflanzen an Kali reich, an Natron arm sind und weil wir, köricht genug, aber geschmacklich kultiviert, bei der Zubereitung der Gemüse die in der ersten Abkochung gelösten Salze weggießen.

Es nützt also alles nichts: wir können das Kochsalz nicht entbehren, und alle naturheilkünstlerischen Verbesserungen des simplen Kochsalzes in Form von „Nährsalzen“ haben unsere Hausfrauen nicht veranlassen können, das gute, alte Salz zu entthronen. Von den Gründen sind folgende die wichtigsten:

Die Salzfrage ist eine Angelegenheit des Appetits und des Hungers, mehr aber des ersteren. Man kann sich zur Not auch sättigen ohne Appetit, dann aber immer nur mit Hilfe des Gedankens, daß das Essen kein Vergnügen, sondern eine Pflicht ist. Die Würze des Hungers ist der Appetit. Der Appetit ist in weiten Grenzen abhängig vom Salzgehalt des Körpers, also der Säfte und jeder einzelnen Zelle. Der Appetit, wenn er auch im Grunde genommen eine Funktion der Mundhöhle ist, läßt uns das Wasser, d. h. den „Appetitssaft“ in Mund und Magen zusammenlaufen, und speziell der Magen saft wirkt im verdauenden Sinne einzig und allein bei Anwesenheit der souveränen Salz-

säure. Alle unsere Verdauungssäfte arbeiten nur dann mit normaler Kraft, wenn sie normal zusammengesetzt sind, und diese normale Beschaffenheit hängt ab vom Salzvorrat des Körpers, in dessen Innenstoffwechsel sie erzeugt werden. Leidet der Körper also Not an Salz, an Kochsalz, so wird nach einigen Bemühungen des Ausgleichs z. B. der Magen saft an Salzsäure verarmen, da aus dem Chlornatrium das Chlor abgelöst und zu Chlorwasserstoff, d. h. Salzsäure, reduziert und für die Zwecke der Verdauung durch besondere Drüsen der Magenwand abgeschieden wird. Hierin hat bekanntlich ja die therapeutische Verwendung der Salzsäure ihren Grund.

Hilft also das Salz das Verlangen nach Nahrungsaufnahme regulieren, so leistet es bei der Nahrungsaufnahme selber äußerst wichtige Dienste, indem es die Schmachhaftigkeit der Speisen erhöht. Es würde zu weit führen, die im Mineral-Stoffwechsel liegenden Gründe für diese Tatsache des genaueren darzulegen, wir müssen uns bescheiden, darauf hinzuweisen, daß eine salzarme oder salzfreie Kost schon nach ganz kurzer Zeit als ungenießbar zurückgewiesen wird und daß der Körper sich durch Vermittlung des Eitelgefühls einfach weigert, die nötigen Nährstoffe aus einer „faden“ Kost anzunehmen. Der Geschmack eines Nahrungsmittels ist ebenso wichtig, wie sein chemischer Nährwert, und ein Nahrungsmittel wird erst dann zur Speise, wenn es schmackhaft, d. h. auch mit der nötigen Salz Zugabe zubereitet wird. Dr. U.

\*

**Der Umfang der menschlichen Stimme.** Nach der Physical Review bemißt Stevens den Umfang der gewöhnlichen Stimme auf zwei, seltener auf drei Oktaven. Der gewöhnliche Bass reicht herab bis zu etwa 100, der gewöhnliche Sopran aufwärts bis zu etwa 1000 Schwingungen. Unsere heutigen Opernbässe reichen selten unter 64 Schwingungen (dreigestrichenes C). Ein deutcher Bassist im 18. Jahrhundert soll 43 Schwingungen (fünfgestrichenes F) erreicht haben. Die Patti sang (im Jahr 1896) noch gut das G mit 1536 Schwingungen. Lucretia Ajngri soll im Jahr 1770 bis zum sechsgestrichenen C mit 2048 Schwingungen gelangt sein. Ende des vorigen Jahrhunderts rühmt man einer amerikanischen Sängerin nach, noch das eine Terz höhere E mit 2560 Schwingungen gesungen zu haben. Bei spielenden Kindern beobachtete Steffen s Schreie, die zwischen 2500 und 3000 Schwingungen zählten. Danach betrüge der äußerste Stimmumfang beim Menschen etwa 6 Oktaven. U. v. M.

\*

**Die Tiere des Planktons** haben bekanntlich vielfach lange Fortsätze usw., die man bisher als Schwebevorrichtungen ansah. Dem widersprach manches. Jetzt hat Woltere d (Zoologica, 1913, S. 475 ff.) dargetan, daß es sich dabei wohl mehr um Regelung der Schwimmrichtung handelt, indem sie zum Teil als Steuer, zum Teil als Führungsf lächen dienen. Dadurch wird manches erklärt, was bisher schwer verständlich war.

Schluß des redaktionellen Teils.

# UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT  
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

VIII. Jahrg.

AUGUST 1916

Heft 8



Einmüllen der Kindermilch.

#### Inhalt:

Das Gravitationsproblem. Von Josef Wimmer. Sp. 257. ♣ Milch. Von G. S. Urff. Sp. 261. ♣  
Deutsches Platin. Von Dr. Hugo Kühl. Sp. 267. ♣ Geschichte und Naturgeschichte der Victoria regia.  
Von W. Hübener. Sp. 269. ♣ Kinematographie unter Wasser. Von Walter Thielemann. Sp. 273. ♣  
In Silber und Gold. Entomologische Plauderei von Julius Stephan. Sp. 275. ♣ Naturbeobachtungen  
im August. 1. Die Welt des Lebens. Sp. 279 → 2. Der Sternhimmel. Sp. 282. ♣ Umschau. Sp. 285.  
Keplerbund-Mitteilungen.

Fürs Feld!

# Schriften

Fürs Feld!

des „Naturwissenschaftlichen Verlages“ Godesberg. Abt. des Keplerbundes.

Siehe auch die Keplerbund-Mitteilungen Nr. 81. März 1916.

(Die neuen Hefte sind durch „Fettdruck“ und Balken || angeedeutet!)

## Brennende Fragen aus Naturwissenschaft und Naturphilosophie

1. Das Geheimnis des Lebens. Von Prof. Dr. Dennert.
2. Die Blutsverwandtschaft von Mensch und Affe. Von San.-Rat Dr. Martin.
3. Künstliche Zellen und Lebewesen. Von Professor Dr. Dennert.
4. Die Entstehung unserer Welt. Von Professor Dr. A. Godel.
5. Hat die Welt einen Zweck? Von Professor Dr. Joh. Riem.
6. Zweck und Absicht in der Natur. Von Professor Dr. Dennert-Godesberg.
- || 7. Das Geheimnis des Todes! Von Professor Dr. Dennert.
- || 8, 9. Die Urzeugung! Von Prof. Dr. Dennert.

Nr. 7 steht für Propagandazwecke kostenfrei, oder gegen einen freiwilligen Beitrag zur Deckung der Unkosten, zur Verfügung!

## Flugschriften des Keplerbundes

1. Die Naturwissenschaft und der Kampf um die Weltanschauung. Von Professor Dr. Dennert. Begründungsschrift des Keplerbundes. 18. Tausend. 25 Pfg.
2. Weltbild und Weltanschauung. Von Professor Dr. Dennert. 8. Tausend. M. 1.—, in Partien billiger.
3. Im Interesse der Wissenschaft. Haedels „Fälschungen“ und die 46 Zoologen. Von Direktor W. Teudt. 2. Aufl. 80 Pfg.
4. Allerlei Mißbrauch der Naturwissenschaft. a) Kosmos-Veröffentlichungen. Von Oberlehrer Karl Mühlfeld. 30 Pfg.
5. Johannes Kepler. Ein Gedenkblatt mit 12 Abbild. 50 Pfg.
6. Monisten-Waffen! Ein Bericht für die Freunde des Keplerbundes und ein Appell an seine ehrlichen Gegner. Von Professor Dr. E. Dennert. 2. Auflage. M. 1.—.
7. Die bekanntesten monistischen Systeme der Gegenwart. Materialismus — Ernst Haedel — E. von Hartmann — Wilhelm Ostwald. Allgemeinverständliche Darstellung und Kritik. Von Ulrich Oppel. 30 Pfg.
8. „Die neue Gottheit“ des kürzlich eröffneten „monistischen Jahrhunderts“. Von Prof. Dr. Dennert. 30 Pfg.

9. Wesen und Recht der Kausalität. Wider Bernorn's revolutionären Konditionismus. Von Professor Dr. Dennert. 60 Pfg.
- || 10. Naturwissenschaft und Gottesglaube. 24 Seiten. Von Prof. Dr. Dennert. Preis 15 Pfg.
- || 11. Gott! — Seele! — Geist! — Jenseits! Von Prof. Dr. Dennert. Etwa 30 Pfg.

Diese beiden letzten Schriften sind auch für Propagandazwecke kostenfrei, jedoch ist ein freiwilliger Beitrag sehr willkommen!

## Naturstudien für Jedermann

Preis 20 Pfg. pro Heft, 100 Exempl. (auch gemischt) für 10 Mark.

Bisher sind erschienen:

- Heft 1. Stoff und Kraft. Von Prof. Dr. Gruner.
- Heft 2. Die Zelle ein Wunderwerk. Von Professor Dr. Dennert. Mit Bildern.
- Heft 3. Die Größe der Schöpfung. Von Astronom Dr. Riem. Mit 1 Tafel.
- Heft 4. Die verzauberte Welt. Die Erklärbarkeit der Natur. Von H. Berner.
- Heft 5. Die Luftschiffahrt. Von Prof. Milarch. Mit 14 Bildern.
- Heft 6. Die Schutzmittel der Pflanzen. Von Prof. Dr. Ann. Mit 17 Bildern.
- Heft 7. Die Eiszeit und ihr Mensch. Von Professor Dr. Schmitt. Mit 15 Bildern.
- Heft 8. Die Fahrzeuge der Motorluftschiffahrt. Von Prof. Milarch. Mit 12 Bildern.
- Heft 9. Wer singt da? Ein Vogelbüchlein für Spaziergänger. Von Professor Dr. R. Hanow.
- Heft 10. Wie finde ich mich am Himmel zurecht? Ein Wegweiser am Sternhimmel. Von Dr. Riem.
- Heft 11. Werden und Vergehen im Weltfall. Von Prof. Dr. Gruner.
- Heft 12. Der Hausgarten. Von G. Heid. Mit 9 Bild.
- Heft 13/14. Einheimische Käfigvögel. Von W. Fischer. Mit 14 Bildern.
- Heft 15. Der Zimmergarten. Von G. Heid.
- Heft 16/17. Aus der Wunderwelt der Bienen. Von F. Gerstung. Mit 13 Bildern.
- || Heft 18. Unsere kleinen Feinde aus dem Insektenreiche. Von Prof. Dr. R. Hanow.

Eine wichtige Frage besonders für unsere Feldgrauen.



# 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 2.50. Einzelheft M —.50.

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

VIII. Jahrgang

August 1916

Heft 8

Das Gravitationsproblem. Von Josef Wimmer.



Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß Isaac Newton gegen Ende des 17. Jahrhunderts mit der Entdeckung und Durchführung des Gesetzes der allgemeinen Massenanziehung die vollkommenste Zusammenfassung und bis ins einzelne gehende Aufklärung aller durch Kopernikus um die Mitte des 16. Jahrhunderts und durch Kepler zu Anfang des 17. Jahrhunderts gelieferten Erfahrungstatsachen über die Bewegungsvorgänge in unserem Planetensystem sowie die Erscheinungen der irdischen Schwere gegeben hat. Bekanntlich lautet dasselbe in der üblichen Fassung: „Die Anziehungskraft zweier Körper ist gleich dem Produkte der Massen dividiert durch das Quadrat der Entfernung ihrer Mittelpunkte. Bereits vor Newton wurde der Grundgedanke dieses Gesetzes ausgesprochen von Bouillard (1645), blieb aber wegen seines vorläufig hypohetischen Charakters unbeachtet und wurde wieder vergessen. Im Jahre 1666 veröffentlichte ein Zeitgenosse Newtons, Hooke, seine Ideen über die Anziehung der Himmelskörper, welche im Prinzip mit dem oben genannten Gesetze stimmen, wurden aber nicht weiter ausgearbeitet. Fünfzehn Jahre vor Newton stellte Huyghens eine Theorie der Zentralbewegung der Körper in kreisförmigen Bahnen auf, und hätte er es nicht unterlassen, seine Theorie auf die Rotation der Erde um ihre Achse anzuwenden, sowie auf die Bewegung des Mondes um die Erde, so wäre Newton vielleicht die Palme entrisen worden. Soviel zur Vorgeschichte dieses „Weltgesetzes“.

Ob aber die obige empirische Form des Gesetzes, dessen Richtigkeit Newton zuerst an der Rotation des Mondes um die Erde beweisen konnte, tatsächlich allgemeine Gültigkeit besitzt, dafür liegt kein Beobachtungsmaterial vor, wiewohl auch die bisherigen beobachteten Abweichungen in der Bewegung von Kometen und Planeten (Merkur!) keineswegs mit Notwendigkeit auf eine Unvollkommenheit schließen lassen. Es sind deshalb schon Versuche verschiedenster Art gemacht worden, an der Originalform des Gravitationsgesetzes Verbesserungen anzubringen, jedoch ohne besonderen

Erfolg. Eine endgültige Lösung des Problems läge in der Aufstellung einer Theorie, welche das Gravitationsgesetz in einer Form wiedergibt, die auch die beobachteten Unregelmäßigkeiten in der Bewegung der Himmelskörper als besondere Fälle enthält.

Es liegt in der Natur der Sache, daß dem Leser nur von zwar vielfachen, aber leider nicht mit richtigem Erfolg gekrönten Bemühungen berichtet werden kann, das Rätsel der Schwerkraft zu lösen. Doch die Eigenschaft der Gravitation, sowohl die Vorgänge im Makrokosmos wie im Mikrokosmos zu beherrschen, somit ihr allgemeines Auftreten dürfte das Interesse einer historischen Darstellung der Lösungsversuche nicht überflüssig erscheinen lassen, zumal gerade in der Jetztzeit, wie wir am Schlusse sehen werden, das Problem in Physikerkreisen weitgehende theoretische Behandlung erfährt.

Die Versuche zur Erklärung des Gravitationsproblems standen lange Zeit in engem Zusammenhange mit der noch bis vor wenigen Jahrzehnten viel erörterten Frage nach unvermittelter Fernwirkung bezw. deren Zurückführung auf Nahwirkungen. Was zunächst die Stellung Newtons zu dieser Frage betrifft, so scheint aus seinen Schriften mit Sicherheit hervorzugehen, daß er die Ursache der Schwerkraft in einem „transzendenten Agens“ suchte, wie das auch nach ihm mehrfach geschehen ist (Zöllner!). Aber schon die achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts brachten bedeutende Umwälzungen in der Anschauung über Fernwirkung. Die durch die geistreichen Versuche Faradays über Induktionsströme vorbereitete und von J. Cl. Maxwell auf dieser Grundlage mathematisch ausgebaut Theorie der elektrisch-magnetischen Wirkungen setzte als vermittelndes Glied den sogenannten Äther ein, in dem sich die elektrischen bezw. magnetischen Wirkungen infolge von Spannungszuständen von Punkt zu Punkt fortpflanzen sollten. Daraus folgt ohne weiteres die Forderung, daß die Ausbreitung solcher Ätherstörungen eine gewisse endliche Zeit brauchen muß, um von einem Punkte A zu einem Punkte



B zu gelangen, während dies für eine unvermittelte Fernwirkung nicht der Fall sein dürfte. Tatsächlich sprachen nun die experimentellen Forschungen von H. Herz über die Ausbreitungsgeschwindigkeit elektrisch-magnetischer Wirkungen im Luftraum zugunsten der Nahewirkungstheorie der elektromagnetischen Erscheinungen. Es ergab sich nämlich ein endlicher, wenn auch sehr großer Wert für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit, 300 000 km in der Sekunde, eben derselbe Betrag, den auch die nach verschiedenen astronomischen wie terrestrischen Methoden ermittelte Lichtgeschwindigkeit besitzt. Damit waren nicht bloß elektrische Wellen und Lichtwellen auf eine einheitliche Ursache zurückgeführt, sondern auch für diese Erscheinungen wenigstens jeder auf unvermittelter Fernwirkung begründeten Theorie jegliche Stütze entzogen. Gibt es nun auch für die Gravitation ein solches, für deren Auffassung als Nahewirkung entscheidendes Merkmal? Leider nicht, zum mindesten sind die Versuche, zu einem solchen zu gelangen, sehr zweifelhafter Natur. Und doch wäre die Entdeckung einer endlichen Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation höchst bedeutungsvoll für deren Auffassung als Nahkraft. Bevor wir uns aber mit diesem wichtigen Punkt näher befassen, wollen wir der historischen Entwicklung folgend die wichtigsten auf dem Prinzip der Nahewirkungen aufgebauten Gravitationstheorien kritisch betrachten. Es sind dies Versuche, oder besser Erkenntnisversuche, mittels mehr oder minder mechanischen Bildern, die Gravitationswirkung dem Verständnis näher zu bringen, gerade so, wie man sich auch die Fortpflanzung der elektrodynamischen Wirkungen durch eine Kette, bestehend aus zueinander senkrecht stehenden elektrischen und magnetischen Kraftlinien, mechanisch versinnbildlichen kann. All diese Bilder, welche den Vorgang der Gravitation verständlich machen sollten, entstammen zunächst einem willkürlichen Standpunkt, nämlich dem der mechanischen Naturforschung, welcher letzterer nicht besser gekennzeichnet werden könnte als mit den Worten des Physikers H. Herz (1894): „Alle Physiker sind einstimmig darin, daß es Aufgabe der Physik sei, die Erscheinungen der Natur auf die einfachen Gesetze der Mechanik zurückzuführen.“

Aus dieser Naturauffassung heraus entstanden zwei Hauptgruppen von Bildern, die sogenannten Druck- und Stoßtheorien. Zu ersteren sind alle jene Theorien zu zählen, welche die Gravitation als Wirkung longitudinaler Wellenbewegung oder von Rotationen im umgebenden Medium darstellen. Sie sind jedoch teilweise nur ungenügend angedeutet, oder reine Phantasiegebilde ohne exakte mathematische Durchführbarkeit. Den Vorzug der letzteren dagegen besitzen die auf experimentelle Untersuchungen gegründeten, hydrodynamischen Theorien von Bjerknes und Korn. Unter der Annahme pulsierender Kugeln, d. h. von Kugeln, durch deren poröse Oberfläche der als nicht zusammenpreßbar gedachte Aether periodisch aus- und einströmen kann, erdachte A. Korn eine Gravitationstheorie, welche das Newtonsche Anziehungs- und Abstoßungs-Gesetz enthielt, wie auch tatsächlich das Experiment eine derartige Anziehung von Kugeln in einer Flüssigkeit gezeigt hat. Wir haben

hier das Bild einer schwingenden Bewegung zur Erklärung der Gravitation, was aber der Forderung der Einfachheit wenig entspricht, die an jedes derartige mechanische Bild zu stellen ist; denn wir erhalten ja keine Aufklärung über die Ursache jener das Gleichgewicht anstrebenden Kraft, welche durch jede auftretende Schwingungsbewegung bedingt ist und die nur zu Komplikationen führt, zumal wir uns zugestehen müssen, daß wir da, wo es sich um die Erklärung einer Kraft handelt, so ziemlich an der Grenze unseres Erkennens stehen. Mehr der Bedingung der Einfachheit entsprechen jene Theorien, die man unter dem Namen „Aetherstofftheorien“ zusammenfaßt und wie sie von Le Sage, Thomson, Isenkræbe und einigen andern Männern der Wissenschaft aufgestellt worden sind. Nach Le Sage, dem Begründer dieser Art der Gravitationstheorie, sollen auf einen Körper von allen Seiten her Aethertheilchen aufprallen und demselben eine stets gleiche Stoßwirkung erteilen. Ist der materielle Körper isoliert, so heben sich die Stoßeffekte sämtlicher „ultramundanen“ Teilchen im Mittel auf. Zwei Körper aber werden wegen der teilweisen gegenseitigen Abschirmung gegeneinander getrieben mit einer Kraft, die, wie sich zeigen läßt, umgekehrt proportional dem Quadrat der Entfernung ist. Wie erklärt sich dann hieraus die Proportionalität der Gravitation mit den Massen? Le Sage hilft sich mit der Annahme sehr großer Porosität der materiellen Körper gegenüber den stoßenden Aetherströmen. Angenommen, es wären die Schwierigkeiten, welche sich aus dieser ersten Formulierung der Theorie vom Standpunkte des Energieprinzips erheben, in den vielen Verbesserungsversuchen von Thomson, Isenkræbe u. a. wirklich beseitigt worden durch ein möglichst einfaches und anschauliches Bild, so bliebe dennoch immer die eine schwerwiegende Frage unbeantwortet: Warum ergibt die Beobachtung bei Finsternissen, z. B. bei Mondfinsternissen, keine starken Störungen in der Anziehung zweier Körper, wie solche sich doch als erhebliche Modifikation durch das Hinzutreten eines dritten Körpers zu zwei Anziehungszentren aus der Theorie ergeben müßten? Mit andern Worten: Die Gravitation müßte eine Art teilweiser Abschirmungswirkung erfahren, wie etwa das magnetische Feld durch ein geeignetes Zwischenmittel ganz oder teilweise abgeschirmt werden kann. Biewohl die Aetherstofftheorien am ehesten geeignet wären, anschauliche Bilder zur Erklärung der Gravitation zu liefern durch Zurückführung derselben auf Nahkräfte, so ist man bisher doch noch zu keiner einwandfreien Darstellung gelangt. Oder bedeutete es eine Vereinfachung der Naturgesetze, zwei verschiedene Aether, einen Lichtäther und einen Schwereäther, anzunehmen, falls wir überhaupt an der Wirklichkeit eines derartigen hypothetischen Mediums festhalten wollen? Nur ein experimentelles Ergebnis könnte diese schwierige Frage entscheiden, nämlich die Bestimmung der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Gravitationswirkung. Bisher liegen eben leider nur Schätzungen vor, denen kaum ein Wert zugesprochen werden kann. So schätzt Laplace dieselbe aus feinen Untersuchungen über die Mondbewegung 100 Millionen mal größer

als die Lichtgeschwindigkeit. Um mit astronomischen Tatsachen nicht in Widerspruch zu geraten, berechnet Hepperger sie zu 500facher Lichtgeschwindigkeit. Oppenheim glaubt für die Gravitation eine 12 Millionen mal größere Fortpflanzungsgeschwindigkeit annehmen zu müssen als die des Lichtes. Alle diese Zahlen — und man könnte noch mehr beibringen — zeigen, daß die Gravitation ihrem Wesen nach noch ein unbekanntes Land ist.

Trotz dieser wenig ermutigenden Ergebnisse hat der schaffende Forschergeist nicht geruht, und gerade im letzten Jahrzehnt ist das Gravitationsproblem wieder zu voller Würdigung gelangt, nämlich seit der Begründung (1905) einer neuen theoretisch-physikalischen Disziplin, der Relativitätstheorie. Diese behauptet bekanntlich, daß der Natur kein Mittel zu Gebote stehe, Signale mit einer Geschwindigkeit fortzupflanzen, die größer wäre als die des Lichtes, für welche letztere freilich mit etwas Willkür der konstante Wert 300 000 km pro Sekunde gefordert wird. Hieraus folgt offenbar für die Gravitation folgendes: Soll diese dem Relativitätsprinzip eingeordnet werden, dessen empirische Begründung vielfach schon erbracht ist und hauptsächlich auf dem Gebiete der Elektrodynamik liegt, so muß sich die Gravitationswirkung im leeren Raum mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten. Tatsächlich kann nun diese als groß bezeichnet werden gegenüber anderen astronomischen Geschwindigkeiten, wenn wir bedenken, daß Fixsterne eine Eigenbewegung zeigen mit Geschwindigkeiten, die höchstens etwa  $\frac{1}{100}$  bis  $\frac{1}{200}$  der Lichtgeschwindigkeit betragen (z. B. beträgt dieser Wert für Arkturus 674 km pro Sekunde). Jedenfalls könnte obige Forderung im Bereich der Möglichkeit liegen. Wie bereits erwähnt, gehören die experimentellen Bestätigungen des Relativitätsprinzips zu meist dem elektrodynamischen Gebiete an. Würde es aber einmal gelingen, einen Zusammenhang zwischen Elektrodynamik und Gravitation zu erweisen — schon Faraday versuchte (1850) einen Induktionsstrom beim freien Fall nachzuweisen, aber vergeblich —, so wäre eine Einordnung in die Relativitätstheorie mit viel weniger Schwierigkeiten verbunden, als sie es tatsächlich ist. Freilich fehlt es auch nicht an Versuchen, nach elektromagnetischen Analogien das Anziehungsgesetz mit dem Relativitätsprinzip in Verbindung zu bringen, aber leider entbehren diese jeder experimentellen Bestätigung.

Wie wir den von magnetischen oder elektrischen Kraftlinien durchzogenen Raum als magnetisches bzw. elektrisches Feld bezeichnen, so können wir auch den Raum, welchen die Linien der Schwerkraft — um uns dieses Bildes zu bedienen — durchkreuzen, als vorhanden betrachten und ihn Schwerkraftfeld oder Gra-



Fig. 74. Friesische Kuh und Kälbchen.

avitationsfeld nennen. Theorien nun, die sich auf die Gravitation als Feldwirkung stützen, scheinen die Grundlagen der Relativitätstheorie zu erschüttern und ihre Gültigkeit in Zweifel zu setzen, zum mindesten aber fordern sie eine Verallgemeinerung. Speziell würde sich die Konstanz der Lichtgeschwindigkeit, das Grundpostulat, als unrichtig ergeben. Bisher gibt es nur eine Theorie der Gravitation (von Mie), welche mit Rücksicht auf praktisch beweisbare Modifikationen gewisser Postulate vollständig in den Rahmen der Relativitätstheorie paßt. Es soll aber hier aus mehr als einem Grunde auf eine eingehendere Ausführung verzichtet werden, zumal eine endgültige Klärung der schwebenden Fragen erst die Zukunft bringen muß.

Wenn es auch nicht möglich gewesen, dem Leser positive Resultate der Forschung darzubieten, wenn ferner auch die Hoffnung auf eine allen Anforderungen entsprechende Theorie infolge der unvergleichlich schwierigen, ja vielleicht geradezu unmöglichen experimentellen Bestätigung auf ein Minimum herabgesetzt ist, so dürfte doch auch das negative Ergebnis eine gute Wirkung haben in der erneuten Wertschätzung unermüdlicher, ernster Forschungsarbeit auf dem Gebiete der Naturwissenschaften. Wohl mancher Leser wird den Kopf schütteln und sagen: Wozu all diese Hypothesen, die Schwerkraft gilt für uns als etwas Selbstverständliches! Doch nein, mein lieber Leser, daß alle Körper auf der Erde der Schwerkraft unterliegen, ist durchaus nicht so selbstverständlich, wie es uns damals geschienen haben mag, als der Lehrer in der Schule zum ersten Male davon sprach. Noch fennt niemand ihr wirkliches Wesen, daselbe zu ergründen aber ist unser Streben.

## Milch. Von G. S. Urff.



Wohl nie hat in Deutschland die Milch eine solche bedeutende Rolle gespielt wie jetzt, ist sie doch gewiß eins der allerwichtigsten Volksernährungsmittel. Zudem liefert sie die Butter, deren Bedeutung bei der allgemeinen Fettknappheit schon in den hohen Preisen, die

dafür gezahlt werden, zum Ausdruck gelangt. Wie so mancher würde gerne noch höhere Preise geben, wenn er nur überhaupt Butter bekommen könnte. Das liegt nun wohl weniger daran, daß jetzt weniger Butter erzeugt wird als in Friedenszeiten, als vielmehr daran,

daß die Erfsatzstoffe, vor allem die Pflanzenfette, die sonst in riesigen Mengen aus den Tropen zur Einfuhr gelangten, fehlen. Diesen Ausfall durch Butter zu ersetzen, ist ganz unmöglich, auch nicht wünschenswert, denn wir dürfen nicht vergessen, daß die Butterbereitung immer eine Art Zugungsverwendung der Milch darstellt. Zwölf Liter Milch sind erforderlich, um ein einziges Pfund Butter herzustellen. Die dabei abfallende Magermilch dient meist nur als Schweinefutter. Das ist doch in der gegenwärtigen Zeit ein Verlust, wenn auch zugegeben werden muß, daß wir die Butter nicht ganz entbehren können und die Magermilch als Schweinefutter immer noch einen gewissen Wert besitzt.

Es wäre wohl wünschenswert, die Milchherzeugung zu steigern, aber diese Absicht würde von vornherein an dem Futtermangel scheitern. Wir wollen froh sein, daß die letzte Viehzählung nur einen geringfügigen Rückgang in dem Rindviehbestande gegenüber der Zählung vom 1. Dezember 1914 aufweist. Es ist dies ein Zeichen dafür, daß die Viehhalter es verstanden haben, sich der Not der Zeit anzupassen, und daß es uns voraussichtlich auch fernerhin nicht an dem wichtigen Nahrungsmittel, der Milch, fehlen wird. Die Menge der Milch hängt durchaus nicht allein von der Anzahl der vorhandenen Milchkühe ab, sondern in erster Linie von ihrer Ernährung. Eine Kuh gebraucht schon zur Erhaltung ihres Körpergewichtes eine ziemlich große Futtermenge. Würde man ihr nicht mehr Futter geben, als sie zu ihrer eigenen Erhaltung gebraucht, so würde zwar die Milchabsonderung noch eine Zeitlang fortbestehen, aber nur auf Kosten der im Körper angesammelten Fettpeicher. Das Tier würde fast zusehends abmagern, und das Milchbrünnlein würde gar bald versiegen. Es ist also unbedingt notwendig, daß den Kühen außer dem Erhaltungsfutter noch eine bestimmte Menge Produktionsfutter gereicht wird, die zu der Milchmenge, welche das Tier liefert, in einem gewissen Verhältnis steht. Leute, die über diese Futtermenge nicht verfügen, können sich eben keine

Milchkühe halten. Dabei ist zu beachten, daß die Ansprüche der Kühe an das Futter je nach der Rasse ganz verschieden sind. Die geringsten Ansprüche stellen die sogenannten Höhengschläge, wie sie ja im Hochgebirge, namentlich in der Schweiz, aber auch in unserem deutschen Mittelgebirge so zahlreich vertreten sind. Besonders die Simmentaler Rasse hat in Deutschland große Verbreitung gefunden. Die größten Ansprüche machen die Niederungsrassen, von denen wohl die friesische in Norddeutschland am meisten verbreitet ist. Welch großen Einfluß die Rasse auf die Milchmenge ausübt, das beweisen folgende Zahlen. Bei Naturrassen schätzt man die jährliche Milchmenge auf 400 bis 500 Liter. Die Niederungsrassen liefern bis zu 5000 Liter jährlich. Zu einem andern Ergebnis kommt man allerdings, wenn man den Gehalt der Milch an Trockensubstanz, namentlich an Fett, in Betracht zieht. Da wird man finden, daß die Milchmenge immer im umgekehrten Verhältnis zur Güte steht. Die Höhenrinder liefern die beste, die Niederungsrinder die geringwertigste Milch.

Nicht nur das Futter, sondern auch die Haltung und Wartung der Kühe hat auf die Milch einen großen Einfluß. Die Kuh ist kein chemisches Laboratorium, in dem sich alles auf Ursache und Wirkung zurückführen läßt, sondern ein lebendes Wesen, bei dem seelische Einflüsse eine große Rolle spielen. Wir brauchen ja nur einmal einen ungeschickten Menschen mit der wichtigen Arbeit des Melkens zu betrauen, sofort wird der Ausfall an Milch ein ganz erheblicher sein. Ein schlechter Melker kann einen ganzen Stall zugrunde richten. Das Melken ist eine schwere Kunst, die manch einer nie erlernt. Am besten versteht sie offenbar das Kälbchen, obgleich es von niemandem darin unterwiesen ist (Fig. 74). Es nimmt einen Strich des Euters nach dem anderen gründlich vor und hört nicht eher auf, als bis auch das letzte Tröpfchen versiegt ist. Dabei stößt es oft mit aller Kraft gegen das Euter, daß unversehentlich Betragen höchst respektlos, ja recht unverschämt erscheinen mag. Die Mutter aber läßt sich dadurch nicht im geringsten beirren. Ruhig bietet sie weiter ihre köstliche Labe. Der Landmann weiß auch ganz genau, daß das Stoßen des Kälbchens gegen das Euter seinen guten Zweck hat. Es regt die Milchdrüse zu verstärkter Absonderung an, was nicht nur für den Nahrungsempfänger, sondern auch für den Nahrungspender von großem Vorteile ist. Denn je gründlicher das Euter ausgemolken wird, desto besser bleiben die Funktionen der Milchdrüse erhalten, desto reichlicher fließt die Milch und desto gehaltvoller wird sie. Der gute Melker ahmt die Saugbewegungen des Kälbchens nach. Er klopft und streicht das Euter und die Zitzen und gibt auch nicht eher nach, als bis der letzte Rest ausgemolken ist. Das Melken ist gewiß eine Kunst, die gelernt



Fig. 75. Die Milchkühe friesischer Rasse.

sein will. Im Jahre 1909 ist in Gaishof bei Memmingen in bayrisch Schwaben eine Melkerschule gegründet worden, die speziell die Melkmethode des Instructors Eß in München lehrt, und die unter dem Namen Allgäuer Methode bekannt ist. Eine gute Milchkuh der friesischen Rasse gibt im Durchschnitt täglich zwölf Liter Milch, zu gewissen Zeiten steigert sich diese Menge auf zwanzig Liter und darüber. Wir erkennen sofort, daß eine solche Menge auch in dem größten Kuhstall nicht Platz hat, sondern erst während des Melkens durch die Milchdrüse immer von neuem abgefordert wird. Bei ungeschicktem Melken, bei Schreck, überhaupt bei seelischer Erregung stellt die Drüse ihre Tätigkeit ein. Der Melker sagt dann wohl, die Kuh hätte die Milch „aufgezogen“ und läßt seinen Zorn an dem Tiere aus. Er vergißt, daß einzig und allein er selbst schuld an diesem „Aufziehen“ ist, und daß er durch seine rohe Behandlung die Sache nur noch schlimmer macht. Die Wartung des Viehes ist auf die Milchabsonderung von größtem Einfluß. Eine Kuh, die sauber gehalten und regelmäßig gebürstet wird, der man genügend trockene Streu in den Stall gibt, gibt viel mehr Milch als eine andere, bei der dies nicht geschieht. Geringe Bewegung, namentlich Weidegang, erhöht die Milchherzeugung, Arbeit vermindert sie ganz beträchtlich. Immer noch wollen die kleinen Landwirte, die sich eine oder zwei Kühe halten, dies nicht einsehen. Nach wie vor spannen sie ihre Milchkuhe vor den Wagen, vor den Pflug und lassen sie tüchtig arbeiten. Sie überlegen nicht, daß sie für den Ausfall an Milch einen Zugochsen halten könnten, der die Arbeit erledigt und dann, als Mastvieh, einen guten Erlös bringen könnte.

Der auf unserem Bild (Fig. 75) dargestellte Melker ist ein junger Pole. Er hält den flachrunden, verzinnnten Melkeimer und den eigenartigen Melkschemel, einen sogenannten Einfüßer. Dieser Schemel hat den Vorteil, daß er jeder Körperbewegung leicht nachgibt, und daß man ihn deshalb nur wenig mit den Händen zu berühren braucht. Ganz praktische Melker schnallen den Schemel einfach hinten fest und wandern so von einer Kuh zur andern. Auf die Sauberkeit der Hände des Melkers ist das größte Gewicht zu legen. So, wie die Milch aus den Zitzen austritt, ist sie, bei gesunden Tieren, völlig keimfrei. Aller Schmutz, Bakterien usw. gelangen erst später in die Milch. Bekannt ist ja, daß die Milch ein hervorragender Träger für Typhusbazillen ist.

Gewöhnlich bedient man sich zum Transport der Milch im Großhandel großer verzinkter Blechkannen, die meist eine runde Form haben. Ganz neuerdings kommen auch Kannen mit viereckiger Grundform in Brauch. Sie haben den Vorteil, daß der im Gepäckwagen zur Verfügung stehende Raum besser ausgenutzt



Fig. 76. Einfüllen der Kindermilch.

werden kann. Die wertvollste Milch, die sogenannte Kindermilch, wird meist in Flaschen geliefert. Ihre Einfüllung erfolgt durch eine Saughebevorrichtung (Fig. 76). Die Kindermilch zeichnet sich durch einen besonders hohen Gehalt an Trockensubstanz aus. Sie stammt fast ausschließlich von Höhentühen, und zwar aus Ställen, deren Bewohner einer dauernden tierärztlichen Kontrolle unterworfen sind. Damit ist aber nicht gesagt, daß die gewöhnliche Handelsmilch nicht auch gut sein könnte. Gar oft kommt sie der „Kindermilch“ an Gehalt mindestens gleich.

Wie alle Handelsprodukte, so ist auch die Milch einer polizeilichen Prüfung unterworfen. Es ist dies um so nötiger, als eine Verfälschung der Milch durch Wasserzusatz leicht auszuführen und in gewissen Grenzen schwer nachzuweisen ist. Auch die Entrahmung läßt sich leicht bewerkstelligen, ohne daß es der Käufer bemerkt. Gewöhnlich beschränkt sich die polizeiliche Prüfung auf die Feststellung des Fettgehaltes der Milch. Die normale Zusammensetzung der Kuhmilch ist folgende: 87,75 Hundertteile Wasser, 3,5 Hundertteile Eiweißkörper, 4,60 Hundertteile Milchzucker, 3,40 Hundertteile Fett, 0,75 Hundertteile Salze. Doch kommen zwischen Tieren derselben Rasse und aus dem gleichen Stalle oft ganz erhebliche Abweichungen vor, namentlich was den Fettgehalt anbelangt. Derselbe schwankt zwischen 2 und 6 Hundertteilen.

Mag man auch zur Ernährung der Säuglinge, soweit sie nicht Muttermilch bekommen, fast ausschließlich Kuhmilch verwenden, so ist damit doch nicht gesagt, daß sich Milch von andern Tieren nicht mindestens ebensogut zu diesem Zwecke eignete. Der menschlichen Muttermilch kommt nach ihrer Zusammensetzung am nächsten die zuckerreiche und fettarme Stutenmilch. Eine vorzügliche Milch liefert auch die Ziege, allerdings nur dann, wenn ihr Stall gut sauber gehalten wird. Andernfalls nimmt die Ziegenmilch leicht einen unangenehmen Geruch an. Die Ziege ist überhaupt das Tier, welches das auf sie verwandte Kapital am



besten lohnt. Man schätzt den Wert aller in Deutschland gehaltenen Ziegen auf 70 Millionen Mark. Dafür liefern die Ziegen alljährlich für rund 150 Millionen Mark Milch, ganz abgesehen von dem Werte des Fleisches und der Felle. Mögen auch in Dörfern und Landstädtchen bereits ganz stattliche Ziegenherden vor-

handen sein (Fig. 77), so kann doch die weitere Anzucht der Tiere gar nicht genug empfohlen werden. Die Ziege ist denn auch der einzige Wiederkäuer, dessen Bestand selbst während des Krieges eine beträchtliche Zunahme gegen das Vorjahr, und zwar von 10,6 vom Hundert, aufzuweisen hat.

## Deutsches Platin. Von Dr. Hugo Kühl.



Das Platin ist das wertvollste der technisch verwendeten Metalle, weit wertvoller als das gerade jetzt so hochgeschätzte Gold. Für 1 kg Platin bezahlt man zurzeit rund 6000 Mark, für dieselbe Gewichtsmenge Gold die halbe Summe. Es verdankt seinen Wert wohl in erster Linie dem geringen Angebot und der großen Nachfrage, es darf aber nicht übersehen werden, daß das Platin durch seinen hohen Schmelzpunkt bei großer Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse ausgezeichnet ist. Das sind Eigenschaften, die das Metall für viele technische Zwecke unerseßbar machen.

Der gesamte Platinhandel lag bisher in den Händen der „Société anonyme d'Industrie du Platine“ in Paris. Diese Gesellschaft besitzt die monopolisierten Uralgruben. Bis vor kurzer Zeit lagen die größten, ja man kann sagen, die einzigen Platingruben im Ural, vornehmlich im Gebiete von Nischne-Tagilsk. Hier findet es sich in Form kleiner, selten größerer Körner in den sogenannten Seifen, verwitterten Geröll- und Sandablagerungen. Gewonnen wird es durch Auswaschen der Seifen in fließendem Wasser, hierbei wird das leichte taube Gestein fortge-

schwemmt, während die spezifisch schweren Platinkörner in den Waschräumen zu Boden sinken. Das so gesammelte, natürlich noch stark verunreinigte Rohmetall wird nach weiterer Reinigung zur Befreiung von Iridium, Osmium, Rhodium, Rhutenium und Gold besonderen Läuterungsprozessen unterworfen.

Das französische Platinmonopol ist zerbrochen, seitdem die reichen Platinlager im Sauerland und Westerwald entdeckt sind. Nach den bisher vorhandenen Ergebnissen übertreffen sie die des Ural, wo man aus 1 t Gestein nur 6 g Platin erhält, während in den genannten deutschen Gauen 20—30 g gewonnen werden.

Schon vor einem halben Jahrhundert behauptete der 1913 gestorbene Bergingenieur und Chemiker Karl Schreiber nach einer Mitteilung von W. Schweizer<sup>1)</sup>, daß auf der Eisensteingrube Hörfelberg bei Meschede gefördertes Ur- oder Muttergestein Platin enthalte. Die chemischen Untersuchungen bestätigten damals infolge unzulänglicher Mittel und Verfahren die Annahme nicht. Schreiber ließ sich aber nicht irre machen, mit eiserner Energie arbeitete er Untersuchungsmethoden aus. Beharrlichkeit führte zum Ziel.

Kurz vor seinem Tode gelang es ihm, unwiderleglich den Platinnachweis zu erbringen. Er wies nach, daß der kristallinische Tonchiefer, der eisenschüßige Quarzit des Sauerlandes und die Lava des hohen Westerwaldes in recht bedeutenden Mengen Platin enthalten. Eine volle Bestätigung fand dieser Befund Schreibers durch die im Auftrage des Oberbergamtes Bonn vom Hüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule Aachen und von der Platinschmelze Heraeus in Hanau vorgenommene Untersuchung. Schon vor dem



Fig. 77. Ziegenherde.

<sup>1)</sup> Zentralblatt für Hütten und Walzwerke 1916 Nr. 3.



Kriege bildeten sich vier Gesellschaften mit einem Aktientkapital von 25 Millionen Mark zur Ausbeutung der Platinschätze. Das erste Platinbergwerk wird bei Wenden im Kreise Olpe eröffnet werden.

Es ist von größter volkswirtschaftlicher Bedeu-

tung, daß wir deutsches Platin besitzen, weil bisher zur Deckung unseres Platinbedarfes Millionen nach Paris flossen. Mit Freuden ist es zu begrüßen, daß an der Ausbeutung der Platinlager nur deutsches Geld beteiligt, fremdes Kapital ausgeschlossen ist.

## Geschichte und Naturgeschichte der Victoria regia. Von W. Hübener.

In einer Zeitung älteren Datums war folgende Mitteilung zu lesen: „Im Münchener Botanischen Garten wurde eine Belastungsprobe an den Blättern der Victoria regia vorgenommen. Eines derselben, welches einen Durchmesser von etwa zwei Metern hatte, trug dabei eine Last von 137 Pfund, nämlich eine etwa 15 Pfund schwere Tischplatte und auf dieser einen Gärtner, der ein Gewicht von 122 Pfund darstellte. Das Blatt sank trotzdem nicht unter Wasser.“ —

Wenn nun ein solches Blatt von zwei Meter Durchmesser auch schon eine bedeutende Fläche des Wasserspiegels bedeckt und infolge seines ziemlich hoch aufgeworfenen Randes noch an Tragfähigkeit gewinnt, so ist eine derartig bedeutende Leistung, wie sie die Blättermeldung berichtet, doch hauptsächlich dem eigenartigen Bau der Blattunterseite zu verdanken. — Ehe wir aber näher auf die Beschreibung derselben im Zusammenhange mit einer kurzen Besprechung anderer Pflanzenteile eingehen, wollen wir einige geschichtliche Mitteilungen über die Pflanze machen.

Die Heimat der Victoria regia ist Südamerika, namentlich der nördliche Teil, wo sie stellenweise in großer Menge und in oft geradezu riesigen Exemplaren die Flüsse, besonders den Amazonasstrom und sein Wassergebiet bedeckt. Von europäischen Forschungsreisenden bekam zuerst der Böhme Thaddäus Hänel die Pflanze zu Gesicht, nämlich im Jahre 1800 auf dem Rio Mamoré (Guapan) in Bolivia und 1801 verschiedentlich in Guayana (Guiana). Durch Hänke gelangte die Kenntnis ihres Daseins in die naturwissenschaftlichen Gelehrtenkreise der alten Welt; leider gingen aber die Aufzeichnungen dieses Forschers über den Bau und die Lebensweise des Gewächses zum größten Teil verloren, als Hänke auf seiner Reise starb, so daß seine hinterlassenen Mitteilungen ziemlich unvollständig sind. Kurze Angaben auf Grund seiner wissenschaftlichen Forschungen machte dann Aimé Bonpland, der 1799 Alexander von Humboldt ins tropische Amerika begleitet hatte und seit 1816 beständig in Südamerika lebte. Als nächster veröffentlichte der Paläontolog Alcide Dessalines D'Orbigny im Jahre 1828 das Material, welches er auf seinen Entdeckungsreisen im Gebiete des Parana über die Seerose gesammelt hatte; zwölf Jahre später jedoch kam er infolge eines Vergleiches der Pflanzen aus dem Gebiet des Amazonasstromes und des Parana zu dem Schluß, daß es sich um zwei verschiedene Arten derselben Gattung handelte, und nannte daher die von ihm im Paranagebiet gefundene und 1828 beschriebene Abart (nach seinem bedeutendsten Reisebegleiter Cruz): Victoria Cruziana. (Den Namen Victoria führte sie nämlich, wie gleich

näher angegeben wird, seit 1837.) Ueber die Seerose aus dem Amazonasstromgebiet wurden 1855 besonders von dem Reisenden und Naturforscher Ed. Friedrich Böppig, der sie auf dem genannten Strom und dessen Nebengewässern hauptsächlich angetroffen hatte, wo sie oft meilenweite Strecken der Wasseroberfläche bedeckte, wissenschaftliche Mitteilungen gemacht. Dieser Gelehrte gab ihr auch den ersten wissenschaftlichen Namen, indem er sie Euryale amazonica nannte in der Meinung, es läge eine Abart der aus Ostasien (besonders Ostindien und China) bekannten Nymphaeacee Euryale ferox (Teufelstopf) vor. Im Jahre 1837 jedoch stellte der englische Botaniker Professor John Lindley fest, daß das Gewächs keine Euryale, sondern eine bis dahin von der Wissenschaft noch nicht genannte Nymphaeaceenart ist und gab ihr zu Ehren der damaligen Königin Viktoria den Namen Victoria regia.

Seitdem hat man sich eingehender mit der Victoria regia befaßt und nach dem Fundort und Aeußeren der Pflanzen verschiedene Unterabteilungen und Abarten festzustellen sich bemüht. Bald nach der Entdeckung des Riesengewächses hatte man sich schon alle mögliche Mühe gegeben, es auch in Europa einzuführen. Doch war der Samen nie keimfähig angekommen; man kannte eben noch nicht genug seine Eigentümlichkeiten. Auch junge Pflanzen, die man in die alte Welt brachte, gingen entweder schon unterwegs zugrunde oder gediehen in der neuen Heimat nicht. Erst 1848 gelang es zwei Engländern, Samen in Flaschen mit reinem, klarem Wasser glücklich nach Kew zu bringen, wo dann im nächsten Frühjahr einige Pflanzen aus der Kultur hervorgingen. Zur Blüte gelangte dort in jenen Jahren aber keine Pflanze. Dagegen hatte der Herzog von Devonshire einen Teil des Samens erhalten und auf seinem Landsitze Chatsworth am Derwent ausgefät. Eine daraus hervorgegangene Pflanze entfaltete schon am 8. November 1849 ihre erste Blume und lieferte dann auch keimfähigen Samen. Natürlich war dieses Gewächs der Gegenstand lebhaftesten Interesses für Pflanzenkundler und Blumenliebhaber, und dem Blumenzüchter Louis von Houtte in Gent gelang es, von ihrem Samen einen Teil zu bekommen. Er ließ ein besonderes, nur für die Wasserpflanzen Victoria regia und Euryale ferox bestimmtes Gewächshaus errichten, und in diesem gelangte 1850 die erste Victoria auf dem europäischen Festlande zur Blüte. Von dort bezog dann der Berliner Botanische Garten 1851 eine Anzahl junger Triebe. Die erste Blüte in Deutschland überhaupt war aber schon am 29. Juni 1851 in dem „Berggarten“, dem zu dem Lustschloß der damaligen Könige von

Hannover bei Herrenhausen gehörigen Botanischen Garten, entstanden. Seitdem findet man die Pflanze ziemlich überall in den Botanischen Gärten, auch in manchen Privatgärten, aber immer noch gilt es als ein besonders bemerkens- und sehenswertes Ereignis, wenn ein solcher exotischer Fremdling seine Pracht entfaltet, und trotzdem er nun schon über sechzig Jahre in Deutschland eingeführt und zu sehen ist, wird doch alljährlich immer wieder dort, wo dieses Phänomen der

gangs erwähnten, fast handhoch hervorstehenden stacheligen und viele Lufträume und Luftröhren enthaltenden dicken Rippen, die sich ungefähr von der Mitte des Blattes aus nach allen Seiten hinziehen, und, durch zahlreiche Querrippen verbunden, den Blättern die schon erwähnte bedeutende Tragfähigkeit verleihen; natürlich ist diese um so bedeutender, je größer die Blätter und damit auch ihre einzelnen Teile, also auch die luftgefüllten Rippen sind. Im Treffpunkt der Rip-

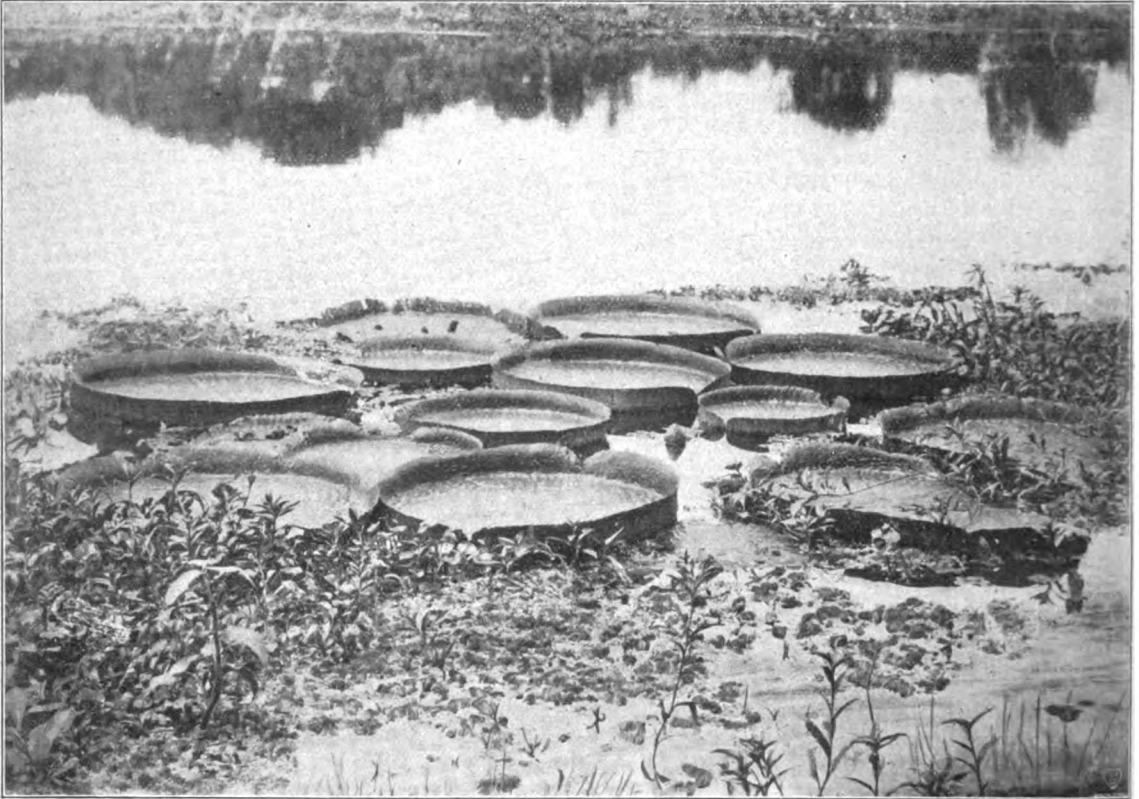


Fig. 78. Blätter der Victoria regia.

Pflanzenwelt kultiviert wird, von den Zeitungen auf dieses Ereignis hingewiesen, wodurch dann die Interessenten und Neugierigen zur Besichtigung und Bewunderung in Scharen herbeigelockt werden.

Nun noch etwas von der Naturgeschichte dieser Pflanze. Die Victoria regia gehört, wie schon erwähnt, zur Familie der Seerosengewächse oder Nymphaeaceen, deren Vertreter bei uns besonders die weiße See- oder Teichrose, Nymphaea alba, ist. Auffallend an der Pflanze sind zunächst die großen runden, oft bis zu 2 m (und noch darüber) Durchmesser zeigenden Blätter, welche auf dem Wasser schwimmen und ringsum einen 5—8 cm hoch aufgeworfenen Rand haben, so daß sie den Eindruck gewaltiger runder Präsentierteller machen und daher von den Eingeborenen am Amazonasstrom Trupé (= Wasserteller) genannt werden (Fig. 78). Auf der Oberfläche sind sie grün und glatt, auf der unteren Seite aber hellpurpur und stachelig; auf letzterer liegen auch die ein-

pen (also ungefähr in der Mitte des Blattes) setzt sich der ebenfalls stachelige Blattstiel an.

Das Interessanteste an der Pflanze sind aber die Blüten, oder ist vielmehr die Blüte, da jede Pflanze nur immer eine einzige aufweist. Diese erscheint an dem gleichfalls stacheligen Blütenstiel inmitten der Blätter auf dem Wasserspiegel und hat — geöffnet — einen Durchmesser bis zu 40 cm. In der Regel bricht die Blume, die vier Kelchblätter hat, spät nachmittags auf, und zwar zeigen sich zuerst die sehr zahlreichen äußeren Kronenblätter; sie haben dann eine weiße Farbe, gehen jedoch allmählich in ein zartes Rosa über. Während der Nacht ist die Temperatur in der Blüte um 10—15 Grad C höher als die der Umgebung! Am nächsten Morgen schließen sich diese Blumenblätter wieder, um erst gegen Abend nochmals aufzugehen; mit ihnen zugleich öffnen sich dann die ebenfalls zahlreichen inneren, karminroten Kronenblätter, und es werden die — auch sehr zahlreichen — gelben Staub-

gefäße sichtbar. Die Blume ist jetzt also vollständig offen und verbleibt so bis zum andern Morgen, indem sie dabei einen sehr starken, aber angenehmen Duft verbreitet. Dann schließt sie sich und zieht sich unter den Wasserspiegel zurück, um dort den Samen zu entwickeln, der, wie hier eingeschaltet sei, auch nur unter Wasser seine Keimfähigkeit behält. Nach ein bis zwei Tagen erscheint eine neue Blume, um denselben Werdegang durchzumachen. Auf diese Weise bringt ein und dieselbe Pflanze zwischen zehn und zwanzig Blumen, manchmal noch mehr, hervor, aber nie zwei oder mehrere gleichzeitig.

Die Frucht ist kugelförmig und auf dem Scheitel eingedrückt; sie zerfällt in ihrem fleischigen Innern in eine Anzahl Gefache, welche die Samen, ungefähr 300 dem Maistorn ähnliche Körner, enthalten. In der

Heimat der Victoria heißt dieser Samen „Wassermais“ (Mais del aqua), und wird von den dortigen Bewohnern in geröstetem Zustande gegessen.

Dort ist die Pflanze auch mehrjährig, während sie in Europa nur einjährig ist, also jedes Jahr neu aus dem Samen erzogen werden muß. Die Kultur erfolgt in besonderen Gewächshäusern bei einer Temperatur von 20 bis 30 Grad C, manchmal auch im Freien in besonders eingerichteten, heizbaren Behältern und erfordert natürlich ziemlich große Sorgfalt und Vorsicht. Im übrigen aber setzt die Pflanze leicht Samen an, doch muß die Befruchtung, die in Amerika durch Insekten und vielleicht auch durch kleine Vögel (Kolibri?) besorgt wird, bei uns in den Gewächshäusern und Behältern mit einem Pinsel vorgenommen werden.

## Kinematographie unter Wasser. Von Walter Thielemann.



Einen so dankbaren Stoff das Tierleben des trockenen Landes für die belehrende Kinematographie einerseits bietet, so reizvoll ist auf der andern Seite der Gedanke, auch die schwer zugänglichen Tiere des Meeres in ihrem ursprünglichen Milieu und in ihren Lebensäußerungen zu „verewigen“. Der Ausführung dieses Planes, die Geheimnisse der Welt unter Wasser an Ort und Stelle zu beleuchten, begegnet aber die Kinematographie großen Schwierigkeiten.

Selbst in der Nähe des Meeresspiegels wird jeder derartige Versuch eitel und die in den größeren Tiefen herrschende Dunkelheit verhindert durchaus jede kinematographische Aufnahme.

Nun kommt aus Amerika die Kunde, daß man dort dem Kurbelkasten des Kinematographen ein neues Gebiet erschlossen hat, das nicht nur für die Allgemeinheit, für die wißbegierigen Zuschauer unserer Lichtspieltheater, sondern insbesondere für den Zoologen interessante Aufnahmen ergeben dürfte. Man macht nach einer Zeitungsmeldung neuerdings Aufnahmen in der Tiefe des Meeres, und zwar werden diese von einem Taucher gemacht, der sich freilich nicht in große Tiefen begibt, der aber wohl imstande ist, den Aufnahmeapparat in größere Tiefen zu versenken und ihn dabei doch zu bedienen. Gewaltige elektrische Lampen ersetzen in der Tiefe des Meeres das Tageslicht und ziehen natürlich einen großen Teil der Bewohner des Meeres an, so daß es auf den kinematographischen Bildern von Fischen und anderen Tieren geradezu wimmeln soll.

So wenig man auch an der Richtigkeit dieser Mitteilung zu zweifeln Ursache hat, erscheint es doch bedenklich, ob unter solchen Umständen der Kinematograph ein getreues Bild des Lebens unter Wasser zu vermitteln vermag. Wohl wird freilich die künstliche Beleuchtung auf einen großen Teil der Tiere eine starke Anziehungskraft ausüben, aber wiederum werden auch andere Tiere durch das grelle Licht erschreckt und diese an die Dunkelheit gewöhnten Wasserbewohner flüchten. Es bleibt auch eine offene Frage, ob die Tiere die große von der künstlichen Lichtquelle ausgehende Wärme ertragen können.

Unsere mit Riesenschritten vorwärtseilende und nie rastende Wissenschaft reizte es natürlich ungemein, auch das Leben unter Wasser kennen zu lernen, und so hat man sich in der Weise geholfen, daß man künstliche Bassins anlegte und in diese die eingefangenen Tiere setzte. Bei diesen Bassins schließt man die eine Wand durch eine Glaswand ab, hinter der sich der Raum des Aufnahmeoperators befindet. Während nun in diesem Raume Dunkelheit herrscht, werden die Tiere im Wasser durch das diffuse Licht beleuchtet, das von den Strahlen herrührt, die die Wasseroberfläche treffen. Außerdem reflektiert die Glaswand alles von außen kommende Licht, das, den Beobachter verbergend, die Tiere gleichsam wie im Spiegel beleuchtet. Unter solchen Umständen ist die photographische und kinematographische Aufnahme technisch nicht mehr schwierig, und zu guten Aufnahmen genügen bisweilen unter besonders günstigen Umständen Belichtungen bis herab zu  $\frac{1}{500}$  Sekunde. Dadurch wird also die Herstellung kinematographischer Bilder, die ein eingehendes Studium der Bewegungen der Tiere gestatten, möglich, weil die Grundbedingung zur Aufnahme, die Schaffung einer genügend starken Lichtquelle, gegeben ist.

Nun darf man aber bei solchen Aufnahmen, die in besonders angelegten Aquarien gemacht werden, nicht außer acht lassen, daß noch andere Schwierigkeiten überwunden werden müssen, insofern nämlich, als fast ausschließlich auf die interessantesten Typen der Meeresbewohner der geringe atmosphärische Druck tödlich einwirkt und die auch die intensive Beleuchtung, die die Aufnahme nun einmal unbedingt erfordert, nicht ertragen können.

Man stellte deshalb Versuche in geschlossenen Räumen an, ersetzte das direkte Sonnenlicht, das wegen seiner großen Wärmeerzeugung ungünstig in dem stehenden Wasser des Bassins wirkte, durch große Spiegel, die zerstreutes Licht in den Raum brachten, und richtete schließlich fließendes Wasser in die Aquarien. Wenn es auch wochenlang dauerte, bis sich die Tiere an ihre neue Umgebung gewöhnten und ruhige Bewegungen ausführten, so gelang es doch, günstige

Aufnahmen herzustellen und gute Ergebnisse zu erzielen.

Fraglos gehört die Lösung des Problems der Kinetographie unter Wasser mit zu den hervorragendsten Aufgaben der wissenschaftlichen Kinetographie, und es ist anzunehmen, daß unsere Forscher auch in

Zukunft diesem Gebiete, das dem Anschauungsunterricht neue, ungeahnte Ausblicke eröffnet und die Neugierde des Publikums befriedigt, weitgehende Bedeutung zuteil werden lassen und die noch im Wege liegenden Hindernisse beseitigt werden, um uns in die wenig bekannte Welt des „ewigen Tunes“ einzuführen.

## In Silber und Gold. Entomologische Plauderei von Julius Stephan. D

„Sieh, wie so herrlich mich Gott hat geschmückt!  
Flügel hab' ich, mit Gold gestickt,  
Einen Mantel mit Sammet belegt,  
Wie ihn der Kaiser nicht schöner trägt.“

Agnes Franz.

Von allen häufigen, auf freiem Gelände und in Waldlichtungen sich tummelnden Tagfalterlingen üben (neben Fuchsen und Pfauenaugen, Admiralen und Trauermanteln) die Perlmutterfalter den unwiderstehlichsten Zauber auf das jugendliche Gemüt aus. Ihr imposanter Flug, die oft ansehnliche Größe, die prächtige Färbung, vor allem die herrliche Silberfleckung der Flügelunterseite — diese gelungene Nachbildung funkelnder Taupropfen — lassen sie immer von neuem begehrenswert erscheinen.

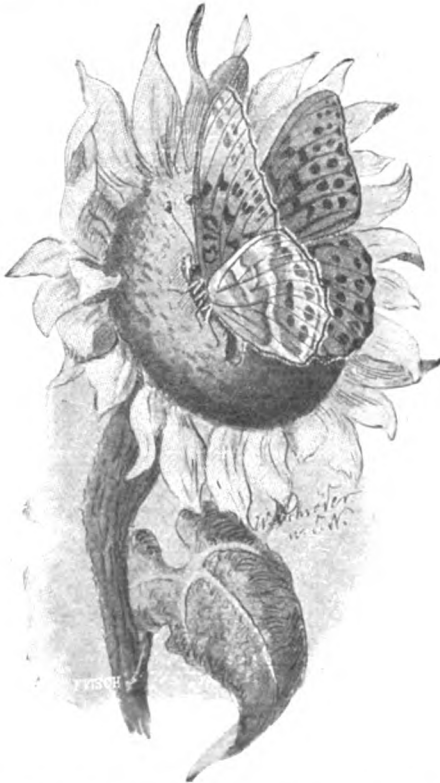


Fig. 79. Kaisermantel oder Silberfleck (Argynnis paphia.)

Ist es nicht ein köstliches Vergnügen, den schönen, leuchtend rotgelben Kaisermantel oder Silberfleck (Argynnis paphia, Fig. 79) zu beachten, wenn er stolzen, schwebend-schwimmenden Fluges daherkommt, elegant über die niederen Bäume setzt, auf die von einem Rinnsal befeuchtete Erde oder auf einen blühenden Brombeerstrauch sich niederläßt, um dort, von einer Blüte zur andern stolzierend und mit den herrlichen Schwingen auf und nieder wippend, den süßen Saft zu saugen! Wie wundervoll glänzen im Sonnenschein die Silberstreifen der Rückseite! Unwillkürlich hebt man den Hut, den Kästchen, den prächtigen Falter zu erhaschen. Einen bestrickenden Anblick gewährt es auch, wenn ein vereinigtes Pärchen von seinem Ruheplatz aufgeschweicht wird, und das größere, dunkler gefärbte Weibchen mit seinem willenlosen Gespons schwerfällig eine Strecke daherflattert.

Die Eierchen legt der Falter merkwürdigerweise nicht an die Futterpflanzen der Raupe (Violaceen), sondern an Baumstämme, besonders an Kiefernrinde. Dabei erhebt sich das Weibchen sprungweise, spiralig den Baum umfliegend, bis zu einer Höhe von etwa 4 m aufwärts, um in Abständen von 50 bis 100 cm je ein Ei abzusetzen. Die im August ent schlüpfenden Räumchen sind nur vor der ersten Häutung behaart; nach der Ueberwinterung entwickeln sie sich zu dicken walzigen Gelbdornraupen, die an Weichengewächsen fressen und Ende Mai erwachsen sind. Sie zeigen dann braune Färbung mit zahlreichen gelben Flecken und Punkten an den Seiten und ebenso gefärbtem Rückenstreif. Da sie sehr versteckt leben und sich stets dicht am Boden aufhalten, werden sie nur selten bemerkt. Ihre graubraunen eckigen Kopshornpuppen sind mit silbern und golden glänzenden Punkten aufs reizendste verziert.

Ebenso häufig und zur selben Zeit (Juli, August) wie den Kaisermantel trifft man auf Waldwiesen und Lichtungen den großen Perlmutterfalter (Argynnis aglaia L.), nach der Nahrungspflanze der Raupe auch Hundsvelfchenfalter genannt. (Auch bei dieser Art ist das Männchen heller, feuriger gefärbt als das etwas größere, ins Grünliche spielende Weib-



chen.) In seiner Gesellschaft findet man nicht selten den mittleren Perlmutter (Arg. adippe L.), der nicht so rapide fliegt, jenem aber sonst sehr ähnlich ist und an Größe kaum nachsteht. Man erkennt ihn an der Unterseite der Hinterflügel, die außer den Silbertupfen noch eine Reihe kleinerer rostroter silbergefüllter Spiegel zeigt.

Am gewöhnlichsten ist der kleine Perlmutterfalter (Arg. lathonia L.), von den Kindern oft „Prinzessin“ geheißt. Bei alt und jung beliebt, läßt er sich den ganzen Sommer hindurch, oft bis in den Spätherbst hinein, überall auf Wiesen, blumigen Rainen, Feld- und Waldwegen sehen, fliegt rasch und saugt gern an Löwenzahn, Skabiosen und Disteln. Mit Vorliebe setzt er sich mit ausgebreiteten Flügeln auf den Erdboden, schwirrt aber bei jeder Annäherung auf und begleitet so den Wanderer oft weite Strecken. Seine schwärzlichen rotbedornen Raupen leben an Ackerweilchen (auch wohl an Ochsenzunge und ähnlichen niederen Pflanzen) und verwandeln sich in braune, goldgefleckte Stürzpuppen, die zu den schönsten Chrysaliden gehören, die wir kennen. Auch der Falter selbst weist von allen Argynnidien die reichste Silberfleckung auf. — Das Tierchen hat eine ungeheure Verbreitung, nämlich von den Kanarischen Inseln, wo ich es vorzüglich auf Palma und Teneriffa in prächtigen Stücken fing, bis nach Nordindien und jenseits der tibetianischen Ostgrenze, und von Nordskandinavien bis an die Oasen der Sahara.

Von den übrigen Vertretern der Gattung sind bei uns u. a. noch heimisch: der taube Perlmutter (selene Schff.), der diesem zum Verwechseln ähnliche blaueäugige Waldweilchenfalter oder Prinz (euphrosyne L.), der Hainweilchenfalter oder kleine Silberpunkt (dia L.), wohl der kleinste von allen. Der etwas größere Natterwurzfalter (amathusia Esp.) ist mehr ein Bewohner Süddeutschlands und der Alpen; er sieht dem vorigen sehr ähnlich, wird deshalb auch dia major genannt. Nur in einzelnen Teilen Deutschlands zu finden ist der sehr geschätzte düster gefärbte Himbeerfalter (daphne Schff.), sowie der auf Sumpfwiesen fliegende Spierstaufenfalter (ino Rtt.). Bergbewohner sind der große Bastardsilbervogel (niobe L.) und die brennend rotgelbe Argynnis pales Schff., die die Gewohnheit hat, in rasendem Fluge ganz dicht über dem Erdboden hinzuschleichen und sich zuweilen auf sonnenbeschienene Steine niederzulassen.

Alle Perlmutterfalter zeigen eine ausgesprochene Neigung zur Verdüsterung der Färbung



Fig. 80. Großer Perlmutterfalter (Argynnis aglaia L.)

(Melanismus, Nigrismus), von einer stärkeren Ausbildung der Tüpfelung bis zum Zusammenfließen der großen schwarzen Zentralflecken, ja bis zur völligen Verdrängung der gelbbraunen Grundfärbung. Wer Glück hat, kann da hochinteressante Abarten erbeuten; so fing Verfasser einst ein kostbares aberratives Stück des Kaisermantels, das infolge der völlig verzerrten Zeichnung einen höchst fremdartigen Eindruck hervorruft. —

Auch unter den heimischen Nachtschmetterlingen gibt es eine Reihe von Arten, deren Flügel mit Silber- und Goldflecken geziert sind; nur findet sich dieser Schmuck bei ihnen nicht auf der Unterseite der Hinterflügel, sondern auf der Oberseite der Vorderflügel. Vor allem ist da das Geschlecht der Metalleulen (Plusia) zu nennen. Diese reizenden Falterchen führen, wie ihre volkstümlichen und wissenschaftlichen Bezeichnungen schon andeuten, durchweg prachtvolle Silber- und Goldtupfen, buchtabenartige Zeichnungen oder glänzende Querlinien auf metallisch schimmerndem Grunde. Ich nenne hier nur die häufige Messing-eule (chrysis L.), die noch



gewöhnlichere überall bei Tage auf Kleeefeldern und Wiesen umherschwärmende *Gammale* (*gamma* L.), das goldene *C* (*c-aureum* Kn.), die begehrte Münzeule (*moneta* F.), den Silbertropfen (*gutta* Gn.), das goldene *Iota* (*iota* L.), die Goldeule (*chryson* Esp.), das Goldblättchen (*bractea* F.), das silberne Fragezeichen (*interrogationis* L.), ferner *Plusia ni* Hb., *ain* Hch. (*ain* = hebräischer Buchstabe!), *circumflexa* L., *microgamma* Hb. Die letztgenannten Arten sind bei uns Seltenheiten ersten Ranges und werden von Sammlern teuer bezahlt. Eine nicht seltene Erscheinung ist dagegen der der Gattung der Kapuzinereulen angehörige Silbermönch (*Cucullia argentea* Hfn.), der vom Mai bis zum Juli vornehmlich in Sandgegenden fliegt. Das Tierchen hat herrlich grüne Vorderflügel mit großen

runden Silberplacken und solchem Saumstreif; seine Raupe trifft man an den Blüten und Samen des Beifuß (*Artemisia*). — Einer andern Familie, nämlich der der sog. Rückenähnler (*Notodontiden*), gehört der *Buschspinner* (*Spatalia argentina* Schff.) an, dessen olivgrau Vorderflügel einen großen dreieckigen Silberfleck tragen. Der Falter erscheint zweimal im Jahre, im Mai und wieder im August, tritt aber stets nur vereinzelt auf. —

Biel häufiger und in weit reicherm Maße als bei europäischen Schuppenflüglern findet sich Gold- und Silberfärbung bei erotischen, vornehmlich bei indischen und südamerikanischen Faltern. Es gibt unter ihnen Arten, die über und über mit strahlendstem Golde bedeckt erscheinen und deren Flügelflächen gleißende, blendende Metallspiegel darstellen.



## Naturbeobachtungen im August.



### 1. Die Welt des Lebens.

Es gilt als landläufiger Unterschied zwischen Tieren und Pflanzen, daß nur erstere Bewegungsercheinungen zeigen, die den letzteren völlig abgehen sollen. Bei genauerer Beobachtung können wir uns leicht von diesem Irrtume überzeugen. Selbstverständlich denken wir hier nicht an die passiven Bewegungen, die durch Wind oder Austrocknen hervorgerufen werden, sondern an Bewegungen als Ausfluß von Lebenserscheinungen. Besonders einfach gestaltet sich die Feststellung von Bewegungsercheinungen an Blättern.

1. Beim Öffnen der Blüte führen die Blütenblätter nach außen gerichtete Bewegungen aus. Diese können nur dadurch zustande kommen, daß die Innenseite der Blätter stärker wächst als die Außenseite und so die in der Knospentlage einwärts gekrümmten Blütenblätter nach außen drängen.

2. Häufiger sind Bewegungen, die durch Einfluß des Lichtes entstehen:

a) Wir beobachten die Stellung der Blattflächen bei der allgemein verbreiteten Käsepappel oder wilden Malve (*Malva neglecta*) am Morgen, Mittag und Abend. Immer sind die Blattflächen dem einfallenden Lichte direkt zugekehrt, was besonders augenfällig wird, wenn die Pflanze an einer Mauer oder einem Zaun steht und nur von einer Seite Licht erhält. Die Gelenke der Blattspalten müssen hier allseits beweglich sein.

b) Wir beobachten die Blätter von Lupinen oder Feuerbohnen mittags und abends. Bei greller Sonnenbeleuchtung haben sie sich steil aufgerichtet und stellen sich in die Richtung der Sonnenstrahlen, so daß die meisten derselben an ihnen vorbeigleiten. Im milden Abendlichte aber breiten sie sich wieder völlig aus. Und in der Nacht zeigen sie dieselbe

c) „Schlafstellung“, die wir auch an Klee, Robinie (*Alfazie*) und anderen Schmetterlingsblütlern beobachten: die Blätter hängen steil nach unten, so daß sie von der Nachtkühle nicht zu sehr getroffen werden und bei starker Taubildung vor zu starker Belastung und Benetzung geschützt sind. Wer einen photographischen Apparat besitzt, veräume nicht, sich von ein und derselben Pflanze Bilder der drei Stadien der Blattstellung anzufertigen. Erst durch das Nebeneinander tritt die Erscheinung in voller Deutlichkeit hervor.

Das Licht hat noch in anderer Beziehung eine große Bedeutung für die Pflanze: wir wissen, daß nur unter seiner Mitwirkung die Pflanze fähig ist, das aus der Luft aufgenommene Kohlendioxyd (fälschlich Kohlen-„säure“ genannt) zu spalten. Den Sauerstoff scheidet die Pflanze aus, den Kohlenstoff aber benutzt sie zum Aufbau von Stoffen, die sie zur Fortführung ihrer Lebensverrichtungen braucht. Diese Aneignung und Verarbeitung des anorganischen Kohlenstoffes in organische Verbindungen wird *Affimilation* genannt. Das wichtigste Produkt der Affimilationstätigkeit ist die Stärke, die in Form kleiner, heller Körnchen in den Chlorophyllkörnern (und nur dort!) entsteht. Mit Hilfe von Jodtinktur (in jeder Drogerie erhältlich) können wir die Stärke blau färben und dadurch sichtbar machen. Wir stellen dazu folgende sehr einfachen Versuche an.

1. Das Blatt irgendeiner Pflanze schneiden wir gegen Abend (nachdem es also lange belichtet war) ab und töten seine Zellen durch kurzes Einlegen in kochendes Wasser. In einer Tasse übergießen wir es hierauf mit Alkohol, der den Chlorophyllfarbstoff herauszieht (s. Mai). Das nunmehr gebleichte Blatt übergießen wir mit verdünnter Jodtinktur und lassen es dann einige Stunden stehen. Das Blatt zeigt deutliche Blau-

färbung, da die in den entfärbten Chlorophyllkörnern liegenden Stärkekörner blau gefärbt sind.

2. Wir überdecken eine passende Pflanze zwei Tage mit einem lichtundurchlässigen Gegenstande (Kiste oder dergl.) und entnehmen ihr nach dieser Zeit ein Blatt, das in derselben Weise, wie unter 1 angegeben ist, behandelt wird. Es tritt keine Blaufärbung ein. Da das Licht fehlte, konnte sich auch keine Stärke bilden.

3. Ein Blatt wird mit einem passenden Stanniolblättchen belegt und dieses mit Hilfe von Nadeln und Korkstückchen befestigt. Aus dem Stanniol, das die Oberseite des Blattes deckt, haben wir vorher eine Figur (Stern, Kreuz, Buchstabe oder dergl.) ausgeschnitten. Nach einigen Tagen untersuchen wir das Blatt mit Jod auf Stärke. Es wird nur im Umrisse der Figur blau gefärbt, die sich nun deutlich dunkel von dem hellen Untergrunde abhebt.

Sehr reizvoll sind auch Beobachtungen an einer unferer fleischfressenden Pflanze, die jetzt draußen im Moor und Sumpf auf der Höhe ihrer Entwicklung steht. Dort finden wir oft in großer Menge den *Sonnentaue* (*Drosera*) mit seiner Rosette runder, langgestielter Blätter, die mit roten Drüsenhaaren, die in einem Köpfchen endigen, besetzt sind.

1. Wir suchen nach Pflanzen, die eben ein Insekt gefangen haben. Die Drüsenhaare des Blattes neigen sich nach und nach fast alle auf das Insekt und übergießen es mit einem klaren, sabenziehenden Saft, der es erstarrt und seine Weichteile auflöst.

2. Wir fangen ein kleines Insekt und setzen es auf ein Blatt, um den Fangvorgang von vornherein in allen seinen Einzelheiten beobachten zu können.

3. Auf anderen Blättern finden wir die unlöslichen Chitinreste einer beendeten Mahlzeit. Die Drüsenhaare haben ihre normale Lage eingenommen, scheiden auch keinen Saft ab, so daß ein Windstoß die trockenen Tierreste wegblasen kann. Dann macht sich das Blatt zu einem neuen Fange bereit.

4. Wir graben einen Ballen des Sumpfmoores mit mehreren Sonnentauplänzchen aus und nehmen ihn mit nach Hause. Wenn wir ihn dort in eine Schüssel setzen und nur mit Regenwasser gießen, so lassen sich die Pflanzen leicht längere Zeit kultivieren und zu allerlei Versuchen benützen. Wir setzen eine Fliege auf ein Blatt und beobachten. Auf ein anderes Blatt legen wir ein Stückchen Fleisch, auf ein anderes ein Stückchen Eiweiß, Käse, Fett oder dergl. Ein anderes bescheiden wir mit einem kleinen Steinchen; ob auch da Verdauungsvorgänge zu beobachten sind? Wir müssen uns nur hüten, einzelne Blätter zu oft hintereinander mit Versuchen zu überladen und dadurch zu übermüden.

Jetzt können wir vielfach Beobachtungen über die Tätigkeit der *Schlupfwespen* machen, wie sie im vorigen Monat beim Kohlweißling gekennzeichnet wurde. Anders sorgt die Sandwespe, die wir überall in sandigen Gegenden, an trockenen, sonnigen Abhängen finden können. An dem rotbraunen Stiele des sich verbreitenden Hinterleibs ist sie sogleich kenntlich. Vielleicht treffen wir ein solches Insekt einmal beutetragend: es schleppt besonders Raupen, die es vorher durch einen Stich ins Nervensystem lähmt, nicht tötet,

in seine Röhren, Erdbauten aus einem längeren Gange mit erweitertem Ende. Dort legt sie ihre Beute ab, und wenn sie genug zusammen hat, legt sie ein Ei daran. Die Larven nähren sich von den wehrlosen Beutetieren, die sie bei lebendigem Leibe auffressen. Ähnlich verfährt die *Wegwespe*, die einen breiteren und kürzeren Hinterleib besitzt; doch ist sie Spezialistin im Beutemachen: sie trägt nur Spinnen ein, während die laut summende *Wirbelwespe* (*Bembex*) nur Jagd auf männliche Schlammfliegen (*Eristalis*) macht.

An sandigen Stellen können wir noch andere Räuber aus der Insektenwelt beobachten, doch gehört dazu einige Geduld. An Wegrändern finden wir fast bleistiftdicke Röhren. In ihnen lauert die Larve des *Sandlaufkäfers* auf Beute. Mit Hilfe der Beine und eines spigen Hölers in der Leibsmitte stemmt sie sich gegen die senkrechten Röhrenwände, so daß der breite Kopf mit den starken Kiefern nahe der Öffnung liegt. Vorbeiwandernde Insekten werden plötzlich überfallen und ausgesaugt. Es erinnert die ganze Einrichtung an die schon vielbeschriebene Fanggrube der Larve des *Meisenlöwen*, die an ähnlichen Orten zu treffen ist und immer wieder Anlaß zu interessanten Beobachtungen bietet.

Prof. Dr. Rabes.

## 2. Der Sternhimmel.

Der praktische Astronom der Gegenwart hat im allgemeinen mit den Himmelstörnern in dem Zustande, in dem sie sich heute darbieten, soviel zu tun, daß er wenig Zeit und Lust hat, sich mit ihrer Entwicklung zu befassen, um so mehr, als bei kosmologischen Arbeiten meistens nichts herauskommen ist. Es ist daher um so interessanter, wenn eine Grenzwissenschaft hier Beistand leistet, um etwa ein besonderes Problem der Lösung näher zu bringen. So ist von geologischer Seite durch *Branca* in einem Akademievortrag der *Vulkanismus* als Entwicklungsstadium beleuchtet worden, das je nach dem physikalischen Zustande des betreffenden Himmelstörpers in vier verschiedenen Arten auftritt. Um den Vulkanismus auch schon in ganz jungen, noch gasförmigen Sternen feststellen zu können, ist eine sehr allgemein gefaßte Begriffsbestimmung nötig, und wir finden sie in folgender Weise gefaßt: Vulkanismus ist jede auf natürlichem Wege mit unweiderstehlicher Gewalt sich vollziehende Aeußerung glühender Massen eines Gestirns. Da *Branca* noch Anhänger der *Rebularhypothese* Laplace'scher Form ist, so sieht er den Anfang in einem formlosen Rebelball von niedriger Temperatur, der noch keinen Vulkanismus zeigt. Kommen dann aber aus unbefannten Gründen die Gase ins Glühen und formen sich zu drehenden Bällen, so haben wir die erste primitive Art des Vulkanismus, lediglich durch Wirbelstürme werden riesige Gasmassen in enorme Höhen emporgeschleudert, oder wie bei Doppelsternen wird durch Gezeitenwirkung eine Stutwelle glühenden Gases periodisch um das Gestirn herum geführt. Merkwürdigerweise rechnet *Branca* die Sonne zu solchen primitiven Körpern, die aus glühenden Gasen beständen, während der Astrophysiker sie zu den erkaltenden Sternen rechnet. Nun kommt das nächste Stadium, der Stern kühlt sich ab, seine

Oberfläche wird feurig flüchtig, und bei vulkanischen Entladungen werden außer Massen glühenden Gases auch noch geschmolzene Massen der Oberfläche empor geschleubert. Auch dies ist noch ein primitiver Vorgang, der mit dem ersten das gemeinsam hat, daß jede Spur des vulkanischen Ausbruches sich sofort wieder verwischt. Das Äußere eines Sternes zeigt von diesen beiden Arten des Vulkanismus keine Spur. Anders bei der dritten und vierten. Die Abkühlung schreitet fort, die Oberfläche wird zu einer harten Kruste, die Ausbruchstellen, die Krater, bleiben längere Zeit bestehen und es treten nun eigentliche Beben auf. Hier verursacht die Dicke der Rinde die mehrfachen Unterschiede im Entwicklungsgrade des Vulkanismus und der Krater in ihrer Gestalt, Anzahl und Verbreitung. Die Rinde ist zunächst noch sehr dünn, so daß die von den heißen Massen verschluckten Gase sich darunter ausdehnen, frei werden wollen, und die Rinde in großen Blasen heben, bis diese platzen, und ihr Rand einen Ringwall bildet, den wir in so ungeheurer Anzahl auf dem Monde wahrnehmen. Das dritte Stadium des Vulkanismus zeigt also eine Unmasse großer und kleiner Ringwälle, mit oder ohne Kraterberg in der Mitte, wie wir sie auf dem Monde in so deutlicher Weise erkennen können. Und Branca ist mit Bergeron der Ansicht,

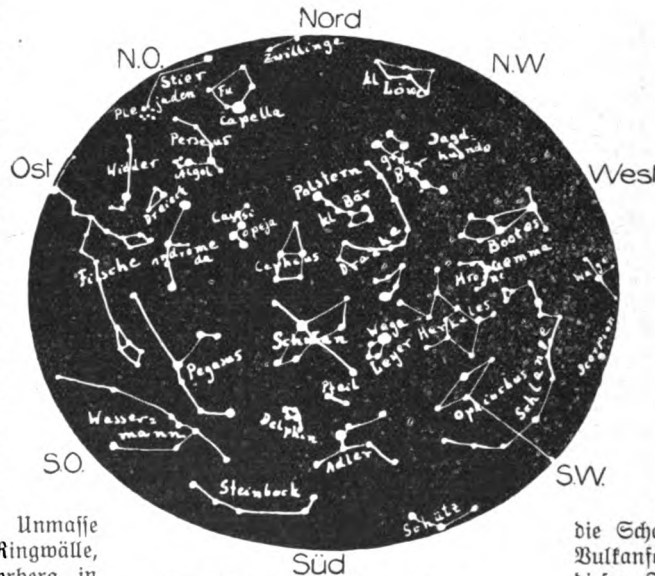
daß unsere Erde einst ähnlich ausgesehen habe, nur mit dem Unterschied, daß bei der größeren Masse der Erde die Schmelzflüsse sechsmal schwerer sind wie auf dem Monde, daß also die Gase auf der Erde eine sechsmal größere Arbeit zu leisten hatten. Die Zeit hat die Spuren davon meist verwischt. Denn die Erde ist mit zunehmender Dicke ihrer Rinde in das vierte Stadium gekommen, wo der Schmelzfluß nur noch in langen Röhren zur Oberfläche emporsteigen kann, hier die Kraterberge anhäuft, deren Inhalt in gewaltigem Stoß den Himmel speit, und die Erdbeben verursacht. In diesem Zustande befindet sich zurzeit die Erde, er ist der letzte, dem mit weiterem Erkalten der Erde das Aufhören jedes Vulkanismus folgen muß. Nun empfängt Branca selber, daß diese scheinbar längst begrabene Blasentheorie bei ihrem Wiederaufleben befremden muß, nachdem die Aufsturztheorie von Meteoriten und die Aufschmelzungslehre von Sueß versucht hatten, das Rätsel zu lösen. Er glaubt sie aber doch empfehlen zu können nach dem Vorgang der berühmten Mondphotographen Löwy und Püschel, weil den

Eruptionen eines jugendlichen Gestirns mit dünner Rinde unvergleichlich viel größere Gasmassen zur Verfügung stehen, als bei einem alten Gestirn. Bei seiner so sehr viel kleineren Masse ist aber der Mond so schnell abgekühlt, daß die Spuren dieser Stufe des Vulkanismus sich bei ihm nicht haben verweisen können. Der Mangel an Luft und Wasser hat den Vorgang noch beschleunigt, so daß die letzte Stufe des Vulkanismus gar nicht mehr zur Ausbildung gekommen ist, während die Erde durch ihre größere Masse und den Schutz ihrer Atmosphäre gegenwärtig im Wärmegleichgewicht ist, und also den vierten Grad des Vulkanismus in Ruhe ausbilden kann. Und bei Betrachtung dieses Zustandes erhebt sich die Frage, woher die unheimlich großen Kräfte kommen, die plötzlich zerstörend sich erheben. Warum steigt das glühende Innere der Erde plötzlich empor? Aus welcher Tiefe stammt die Lava? Welche Kraft bewirkt das Schmelzen? Welche Kraft hebt die Massen? Warum spaltet sich der Schmelzfluß beim Erkalten in allerlei verschiedene Gesteine? Branca gibt bedauernd zu, daß eine Antwort nicht gegeben werden kann, und regt

die Schaffung einer besonderen Vulkanforschung an. Auf viele dieser Fragen würde aber die Glazialkosmogonie Hörbigers, die hier eingehend gewürdigt worden ist, befriedigende Antwort geben. Leider ist der Aus-

bruch des Krieges ihrer wissenschaftlichen Verbreitung überaus hinderlich geworden.

Der Anblick des gestirnten Himmels für die Zeit Mitte des Berichtes ist aus der kleinen Skizze zu ersehen, die für die angegebenen Stunden gilt. Jungfrau und Löwe sind soeben untergegangen, Bootes, Krone und Herkules beherrschen den Westhimmel, Vener, Schwan und Adler den Meridian, Pegasus, Andromeda und Cassiopeja den Osten. Etwas später erscheint dann im Nordosten der Vorbote der Wintersternbilder, die Plejaden, und mehr nach Norden die Capella im Fuhrmann. Da die Tage nun sichtbar anfangen, kürzer zu werden, so bieten sich dem Beobachter mehr Stunden, seine Augen oder sein Fernrohr auf die Sterne zu richten. Noch sind günstig gelegen im Bootes die im vorigen Hefte genannten  $\epsilon$  und  $\zeta$ . Dazu  $\mu$  Bootis 4,6. und 6. Größe in 7 Sekunden Abstand.  $\mu$  Herkulis 3,6. und 8. Größe in 30 Sekunden Abstand hat einen doppelten Begleiter, wie man vielleicht an der Länglichkeit des Sternes erkennen kann.  $\delta$  Cygni 3. und 8. Größe in 2 Sekunden Abstand ist grün und weiß.  $\gamma$  Delphini 4.



Der Sternhimmel im August  
am 1. August um 12 Uhr  
15 11 } O E Z.  
30 10

und 5. Größe in 12 Sekunden Abstand ist gelb und grün.

Merkur ist bis Mitte September als Abendstern eine Stunde hinter der Sonne hergehend, aber bei seinem tiefen Stande kaum zu finden. Venus ist Morgenstern und geht drei Stunden vor der Sonne auf. Mars geht in der Abenddämmerung unter. Jupiter im Widder ist die ganze Nacht zu sehen. Saturn zwischen Krebs und Zwillingen geht in der Morgendämmerung auf. Uranus im Steinbock ist die ganze Nacht zu sehen. Neptun im Krebs geht in der Morgendämmerung auf. Die Zeit ist an Meteoriten ziemlich reich, August 1—15, 20—24, September 2—7. Das Zodiakallicht ist wieder morgens vor Sonnenaufgang im Osten wahrnehmbar.

Die Dörter der Planeten sind die folgenden:

Sonne	Aug. 21.	AR = 10 U. 1 Min.	D. = + 12° 9'
	Sept. 1.	" 10 " 41 "	" + 8 19
	11.	" 11 " 17 "	" + 4 35
Merkur	Aug. 21.	" 11 " 20 "	" + 4 36
	Sept. 1.	" 12 " 14 "	" - 2 56
	11.	" 12 " 51 "	" - 8 31
Venus	Aug. 21.	" 7 " 1 "	" + 18 12
	Sept. 1.	" 7 " 34 "	" + 18 6
	11.	" 8 " 17 "	" + 17 14
Mars	Sept. 1.	" 13 " 33 "	" - 9 52
	16.	" 14 " 11 "	" - 13 32
Jupiter	Sept. 1.	" 2 " 14 "	" + 11 57
	16.	" 2 " 11 "	" + 11 39
Saturn	Sept. 1.	" 7 " 53 "	" + 20 52
	16.	" 8 " 0 "	" + 20 36
Uranus	Sept. 1.	" 21 " 18 "	" - 16 29
Neptun	Sept. 1.	" 8 " 24 "	" + 19 5

Die Verfinsterungen der Jupitermonde sind wieder sichtbar, nach Sommerzeit:

Trabant I Eintritte:			
Aug. 5.	0 U. 58 Min.	6 Sek.	früh
12.	2 " 52 "	16 "	" "
13.	9 " 20 "	46 "	abends
20.	11 " 15 "	1 "	" "
28.	1 " 9 "	19 "	früh
Sept. 4.	3 " 3 "	41 "	" "
5.	9 " 32 "	20 "	abends
Trabant II:			
Aug. 12.	9 U. 19 Min.	55 Sek.	abds. Austritt
19.	9 " 18 "	22 "	" Eintritt
19.	11 " 54 "	24 "	" Austritt
26.	11 " 53 "	6 "	" Eintritt
Sept. 3.	2 " 27 "	48 "	früh Eintritt
Trabant III:			
Aug. 15.	9 U. 55 Min.	29 Sek.	abds. Eintritt
15.	11 " 55 "	56 "	" Austritt
23.	1 " 57 "	10 "	früh Eintritt
23.	3 " 56 "	24 "	" Austritt.

Vom Monde werden folgende Sterne bedeckt für Mitteleuropa:

Mitte der Bedeckung Sommerzeit			
Aug. 8.	11 U. 7 Min.	abds.	B Scorpii. 6,4 Gr.
9.	10 " 59 "	" "	ζ Sagittar. 6,2 "
10.	12 " 48 "	" "	B Sagittar. 6,4 "

Von den Minima des Algol fallen in günstige Stunden:

Aug. 18.	11 U 50 Min.	abends S.-Zeit
21.	8 " 36 "	" "

Prof. Dr. Riem.

## Umschau.



Wie viel Sinne haben die Insekten? Man hat vielfach geglaubt, den Insekten nur vier Sinne zuschreiben zu dürfen, nämlich: Gesicht, Gehör, Geruch und Gefühl. Den Geschmackssinn wollte man ihnen lange Zeit über absprechen. Der Erlanger Zoologe Will nun ist es, der den experimentellen Beweis erbracht hat, daß die Insekten gerade so gut, wie die Wirbeltiere, für „Fünfsinnentiere“ gehalten werden müssen.

Bei den diesbezüglichen Untersuchungen, die Will in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie veröffentlicht hat, liegt eine gewisse Schwierigkeit in der Ausführung eines vollgültigen experimentellen Nachweises vor, denn bei der Annahme oder Zurückweisung einer Nahrung läßt es sich schlecht feststellen, ob sich ein Insekt nur von seinem Geschmackssinn oder auch von anderen Sinnen, wie Gesicht, Geruch, Gefühl leiten läßt. Will setzte daher seinen „Versuchskaninchen“ solche Nahrungssubstanzen vor, welche einen gleichen Eindruck auf das Auge ausübten, keinen Geruch hatten und auch durch das Gefühl nicht unterscheidbar waren.

Nachdem er einen Platz ausfindig gemacht hatte, wo die gemeine Wespe (*Vespa vulgaris*) häufig vorkam, legte er daselbst Zucker auf ein Stück Papier nieder. Nachdem die Wespen einen halben Tag lang

emfig Zucker genascht hatten, vertauschte er den Zucker mit Alaun. Auch von diesem begannen die Wespen begierig zu kosten, allein sie empfanden sogleich den Unterschied, verließen eiligst die falsche Lockspeise und reinigten hastig durch wiederholtes Einziehen und Ausstrecken, sowie durch fleißiges Putzen mit den beiden Vorderbeinen, die Mundteile, besonders die lange Unterlippe, von den noch etwa daran haftenden ihnen widerwärtigen Stoffteilchen. So sah sich ein Tier nach dem andern getäuscht. Die Zahl der Rächer wurde zusehends geringer, bis schließlich keine Wespe mehr zurückkehrte. Auch beim Vertauschen des Zuckers mit Dolomit erkannten die Tiere, nachdem sie einen ganzen Tag lang an den Naschplatz gewöhnt waren, sehr bald den Betrug und kamen nicht wieder.

Ähnliche Versuche machte Will an Ameisen, Hummeln, Bienen und Fliegen, denen er zunächst reinen Honig vorsetzte und diesen dann mit solchem vertauschte, dem geruchlose, aber unangenehm durchschmeckende Substanzen, wie Kochsalz, Soda, Tannin, Chinin usw. in wechselnden Prozentsätzen zugemischt waren. In allen Fällen war das Resultat seiner Versuche dasselbe. Er konnte feststellen, daß die Haut- und Zweiflügler ein Sinnesorgan besitzen, das eine Unterscheidung der Nährstoffe zuläßt, sobald sie mit demselben in Berüh-

zung treten, daß sie mit andern Worten schmecken können.

Ebenso ist eine direkte Beziehung zwischen dem Geschmacksvermögen und dem Nährstoff bei vielen laubfressenden Käfern nachgewiesen. Als Sitz des Geschmackssinnes werden von Will nach den Befunden einer anatomischen Untersuchung der Mundteile kleine Becherchen und Grübchen am Grunde der sogenannten Zunge und an der Unterseite der Untertiefer, sowie zarte, an der Spitze der Zunge stehenden Börstchen angesprochen, denn es finden sich in diesen Apparaten feine Nerven, welche eine freie Endigung zeigen und demnach eine direkte Berührung mit den Nahrungsteilchen gestatten. Durch Experimente läßt sich das letztere leider nicht beweisen, denn mit der Entfernung der in Frage kommenden Organe ist den Insekten auch eine Nahrungsaufnahme unmöglich geworden.

Hinsichtlich des Geruches hat Vitus Graber festgestellt, daß nicht die Fühler allein der Wahrnehmung künstlicher Gerüche fähig sind, daß vielmehr auch die Taster die Träger der Geruchsorgane sind. Bei einigen Insekten tritt an Stelle spezieller Geruchsorgane jeder Teil der Körperoberfläche, da diese so dünne Hautschichten besitzen und mit so reizbaren Nervenenden versehen sind, daß sie hierdurch stark riechende Ausdünstungen gut wahrnehmen können. In den *Comptes rendus* liest man eine diesbezügliche interessante Beobachtung von Felig Plateau an Küchenschaben (*Periplaneta orientalis*). Er nahm vier Schaben. Zweien davon schnitt er die Untertiefer- und Lippentaster ab, während die Fühler unverletzt blieben. Den beiden andern nahm er die Fühler weg und ließ ihnen die Taster. Nun setzte er die Tiere in eine flache Glasglocke mit flachem Boden, in deren Mitte sich eine offene Schachtel zur Aufnahme des Futters befand, so daß die umherlaufenden Schaben den Inhalt nicht direkt sahen, vielmehr nach dem Futter suchen mußten. Dieses bestand aus Brot, das mit schwachriechendem Bier angefeuchtet war. Da es sich um Nachttiere handelte, wurde spät abends und morgens früh nachgesehen, welchen Exemplaren es gelungen war, den Futterplatz zu entdecken. Am ersten Tage fand sich eine der Schaben ohne Fühler auf dem Rande der Schachtel. Sie mußte aber wohl zufällig dorthin geraten sein, denn an den folgenden dreißig Beobachtungstagen fanden sich zur betreffenden Stunde an fünf Tagen gar keine Schaben bei dem Futter, an allen übrigen aber nur die eine oder auch beide Exemplare mit Fühlern und ohne Taster. Da sich die Schaben ebenso frei wie am Backofen oder Küchenherd bewegen konnten und da sie durch ziemlich schwache Geruchsausströmungen geleitet wurden, zog Plateau den Schluß hieraus, daß bei den Küchenschaben die Fühler die Geruchsorgane sind. A. v. M.

★

**Vögel in der Kriegszone.** Mit Genehmigung der französischen Heeresverwaltung hat sich der Ornithologe Louis Rossé an die Front begeben, um das Leben und Treiben der Vögel in der Kampfzone zu studieren. Nach einem eingehenden Bericht der *Société d'Acclimation* hat nun der Forscher festgestellt, daß es meist nur Raben sind, welche da, wo Gefallene liegen, viel-

sach in großer Anzahl leben. Ferner fand er auf den wenigen Zweigen, welche das Granatfeuer noch an den Bäumen gelassen hat, Nester vom Kukuck, von der Drossel und Elster. Auch zwischen den Trümmern der zerstörten Häuser suchten letztere drei Vogelarten eifrig ihre Nahrung, die aus den von den Mahlzeiten der Soldaten gebliebenen Ueberresten bestand. — In der vordersten Linie des Kampffeldes, in der Nähe der Schützengräben, pickten Tureltauben die Brosamen auf und Stare suchten sich Material zum Bau ihrer Nester. — Wie auch fast alle unsere Kriegsberichterstatter festgestellt haben, lassen die Vögel eine auffallende Unempfindlichkeit gegen den Schlachtenlärm beobachten. Sie fürchten weder den Kanonendonner noch das Pfeifen der Gewehrpatronen. Fast alle unsere zum West- wie zum Ostheer entsandten Kriegsberichterstatter bestätigen die Beobachtungen Rossés. Wir verweisen diesbezüglich auf den 86. Kriegsbrief vom 14. Februar d. J. aus dem Westen von dem Kriegsberichterstatter W. Scheuermann, indem er vom Großen Hauptquartier aus den „Krieg und die Tiere“ ungemein feilsend beschreibt und insbesondere auf das Verhalten der Vögel in der Kriegszone des näheren eingeht. — Zum Schluß möge noch angeführt werden, daß die Vögel durch das Erscheinen von Flugzeugen vorübergehend beängstigt werden, sie scheinen ihnen als Luftkonturrenten nicht ganz gebauer zu sein. A. v. M.

★

**Weit- und Hochflug der Lachmöwen.** In Ergänzung der Notiz im 11. Heft 1915 (November) von *Unsere Welt* Seite 406, wo über die Zugstrahlen der Lachmöwen berichtet wird, möge noch folgende interessante Beobachtung des Leiters der Vogelwarte in Rositten in Ostpreußen, Professor Thienemann, mitgeteilt werden, von der er während des Krieges Kenntnis erhalten hat.

Die Spuren der in Rositten gezeichneten Lachmöwen konnten von unseren Feldgrauen und Blaujaden bis zur Südküste Englands und zur Westküste Frankreichs, ferner bis nach Neapel, Tunis und Algier verfolgt werden. Welch weite Flügel diese Vögel unternehmen, beweist die persönliche Anfrage eines Feldgrauen um an die Vogelwarte, ob die von ihm seinerzeit aus Mexiko gesandte Möwe richtig angekommen sei. Der Soldat, früher ein Farnbesitzer am Golf von Mexiko, hatte nämlich dort eine mit dem Ring der Vogelwarte von Rositten gekennzeichnete Lachmöwe geschossen und heimgeschickt. Demnach hatte die Möwe einen Flug von 14 000 Kilometer ausgeführt. — Daß diese mutigen Tiere sich nicht scheuen, auch die Alpen zu überfliegen, beweist das Erbeuten einer mit dem Rosittener Stempel beringten Möwe in einer Gegend, die 20 Kilometer vom Gardasee entfernt liegt. — Ähnlich wie die Lachmöwen verirren sich hier und da auch Krähen und Raben beträchtlich weit von ihrem früheren Standort, wie durch Feldgrau in Mittelfrankreich festgestellt wurde, welche dort letztere Vögel, die in Rositten gezeichnet waren, erlegt und nach der Vogelwarte zurückgeschickt haben. Et.

Schluß des redaktionellen Teils.



# UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT  
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

VIII. Jahrg.

SEPTEMBER 1916

Heft 9



Die Crutinna, Abfluß der Hindenburgsümple.

#### Inhalt:

Versuch eines logischen Beweises für die Existenz eines Schöpfers des Weltalls. Von Hermann Cohn. Sp. 289. ♦ Masuren. Von Alb. G. Krueger. Sp. 291. ♦ Das automatische Telephonamt. Von Ing. O. Friedrich. Sp. 303. ♦ Zur Selbsterstellung eines Planktonnetzes. Von Ewald Schild. Sp. 305. ♦ Naturphilosophische Rundschau. Sp. 307. ♦ Naturbeobachtungen im September. 1. Die Welt des Lebens. Sp. 311. ♦ 2. Der Sternhimmel. Sp. 314. ♦ Umschau. Sp. 317. ♦ Keplerbund-Mitteilungen.

**Fürs Feld!**

# Schriften

**Fürs Feld!**

des „Naturwissenschaftlichen Verlages“ Godesberg. Abt. des Keplerbundes.

Siehe auch die Keplerbund-Mitteilungen Nr. 81. März 1916.

(Die neuen Hefte sind durch „Setzdruck“ und Balken || angedeutet!)

## Brennende Fragen aus Naturwissenschaft und Naturphilosophie

Preis für 100 Exemplare gemischt 2 Mark.

1. Das Geheimnis des Lebens. Von Prof. Dr. Dennert.
  2. Die Blutsverwandtschaft von Mensch und Affe. Von San.-Rat Dr. Martin.
  3. Künstliche Zellen und Lebewesen. Von Professor Dr. Dennert.
  4. Die Entstehung unserer Welt. Von Professor Dr. A. Godel.
  5. Hat die Welt einen Zweck? Von Professor Dr. Joh. Riem.
  6. Zweck und Absicht in der Natur. Von Professor Dr. Dennert-Godesberg.
  - || 7. Das Geheimnis des Todes! Von Professor Dr. Dennert.
  - || 8/9. Die Urzeugung! Von Prof. Dr. Dennert.
- Nr. 7 steht für Propagandazwecke kostenfrei, oder gegen einen freiwilligen Beitrag zur Deckung der Unkosten, zur Verfügung!

## Flugschriften des Keplerbundes

1. Die Naturwissenschaft und der Kampf um die Weltanschauung. Von Professor Dr. Dennert. Begründungsschrift des Keplerbundes. 18. Tausend. 25 Pfg.
2. Weltbild und Weltanschauung. Von Professor Dr. Dennert. 8. Tausend. Mk. 1.—, in Partien billiger.
3. Im Interesse der Wissenschaft. Haedels „Fälschungen“ und die 46 Zoologen. Von Direktor W. Leudt. 2. Aufl. 80 Pfg.
4. Allerlei Mißbrauch der Naturwissenschaft. a) Kosmos-Beröffentlichungen. Von Oberlehrer Karl Mühlfeld. 30 Pfg.
5. Johannes Kepler. Ein Gedenkblatt mit 12 Abbild. 50 Pfg.
6. Monisten-Waffen! Ein Bericht für die Freunde des Keplerbundes und ein Appell an seine ehrlichen Gegner. Von Professor Dr. E. Dennert. 2. Auflage. Mk. 1.—.
7. Die betanntesten monistischen Systeme der Gegenwart. Materialismus — Ernst Haeckel — E. von Hartmann — Wilhelm Ostwald. Allgemeinverständliche Darstellung und Kritik. Von Ulrich Dppel. 30 Pfg.
8. „Die neue Gottheit“ des kürzlich eröffneten „monistischen Jahrhunderts“. Von Prof. Dr. Dennert. 30 Pfg.

9. Wesen und Recht der Kausalität. Wider Bernorns revolutionären Konditionismus. Von Professor Dr. Dennert. 60 Pfg.
- || 10. Naturwissenschaft und Gottesglaube. 24 Seiten. Von Prof. Dr. Dennert. Preis 15 Pfg.
- || 11. Gott! — Seele! — Geist! — Jenseits! Von Prof. Dr. Dennert. Etwa 30 Pfg.

Diese beiden letzten Schriften sind auch für Propagandazwecke kostenfrei, jedoch ist ein freiwilliger Beitrag sehr willkommen!

## Naturstudien für Jedermann

Preis 20 Pfg. pro Hest, 100 Exempl. (auch gemischt) für 10 Mark.

Bisher sind erschienen:

- Hest 1. Stoff und Kraft. Von Prof. Dr. Gruner.
- Hest 2. Die Zelle ein Wunderwerk. Von Professor Dr. Dennert. Mit Bildern.
- Hest 3. Die Größe der Schöpfung. Von Astronom Dr. Riem. Mit 1 Tafel.
- Hest 4. Die verzauberte Welt. Die Erklärbarkeit der Natur. Von H. Werner.
- Hest 5. Die Luftschiffahrt. Von Prof. Milarch. Mit 14 Bildern.
- Hest 6. Die Schuttmittel der Pflanzen. Von Prof. Dr. Rny. Mit 17 Bildern.
- Hest 7. Die Eiszeit und ihr Mensch. Von Professor Dr. Schmitt. Mit 15 Bildern.
- Hest 8. Die Fahrzeuge der Motorluftschiffahrt. Von Prof. Milarch. Mit 12 Bildern.
- Hest 9. Wer singt da? Ein Vogelbüchlein für Spaziergänger. Von Professor Dr. R. Hanow.
- Hest 10. Wie finde ich mich am Himmel zurecht? Ein Wegweiser am Sternhimmel. Von Dr. Riem.
- Hest 11. Werden und Vergehen im Weltall. Von Prof. Dr. Gruner.
- Hest 12. Der Hausgarten. Von G. Heid. Mit 9 Bild.
- Hest 13/14. Einheimische Käfigvögel. Von B. Fischer. Mit 14 Bildern.
- Hest 15. Der Zimmergarten. Von G. Heid.
- Hest 16/17. Aus der Wunderwelt der Bienen. Von F. Gerstung. Mit 13 Bildern.
- || Hest 18. Unsere kleinen Feinde aus dem Insektenreiche. Von Prof. Dr. R. Hanow.

Eine wichtige Frage besonders für unsere Feldgrauen.

# 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 2.50. Einzelheft M —.50.

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

VIII. Jahrgang

September 1916

Heft 9

## Versuch eines logischen Beweises für die Existenz eines Schöpfers des Weltalls. Von Hermann Cohn.

Ausnahmslos nehmen alle Vertreter der exakten Wissenschaft eine Höherentwicklung aller Lebewesen an, und zwar ebenso Darwin wie Haedel und Ostwald. — Viele Gelehrte, doch z. B. nicht Darwin, der seinen diesbezüglichen Standpunkt nicht klargestellt hat, stehen auf dem materialistischen, resp. atheistischen Standpunkte und nehmen daher an, daß die unorganische Materie vom Moment der Umwandlung in belebte Materie, in eine Phase der ununterbrochenen Höherentwicklung tritt. — Sicher ist, daß die tote, anorganische Materie keine Tendenz zur Höherentwicklung hat, sondern daß letztere erst einsetzt, wenn die tote Materie durch Hinzukommen irgendeiner Kraft, die von den bisher bekannten, meßbaren Kräften verschieden ist, organisch, d. h. belebt wird. — Da nun die Materie erst nach Zugewinnung einer Kraft und nach Umgestaltung durch letztere zu belebter Materie, eine Tendenz zur Höherentwicklung zeigt, so haben wir wohl diese Tendenz nicht in der Materie an sich, sondern logischerweise in der hinzutretenden Kraft allein zu suchen. — Mit andern Worten: Die Kraft, welche die Materie belebt macht, muß in sich die Tendenz der Höherentwicklung besitzen. — Wohl weiß ich, daß vielfach angenommen wird, daß alle Materie untrennbar mit Kräften verbunden sei; doch ist das erstens eine unbewiesene Theorie und dann, vorausgesetzt, daß überhaupt die durch unsere Sinne wahrnehmbare Materie als Ding an sich existiert und nicht nur eine Fiktion ist, zeigen die der toten Materie assoziierten Kräfte niemals eine Tendenz zur Höherentwicklung ihrer Materie. — Diese Tendenz ist der belebten Materie allein vorbehalten. — Wilhelm Ostwald, der die Existenz einer Materie an sich überhaupt leugnet und dieselbe nur als konzentrierte Energiezentren, die nur auf unsere Sinne den Eindruck einer Materie hervorrufen, erklärt, müßte demnach, da auch er eine Höherentwicklung der Lebewesen annimmt, auch an eine fortschreitende Höherentwicklung der Kraft glauben, da nach

ihm alle Materie nur scheinbar, und in Wirklichkeit bloße Energie ist! — Lassen wir daher Ostwalds Theorie beiseite. —

Angenommen die Materie sei real, so erfolgt also die Umwandlung derselben in Lebewesen, sei es auch nur in undifferenziertes Protoplasma, durch die Zugewinnung einer Kraft. Abstrahieren wir diese Kraft von der Materie, so würde letztere ewig tot bleiben, wie nebeneinanderliegende Räder und Zapfen einer Uhr, bevor sie der Uhrmacher zusammensetzt und aufzieht. — Auf den etwaigen Einwand, daß eine besondere Kraft, welche unter gewissen Umständen und Kombinationen anorganische Materie in organische — belebte — Materie verwandelt, in aller organischen Materie latent enthalten sein könne, erwidere ich, daß diese Hypothese identisch mit der — von allen wissenschaftlichen Autoritäten fallen gelassenen Hypothese von der spontanen (zufälligen) Schöpfung wäre, indem dann letztere, unter gewissen Umständen, entstehen müßte. Diese Theorie von der zufälligen, von selbst entstandenen Urschöpfung ist aber, als allen Erfahrungen widersprechend, wie schon bemerkt, von allen Autoritäten beiseite gelegt und hat wieder der Grundsatz der alten Naturforschung: „Omne vivum e vivo,“ alles Leben stammt wieder von Leben ab, seine volle Geltung behalten. — Nur Haedel hält an der Theorie der zufälligen Entstehung des irdischen Lebens krampfhaft fest; jedoch ist Haedel, so groß auch seine Verdienste auf naturwissenschaftlichem Gebiete sind, als Naturphilosoph nicht ernst zu nehmen und wird auch als solcher von niemand mehr ernst genommen. Die Erfahrung hat uns gelehrt, daß alles Leben, alle organische Materie, nur wieder von etwas Lebendem und von anderer organischer Materie abstammen könne. Man kann also mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß die Kraft, welche die Materie organisch macht, nicht in der anorganischen enthalten ist, sondern sich, von außerhalb der Materie kommend, derselben zugesellt. — Ebenso

scheint es einleuchtend, daß die Kraft durch die Arbeitsleistung, die sie an der Materie vollzieht, an Intensität verliert. Wenn sie trotzdem die Materie bis zum selbstbewußten Menschen höherentwickelt, so muß die, nicht durch materielle Verbindung beschwerte, freie Urkraft, welche nach Ansicht aller schon ewig existiert, auf der höchsten denkbaren Stufe des Selbstbewußtseins und aller Vollkommenheit sich schon von Ewigkeit her befinden. Die Urkraft, welche alles belebt und alles gesetzmäßig leitet, muß also bewußt sein und ist Schöpfer des All.

Diese Urkraft muß aber auch „frei“ sein, denn: Auch aus den sogenannten Naturgesetzen, über deren Wichtigkeit ich schon früher geschrieben habe, geht, wie mir scheint, die Existenz einer bewußten, allmächtigen, schöpferischen Urkraft hervor. — Die Definition eines sogenannten Naturgesetzes ist: Etwas geschieht, unter gewissen Umständen, soweit unsere Erfahrung reicht, immer in der gleichen Weise, d. h. gesetzmäßig. Nun gibt es für dies gesetzmäßige Geschehen zwei Möglichkeiten: — entweder ist das Geschehen zufällig regelmäßig, dann scheidet dasselbe aus dem Begriff „Naturgesetz“ aus; oder aber das Geschehen erfolgt notwendig, unter einem Zwange stehend. Nun kann meines Erachtens keine menschliche Intelligenz ein gesetzmäßiges, unter Zwang stehendes Geschehen, ohne eine Ursache für den Zwang, sich ausdenken, wohl aber eine Ursache, die vermöge ihrer unendlichen Macht und Vollkommenheit den Zwang ausübt und logischerweise diesen Zwang frei ausübt, da diese Urkraft andernfalls wieder auf die Stufe eines unter Zwang stehenden Naturgesetzes hinabsinken würde. — Wie wir uns auch wenden und drehen mögen, so scheint mir, daß wir durch logischen Zwang immer zur Annahme einer freien, von nichts abhängigen Urkraft kommen.

Wir hätten hiermit die letzte Ursache alles Seins, den Schöpfer des All, gefunden. Manche werden sagen, man könne aber wieder fragen: Und woher kommt diese Urkraft? Aber nachdem man die letzte Ursache

alles Existierenden gefunden hat, ist diese Frage unberechtigt und beruht auf einem falschen Gedankengang. — Professor Dr. Max Berworn, Göttingen, schreibt hierüber in seinem grundlegenden Werke „Allgemeine Physiologie“, Jena 1911 — Kapitel I Seite 35: ... Gesezt nämlich den Fall, es wäre uns gelungen, die ganze Fülle der Erscheinungen zurückzuführen auf das eine Wirkliche, das in den verschiedenen philosophischen Systemen unter den verschiedenen Namen erscheint als Gott, als Ding an sich, als Unbewußtes usw., so entsteht die Frage, ob dann unser Kausalitätstrieb befriedigt wäre, ob er uns nicht vielmehr noch weiter zu der Frage veranlaßte: was ist schließlich dasjenige, was ist, was existiert, was wirklich ist, das Unbewußte, das Ding an sich, Gott oder wie wir es nennen wollen? Und hier wäre dann wieder eine Grenze des Erkennens. Aber, machen wir uns das klar, diese Grenze wäre ein logischer Fehler, ein falscher Schluß von uns. Zwar ist es sehr wohl möglich, daß unser Kausalitätsbedürfnis, das im Laufe der Entwicklung durch fortwährendes Zurückführen von Wirkung auf Ursache entstand und sich befestigte, gewissermaßen dem Trägheitsgesetz folgend, noch eine Weile fortfahren würde, uns die Frage vorzulegen: warum? aber es liegt auf der Hand, daß wir uns dann eines Denkfehlers schuldig machen; denn wären alle Erscheinungen auf das zurückgeführt, was allein existiert, so wäre es ein vollendeter Widerspruch, dies Existierende noch erkennen zu wollen durch etwas, was nicht existiert. Wir würden also durch das Beharrungsvermögen unseres Kausalitätstriebes nach einer Form des Trägheitsgesetzes nur eine Strecke weit über unser Ziel, die Erkenntnis der Welt, hinausgehen wollen, ohne es zu merken, würden aber im Moment, wo wir es einsehen, stehen bleiben und uns beruhigen. Der Einwand, daß wir hier auf eine Grenze gestoßen wären, ist also nur ein scheinbarer, und würde die absurde Forderung enthalten, daß wir nach vollkommener Erkenntnis der Welt die Welt noch weiter erkennen wollen.

## Maßuren. Von Alb. G. Krueger.



Galt schon früher ganz Ostpreußen in einem großen Teile des Deutschen Reiches als das „unbekannte deutsche Sibirien“, als das Land, da sich „Fuchs und Wolf gute Nacht sagen“, so wurde die Frage nach Maßuren unter hundert Fällen sicher neunzigmal bei einem gelinden Hautschäubern mit einem verlegenen Lächeln und dem endlichen Geständnis beantwortet, daß „man tatsächlich keine Ahnung“ habe.

Noch vor wenig Monden war das der Fall. Da kam der Russeneinbruch, und heute gibt es sicher keinen einzigen Deutschen, dem der Name Maßuren nicht geläufig wäre. Freilich, den meisten auch nur der Name. Wie es wirklich dort aussieht, wie das Leben und Treiben seiner Bewohner sich abspielen mag, welche Fauna und Flora dort in Erscheinung tritt, das wissen trotz aller Bilder doch nur wenige.

Einen recht ansehnlichen Teil des deutschen Vaterlandes bildet dabei das heute so oft genannte, der Zer-

störungen wegen tief bedauerte Maßuren. Abseits der großen Karawanenstraßen nach Rußland gelegen, fällt es wenig auf. Auch besitzt es keine imposanten, in die Ferne wirkenden Bodenerhebungen, vermag aus dieser nicht anzuloden. Aber, wer auch nur ein einziges Mal seine schimmernden Seen befahren, seine geheimnisvollen, dunklen, traumdurchzitterten Wälder durchwandert hat, diese wonnige Märchenpracht mit ihrem grüngoldigen Schimmer, ihrem Duft, ihren ungezählten Vogelstimmen, der begreift sehr wohl die Bezeichnung „Preußisches Paradies“. Und er begreift auch des Maßuren ungefühltes Sehnen, so er in der Fremde ist.

Schon die deutschen Hochmeister bekundeten ein lebhaftes Interesse für dieses traumverlorene Gebiet. Und auf ihre Veranlassung wurden damals bereits durch künstliche Anstauungen der Seen fahrbare Wasserstraßen geschaffen. Später ließ Friedrich der Große



die zusammen fast 2180 Quadratkilometer großen Seen durch Kanäle verbinden, schuf so die heute bestehende 100 Kilometer lange Wasserstraße, und der im Bau begriffene masurische Schiffahrtskanal, Poddzielstis „Laufekanal“, wird demnächst eine schiffbare Verbindung dieser Seenstraße mit dem Pregel herstellen. —

Ein ganz eigener Zauber ruht auf dem masurischen Seengebiet, dem sich selbst nur wenig poetisch veranlagte Menschenkinder nicht zu entziehen vermögen. Der dem Auge so wohlthuende, stetige Wechsel zwischen bewaldeten Höhen, vielgestalteten Seen, eigentümlichen Flußläufen, fruchtbaren Feldern, und freundlichen Ortschaften gewährt einen ganz eigenartigen Reiz. Fast immer steigt der Wald, bald Laub-, bald Nadelholz, von den Höhen bis zu dem Seespiegel hinab, ja, einzelne Seeausläufer sind so dicht mit vielhundertjährigen Eichen und Buchen umsäumt, daß man meint, sich in einer riesigen Laube zu befinden, in die nur selten ein vereinzelter Sonnenstrahl zu dringen vermag, um ein wenig auf dem klaren Wasserspiegel zu spielen.

Jeder Gebirgssee, mag er auch noch so klar sein, jeder als „blau“ oder „grün“ besungene Fluß verliert an Aussehen, sobald Regengüsse niedergehen und denselben Schlammassen zuführen. Die masurischen Seen, und das ist das Charakteristische an ihnen, aber sonderbarerweise nicht. Mag der Himmel mit zarten Lämmerwölkchen bedeckt sein, oder ungetrübt blau erscheinen, mag sich schweres Gewölk auftürmen, oder mögen Blitze niederzischen, alles findet in dem klaren Wasserspiegel sein getreues Abbild. Fast eine jede Fahrt gewährt einen andern Genuß. Nie wird man müde, wieder und wieder, sei es mit dem kleinen Personendampfer, etwa der bekannten „Barbara“, sei es im leichten Kahn, über die stillen, geheimnisvollen Wasserflächen zu gleiten, oder mit den brausenden, schäumenden, vom Sturm gepeitschten Wellen zu kämpfen.

Und noch etwas, das in unserer hastenden, nervösen Zeit nicht hoch genug veranschlagt werden kann, gewährt Masuren: über alle Seen breitet sich eine wundervolle Ruhe, eine seltsam märchenhafte Stimmung, ein seltener Friede. Frei wird das Herz im Dahingleiten — leicht. Und ein wonniges, rätselhaftes Gefühl des Zuhause-seins senkt sich auf die müde Seele. —

Den besten Angriffspunkt für einen Besuch des masurischen Seengebietes bildet die an dem 110 Quadratkilometer großen Mauersee gelegene Kreisstadt Angerburg, heute allerdings zu ein Drittel Trümmerhaufen.

Dereinst eine Feste des deutschen Ritterordens, hatte sich Angerburg im Laufe der Jahre zu einem aufstrebenden, freundlichen Städtchen entwickelt, bis dann die Russen einbrachen und sein Wachstum auf Jahrzehnte hinaus unterbanden.

Von Angerburg aus tritt man auf Dampfern der



Fig. 81. Strzelsches Ufer bei Löben.

„Masurischen Dampfer-Kompagnie“ die Reise durch das Seengebiet an.

Zuerst geht es über die gewaltige Fläche des Mauersees hinweg, dessen zum Teil bewaldete Ufer fern am Horizont als dunkle Streifen erscheinen. Mitten im See ragt die Insel Upalten träumerisch aus den grünen Wogen, ein gar liebliches Fleckchen Erde, mit seinen gewaltigen Eichen- und Ulmendomen. Tiefer Friede, feierliche Stille herrscht auf der Insel, nur an den Ufern unterbrochen durch das Krächzen der Fische-reiher, die hier zahlreich horsten.

Eine halbe Stunde südwärts verengert sich das Fahrwasser allmählich, bis der Dampfer, nachdem er sich an einigen kleinen Inseln vorbei den Weg suchen mußte, in einen schmalen Kanal einfährt. Dichter Park randet diesen. Und eine Allee mächtiger Eichen, durch deren dichte Kronen selbst die Mittagssonne kaum zu dringen vermag, wird sichtbar. Es sind die etwa um das Jahr 1600 gepflanzten, berühmten Steinorter Eichen. Und die Allee führt nach Steinort, dem Schlosse der Grafen Lehndorff, einem zwar sehr stattlichen, aber nüchtern anmutenden Gebäude, das aus der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts stammt.

Weiter gen Süden geht dann die Fahrt über den Dargainensee, einen Teil des Mauersees. Sobald dieses Wasser durchquert ist, nimmt der Kiffainsee den Dampfer auf. Immer enger rücken nun die Ufer zusammen. An zahlreichen Inseln vorbei hastet das Schifflein, aus deren dichtem Buschwerk bei dem Geräusch der Maschine ganze Scharen Wasservögel aufsteigen, endlich durch einen schmalen Kanal, und Löben, der Mittelpunkt des masurischen Seengebietes, ist erreicht. (Fig. 81.)

Auch diese Stadt verdankt ihren Ursprung dem deutschen Ritterorden. Im Jahre 1335 erbaute dieser an der Stelle, auf der heute das Schloß steht, der Amtsitz des Kommandanten der benachbarten Feste Boyen — heute alles geläufiger Namen —, die Löbenburg, von der allerdings nicht mehr die geringste Spur vorhan-



den ist. An der linken Seite des erwähnten Kanals, gleichzeitig aber auch am Ufer des Löwentinsees, lag das freundliche Städtchen, das im engeren Vaterlande einen bedeutenden Ruf genoß, und zwar — seiner schönen Mädchen wegen! Ja, wo sind die nun hin? Teils entflohen, teils entführt in die russischen Wüsten, vielleicht verkommen, in irgendeinem Winkel gestorben — wer vermag es zu sagen? Und es kann lange dauern, ehe Löhen seinen alten Ruf nach dieser Richtung hin wiedergewinnt. Vielleicht nie mehr!

In neuerer Zeit war Löhen, sehr zu seinem Schaden, aus aller Kraft bestrebt sich zu „modernisieren“. Die nüchternen, neuen Karawansereien und Mietsblöcke trugen keineswegs zu seiner Verschönerung bei und verdrängten mehr und mehr die urgemüthlichen alten Häuschen mit ihren wunderniedlichen Gärtchen. Alle Poesie schwand mit den neuen Gebäuden aus dem freundlichen Städtchen. Heute ist dieses ja nun fast ganz zum wüsten Trümmerhaufen geworden. Und wenn einmal nach Jahren die Russengreuel überwunden sein werden, dürfte dort eine ganz neue Stadt entstanden sein, die in gar nichts an ihre Vorgängerin gleichen Namens erinnern kann. Aber eine große Stadt wird es sein, der Knotenpunkt, der Stapelplatz des deutschen Handels nach Polen, sei dies nun deutsch, österreichisch oder selbständig.

Hinter Löhen nimmt die weite Fläche des Löwentinsees den Dampfer auf. Bei dem Kirchdorf Rudczewen, das heute auch nicht mehr existiert, verengert sich erneut das Fahrwasser. Zwischen prächtigen Wiesen, nun greulich von Geschossen zerrissen, und schilfbestanden Moorländerereien geht es dahin, bis nach zweistündiger Fahrt der Dampfer bereits auf dem Talter Gewässer schaukelt, einem langgestreckten See, der stromgleich von dem Städtchen Rhein, das eigentlich wenig von dem Kriege gelitten hat, in südlicher Richtung verläuft. Die Ufer dieses Sees sind hoch. Und langgestreckte Dörfer, nun nicht mehr vorhanden, zogen sich an ihnen hin. Der nächste Anlegeplatz für den Dampfer ist Nikolaiten, das „preussische Benedig“.

Auf einer schmalen Landzunge, zwischen zwei Seen, deuten Steinhäufen, zerschossene Mauern, verbrannte Holztrümmer die Stätte an, da das malerische Städtchen einst lag, das erst kurze Zeit sein Dorfbaseln überwunden hatte. Jammervoll sehen die Reste Nikolaitens aus, dessen Ruf weit über die Landesgrenzen hinausreichte. Wurden hier doch die von Feinschmekern so geschätzten Maränen geräuchert.

Die Stadt an sich bot eigentlich nicht so viel des Reizvollen. Aber die Umgebung ist wunderschön. Viele Wege führen nach Nikolaiten. Und man möchte beschreiten, welchen man wollte, der Blick auf das, gleichsam im Wasser schwimmende Städtchen war stets ganz eigenartig. Es wird dereinst auferstehen.

Mit Nikolaiten beginnt der schönste, interessanteste Teil des Seengebietes. Aber bis hierher erstrecken sich auch die letzten Ausläufer der fürchterlichen Sümpfe, die durch Hindenburg so berühmt geworden sind. Durch die Unzahl der einschlagenden Geschosse wurde die trügerische, grüne Decke zum größten Teil vernichtet. Und finster und erbarmungslos starrt der schwarze Todesumpf nun den Beschauer an, der unerbittlich alles festhält und in unergründbare Tiefen zieht, was sich ihm anvertraut.

Besahen bisher die Ufer vorwiegend den Charakter kultivierten Landes, blickte man, unbeschadet der dazwischen gestreuten Wälder, in der Hauptsache auf zahlreiche Ortschaften, Ackerflächen, Wiesen und Torfbrüche, so erscheint nun dichter Hochwald. Es ist die Johannsburger Heide mit 97 000 ha Flächenraum, der größte Waldkomplex Preußens, zum Teil noch fast Urbestand, der sich den Blicken in seiner überwältigenden Großartigkeit darbietet. (Fig. 82.)

Dieser Forst ist ein Ueberrest jenes gewaltigen Urwaldes, der unter dem Namen der „Galindischen Wildnis“ dem Deutschen Orden so viel zu schaffen machte. Die hier hausenden alten Sudauer waren ein ebenso kriegerischer als unruhiger Stamm. Fortwährend fielen sie, entweder auf eigene Faust oder als Verbündete anderer, nach irgendeiner Seite in das Nachbargebiet ein, mordeten, plünderten und brannten als echte Räuber. Lange Zeit mußte der Orden sich das gefallen lassen, da er in Pogesanien, Nadrauen, Schalauen und Samland vollauf beschäftigt war. Endlich aber rüstete der Ordensmarschall Konrad von Tierberg ein starkes Heer gegen die Sudauer aus und fiel 1277 in ihr Land ein. Aber erst 1283 gelang es, den streitbaren Volksstamm niederzuzwingen, der sich bis zum letzten Mann und zum letzten Hauch wehrte. Vier Häuptlinge stellten sich nacheinander dem Orden entgegen und fielen: Stomand, der edelste von allen, der wilde Wadole, der kein Erbarmen kannte, Gedete und der feurige Sturdo, der kühnste und zäheste. Ströme von Blut sind in diesem Kampfe



Fig. 82. Die Crutirna, Abfluß der Hindenburg-Sümpfe.

geflossen, unermessliche Werte vernichtet. Aber, was der Orden bezweckte, gelang: die reichen Ortshäuser bildeten rauchende Trümmerhaufen. Der kühne Volkstamm war bis auf einen kleinen Rest aufgerieben, dem man in Samland neue Wohnsitze anwies. Und die Urenkel dieser Helden waren es, die der Russenwoge zuerst die breite Brust darboten, eine Mauer, an der sie zerschellen mußte.

Aus den fruchtbaren Auen Sudauens, mit festen Burgen, reichen Dörfern und zahllosen Weibern hatte der Orden eine Wildnis gemacht, in der Ur, Wisent und Bär zu haufen begannen, und aus der die Wölfe nie ganz vertrieben werden konnten. Nie wieder hat sich das unglückliche Land ganz von dem Schlege erholen können. Die Wildnis ist noch heute da!

O du schönes Masuren, wieviel gellende Kriegsrufe, dröhnenden Hörnerschall, wieviel Stöhnen und Todesseufzer haben deine alten Eichen und Buchen schon vernommen, welche Ströme von Blut sind schon auf deinem Boden geflossen! Aber was will das alles besagen gegen das Blutmeer, das nun über dich sprühte? Zwei fürchtbare Schläge fausten auf dich nieder im Laufe der Jahrhunderte, die dich zerschmetterten. Wartet noch ein dritter in der Ferne, oder hast du mit deinem Unglück nun das Schicksal verhöhnt?

Fünfehn Oberförstereien bewirtschaften die Johannisburger Heide. Die Hauptholzart ist die Kiefer, deren mächtige, kerzengerade Stämme vorzugsweise als Schiffsmasten Verwendung finden. Außerdem gibt es viele Eichen-, Buchen-, Erlen-, Birken- und Haselbestände. Vereinzelt wachsen auch Tannen und Fichten.

Sobald der Dampfer die wunderschöne Fähr von Bierzba passiert und den 13 Kilometer langen Belbahnsee erreicht hat, befindet er sich im Herzen der gewaltigen Forste. Meist steil sich aus den Fluten erhebende, dicht mit Wald bestandene Ufer randen den See. Zahllose Arten von Getier beleben ihn selber und seine Ufer, in deren dichtem Buschwerk alles einen sicheren Unterschlupf findet. Kulissenartig schiebt sich bald hier, bald da eine dicht bewaldete Landzunge in den See. Zahlreiche Waldinseln unterbrechen die schimmernde Fläche. Und am Ende desselben taucht Guscianka auf mit seinen „Königseichen“. (Fig. 83.) So benannt, weil weiland König Friedrich Wilhelm IV. bei einem Besuch des masurenischen Seengebietes unter ihnen ruhte.

Bei Guscianka liegt eine heut zerstörte Schleusenanlage, die den Dampfer auf das zwei Meter höhere Niveau des kleinen Guscinsees hebt (Fig. 84). Hinter diesem See liegt dann Rudczanny, das Ziel aller Seefahrten, das Schönste des Schönen, heut aber wüst — wüst!

Rudczanny und seine paradiesische Umgebung wird



Fig. 83. Die Königseichen am Belbahn-See.

niemand, der es erst einmal sah, durchfliegen wollen. Und der Mehraufwand an Zeit macht sich reichlich bezahlt durch die Naturwunder, die man schauen darf und die man nie wieder vergißt.

Gleich in der nächsten Nähe von Rudczanny liegt der Nidersee, die Perle unter den masurenischen Seen (Fig. 85). Hohe, oft steil gegen das Wasser abfallende Ufer, die dichter Laubwald, durchsetzt mit fast undurchdringlichem Buschwerk, deckt, umgrenzen den 22 Kilometer sich hinziehenden, schmalen See, dessen zahllose, dicht mit Wald bestandene Inseln einen ganz eigenen Reiz gewähren. Ueberall an den Ufern gibt es lauschige Winkel, verträumte Plätzchen, unter deren dichtem Blätterdach himmlischer Friede wohnt.

Der Nidersee ist immer schön, mögen die Sonnenstrahlen oder das Mondlicht auf seinem klaren Spiegel glitzern und funkeln, oder mögen seine Wellen, von dem Gewittersturm gepeitscht, kochen und sieden.

Wer Rudczanny erreicht hat, wird nie die Fahrt den Crutinnsfluß hinunter vergessen. Crutinnen ist leicht mit der Bahn zu erreichen. Von dort führt ein kurzer Fußsteig durch dichten Laubwald nach Murawa. Hier nimmt ein Kahn den Wanderer auf und trägt ihn langsam den Fluß hinunter nach Crutinnen. Diese Talfahrt auf dem Crutinnsfluß ist die allerschönste Tour in dem ganzen masurenischen Seengebiet, das der Naturschönheiten wahrlich eine stattliche Menge aufweist.

Unter leise flüsterndem Blätterdach gleitet der Kahn auf klaren, durchsichtigen, grünlichen Wassern nieder zu Tal. Ein letzter Sonnenstrahl trifft noch einmal die krausen Wellen des Flusses und läßt sie aufglühen wie rinnendes, flüssiges Gold. Dann versinkt er. Und ein tiefes Dämmern schleicht sacht unter die Kronen der alten Bäume.

Mähtlich verstummt das lustige Zwitschern der Vögel. Hier und da nur noch ertönt ein leiser Laut, wie der Ausdruck des Wohlbehagens über ein friedliches Heim. Aus der Ferne dringt vereinzelt und gedämpft das Röhren eines Hirsches, das heißere Gebell eines hungrigen Fuchses herüber. Endlich verstummt auch das.

Nur noch das träumerische Murmeln der Wellen, hier und da ein leises Hupfen und Rascheln im Gebüsch ist vernehmbar, dann und wann das müde Klatschen eines Fisches auf dem Wasser, der noch eine Wassermücke mitgehen heißt. Tiefer, wunschloser Friede, feierliche Stille lagert sich unter die Waldesriesen. Und ein leiser Windhauch mischt die Däfte des Waldes zu einem zitternden Konglomerat zusammen, das so unendlich wohl tut.

Und nun teilen sich die Wolken an dem dunklen Nachthimmel. Plötzlich — mit einem Schlage. Eine Flut von Silber gießt sich über die Wipfel, dringt zwischen dem Geäst hindurch und huscht ausgelassen über Moose und Farne. Wie Milliarden von Diamanten glitzern und sprühen die Wellen des Flusses. Eine tiefe Andacht, eine unendlich feierliche Stimmung senkt sich auf die Seele. Zeit und Raum schwinden. Und man träumt... träumt...

In dem Buschwerk, zwischen den mächtigen Eichen- und Buchenstämmen, auf dem Wasser, da und dort, weben sich feine, graue Schleier, wogen eine Zeitlang auf und nieder, schweben geheimnisvoll hierhin und dorthin, verdichten sich endlich. Und aus dem gespenstigen Gerinself tauchen Gestalten auf... immer mehr... immer andere...

Da!

Naht dort nicht der unglückliche Ordensritter Hartmut von Wengern, dessen gewaltiger Schwertstreich die schöne Häuptlingstochter Gerda von dem sie bedräuenden Bären befreite, und die dafür in seinem Herzen jene rasende, alle Dämme durchbrechende Liebe auflockern ließ, die beide in das Verderben riß? In einem sicheren Versteck schaukelt der Ritter den blondlockigen Knaben auf seinen Armen, die Frucht jener Liebe, seinen Abgott, den er, ach, nur so selten sehen darf. Daneben wogt eine goldig schimmernde Haarflut. Mit strahlendem Lächeln schaut die Mutter der kleinen Szene zu. Aber dort — hinter jenem Busch lauert schon der Verräter, der „blutige“ Komtur von Rastenburg. Wie dämonisch seine Augen glühen! Und in ihnen schimmert das Verderben der schönen Gerda, die seine sündige Liebe schroff zurückgewiesen...

Von fernher dringt ein leises Flüstern in die Häupter der alten Eichen, kommt, sachte anschwellend, näher

und näher. Ein lautes, schwermütiges Rauschen dann plötzlich. Erregt kräufeln sich die Wellen des Flusses. Verschwinden ist plötzlich aller Silberglanz. Und die Wasseroberfläche starrt wie Blut...

Gestalten mit verhüllten Gesichtern schweben nun heran. Auch der Ritter. Aber gefesselt — gefesselt wie seine geliebte Gerda. Die Feme ist's. Am Runenstein macht der Zug halt. Der Stab bricht. Und zwei Dolche senken sich in die Brust der Gefangenen, um darin zu verharren. Und — tönt da nicht plötzlich durch den Wald, schrill und ergreifend, der Todeschrei des unglücklichen Weibes...

Lauter rauschen die Wipfel — eindringlicher. Ein Adler zieht darüber dem fernen Horst zu.

Ungewiß schwanken die Schatten sekundenlang, verwehen. Da — neue! An den Leichen der gerichteten Eltern kniet der blondlockige Knabe in wahnsinnigem Schmerz, lange — lange. Endlich richtet er sich auf und hebt die Hand zum Schwur — aus dem Kinde wurde ein Mann — jäh, unvermittelt.

Der Blutschein auf der Wasseroberfläche wird dunkler, intensiver. Mehr und mehr der Schatten schweben heran. Ritter in weißen Mänteln, darauf das Kreuz. Speere und Schwerte blitzen. Unter den Bäumen hervor, durch das Buschwerk, aus Sumpf und Moor, aus Heide und Dorn aber hasten andere Gestalten heran, riesigen Wuchses. Die Haare flattern. Eine Wildschur deckt die Lenden. Mächtige Kampfkeulen wirbeln um die trotzig Köpfe.

Allen voran stürmt der Häuptling, dessen blonde Locken der Wind zauft. Skurdo ist's, der schönen Gerda Sohn, der sein Volk nach langem, schwerem Kampf der Entscheidung zuführt, falle nun Sieg oder Tod!

Was der Knabe schwur, der Jüngling, der Mann haben's gehalten. Einen unverföhnlicheren Feind besaß der Orden nie. Zahllose Kreuze in dem großen Verzeichnis der Ordensritter zu Marienburg verdanken Skurdo ihr Entstehen. Schon des flaumbärtigen Jünglings Hände rauchten vom Ritterblut. Blutströme verwischten die Spuren des Mannes. Blut kocht auch in den Augenhöhlen des rastlosen Schattens... Der Tag der letzten Sudauer Schlacht jährt sich zum vielhundertsten Male.

Wild und toll weben die Schatten durcheinander, vor, zurück, umeinander, übereinander. Der Verzweiflungskampf beginnt...

Und nun ein grelles Heulen und Pfeifen in der Luft. Tief neigen sich zerschmetterte Baumwipfel nieder auf den Boden. Die Zahl der heranschwebenden Schatten wächst. Immer neue wogen heran, andere. Aus Hunderten werden Tausende, aus Tausenden Zehntausende, die rastlos, unaufhaltfam vorwärtsdrängen. Vorwärts — in den Sumpf — in den Tod.

Und die Sumpffläche beginnt plötzlich zu wallen und zu kochen, hebt sich langsam, steigt. Weit über die Ufer tritt der schwarze



Fig. 84. Der kleine Guszin-See, links russische Drahtverhaue.

Lodesbrei. Ein fürchterliches Grausen packt die Seele...

Da plötzlich ein schriller Pfiff, der die Baumwipfel seitwärts reißt, das Krachen eines zu Boden prasselnden Walddriesen — der Sturm ist da! — Der Traum ist aus!

Ergriffen befestigt der Träumer seinen Kahn und sucht sein Nachtlager. Aber noch tief in den Schlaf hinein folgen ihm die geschauten Bilder, folgt ihm das Totenlied des rauschenden Waldes! Es gibt Eindrücke, die alles Hasten und Jagen des vorwärts drängenden Lebens, der wütende Kampf um das Dasein nicht zu vermissen, ja, nicht einmal abzuschwächen vermögen — Eindrücke...

Noch vor wenigen Monden konnte der Besucher des „preußischen Paradieses“ in den Karawanensereien dort eine ungestörte Nachtruhe verbringen. Heut ist das anders! Oft und oft fährt er des Nachts aus dem Schlaf und lauscht dem wilden: „Hu — hühuhu — jau — jau!“ das an sein Ohr dringt, und das wütendes Knurren und wildes Pfauen begleitet.

Es sind die Nachzügler der Kriegesheere, die Wölfe! Von jeher waren diese in Preußen zeitweilig geradezu eine Landplage. Es gab Zeiten, da der Staat für den Kopf einer ausgewachsenen Wölfin 30—75 Mark an Schußprämie zahlte. Kein Wunder, denn fast der ganze Südostzipfel Preußens besteht aus dichtem Forstbestand, der sich auf Tausende von Quadratkilometern tief nach Rußland hinein erstreckt. Auf deutscher Seite findet ja eine rationelle Waldwirtschaft statt, die auch den Urwald einschließt. In Rußland aber sind derlei

Dinge unbekannt. Und das dicke, undurchdringliche Unterholz in den dortigen Waldungen, die Sümpfe dort und in Preußen sind geradezu ideale Standplätze für zwei- und vierbeiniges Raubgesindel aller Art. Und daran hat es ja denn auch nie gefehlt. Auf deutscher Seite hielt die eiserne Energie der Forstbeamten, wenigstens in neuerer Zeit, das Raubzeug nieder, wenn es auch, der ganz unbeschreibbaren Sümpfe wegen, nie gänzlich vertrieben werden konnte. Was die Beamten übrig gelassen, setzten die Masuren schlachten aus. Nun aber jagt die in Rußland tobende Kriegesfurie alles nach Preußen hinein. Und diese Riesenschlachtfelder mit den Tausenden und aber Tausenden von Kadavern bilden so recht ein „Tischlein deck dich“ für die Bestien. Unheimliche Rudel sind bespürt worden. Noch halten sie sich an das Uas. Ist das aber einmal verzehrt, dann — man braucht gerade kein Prophet zu sein, um zu wissen, daß die preußischen Flüchtlinge nach ihrer Rückkehr zunächst einmal alle Hände voll zu tun haben werden, um sich der Wölfe zu erwehren. —

Die Charakteristik des Masurenvolkes ist leicht gegeben: Gutmütig, treu und hilfsbereit ist der Masur, gastfrei, trinktfest und etwas sinnig; aber auch wild und toll in Liebe und Haß. Vor allem außerordentlich fanges- und tanztroh, und es gibt wohl kaum einen, der nicht Geige oder Horn, mindestens aber die Harmonika meistert.

Zahllos sind die masurischen Tanz- und Volkslieder, von denen allein das Masovalied hierher gesetzt sei:

## Masurenlied.

*Moderato.*  
*mf*



Wild flutet der See; drauf schaukelt der Fischer den schwebenden Kahn; Schaum wälzt er wie



Schnee von grau-siger Mitte zum Ufer hin an. Wild fluten die Wellen auf



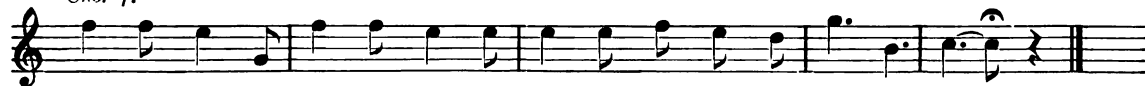
Wa-ter-Lands Seen, wie schön! O tragt mich auf Spiegeln zu Sügeln, Masorias

*Solo p dolce*



Seen! O Heimatland, Masorias Strand, Masorialebe, mein Wa-terland!

*Chor f.*



Heimatland, Masorias Strand, Masorialebe, mein Wa-terland!



Was die Natur in dem masureischen Seengebiet an Schönheit zu bieten hat, ist so reichhaltig, daß unmöglich hier alles besprochen werden kann. Nicht einmal die Riesenschlachten mit ihren Begleiterscheinungen, wie die Kosatengreuel haben der Schönheit Eintrag zu tun vermocht. Darum ist auch hier nur des Schönsten, hauptsächlichsten Erwähnung getan.

Wem das nicht genügen sollte, dem sei der Spruch vor Augen gehalten, der im „Waldhaus Rose“ zu Eruntinnen die Wand zierte:

„Der Geschmack ist sehr verschieden,  
Und jedem recht zu machen — schwer!  
Drum, Menschenkind, sei du zufrieden,  
Bezähme Wollen und Begehr!“

## Das automatische Telephonamt. Von Ing. D. Friedrich.



Unter den vielen Wundern, die uns die neue Zeit bescherte, nimmt das Telephon einen hervorragenden Platz ein. Es hilft uns Raum und Zeit überwinden, wenn wir in Augenblicken über Entfernungen hin sprechen, die ein Brief trotz aller Eisenbahnen nur in Tagen durchheilen kann; — ohne den Fernsprecher hätte unser Handel und unsere Industrie nicht ihre heutige Höhe erreichen können. Das beispiellose Anwachsen unseres Verkehrs aber verursachte rückwirkend eine immer größere Vervollkommnung des Fernsprechwesens, immer weitere Entfernungen wurden durch die sprechenden Drähte überspannt, immer dichter wurde ihr Netz, Vermittlungsämter mit Hunderttausenden von Teilnehmern wurden gebaut. Je größer aber die Zahl der Anschlüsse in einem Amt ist, je mehr Verbindungsmöglichkeiten der Teilnehmer untereinander also entstehen, desto schwieriger und unübersichtlicher wird die Arbeit der Telephonistin, die mit Stöpseln und Leitungsschnüren die einzelnen Verbindungen herzustellen hat. Zugleich werden aber die Ansprüche an die Geschwindigkeit, in der ein Gesprächsanschluß vermittelt wird, immer höher, und die Zahl der Gespräche nimmt weiter zu. Viel Scharfsinn ist aufgewandt worden, dem Vermittlungspersonal die nervenzerrüttende Arbeit zu erleichtern; der Umschaltvorgang wurde auf immer weniger Handgriffe beschränkt, er wurde mechanischer. Wenn aber eine Art von menschlicher Arbeit durch fortgesetzte Verbesserung der technischen Hilfsmittel mechanisch geworden ist, so ist der Zeitpunkt gekommen, wo man sie ganz durch Maschinen verrichten lassen

kann, so daß Menschenhirn und Menschenhände für bessere, ihrer mehr würdige Arbeit frei werden.

Auch im Fernsprechwesen ist dieser Zeitpunkt jetzt erreicht. Die automatische Telephonie, die Telephonie der Zukunft, beginnt sich einzuführen. Unter den vielen verschiedenartigen Versuchen zur Lösung dieses Problems erwies sich die Erfindung des Amerikaners *Strowger* als die einzig brauchbare, nachdem sie durch deutsche Arbeit weiter ausgebildet und an die Erfordernisse der Praxis angepaßt war. Industrielle Unternehmen hatten ihre Haustelesonanlage zuerst nach dem neuen System eingerichtet; bald folgten die großen automatischen Ämter für viele tausend Teilnehmer, wie sie z. B. in München und Wien seit mehreren Jahren bestehen. Andere Städte machten bei der Umwandlung der handbedienten Fernsprechämter in automatische von einer Zwischenstufe Gebrauch, um diese Umwandlung zu erleichtern, so Dresden, Leipzig, Posen, Amsterdam. Diese Zwischenstufe ist das halbautomatische Amt; hier sind noch Telephonbeamtinnen tätig, wenn auch in viel geringerer Zahl. Sie nehmen den Anruf eines Teilnehmers in Empfang und bedienen dann die automatischen Apparate, die die gewünschte Verbindung herstellen.

Beim vollautomatischen Amt stellt sich jeder Teilnehmer die gewünschte Verbindung selbst her, indem er von seinem Apparat aus die automatische „Wähler“ im Amte in Tätigkeit setzt. Das Amt, sonst ein riesiger Saal voll Bedienungspersonal, ist jetzt ein mäßig großer Raum mit gerüstähnlichen Gestellen, die die kleinen, geheimnisvollen Wählerapparate tragen. Im ganzen Raume ist kein Mensch, wenn nicht gerade einmal ein Mechaniker das Arbeiten der Anlage überprüft, und doch ist das Amt Tag und Nacht betriebsbereit. Es wird einem eigentümlich zumute in solch einem stillen Amte. Ein leises Knacken, Zischen, Rascheln, — bald hier, bald da, — in den Gestellen beginnt sich etwas zu regen, dreht sich, macht halt, dreht sich weiter; es ist, als ob Leben verborgen wäre in diesen feinen Gliedern aus Stahl und Kupfer.

Es ist nicht ganz leicht, sich klar zu machen, wie eine solche automatische Anlage arbeitet. Sich ihrer zu bedienen, ist einfach: der Teilnehmer besitzt einen Fern-



Fig. 85. Die Ribersee.



sprechapparat, der sich äußerlich von dem gewöhnlichen nur dadurch unterscheidet, daß er auf der Vorderseite eine etwa handgroße, drehbare Metallscheibe trägt. Die Scheibe besitzt auf ihrer rechten Hälfte am Rande 10 nebeneinanderliegende Löcher mit den Ziffern 1—9 und 0. Beim Gebrauch greift man mit dem Finger in eines dieser Löcher und stellt dann die Scheibe durch Drehung nach rechts so weit herum, bis der Finger an einem feststehenden Metallstück anstößt, das sich in geringer Entfernung von der Zahl „1“ befindet und etwas über den Rand der Scheibe hereinragt. Darauf läßt man die Scheibe los; sie dreht sich von selbst wieder zurück. Der Vorgang wird so oft wiederholt, als man einzelne Zahlen auszudrücken wünscht. Will man also einen Teilnehmer etwa mit der Nummer 5462 sprechen, so dreht man die Scheibe zuerst auf 5 und läßt sie darauf los. Auf gleiche Art wiederholt man das „Wählen“ mit jeder einzelnen Zahl. Hierauf läutet es bei jenem Teilnehmer in kurzen Pausen so lange, bis jemand den Hörer abnimmt, oder bis der Anrufende den Hörer wieder anhängt. Gerade das sofortige Trennen der Leitung nach Gesprächsluß, bewirkt durch das rasche Zurücklaufen der Wähler, ist einer der größten Vorzüge des automatischen Systems, weil so jegliche unnütze Wartezeit fortfällt. Ist der angerufene Teilnehmer nicht frei, so ertönt im Hörer des Rufenden ein summendes Besetztzeichen.

Beim Drehen der Scheibe wird eine bestimmte Anzahl von elektrischen Stromstößen — je nach der gewählten Ziffer — durch die Leitung zum Wählerapparat gesandt. Jeder ankommende Stromstoß dreht in diesem einen kleinen Hebelarm um ein Stück weiter, so daß sich z. B. beim Wählen der 9 der Arm auf den neunten Kontakt legt und dort eine elektrische Verbindung herstellt. Beim Wählen der zweiten Ziffer fließen nun die Stromstöße durch diesen ersten Wähler („Tausenderwähler“) auf der hergestellten Verbindung durch und verursachen den gleichen Vorgang in einem zweiten Wähler („Hunderterwähler“); beim Wählen der letzten Ziffer legt sich dann der Hebelarm des Einerwählers auf das Ende der Leitung, die zu dem gewünschten Teilnehmerapparat führt.

Es ist nicht etwa für jeden angeschlossenen Teilnehmer die ganze Zahl von Wählern notwendig, sondern es wird nur für eine ganze Anzahl von Anschlüssen

immer ein Wähler vorgesehen. Nur einen sogenannten Vorwähler befestigt jeder Teilnehmerapparat; es ist das eine ähnlich wie die beschriebenen automatischen Wähler arbeitende Vorrichtung, die sofort beim Abnehmen des Hörers in Tätigkeit tritt und einen freien Wähler aufsucht. Der ganze Vorgang des Wählens dauert nur kurze Zeit; die Verbindung ist durch das automatische Amt dann schon erreicht, wenn sich im alten Betrieb erst das Amt zur Entgegennahme der Anrufnummer gemeldet hat. Das Gesprächsgeheimnis bleibt unbedingt gewahrt, da jede Vermittlungsperson in Wegfall kommt, und ein Mithören in einer bestehenden Verbindung unmöglich ist. Endlich kann ein automatisches Amt eine viel größere Zahl von Gesprächen täglich bewältigen. Wenn eine Stadt mehrere Ämter braucht, wie alle Großstädte, so arbeiten diese so zusammen, als ob nur ein einziges großes vorhanden wäre, — es tritt für den Teilnehmer keine Erschwerung ein. So gehört der automatische Telephonie die Zukunft, die Ämter mit Handbetrieb werden nach und nach von ihr verdrängt werden. Aus dem Fernsprecher der Zukunft erschallt uns keine zarte Stimme mehr entgegen: „Hier Amt,“ „welche Nummer, bitte,“ aber man braucht auch nicht mehr zu warten und sich über falsche Verbindungen aufzuregen.

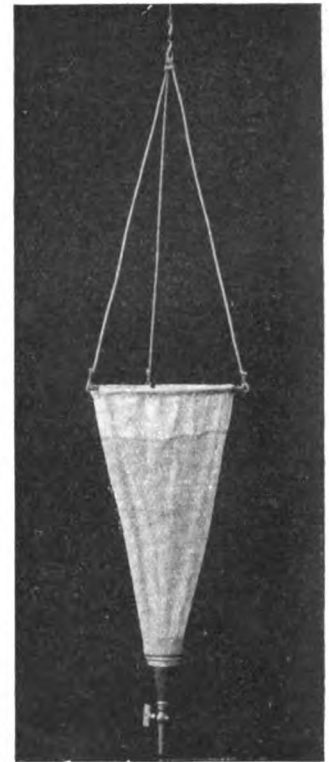


Fig. 86 Planktonnetz.

## Zur Selbstherstellung eines Planktonnetzes. Von Ewald Schild.

Wohl jeder Mikroskopiker wird von dem Wunsche befeuert sein, das Plankton der heimischen Gewässer kennen zu lernen. Gar mancher aber wird durch den hohen Preis der hierzu erforderlichen Netze von seinem Vorhaben abgeschreckt.

Nachfolgende Zeilen sollen nun zeigen, wie man auch ohne erhebliche Kosten ein vollkommen brauchbares Netz herstellen kann. Jedes Planktonnetz besteht der Hauptsache nach aus folgenden Teilen:

1. dem Netzbügel, 2. dem Seidengazbeutel und 3. dem Sammelbehälter. (Fig. 86.)

Zunächst biegen wir uns aus Messingdraht einen Ring mit drei gleich weit voneinander entfernten Schlei-

fen. Wir verwenden dazu einen Draht von  $1\frac{1}{2}$  bis 2 mm Stärke. Der Durchmesser der einzelnen Schleifen beträgt etwa 3 mm, der des ganzen Bügels etwa 15 cm. Wo die Drahtenden zusammenstoßen, müssen sie verlötet werden. An den Bügel wird nun ein ca. 5 cm breiter Leinwandstreifen genäht. Die Seidengaze für das Netz beziehen wir am besten aus der „Schweizerischen Seidengazefabrik A. G.“ in Zürich. Gewöhnlich wird man mit der Nr. 18 auskommen, für feinere Untersuchungen empfiehlt sich die Anschaffung der Nr. 25. Wir benötigen zur Anfertigung des Netzes ein Stück Seidengaze von etwa 30 cm Breite und 45 cm Länge. Der Netzbeutel bildet, wenn wir ihn

uns aufgerollt denken, den Mantel eines Kegels. Bezeichnen wir dann die Kegelspitze mit S, die beiden andern Punkte des Kegelmantels mit A und B, so gibt uns AB die Länge des Reßumfanges und AS resp. BS die Seitenlänge des Reßes an. Sie soll etwa 32 cm betragen. Zweckmäßig entwirft man zuerst, bevor

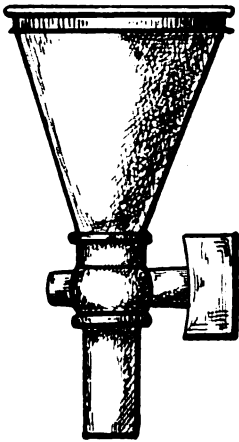


Fig. 87. Rangtrichter zum Planktonreß.

man das Reß ausschneidet, ein Muster auf Papier, nach welchem man dann das Reß zuschneidet. Der Rand des konischen Seidengazebeutels wird nun besäumt und an den Leinwandstreifen genäht. Das ebenfalls aus Messing herzustellende trichterförmige Fanggefäß läßt man sich am besten von einem Mechaniker anfertigen. Es besitzt am Rande eine etwa  $1\frac{1}{2}$  mm breite Kante, die zu der Befestigung (Fig. 87) des Gefäßes am Reße dient, und einen Hahn samt Ablaufrohr zum bequemen Entleeren des Behälters. Der Durchmesser des Behälters beträgt etwa  $3\frac{1}{2}$  cm, die Länge bis zum Hahn ca. 6 cm. Es ist darauf zu achten, daß der ganze

zur völligen Sicherung der Zwirn mit feinem Messingdraht umwunden.

In den drei Schleifen des Bügels werden ca. 30 bis 35 cm lange Schnüre festgeknüpft, die zu einer geschlossenen S-förmigen Schleife führen, die zum Einhängen der Wurffleine mittels Karabiner dient. Als Wurffleine verwendet man eine etwa 10 m lange mittelstarke Reßschnur, die durch Einlegen in geschmolzenes Wachs wasserfest gemacht wird und an deren einem Ende ein Karabiner befestigt wird.

Mancher Leser wird nun vielleicht über den Gebrauch des Reßes einiges erfahren wollen. Darüber sei folgendes gesagt:

Vorerst taucht man das ganze Reß ins Wasser, da das nasse Reß sofort das Wasser bei weitem besser filtriert. Ferner ist es ratsam, sich über die Stellung des Ablaufhahnes zu orientieren, denn bei offenem Hahne ist auch der größte Sammeleifer und noch so gutes Auswerfen des Reßes nutzlos vergeudet. Für das Auswerfen nehmen wir das zusammengeraffte Reß und die in lockeren Schlingen aufgelöste Schnur in die rechte Hand. Die linke hält zur Sicherung des Reßes bei allzu starkem Auswurf das freie Ende der Wurffleine. Nun wird das Reß samt Leine in weitem Bogen ins Wasser hinausgeschleudert und dann die Wurffleine langsam aufgewickelt. Knapp vor dem Ufer muß das Reß aus dem Wasser gehoben werden, damit keine Steine usw. in das Reß kommen, denn sonst kann leicht dadurch der Hahn des Sammelbehälters verstopft werden. Dann öffnet man den Ablaufhahn und läßt das erbeutete Material in die Sammelflasche abfließen. Als Sammelgefäße dienen weithalsige Flaschen, die mit einem Kork versehen sind oder man verwendet Einmachegläser mit einem Haltebügel aus Reßschnur.

## Naturphilosophische Rundschau.



**Allgemeine Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaft.** Unter diesem Titel veröffentlichte unser verehrter Mitarbeiter B. B a v i n k ein umfangreiches Werk (Leipzig, S. Hirzel, 1914. 314 S. 6 M.), welches in dem Wust der literarischen Neuerscheinungen als ein wirkliches Verdienst hervorrangt. Es ist vor allem durch die Merkmale ausgezeichnet, welche die Leser dieser Zeitschrift schon vielfach an Bavinks Veröffentlichungen schätzen gelernt haben werden: klares Denken, das sich bestrebt, absolut vorurteilsfrei in die letzten Konsequenzen des Gefundenen einzudringen. Dabei ist das Werk geradezu ein Muster für die aus unseren Keplerbund-Prinzipien folgende Denkweise hinsichtlich der Neutralität der Naturwissenschaften in Sachen der Weltanschauung und des Glaubens, obwohl die Naturwissenschaft für diese selbstverständlich eine gewisse Grundlage bietet.

Das Werk führt den Untertitel „Einführung in die moderne Naturphilosophie“. Damit ist der Inhalt schon gegeben. Er bezieht sich auf jenes Allgemeine, das Beziehungen zur Naturwissenschaft hat. Die Eigenart der Untersuchung Bavinks in dem vorliegenden Werk liegt nun darin, daß er stets von der Naturwissenschaft aus

den Weg zu allgemeineren Fragen sucht und daher auch dasjenige aus der Naturwissenschaft heranzieht, was für solche allgemeinen Fragen geeignet ist. Der Verfasser bezeichnet selbst die Tendenz seiner Arbeit als „Synthese“ der Einzelzweige der Naturwissenschaften zu einem Gesamtbilde, und das ist als Aufgabe moderner Naturphilosophie bei der heutigen Spezialisierung der Wissenschaften sehr wertvoll und dankenswert.

Der erste Hauptteil des Werkes behandelt die chemisch-physikalischen Grundlagen des Weltbildes: „Kraft und Stoff“, wobei der Leser (auf 117 Seiten) in die neuesten Anschauungen über Molekül und Atom, Äquivalenz der Energien, Wärme- und Lichttheorie usw. eingeführt wird. „Die Einheit des physikalischen Weltbildes“ beschließt diesen Abschnitt mit dem Ergebnis eines „relativen Realismus“: Die Wissenschaft liefert uns in der Tat ein Bild des Wirklichen; aber wir werden nicht vergessen dürfen, daß dieses Bild nur „relativ“ ist und sich auf die Wahrheit hin entwickeln muß. Hierbei wie auch sonst tritt eine Eigenart des Verfassers hervor: die hohe Wertung der Hypothesen, deren Grenze zu den Tatsachen hin flüchtig sei.

Gewiß hat er darin recht, ebenso wie in der War-

nung vor Unterschätzung der wissenschaftlichen Ergebnisse seitens mancher Apologeten. Allein es läßt sich nicht verkennen, daß er in dem Streben, möglichst objektiv zu sein, doch auch wieder nach der entgegengesetzten Seite zu weit geht und die Ueberschätzung der Hypothese nicht in demselben Maße bekämpft wie die Unterschätzung. Er bedenkt dabei nicht genug, daß gerade die Hervorkehrung übel angebrachter und vielfach von vornherein erschlicherer Hypothesen und deren Ausbeutung für antireligiöse Zwecke manche Apologeten dazu geführt hat, in der Bekämpfung von Hypothesen und in der Kritik der wissenschaftlichen Ergebnisse zu weit zu gehen, daß also die erste und zweifellos weitaus schwerere Schuld nicht auf der Seite der Apologeten liegt. Hier vermiffen wir bei Bavink das Einhalten der richtigen Mittellinie, er erweckt immer wieder, ganz entgegen seinem wahren Standpunkt, den Eindruck, als ob er innerlich der materialistischen Seite angehöre. Und doch ist es bei ihm nichts weiter als die Sorge, objektiv zu sein. Diese überaus lobenswerte Sorge macht ihn nicht nur hart — das wäre kein Schade —, sondern sie macht ihn geradezu ungerecht gegen seinen eigenen Standpunkt und den seiner Freunde. Dies geht durch das ganze Werk hindurch und wird vielleicht diesem und jenem die Freude an demselben in etwa beeinträchtigen. Wir bedauern das, aber wir möchten doch davor warnen, deshalb das Buch Bavinks geringer zu werten, gerade jene Apologetik wird aus ihm viel lernen können, um den richtigen Weg zu finden.

Das wird auch besonders in den folgenden Kapiteln der Fall sein. Sie behandeln zunächst „Weltall und Erde“. Hier wird besonders die Erörterung über das „Entropiegesetz“ und die „Ewigkeit“ bezw. „Endlichkeit“ der Welt interessieren. Wenn Bavink hier zu beweisen sucht, daß auch der Theismus an diesem Problem kein Interesse habe, weil der Begriff eines persönlichen Gottes nicht die zeitliche Erschaffung der Welt einschließe, so ist dies an sich wohl richtig; allein wenn man Gott als „Schöpfer“ der Welt ansieht, und dies ist doch wohl selbstverständlich, dann liegt die Sache anders. Bavink sagt, „daß Gott vom Standpunkt des Theismus nicht deshalb der Schöpfer der Welt ist, weil sie einmal anfing, sondern weil ohne ihn überhaupt gar keine Welt in einer Weltzeit wäre“. Dies ist dann aber doch nur ein Wortunterschied, kein Sachunterschied. Wenn die Welt nicht ohne Gott ist, so kann das Verhältnis nur so sein, daß sie Gott ihren Ursprung verdankt, d. h. daß sie einen zeitlichen Anfang hat, der auf ihn zurückzuführen ist, oder aber, daß beide, Gott und Welt, stets neben- und miteinander notwendig bestanden; dann aber fällt der Gegensatz zwischen Gott und Welt fort, die Welt ist als „ewig“ Gott gleichwertig. Hier also ist Bavink m. E. nicht konsequent, und es scheint mir viel richtiger, sich hier einfach auf den Standpunkt der kantischen Antinomie zu stellen, demzufolge sowohl die Endlichkeit wie auch die Ewigkeit der Welt unausdenkbar und unbeweisbar bleibt. Es handelt sich hier eben um einen Glaubenssatz, mag man nun Theist, Pantheist oder Atheist sein. Wenn übrigens Bavink nach dem zitierten Satz fortfährt: „Er (nämlich Gott) setzt selbst den ganzen Weltprozeß in-

flüsse der zeitlichen Relationen darin.“ — so ist damit die Ueberweltlichkeit Gottes im Gegensatz zu einer nichtewigen Welt m. E. unzweideutig ausgesprochen und Bavink zeigt hier seinen eigentlichen persönlichen Standpunkt.

Eine andere Frage ist die, ob die physikalisch-chemischen Weltgesetze von der Erhaltung der Energie und von der Entropie geeignet sind, das Problem der Ewigkeit zu entscheiden. Sehr richtig sagt Bavink, daß das Erhaltungsgesetz dazu nicht imstande ist, es besagt nur: „Wenn überhaupt etwas geschieht, dann bleibt dabei die Energie und die Masse konstant.“ Es ist schwer verständlich, weshalb dies von manchen nicht sofort eingesehen wird. Etwas anders liegt die Sache bei dem an sich schon schwierigeren Entropiegesetz, nach welchem in einem endlichen geschlossenen System die freie Energie auf immer kleinere Beträge herabsinkt, weil ein Teil durch Zerstreuung andauernd „entwertet“ wird. Nun hat man (z. B. auch Ed. von Hartmann) daraus geschlossen: daß die Welt einem Wärmetod entgegengehe, und da derselbe noch nicht eingetreten ist, müsse die Welt auch einen Anfang gehabt haben. Hiergegen wendet Bavink zunächst mit Recht ein, daß das Entropiegesetz ja von vornherein nur für ein geschlossenes, also endliches System gilt (ebenso wie das Erhaltungsgesetz), daß es also die Endlichkeit unserer Welt voraussetzt, aber nichts weiß von einem unendlichen Weltganzen, also auch auf die Dauer eines solchen keine Schlüsse ziehen darf.

So berechtigt dieser Einwand ist, so hätte man hier doch noch etwas anderes erwartet, nämlich folgendes: sowohl die Unendlichkeit als auch die Endlichkeit der Welt (räumlich wie zeitlich angesehen) bleibt vom physikalischen Standpunkt aus eine Glaubenssache; wenn von seiten der naturalistischen Monisten immer mit besonderer Betonung die Ergebnisse der modernen Naturwissenschaften als ihre Ansicht beweisend in Anspruch genommen werden, und darunter auch gerade die großen Energie-Weltgesetze — man denke doch nur an Haedels „Substanzgesetz“ —, so muß energisch darauf hingewiesen werden, wie völlig unberechtigt dies ist, weil jene Gesetze sich gar nicht auf ein unendliches Weltall anwenden lassen. Andererseits aber sind die, welche an ein endliches Weltall glauben, in der glücklichen Lage, die chemisch-physikalischen Weltgesetze für diese ihre Welt unmittelbar in Anspruch zu nehmen. Die Wahrscheinlichkeit spricht dann doch mehr für den Endlichkeits- als für den Unendlichkeitsglauben. Gewiß, mit der Entscheidung hat die Naturwissenschaft nichts zu tun; aber in einer „Einführung in die moderne Naturphilosophie“ hätte man eine Entscheidung gewünscht; denn auf philosophischem Gebiet muß man sich hier so oder so entscheiden, und da kann in der erwähnten Weise der Endlichkeitsglaube die Ergebnisse moderner Naturwissenschaft direkt für sich in Anspruch nehmen, der Unendlichkeitsglaube aber nicht. Hier liegt vielmehr andauernd die unberechtigte Uebertragung jener physikalischen Weltgesetze auf ein unendliches, nicht geschlossenes System vor. Dies hätte Bavink viel schärfer hervorheben und zurückweisen müssen, zumal er sich gegen den physikalischen Beweis der Endlichkeit sehr energisch wendet.

Aber unser Verfasser glaubt nun auch noch weiter gehen zu dürfen, und er behauptet, daß sich aus dem Entropiegesetz nichts Sicheres über Ende und Anfang der Welt ausagen lasse, er stellt darüber scharfsinnige mathematische Betrachtungen an. Allein er gibt selbst zu, daß die Erfahrung „freilich“ diese Schlüsse etwas modifiziert. Da es sich aber auf dem Gebiet der Naturwissenschaft nicht um mathematische, mit „unendlich“ rechnende Möglichkeiten, sondern um wirkliche Erfahrung handelt, so wird solche Beweisführung wenig Anhänger finden. Schließlich beschränkt sich der Verfasser dann auch selbst darauf, daß die Verallgemeinerung dieser unserer irdischen Fälle auf das Werden und Bergehen im Weltall „eine recht bedenkliche Sache“ sein „dürfte“. Das ist ihm also schon nicht mehr so ganz sicher. Und wenn er dann weiter noch als „vielleicht schwerwiegendstes Bedenken“ die Gültigkeit des Entropiegesetzes für alle beliebigen Naturvorgänge anzweifelt, — verfällt er dann nicht in dasselbe an den vorliegenden Forschungsergebnissen herumklaubende Verfahren, das er mit Recht manchen Apologeten vorwirft?

Weiterhin bespricht Bavink Bau und Werden des Weltalls, wobei er sich scharf gegen jene Apologeten wendet, welche hier aus den Lücken unserer Kenntnisse einen Beweis für ihren Glauben ableiten wollen. Er hat darin unsere uneingeschränkte Zustimmung, und

wir halten es geradezu für ein verdienstliches Werk Bavinks, daß er dazu beiträgt, dieser Art Vertretung des Gottesglaubens den Garau zu machen. Denn zweifellos ist ihr ein ganz wesentlicher Teil der Schuld an der ablehnenden Haltung beizumessen, die man in unserer Zeit dem ganzen Gebiete der metaphysischen und religiösen Fragen entgegengebracht hat. Sofern die Verfechter solcher Lückentheorie als die rechtmäßigen Vertreter des Gottesglaubens angesehen werden, kann der Schluß nicht anders lauten als: eine Sache, die sich auf das gegenwärtige Nichtkönnen einer fortschreitenden Wissenschaft stützt, verdient keinerlei Vertrauen. Diese Stellungnahme gegen eine falsch orientierte Apologetik, die wir demnach mit Bavink ganz teilen, darf nicht eine gerechte Beurteilung der Gesamtlage hindern und zu einer einseitigen Verteilung von Licht und Schatten führen. Wir hätten daher sehr gewünscht, daß in einem Werke, welches sich sonst der möglichsten Objektivität befleißigt und auf einer hohen Warte steht, die ablehnende Kritik sich mit derselben Schärfe gegen die Bestrebungen wendete, welche mit entgegengesetzter Tendenz in genau denselben Fehler verfallen, der an jenen Apologeten getadelt wird. Wir vermisse Bavinks scharfes Schwert gegen die, welche aus allerhand Weltentstehungshypothesen unberechtigterweise Beweise gegen den Theismus ableiten wollen. (Schluß im nächsten Heft.)



## Naturbeobachtungen im September.



### 1. Die Welt des Lebens.

Draußen geht die Vegetationszeit ihrem Ende entgegen; überall finden wir völlig reife oder doch reifende Früchte. Wir achten auf die Verbreitungsmittel, deren sie sich bedienen; denn — würden sie alle im nächsten Umtreife der Mutterpflanze zur Erde fallen, so würden sie im nächsten Frühjahr so dicht aufgehen, daß eine die andere störte. Leicht zu beobachtende Fälle sind z. B. folgende:

1. Wir suchen reife Früchte des Klatzmohns. Auf hohem, steifem Stiele stehen die Kapseln. Der Stiel ist elastisch. Wir ahmen die Tätigkeit des Windes nach und biegen den Stiel zur Seite. Lassen wir los, so schnell die Kapsel nach der Seite und bei dem scharfen Ruck fliegen Samen heraus. Wir suchen festzustellen, wie weit diese weggeschleudert werden! (Weißes Papier unterhalten!) Ähnliche Beispiele untersuchen wir in gleicher Weise.

2. Bei Wind suchen wir festzustellen, wie weit Lindenfrüchte vom Stamme weggetrieben werden.

3. Wir legen uns eine Sammlung von Halkfrüchten an: Klette, Kleblabkraut, Zweizahn, Hundszunge, ODERMENNIG u. a. Die Früchte werden mit scharfer Lupe betrachtet, und die Form der Haken wird so vergrößert genau aufgezeichnet.

4. Wir sammeln Früchte mit Flug- bzw. Schwebereinrichtungen: Wollgras, Weidenröschen — verschie-

dene Ausbildung bei Korbblütlern: Salatfamen, Distel, Löwenzahn, Wiesenbocksbart.

5. Korbblütler- und Kreuzblütlerfamen werden vielfach von Vögeln gefressen, nie aber Samen von Dol-denpflanzen. Woran liegt das? Wir stellen — wenn möglich — Fütterungsversuche mit hungrigen Vögeln an; sie verabscheuen die Samen. Das ätherische Del schützt sie.

6. Beerenfrüchte werden aber durch Vögel verbreitet, die nur das Fleisch der Beeren genießen. An beliebten Ruheplätzen der Vögel (Waldränder, Blößen) finden wir zuweilen die Keimpflanzen so verbreiteter Samen (Ebereschen, Holunder u. a.).

7. Wir beobachten reife Frucht kapseln der Stein-nelke bei trockenem und bei Regenwetter. In letzterem Falle haben die Zähne des Randes sich über die Öffnung gelegt und schützen die Samen vor der Nässe.

An diesen Fall anschließend suchen wir noch andere Beispiele, wo Pflanzen als Hygrometer wirken.

1. Disteln u. a. Korbblütler schließen die Haare dicht zusammen, so daß an ihnen der Regen abläuft.

2. Wetterdistel (Carlina acaulis) und Eberwurz (C. vulgaris) schließen die trockenen Hüllblätter über dem Blütenkopfe, daß kein Wasser eindringt.

3. Wie verhalten sich reife Fruchtstände der Möhre bei sonnigem, wie bei Regenwetter?

4. Welche Erscheinungen zeigen reife Früchte des Reiherschnabels (*Erodium*) bei feuchtem Wetter? — Wir nehmen einige Früchte mit nach Hause, bohren mit einer Nadel ein Loch in ein steifes Stück Papier und stecken einen Samen hinein. Wir stellen das Papier senkrecht und besuchen die Granne; sie streckt sich gerade. Nun halten wir in gehöriger Entfernung ein Licht (Streichhölzer) unter den Samen, so daß die Granne in dem aufsteigenden heißen Luftstrome steht; sie dreht sich im unteren Teile spiralförmig auf. So verhält sie sich draußen bei wechselndem Wetter — die Erscheinungen gehen naturgemäß langsamer vor sich — und bei öfterem Aufrollen bohrt sie, wenn der Endteil sich fest gegen den Erdboden stemmt, den Samen in die Erde. (S. Mod. Naturkunde Sp. 870.)

In der feuchtwarmen Luft der Tropen leben viele Pflanzen auf andern, die ihnen Raum zur Ansiedlung bieten. In unseren Breiten mit ihrem Klima mit längeren Trockenperioden kommen von diesen „*Ueberpflanzen*“ (*Epiphyten*) in erster Linie nur Flechten und Moose in Betracht, die mit ihrem Laubkörper (*Thallus*) genug Staub auffangen, um aus ihm Nährsalze, die sonst mit dem Wasser der Erde entzogen werden, zu beziehen. Größere Mengen Nährerde bieten hohle Bäume aller Art, besonders Kopfweiden, und in diesen finden wir überraschend viele Pflanzen angesiedelt. Es seien hier nur genannt: Himbeeren, Brombeeren, bitterer Nachtschatten, Faulbaum (wie kamen deren Samen auf die Bäume?), sowie Löwenzahn, Distel, Esche, Engelsfuß (ein Farn!), deren Samen durch den Wind zu ihrer hoch gelegenen Keimstelle getragen wurden. Der aufmerksame Beobachter kann die Zahl dieser Ueberpflanzen sehr leicht noch ganz bedeutend vermehren.

Auf feuchten Wiesen treffen wir jetzt den zierlichen, weißblühenden Augentrost (*Euphrasia*); er ist wie der an denselben Vertlichkeiten schon im Juni blühende gelbe Klappertopf ein *Wurzelschmaröher*. Wir graben vorsichtig einen Ballen der Pflanzen nebst den dazwischen stehenden Grasbüscheln aus und waschen im nahen Bache (oder daheim) vorsichtig die Erde von den Wurzeln. Dort, wo die Nebenwurzeln auf Graswurzeln treffen, haben sich verdickte Haftwurzeln mit diesen verbunden. Sie beziehen einen Teil ihres Wassers aus den Graswurzeln, schädigen aber ihre Wirtspflanzen nur wenig; sie entnehmen ihnen vor allen Dingen keine organischen Stoffe, da sie mit ihren grünen Blättern selbst ausgiebig assimilieren können. —

Schüsse dröhnen in unser Ohr; Jäger sind in den benachbarten Kartoffel- und Rübenfeldern auf der *Rebhühner*suche. Wir suchen zu beobachten, wie die Rebhühner sich beim Aufstiegen und Niederfliegen zu der herrschenden Windrichtung verhalten. Wenn es möglich ist, so lassen wir uns von einem erfahrenen Jäger an Ort und Stelle die Färbungsunterschiede zwischen alten und jungen Hühnern erklären. Alte Hühner sind stets an dem bleigrauen Schnabel zu erkennen, bei jungen Hühnern ist der Schnabel dunkel gefärbt und die Beine („*Ständer*“ in der Jägersprache) sind deutlich durch zitronengelbe bis hellbraungelbe Färbung von den grauen alter Hühner zu unterscheiden. Wie unterscheidet sich der Hahn vom Huhn?

An schönen Tagen segeln die weißen Fäden des „*Altweibersommers*“ durch die Luft. Fangen wir einige derselben sorgfältig auf und suchen sie ab, so finden wir vielleicht auch die Erzeugerinnen derselben, kleine *Laufspinnen*. Vor der Herstellung der Fäden suchen diese eine erhöhte Erdscholle oder dergl. auf, stellen den Hinterleib fast senkrecht in die Höhe und lassen einen Faden aus den Spinndrüsen treten, der in der gerade herrschenden Windrichtung abtreibt. Immer länger wird der Faden, und sein Auftrieb ist schließlich so groß, daß er die Spinne mit wegnimmt, die nun schnell das Luftfloß besteigt und auf ihm dahinschwebt. Manchmal geht die Reise ziemlich weit, zuweilen ist sie kurz und dauert in allen Fällen so lange, bis der Faden an einem Gegenstande, der seine Flugrichtung kreuzt, hängen bleibt. Dann verläßt die Spinne ihr Floß und sucht sich einen Schlupfwinkel hinter Baumrinde, Gras, Erdschollen oder dergl. So werden die zahlreichen Spinnen eines Nestes in ähnlicher Weise über eine größere Fläche verbreitet, wie etwa die Samen des Löwenzahns an ihren Fallschirmen vom Winde oft weit weg von der Mutterpflanze getrieben werden. Verbreitung der Nachkommen über eine möglichst große Fläche ist der Grundzug dieser Einrichtungen; die Mittel sind zwar verschieden, der Enderfolg derselbe. —

Im September wird der Wegzug unserer Zugvögel recht lebhaft. Mauersegler, Kuckuck, Pirol sind schon fort (wann?), jetzt folgen die übrigen, deren Zugzeiten wir uns mehrere Jahre notieren, wie wir es bei der Ankunft getan haben (s. März). Wir beobachten die Vorboten des Abzuges, die wolkenartigen Schwärme der Stare (wo finden diese zur Nachtzeit Unterschlupf?), die lockeren Verbände der Rebhühner, die scheinbar ziellos umherziehen, die Ansammlungen der Schwalben auf Dächern oder Telegraphendrähten. Ihren Abzug sehen wir nicht; eines Morgens sind sie spurlos verschwunden. Welche Tageszeit scheinen sie demnach bei ihrem Wanderzuge zu bevorzugen? In stillen Nächten haben wir Obacht, ob aus der Höhe zuweilen Vogelstimmen zu hören sind. Wir stellen fest, wann die Drosseln in größeren oder kleineren Flügen bei uns eintreffen; sie bevorzugen Orte mit beerentragenden Büschen und Bäumen (Holunder, Eberesche) und halten sich unterwegs an zusagenden Vertlichkeiten längere Zeit auf. Auch gefiederte Räuber, die sonst selten bei uns sind oder gar nicht in unserer Heimat brüten (Hühnerhabicht, Wandersalke, Raufußbüffard, Sumpfohreule, Wiesenweih) können wir jetzt bei unseren Streifzügen durch die Natur zu Gesicht bekommen; also heißt es immer wieder: die Augen auf!

Prof. Dr. Rabes.

## 2. Der Sternhimmel.

Unter den verschiedenen Darstellungen unserer Erde in den Atlanten ist die merkwürdigste die, auf der wir auf der einen Seite fast die ganze Landmasse sehen, auf einen in Mitteleuropa gelegenen Punkt herum, und auf der andern fast die ganze Meerhälfte, um Neuseeland herum. Ueber die Gründe der merkwürdigen Landverteilung im Verein mit der Zuspitzung der Erdteile





Sommerzeit, zeigt uns beistehende Skizze, die für die angegebenen Stunden gilt. Die Sommergruppe beginnt unterzugehen, Arktur ist nahe dem Horizont, bald ist der Bootes verschwunden, dann folgt die Krone, die Schlange und der Schlangenträger Ophiuchus. Herkules steht hoch im Westen, noch näher dem Zenit Vega, Adler und Schwan sind über den Meridian hinaus. Westlich vom Meridian stehen die unbedeutenden Wassermann, Fische und Pegasus, weiterhin Walfisch, Andromeda und dem Zenit nahe die Cassiopeja. Dann im Nordosten Perseus, Capella und im Aufgehen begriffen der Stier, dessen Plejaden schon länger heraus sind. In den nächsten Stunden erscheinen dann wieder Orion und Zwillinge, und damit sind wir wieder in den Wintersternbildern drin. Die länger werdenden Abende lassen der Beobachtung mit dem Fernrohr mehr Raum, so daß es sich lohnt, wieder mehr Objekte anzugeben. Zunächst der große Nebel in der Andromeda, er steht in unserer Skizze an der Stelle, wo das zweite d des Namens oben endet. Sodann die großen Sternhaufen der Plejaden und Hyaden, die für die nächsten Monate uns immer günstiger werden. Dann die beiden hellen Sternhaufen  $\kappa$  und  $\chi$  Persei, sie stehen etwa da, wo in der Skizze das  $\epsilon$  in Cassiopeja steht. An Doppelsternen in dieser Gegend sind  $\epsilon$  und  $\beta$  Syrae zu nennen, dann  $\beta$  Cygni, der schöne rotblaue Stern Albireo, dann  $\beta$  Capricorni, 3. und 6. Größe in 200 Sek. Abstand, gelb und blau, dann  $\gamma$  Delphini, 4. und 5. Größe in 12 Sek. Abstand, von gelb und grüner Farbe.

Merkur ist durch den ganzen September Abendstern, aber bei seinem tiefen Stande nur Anfang des Monats zu finden. Venus ist Morgenstern in großem Abstand von der Sonne. Mars ist unsichtbar. Jupiter im Wider ist die ganze Nacht zu sehen. Saturn zwischen Krebs und Zwillingen geht gegen 3 Uhr auf. Uranus im Steinbock geht nach Mitternacht unter. Neptun im Krebs geht gegen 3 Uhr auf.

An Meteoren ist der Monat fast durchweg ergiebig.

Das Zodiaklicht kann in den Morgenstunden vor Sonnenaufgang gesucht werden.

Die Derter der Planeten sind die folgenden:

Planet	Monat	Tag	AR	U.	Min.	D.	Winkel	Zeit
Sonne	Sept.	11.	AR=	11	17	Min.	D. = + 4° 35'	
		21.	"	11	"	53	"	+ 0 44
Merkur	Sept.	11.	"	12	"	29	"	- 8 10
		21.	"	13	"	10	"	- 11 33
Venus	Sept.	11.	"	8	"	17	"	+ 17 14
		21.	"	8	"	58	"	+ 15 40
Mars	Sept.	16.	"	14	"	11	"	- 13 32
		1.	"	14	"	51	"	- 16 54
Jupiter	Sept.	16.	"	2	"	11	"	+ 11 39
		1.	"	2	"	6	"	+ 11 10
Saturn	Sept.	16.	"	8	"	0	"	+ 20 36
		1.	"	8	"	5	"	+ 20 22
Uranus	Okt.	1.	"	21	"	15	"	- 16 44
		1.	"	8	"	27	"	+ 18 54

Die Verfinsterungen der Jupitertrabanten sind sichtbar, nach Sommerzeit,

Trabant I Eintritt:

Sept. 12.	11 U. 26 Min.	47 Sek.	abends
20.	1 " 21 "	23 "	früh
27.	3 " 16 "	3 "	"

Trabant II Eintritt:

Sept. 20.	8 U. 54 Min.	36 Sek.	abends
27.	11 " 29 "	24 "	"

Trabant III:

Sept. 27.	10 U. 3 Min.	34 Sek.	Eintritt
	11 " 57 "	14 "	Austritt

Von den Minima des Algol liegen günstig

Sept. 8.	1 U. 30 Min.	früh Sommerzeit
10.	10 " 20 "	abends
13.	7 " 10 "	"
30.	12 " 0 "	"

Prof. Dr. Riem.

## Umschau.

**Sammelt Früchte in Wald und Flur.** Eine Anregung, welche der Verfasser an maßgebender Stelle gemacht hat, sei auch hier an unsere Leser weitergegeben. — Es ist eine Tatsache, daß alljährlich in der freien Natur Früchte tonnenweise untergehen, ohne daß sie der Mensch ausnützte. Freilich, sie dienen vielfach Tieren zur Nahrung; aber in der schweren Gegenwart sollte auch der Mensch sie benützen. Es sind auf der einen Seite Nüsse, auf der anderen Beeren und andere Saftfrüchte. Manche werden ja freilich gesammelt, wie Haselnüsse und Brombeeren, von anderen kennt man kaum ihre Nutzbarkeit, es sind: Buchedern, Vogelbeeren, blaue und rote Holunderbeeren, Mehlbeeren, Mehlbirnen (Weißdorn), Schlehen und Berberitzen, und vor allem Hagebutten (ganz vorzüglich). Von diesen liefern die Buchedern ein vorzügliches Speiseöl, das unsere Vorfahren gern benützten und das Rüböl weit übertrifft. Um die Buchedern zu sammeln, spannte man unter den Bäumen (im Spätherbst) große

Lücher aus und schlug an die Äste. Auch jetzt noch gibt es Delmühlen, in denen man das Del „schlagen“ lassen kann.

Die genannten Saftfrüchte sind durchaus brauchbar, Vogelbeeren z. B. als Ersatz der Preiselbeeren, die Mehlbeeren und Schlehen freilich erst nach Frost, die übrigen wenigstens zur Streckung sonstiger Marmeladen; so hat der Verfasser z. B. mit dem roten Traubenholunder, der außerordentlich reich fruchtet, in dieser Richtung sehr gute Erfahrungen gemacht.

Auch Pilze verderben im Wald tonnenweise unbenützt. Es ist ein Jammer, daß sie so wenig gekannt werden; wie sind sie gerade heutzutage wertvoll. Dabei gibt es nur etwa 10 wirklich als giftig erwiesene, vor allem die so gut erkennbaren: Knollenblätterschwamm (grünlicher Hut, weiße Lamellen, unten knolliger Strunk), Fliegenpilz, Giftreizker (rotbraun mit weißem Milchsaft) und Satanspilz (Röhren mit roter Mündung, blau anlaufend); etwa 100

Arten sind ungenießbar und ebensoviele essbar, davon 50—60 sehr gut. Manche, die sonst etwas bitter usw. sind (Korallenpilz, Sammelpilz), sind ganz gut brauchbar, wenn man das erste Kochwasser fortgießt. Gewiß, man soll sich auf alle Fälle an die Arten halten, die einem als essbar bekannt sind; aber mit einem guten Pilzbuch wird man bald noch mehr kennen lernen. Ein solches sollte sich jeder Pilzfreund anschaffen.<sup>1)</sup>

Pilze, die man nicht gleich essen will, sollte man heute, um Einmachgefäße zu sparen, trocknen, man pugt sie gut, zieht sie an Bindfäden auf und hängt sie über den Herd. Vor Benützung sind sie eine Nacht hindurch zu wässern. Manche liefern gepulvert ein vorzügliches Gewürz zu Suppen und Tunken. E. Dennert.

\*

**Angetriebene Minen als Anzeiger für Meeresströmungen.** Mehrere hundert englische und deutsche Minen sind während des Krieges an die norwegische Küste angetrieben worden. Die Nachrichten hierüber, die im neuesten Heft der Zeitschrift für Seefahrt- und Meerestunde veröffentlicht sind, hat D. Nordgaard mit Unterstützung der Behörden gesammelt und das gesamte Material in einigen Rärtchen niedergelegt und besprochen. U. a. führt der Verfasser folgendes aus.

Wenn gleich nichts darüber bekannt ist, wo die Minen ausgelegt wurden und wie lange sie im Meere herumgetrieben sind, so ist es doch sehr wahrscheinlich, daß die Hauptzahl aus den Gewässern längs der englischen und deutschen Nordseeküsten stammt und wohl im Herbst des ersten Kriegsjahres ausgelegt wurde. Eine Sonderung der englischen und deutschen Minen ist, als wissenschaftlich bedeutungslos, nicht erfolgt. Der Antrieb der Minen an die norwegische Küste begann in Neujahr 1915. Die erste wurde bei Spangereid an der Südspitze des Landes am 29. Dezember, die zweite bei Ekerfjund am 31. Dezember 1914 gefunden. — Im Januar 1915 sind die Fundorte der Minen über die Küstenstrecke von der schwedischen Grenze bis nach Malefjund vertrieben, aber die Funde liegen am dichtesten an der Südspitze des Landes um Lindsnäs. Da die Strömung längs der jütändischen Westküste sich im Staggerak mit der norwegischen Küstenströmung vereinigt, so erklärt sich das erste Anstreben der Minen an der Südspitze zwanglos. Die Anhäufung hier im Januar 1915 hält Nordgaard für einen Hinweis auf eine besonders ausgeprägte ausländige Bewegung der Wassermassen vor der Südküste. Im Februar ist die Anhäufung noch ausgeprägter, namentlich bei Kristiansund und nördlich davon. Hier muß demnach in diesem Monat eine stark ausländige Bewegung geherrscht haben. Längs der norwegischen Westküste liegen die Fundorte bis Smölen hinauf, sind jedoch ziemlich zerstreut. Der März zeigt ein wesentlich anderes Bild. An der Südostküste fehlen die Minen ganz, treten aber in sehr verstärktem Maße an der Westküste auf und liegen namentlich zahlreich auf der Strecke zwischen Stavanger und den Vikten-Inseln. Der April ist dem März ähnlich, jedoch verlagern sich die Minenfundplätze nördlicher bis zu den Lofoten. Noch

ausgeprägter ist diese Nordwärtsverlagerung im Mai, wo keine Mine südlich vom Sognefjord, die nördlichste dagegen auf 71 Grad nördl. Breite gefunden wurde.

Auf der ganzen Küste sind bis zum 15. Mai 1915 insgesamt 453 Minen aufgefunden worden. Die größte Zahl dieser Minenfunde fallen auf die Monate März und April, alsdann folgt der Monat Februar. Nordgaard hebt nun hervor, daß in den Monaten März und April eine stark ausländige Wasserbewegung dort geherrscht haben müsse, wo sich die Funde der Minen anhäufen, und daß diese ausländige Wasserbewegung wahrscheinlich eine große Bedeutung für die Fischerei besitze. Betreffs der Anhäufung der Minen namentlich bei Kristiansund im Februar ist zu sagen, daß in den letzten Jahren die „ostland“sche Heringsfischerei in der Zeit von Mitte Januar bis Ende Februar stattgefunden hat. Im März und April fehlten Minenfunde auf der Strecke Lindsnäs bis zur schwedischen Grenze vollständig, ebenso fehlt in diesen Monaten hier die Heringsfischerei.

Der Fang der Frühjahrsheringe (vaarsild) hat sein Optimum Ende Februar und im März an der Westküste Norwegens und zwar in den letzten Jahren am reichsten vor Kristiansund und Umgebung. Gerade diese Gebiete sind durch große Minenfunde im Monat März ausgezeichnet.

So liegt die Annahme nahe, daß es dieselben Kräfte sind, welche die Minen und die Heringe an das Land treiben. Der Andrang des Wassers gegen die norwegische Küste scheint in den Wintermonaten am größten zu sein, wo auch die großen Heringsfischereien stattfinden. Nordgaard beabsichtigt, später weitere Karten über die Minenfunde nach dem 15. Mai zu veröffentlichen, die noch manches Interessante bringen werden.

U. v. M.

\*

**Riesenforellen.** Nach den Mitteilungen einer Stuttgarter Tageszeitung im März d. J. wurde in dem zur Gemeinde Deufringen gehörigen Fischwasser in der Aid eine außerordentlich große und schwere Forelle gefangen. Sie besaß eine Länge von 80 Zentimeter und ergab beim Wiegen das für diese Gattung gewiß selten hohe Gewicht von acht Pfund.

U. v. M.

\*

Zu dem Artikel „Erfah des Chillsalpeters“ in Heft 8, 1915, wird uns mitgeteilt, daß sich auch in Dalmatien große Kalkstickstoffwerke finden. In der Nähe von Sebenico werden die Wasserfälle des Kerklaflusses und bei Almissa (unweit Spalato) die Cetinafälle ausgenützt. Besonders die Anlagen bei letzteren sind sehr großartig.

**Berichtigung.** Im letzten Heft (Sp. 288) in der Notiz „Vögel in der Kriegszone“ ist leider ein abgekürzter und dadurch irreführender Ausdruck stehen geblieben, nämlich „Nester vom Kuduck“, von der Drossel und Elster“, selbstverständlich soll es genauer heißen: „Nester mit jungem Kuduck“, von der Drossel und Elster“. Unsere Leser werden dies ja schon selbst berichtigt haben, da der Nestparasitismus des Kuducks jedermann bekannt ist. — Die Schriftleitung.

<sup>1)</sup> Die Geschäftsstelle des Kasperbundes wird gern ein gutes Pilzbuch liefern, wenn man den etwaigen Preis (1—6 Mk.) angibt.





Fürs Feld!

# Schriften

Fürs Feld!

des „Naturwissenschaftlichen Verlages“ Godesberg. Abt. des Keplerbundes.

Siehe auch die Keplerbund-Mitteilungen Nr. 81. März 1916.

(Die neuen Hefte sind durch „Fettdruck“ und Balken || angedeutet!)

## Brennende Fragen aus Naturwissenschaft und Naturphilosophie

Preis für 100 Exemplare gemischt 2 Mark.

1. Das Geheimnis des Lebens. Von Prof. Dr. Dennert.
2. Die Blutsverwandtschaft von Mensch und Affe. Von San.-Rat Dr. Martin.
3. Künstliche Zellen und Lebewesen. Von Professor Dr. Dennert.
4. Die Entstehung unserer Welt. Von Professor Dr. H. Godel.
5. Hat die Welt einen Zweck? Von Professor Dr. Joh. Riem.
6. Zweck und Absicht in der Natur. Von Professor Dr. Dennert-Godesberg.
- || 7. Das Geheimnis des Todes! Von Professor Dr. Dennert.
- || 8/9. Die Urzeugung! Von Prof. Dr. Dennert.

Nr. 7 steht für Propagandazwecke kostenfrei, oder gegen einen freiwilligen Beitrag zur Deckung der Unkosten, zur Verfügung!

## Flugschriften des Keplerbundes

1. Die Naturwissenschaft und der Kampf um die Weltanschauung. Von Professor Dr. Dennert. Begründungsschrift des Keplerbundes. 18. Tausend. 25 Pfg.
2. Weltbild und Weltanschauung. Von Professor Dr. Dennert. 8. Tausend. M. 1.—, in Partien billiger.
3. Im Interesse der Wissenschaft. Haedels „Fälschungen“ und die 46 Zoologen. Von Direktor W. Leudt. 2. Aufl. 80 Pfg.
4. Allerlei Mißbrauch der Naturwissenschaft. a) Kosmos-Beröffentlichungen. Von Oberlehrer Karl Mühlefeld. 30 Pfg.
5. Johannes Kepler. Ein Gedenkblatt mit 12 Abbild. 50 Pfg.
6. Monisten-Waffen! Ein Bericht für die Freunde des Keplerbundes und ein Appell an seine ehrlichen Gegner. Von Professor Dr. E. Dennert. 2. Auflage. M. 1.—.
7. Die bekanntesten monistischen Systeme der Gegenwart. Materialismus — Ernst Haedel — E. von Hartmann — Wilhelm Ostwald. Allgemeinverständliche Darstellung und Kritik. Von Ulrich Oppel. 30 Pfg.
8. „Die neue Gottheit“ des kürzlich eröffneten „monistischen Jahrhunderts“. Von Prof. Dr. Dennert. 30 Pfg.

9. Wesen und Recht der Kaufalität. Wider Bernorns revolutionären Konditionismus. Von Professor Dr. Dennert. 60 Pfg.

|| 10. Naturwissenschaft und Gottesglaube. 24 Seiten. Von Prof. Dr. Dennert. Preis 15 Pfg.

|| 11. Gott! — Seele! — Geist! — Jenseits! Von Prof. Dr. Dennert. Etwa 30 Pfg.

Diese beiden letzten Schriften sind auch für Propagandazwecke kostenfrei, jedoch ist ein freiwilliger Beitrag sehr willkommen!

## Naturstudien für Jedermann

Preis 20 Pfg. pro Heft, 100 Exempl. (auch gemischt) für 10 Mark.

Bisher sind erschienen:

- Heft 1. Stoff und Kraft. Von Prof. Dr. Gruner.
- Heft 2. Die Zelle ein Wunderwerk. Von Professor Dr. Dennert. Mit Bildern.
- Heft 3. Die Größe der Schöpfung. Von Astronom Dr. Riem. Mit 1 Tafel.
- Heft 4. Die verzauberte Welt. Die Erklärbarkeit der Natur. Von H. Werner.
- Heft 5. Die Luftschiffahrt. Von Prof. Milarch. Mit 14 Bildern.
- Heft 6. Die Schutzmittel der Pflanzen. Von Prof. Dr. Kng. Mit 17 Bildern.
- Heft 7. Die Eiszeit und ihr Mensch. Von Professor Dr. Schmitt. Mit 15 Bildern.
- Heft 8. Die Fahrzeuge der Motorluftschiffahrt. Von Prof. Milarch. Mit 12 Bildern.
- Heft 9. Wer singt da? Ein Vogelbüchlein für Spaziergänger. Von Professor Dr. R. Hanow.
- Heft 10. Wie finde ich mich am Himmel zurecht? Ein Wegweiser am Sternhimmel. Von Dr. Riem.
- Heft 11. Werden und Vergehen im Weltall. Von Prof. Dr. Gruner.
- Heft 12. Der Hausgarten. Von G. Heid. Mit 9 Bild.
- Heft 13/14. Einheimische Käfigvögel. Von W. Fischer. Mit 14 Bildern.
- Heft 15. Der Zimmergarten. Von G. Heid.
- Heft 16/17. Aus der Wunderwelt der Bienen. Von F. Gerstung. Mit 13 Bildern.
- || Heft 18. Unsere kleinen Feinde aus dem Insektenreiche. Von Prof. Dr. R. Hanow.

Eine wichtige Frage besonders für unsere Feldgrauen.



# Unsere Welt

## Illustrierte Monatschrift zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben vom Keplerbund.

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

Mit den Beilagen: „Naturphilosophie und Weltanschauung“, „Angewandte Naturwissenschaften“.

„Häusliche Studien“ und „Keplerbund-Mitteilungen“.

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

Preis halbjährlich M 2.50. Einzelheft M —.50.

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

VIII. Jahrgang

Oktober 1916

Heft 10

## Die Kosmozoenhypothese. Von Prof. Dr. Riem.



Der Aufsatz über die Urzeugung im ersten Hefte dieses Jahrganges hat der Lehre von den Kosmozoen Erwähnung getan, die weniger wegen ihres Inhaltes, als wegen der gewichtigen Namen ihrer Vertreter eine gewisse Rolle zu spielen scheint. Und das ist bei der ihr innewohnenden Tendenz auch nicht gerade wunderbar. Wenn Branca in seinem Buche über den Stand unserer Kenntnisse vom fossilen Menschen mit dünnen Worten sagt, daß die Urzeugung bis jetzt ein Wunder sei, da man über die Entstehung des Lebens auf der Erde gar nichts wisse, so fügt er auch gleich hinzu, daß man diesem Wunderglauben nur dann aus dem Wege gehen könne, wenn man die Frage weiter schiebt, in das Univerfum hinein, und das Leben, ebenso wie Materie und Energie für ewig, für unzerstörbar hält. Und auch darin hat er zweifellos recht, daß er diese Ausflucht für ganz unbefriedigend erklärt.

Die Lehre von den Kosmozoen (= Lebewesen, die im kosmischen Raume sich aufhalten) oder der Panspermie (= dem Vorkommen von Lebenskeimen im All) geht zuerst auf den Arzt Dr. Hermann Eberhard Richter zurück, der um die Zeit des wildesten Materialismus 1865 die Meinung aufstellte, der Raum sei ebenso mit anorganischen wie mit organischen Körpern erfüllt, die beide in ständigem Werden und Vergehen begriffen sind. Geraten die überall herumfliegenden Keime auf einen Körper, der sich gerade in einem angemessenen Zustande der Wärme, Feuchtigkeit usw. befindet, so setzt hier der Lebensprozeß ein, der schließlich bis zu den höchsten Wesen führen muß. Zwanzig Jahre später haben dann die beiden so berühmten Physiker Helmholtz und Lord Kelvin die Lehre wieder aufgenommen, und zwar haben sie den Meteoriten die Rolle zugeschrieben, die Träger der Keime zu sein. Man hatte aber damals noch wenig genaue Kenntnis von den Eigenschaften der niedrigsten Lebewesen, und obendrein lehrt die Astronomie, daß die Meteore Bestandteile des betreffenden Sonnensystems sind, das sie nicht verlassen können, um nach andern Sonnen auszuwan-

dern. Es war also immer ziemlich leicht, diese Hypothesen abzuweisen, bis neuerdings Svante Arrhenius mit ganz andern Mitteln die Lehre von neuem zu unterstützen sucht (in seinem Buche vom „Werden der Welten“). Und zwar verwendet er dazu den auch sonst von ihm mit Vorliebe zu kosmischen Zwecken herangezogenen Strahlungsdruck. Darunter versteht die Physik folgendes. Schon Maxwell zeigte 1873, daß das Licht auf den Körper, auf den es auffällt, einen Druck ausüben müsse, und Ledeff vermochte 1900 einen Apparat zu bauen, der so empfindlich war, daß er den Druck der Sonnenstrahlen zu messen gestattete, und es zeigte sich, daß die Messung mit der Berechnung gut stimmte. Nun ist es klar, daß ein solcher Druck um so stärker wirkt, je mehr Oberfläche da ist, auf die das Licht fällt, es nimmt also der Lichtdruck zu wie der Querschnitt des Körpers, während die Wirkung der Anziehung zunimmt wie die Masse. Habe ich nun zwei Kugeln von 10 mm und von 1 mm Durchmesser, so hat die zweite also den 10ten Teil des Durchmessers, aber den 100sten Teil des Querschnittes und nur den 1000sten Teil des Inhaltes wie die erste Kugel. Es nimmt also der Inhalt viel schneller ab als der Querschnitt. Aus dieser einfachen mathematischen Ueberlegung folgt nun weiter, daß also bei genügend weit gehender Verkleinerung einmal eine Grenze erreicht werden muß, jenseits deren ein Massenteilchen durch den Strahlungsdruck stärker abgestoßen wird, als durch die Gravitation angezogen. So kleine Körper würde also die Sonne abstoßen, wie es vielleicht bei der Korona der Fall ist, nach ihrem eigentümlichen Aufbau zu schließen. Die Rechnung ist sehr verwickelt, da die Länge der Lichtwellen in Betracht kommt. Aber man findet, daß die stärkste Abstoßung erreicht wird bei Körpern von 0,00016 mm. Hier ist der Druck 19mal stärker als die Schwerkraft. Hier hat also Arrhenius ein Mittel in der Hand, um Massenteilchen in den Raum hinein zu bringen.

Was für Körper sollen nun die Reise antreten und

unter welchen Umständen? Daß es Keime von genügender Kleinheit gibt, ist unzweifelhaft. Die Dauerformen vieler Bakterien sind 0,0002—0,0003 mm groß, und es gibt Krankheiten, deren Erreger noch nicht bekannt sind, weil sie offenbar noch viel kleiner sind und daher den Mikroskopen entgingen. So ein Wesen würde nun nach den Berechnungen von Arrhenius bis zum Mars 20 Tage brauchen, bis zur Jupitersbahn 80 Tage, bis zur Neptunsbahn 14 Monate und bis zum nächsten Fixstern 9000 Jahre. Aber unter welchen Umständen! Nach unseren Vorstellungen liegt die Temperatur des Raumes nahe bei 273 ° C unter 0, der sogenannten absoluten Temperatur. Der Raum ist absolut trocken und wird von allen Strahlengattungen ohne Hemmung durchsetzt. Es ist die Frage, ob jene Keime diese Bedingungen aushalten können. Nach Arrhenius hätten Versuche gezeigt, daß es Sporen gibt, die in flüssiger Luft, — 200 ° C und in flüssigem Wasserstoff, — 252 ° C längere Zeit gehalten wären und ihre Keimkraft nicht eingebüßt hätten. Dazu mögen sich die Botaniker äußern. Gewiß setzt die Herabsetzung der Temperatur auch die Lebenstätigkeit sehr stark herab, und zwar nach Arrhenius wie 1 : 2,5 bei einer Temperaturabnahme von 10 ° C. Das gäbe für eine Temperaturerniedrigung auf — 220 ° eine Verlangsamung der Lebenstätigkeit auf 1 : 1 Milliarde, so daß die Keimkraft unter diesen Umständen in 3 000 000 Jahren ebensoviel verringert würde, wie an einem Tag bei 10 ° C. Es soll also der Transport durch den Raum die Samen außerordentlich gut konservieren. Dasselbe gilt auch für die so große Trockenheit, gegen die die große Kälte ebenfalls ein Schutzmittel ist. Aber es bleibt noch ein drittes. Das ist die so schädliche Wirkung der ultravioletten Strahlen, die die Sonne in so reichem Maße ausstrahlt, und die bei uns den Pflanzen nur darum nicht schaden, weil die Atmosphäre sie nicht hindurchläßt, sondern in den oberen Schichten verschluckt. Schon auf hohen Bergen machen sie sich als Gletscherbrand den Bergsteigern unangenehm bemerkbar. Aber im Raum ist dieser Schutzschirm doch nicht vorhanden, und ehe die Keime sich genügend weit von der Sonne entfernt haben, dürften sie abgetötet sein. Es mögen aber die Biologen entscheiden, ob Keime den Angriffen der Kälte, der Dürre und der ultravioletten Strahlen auf Zeiträume, die doch nach Jahrtausenden zu bemessen sind, auf die Dauer widerstehen können. Tun wir aber einmal Arrhenius den Gefallen, und lassen wir das alles gelten. In den Raum hinein bringt er seine Schützlinge auf eine sehr sinnreiche Weise. Bis in die höheren Luftschichten tun es die Luftströme, dann die elektrischen Ströme, die oft in bedeutender Stärke als Nordlichter auftreten und sicher solche Sporen bis über den Bereich der Anziehung der Erde hinaustragen können. Und dann kommen die Wirkungen der Sonne zur Geltung, der Druck ihrer Strahlen wirkt zu den Fixsternen hin. Es kann aber auch vorkommen, daß der Keim innerhalb der Planeten mit einem größeren Staubteilchen in Berührung gerät, wie sie etwa das Jodiatallit zusammensetzen. Dann kommt die Sonnenanziehung zur Wirkung, und die Keime können nach der Sonne zu fallen, und dabei die Bahnen von

Venus und Merkur querend, hier lebenverbreitend wirken.

Verfolgen wir aber die Reise in die Fixsternregionen mit, so stehen wir vor einer neuen Schwierigkeit. Es muß doch in der Gegend der nächsten Sonne eine Stelle geben, wo deren Gegendruck gleich stark ist, so daß der Keim hier zum Halten kommt, wie Buridans Esel zwischen den beiden Heubündeln. Hier müssen dann vorüberziehende Planeten oder Kometen den Keim weiterbefördern, Staubteilchen machen sie schwerer, so daß jener Fixstern sie anziehen kann, und so geraten sie in den Bereich jener dort anzunehmender Planeten. Und nun sagt Arrhenius wörtlich folgendes: „Auf diese Weise kann das Leben seit ewigen Zeiten von Sonnensystem zu Sonnensystem, oder von Planet zu Planet innerhalb desselben Sonnensystems getragen sein. — Schließlich finden wir, daß nach dieser Version der Lehre von der Panspermie alle organischen Wesen im ganzen Universum miteinander verwandt sind, und aus Zellen bestehen, die sich aus COHN-Verbindungen aufbauen. — Das Leben auf andern bewohnten Welten bewegt sich vermutlich in Formen, die den auf der Erde vorhandenen recht nahe verwandt sind.“ Freilich gibt er auch zu, daß sich ein direkter Beweis nie werde führen lassen, denn selbst wenn einem Forscher einmal ein kosmischer Same in die Hände geraten würde, so könne man ihm den kosmischen Ursprung nicht ansehen.

Das ist also die Lehre der Kosmozoen in ihrer heutigen Form. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß sich dagegen noch sehr viel sagen läßt. Zunächst ist also die Existenz von Planeten bei keinem einzigen Fixstern beweisbar, sie ist zwar möglich, aber da wir über die Gesetze der Planetenbildung gar nichts wissen, nicht einmal, wie unsere Sonne zu ihren Planeten gekommen ist, so ist das Vorhandensein jener Planeten eine Hypothese. Nun muß man sich einmal überlegen, wie ungeheuer verwickelt die Beziehungen sind, die zwischen den Lebewesen und ihrem Wohnplatz bestehen. Ich nenne nur die Bedingungen der richtigen Temperatur, einer entsprechend zusammengesetzten und genügend dichten Atmosphäre, ausreichender Bewässerung, richtiger Bestrahlung durch eine Sonne, ruhige und nicht durch einen Doppelstern gestörte Entwicklung, und weise darauf hin, daß diese Bedingungen alle eng miteinander zusammenhängen, daß sie alle gleichzeitig und zum Teil sehr genau erfüllt werden müssen, wenn nicht alles organische Leben vernichtet werden soll. Dann wird einem klar, daß es damit nicht abgetan ist, daß da eben ein Planet den Keim einfangen soll. Dieser würde einfach wegen des Mangels an geeigneten Verhältnissen umkommen. Und gerade die Keime, die die Eigenschaft haben, Dauerformen zu bilden, die so gräßliche Zustände solange aushalten könnten, sind doch schon recht hoch entwickelt, und haben einen sehr ausgesprochenen Artcharakter, so daß man schlecht begreifen kann, wie Arrhenius es ganz vergißt, daß immer Gleiches von Gleichem kommt. Wie kann ein wohldefinierter Keim einer ganz bestimmten Art, auch wenn man noch so lange Zeiträume zu Hilfe nimmt, gleichzeitig der Stammvater des Palmbaumes und der Trichine, des Walfisches und der Victoria Regia werden!

Sollte der Erreger des Milzbrandes das Pech haben, auf so einem unbekanntem Planeten niederzufallen, so würde er sofort umkommen, falls er kein Rindvieh findet, das er befallen kann! Aber eben dieses soll er ja im Laufe ungezählter Generationen aus sich erzeugen und entwickeln! Da sieht man, wohin diese Hypothese führt, wenn man sie genügend weit durchdenkt. Man sieht aber weiter, wie ungeheuer wichtig dem Monismus die Frage nach der Urzeugung für die Weltanschauung ist, daß man zu so ungeheuerlichen

Hypothesen keine Zuflucht nehmen muß, um nur nicht zugeben zu müssen, daß es Dinge gibt, an denen die Forschung haltmacht, und wo Wissen und Glauben sich ergänzen müssen und mit Branca eingestehen, daß das erste Auftreten des Lebens eben ein Eingriff von außen ist, ein Wunder, und nicht die Wirkung eines Naturgesetzes. Denn ein solches wirkt immer und nicht nur ein einziges Mal. Und so dürfte die Lehre von den Kosmozoen oder von der Panpermie bald auch nur noch historisches Interesse haben.

## Im Moorwald der Miozänzeit. Von E. Schumann.



Eine geologische Exkursion führte uns von der Reichshauptstadt über Lübben und Lübbenau in das Braunkohlengebiet der Niederlausitz. Die Spreeniederung mit ihrem Wiesenreichtum prangt hoffnungsvoll im ersten Frühlingsgrün. Die zahlreichen Gräben und blinkenden Wasserläufe leuchten wie silberne Adern im Smaragdtschmuck der Auen. Auch die Erlen und Weiden, die Birken und Pappeln, die zu beiden Seiten der Wasserläufe stehen, zeigen schon den lichtgrünen Anhauch ihres Frühlingsgewandes. Im Vorüberfluge betrachten wir das Gemeinschaftsleben von Wasser und Baum und sehen, daß es auch in diesem scheinbar friedlichen Dasein nicht ohne Kampf abgeht. Hier hat das Wasser das Erdreich, in dem jene Erle stand, unterwaschen und ihr Wurzelwerk entblößt, sie neigt sich schon bedenklich über den Rand des Wasserarmes, in dem sie bald ihr Grab finden wird, wenn des Menschen Hand nicht eingreift. Dort auf dem Boden des Torfmoors haben sich einige Bäume angesiedelt. Die Birke weiß sich vorläufig noch auf dem schwankenden Untergrunde zu behaupten, nicht so jene Kiefer. Von ihrem Gewicht zu Boden gezogen, in dem die Wurzelung nicht genügend tief und fest ist, neigt sich der Stamm schon herab zu der munter grünenden Moos- und Krautvegetation der Moorbede und wird bald unter ihr begraben. Diese niedrigen Pflanzengeschlechter, die Sumpfmooße, die Moorheideträuter und die Riedgräser stellen sich bodenbildend in den Dienst der höheren Holzgewächse. Das dichtgedrängte Wurzelwerk der Moorträuter birgt eine Menge zerfetzter Pflanzenstoffe, die mit dem Wasser des Torfmoors einen zum Betreten zwar unsicheren, für das Pflanzenwachstum aber ganz fruchtbaren Boden bilden. Bäume, ja selbst Wälder können sich auf ihm erheben. Rasch wachsen z. B. Weiden, Zitterpappeln und Birken, auch Kiefern auf jenem Boden empor, doch sind sie früh dem Untergange geweiht, wie wir eben an der Kiefer sahen. Auch das Leben der niedrigen Pflanzengeschlechter auf dem Torfmoor reicht nicht tief; gleich unter dem frischen Teppichgrün herrscht Absterben, Moder, und unten im Moor liegen auf wasserundurchlässigem Untergrunde die Ueberbleibsel der abgestorbenen Moorpflanzen zu Schichten angehäuft, die hier unter Abschluß der Luft zu Torf verkohlten. Auch die umgestunten Baumstämme geraten tiefer in das Torfmoor und teilen in den unteren Schichten mit den übrigen Pflanzen das Schicksal des Verkohlens. — Unser Blick weilt

jetzt auf jenem Waldkomplex, der sich am Horizonte hinzieht. Es ist der Spreewald. Noch vor einigen Jahrhunderten einem Urwald vergleichbar, der hier mit Wasser und Sumpf um die Herrschaft rang, werden ihm durch die Kultur die Grenzen seiner unberührten Wildnis enger und enger gesteckt. Der Rest seiner urgewaltigen Baumpracht steht noch jetzt im Kampf mit den Wasserläufen, den Sümpfen und Morästen dieser Niederung, in jenem Kampf im großen, wie wir ihn auf der Fahrt soeben im Kleinen sahen. Im Spreewald erheben noch zahlreiche alte Bäume die weitverzweigten Kronen über die Wasserarme, die aber unablässig das Erdreich ihres Wurzelwerks unterminieren, bald hier, bald dort einen der Baumriesen zu Fall bringen und ihm ein nasses Grab bereiten. Im Morast des Spreewalds mit seinem wasserundurchlässigen Boden liegen Tausende von Baumleichen begraben, die hier unter Abschluß der Luft durch die überliegenden Wassermassen dem Verkohlen entgegengehen, wie er im Torfmoor mit der Zersetzung jener niedrigen Pflanzen, der Sumpfmooße, Moorheideträuter und der Riedgräser, beginnt. Vollzieht sich nun der weitere Verkohlungsprozeß unter dem Druck darüber sich lagernder Schichten, so schreitet er zur Braunkohlenbildung, wie sie besonders die Tertiärzeit zeigt; unter noch stärkerem Druck in älteren Schichten zur Umwandlung in Steinkohlen, die vorwiegend aus Pflanzenmaterial der Karbonzeit entstanden; die weitere Stufe der Kohlenbildung in noch älteren Perioden des Altertums der Erde bis zum Kambrium schuf den Anthrazit und endlich aller Wahrscheinlichkeit nach den Graphit, für den jedenfalls die allerälteste Flora einer vorkambrischen Zeit den Stoff lieferte. Der Kreis schließt sich. Er begann mit der Frühjahrsverjüngung der Pflanzenwelt, er schließt mit der endlichen Umwandlung auch der ältesten Flora unserer Erde zur Kohlenmasse unter Bedingungen, wie sie noch heute in den Mooren bei der Torfbildung vor sich gehen.

Ein Stündchen nach solcher Betrachtung während der Bahnfahrt durch die Spreeniederung standen wir inmitten eines alten Waldes der mittleren Tertiärzeit, des Miozäns. Es war im Tagebau der Grube Renate der Braunkohlenaktiengesellschaft „Isa“ im Haupt-Braunkohlenrevier der Niederlausitz zwischen Groß-Rätschen und Senftenberg. Ein eigenartiger Anblick! Auf der dunk-

len Sohle der Abbauschichten des Braunkohlenflözes erheben sich zahlreiche  $1\frac{1}{2}$ —2 m hohe bewurzelte Baumstümpfe, deren Stämme häufig weit über 1 m im Durchmesser zeigen; auch solche von 2 m sind keine Seltenheit, sogar Baumriesen von 3—4 m kommen vor (s. Fig. 88). Die Struktur der Hölzer ist so gut erhalten, daß man an vielen die Jahresringe zählen kann und hiernach einem Teil dieser Baumriesen ein mehr als tausendjähriges Alter zuerkennen muß. Auffallend ist die ziemlich gleiche Höhe jener Baumstümpfe, die wohl darauf zurückzuführen ist, daß sie bis zu dieser Höhe, in der sie später abbrechen, im Wasser standen. Jedenfalls widerstanden die Hölzer hierin infolge ihres Harzgehaltes — es handelt sich um harzreiche Nadelbäume — nach dem Absterben länger dem Verwesungsprozeß als über dem Wasserspiegel, so daß das Abbrechen der Stämme an dieser Stelle erfolgte. Auffallend ist ferner die geringe Entfernung, in der die Stubben (Baumstümpfe) trotz ihres großen Umfanges stehen. Jene Wälder müssen beim dichten Stand ihrer Bäume an Dürsterheit und Tiefschattigkeit die der Jetztzeit bei weitem übertroffen haben. Auch in der Abbaumwand des Kohlenflözes sieht man in allen möglichen Höhen derartig aufrecht stehende Baumstümpfe, bisweilen mehrere übereinander (Fig. 89), auch liegende Stämme, deren Längsbestimmung im Innern des Flözes nicht möglich ist, da es immer in seiner ganzen Mächtigkeit zum Ab-

bau kommt. Doch sind auf seiner Oberfläche Baumriesen von 60 m Länge aufgefunden. Neben horizontal liegenden Hölzern sehen sich auch manche schräg durch das Kohlenflöz hindurch, jedenfalls Stämme, die von den aufrecht stehenden Stümpfen an Ort und Stelle abgebrochen sind und teils in horizontaler Lage im Moor eingebettet wurden, teils bei dem dichten Waldbestand gegen andere Bäume fielen und in dieser schrägen Lage beim Anwachsen der verkohlten Schichten blieben.

Die Frage nach Gattung und Art dieser fossilen Bäume der miozänen Sumpfwälder wird in jedem Beobachter auftauchen, denn nicht allein Grube Kenate, auch die meisten der übrigen Braunkohlengruben am Nordrande unseres Gebietes zeigen ein ähnliches Bild: aufrechtstehende, bewurzelte Baumstümpfe, deren Stämme in einer gewissen Höhe abgebrochen sind, mögen sie nun in der Sohle der Grube, also im Liegenden des Flözes eingewurzelt sein wie im Tagebau Kenate, oder auf der Oberfläche des Flözes stehen wie im Tagebau Clara II der „Eintracht“. Ferner im Flöz selbst überall liegende oder schräg stehende Stämme von ähnlichen Größenverhältnissen, von gleicher Struktur. Die nähere Untersuchung dieser Stümpfe und Stämme hat ergeben, daß es sich hier um zwei Arten von Nadelhölzern handelt, vorwiegend um die Sumpfpypresse (*Taxodium*), die noch heute der Baum

der Sumpfwälder des südlichen Nordamerikas ist, seltener um den Vertreter einer andern Konifere, der *Sequoia* (*S. Langsdorffii*). Die Mammutbäume (*S. gigantea*) besiedeln in der Jetztzeit als andere Art jener Koniferen-Gattung die Sierra Nevada Kaliforniens. Doch tritt die fossile Art der *Sequoia* in unseren miozänen Schichten sehr zurück vor der der Sumpfpypresse. Sie war jedenfalls der Charakterbaum der Moorgebiete jener Miozänzeiten, der die Braunkohlenflöze der Niederlausitz zu verdanken sind. Man kann wohl annehmen, daß das Landschaftsbild der miozänen Sumpfwälder einen ähnlichen Anblick bot wie die *Taxodiummoore*, die „*Cypress-swamps*“ der Mississippieniederung mit ihren Sumpfpypressenwäldern, die den atlantischen Küstengürtel Virginien umsäumen. In ihnen mag sich in der Jetztzeit die Bildung eines Braunkohlenlagers im großen vollziehen, wie in der Sumpflandschaft unseres Spreewalds im kleineren. Der berühmte Geologe Lyell war beim Befahren der „*Cypress-swamps*“ voller Bewunderung, hier geradezu die

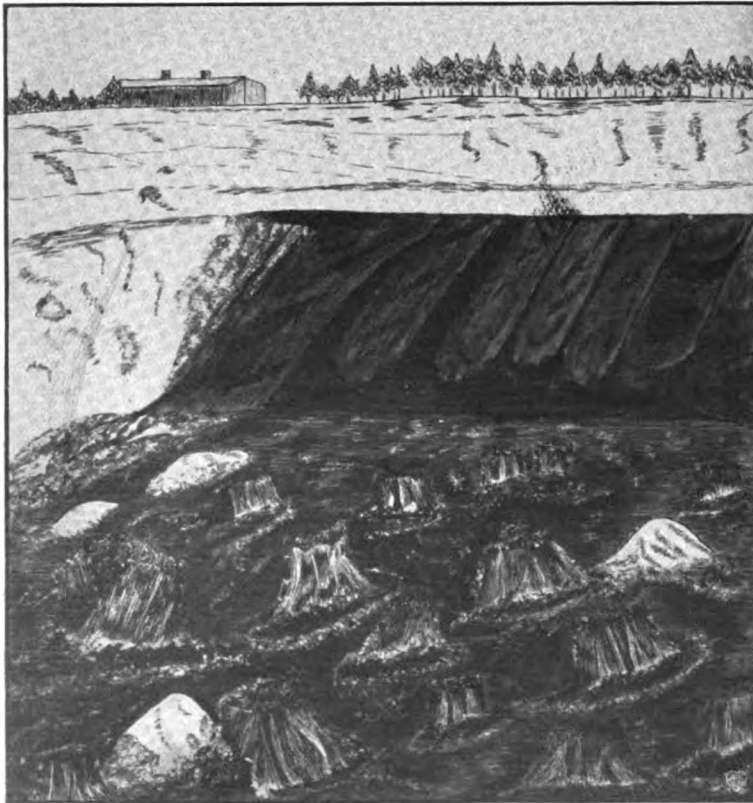


Fig. 88. Ein Stück der Sohle vom Tagebau „Kenate“ mit fossilen Baumstümpfen.

Bildung eines Braunkohlenlagers vor sich zu haben. Er schreibt darüber: „Solche Sumpfbäume leiden nicht darunter, wenn sie an ihrer Basis mehrere Fuß tief begraben werden, und andere Bäume treiben fortwährend aus dem neuen Boden hervor, wenn inzwischen Humus- und Schlammauflagerungen in den Ästuarien (meerbusenartige Flußmündung) stattgefunden haben — mehrere Fuß über dem Niveau des ursprünglichen Morastes. An den Ufern des Mississippi habe ich bei niedrigem Wasserstande Erddurchschnitte gesehen, in denen Teile der Baumstämme mit ihren Wurzeln in vielen verschiedenen Niveaus übereinander in situ sichtbar waren... Bei allen diesen Zypressensümpfen findet man zu unterst eine Tonsschicht mit Wurzeln der Sumpfpypresse darin, gerade wie die Tonböden der Steinkohlenlager mit *Stigmaria* angefüllt sind.“

Von den heutigen „Cypress-swamps“ zurück zu unserem begrabenen Sumpfpypressenwalde aus der Miozänzeit! Holz, Rinde und auch Blätter dieser Bäume können bestimmt mit der noch lebenden Sumpfpypresse Virginians (*Taxodium distichum*) auf die gleiche Stufe gestellt werden, wenn man auch nicht mit Sicherheit behaupten kann, ob die jetzige Art mit ihren knieförmig aus dem Wasser gebogenen Atemwurzeln noch genau dieselbe sei, von der damals die Sümpfe der Miozänzeit beschattet wurden. Jedenfalls ist die vorzügliche Erhaltung dieses alten Zypressenwaldes dem Sumpfboden und der Einbettung in moorigen Grund zu verdanken. Wer dünkt bei den wohl erhaltenen „Baumleichen“ dieser miozänen Erdschichten nicht an die vorzüglich erhaltenen „Mooreichenfunde“ unserer norddeutschen Tiefebene? Von einem noch so mächtigen Urwalde, der dem verrottenden Zerstörungswerk der Luft preisgegeben ist, kann der Nachwelt außer einer Erdschicht nichts überkommen. In zweiter Linie mag es auch der reichliche Harzgehalt jener Bäume sein, der im Wasser mit zu ihrer vorzüglichen Erhaltung beitrug. Eigentümlicherweise haben sich nämlich in diesen Braunkohlenschichten der Miozänzeit, trotzdem sie vollständig aus verrotten Pflanzenresten bestehen, nur wenige erkennbare zartere Pflanzenteile gefunden. Außer harzreichen Koniferenzapfen nur noch Früchte von Hasel- und Walnüssen, Verwandte nordamerikanischer Arten, ferner einzelne Samenkörner, z. B. die einer Magnolienart. Die Nüsse werden infolge ihrer widerstandsfähigen holzigen Schalen, vielleicht auch wegen ihres Delgehaltes, den ja auch die Samen bergen, dem verrotten Zerfall entgangen sein.

Eine weit reichere Flora liefern die Tonsschichten der Miozänzeit, die im Hängenden und Liegenden der zwei Braunkohlenslöze dieser Gegend lagern. Die stattliche Anzahl von 59 verschiedenen Pflanzenarten sind nach Prof. Reithad allein an einem Fundort unseres Braunkohlengebietes (in Henkelsgrube bei Rauno) gefunden. Von Nadelhölzern ist außer den bereits erwähnten Koniferen der Braunkohlenschichten eine Kiefernart mit auffallend langen Nadeln und ein tagusähnliches Gemächs vertreten. Die Laubhölzer sind in den Tonsschichten in großer Mannigfaltigkeit vorhanden: drei Buchbaumarten, zwei

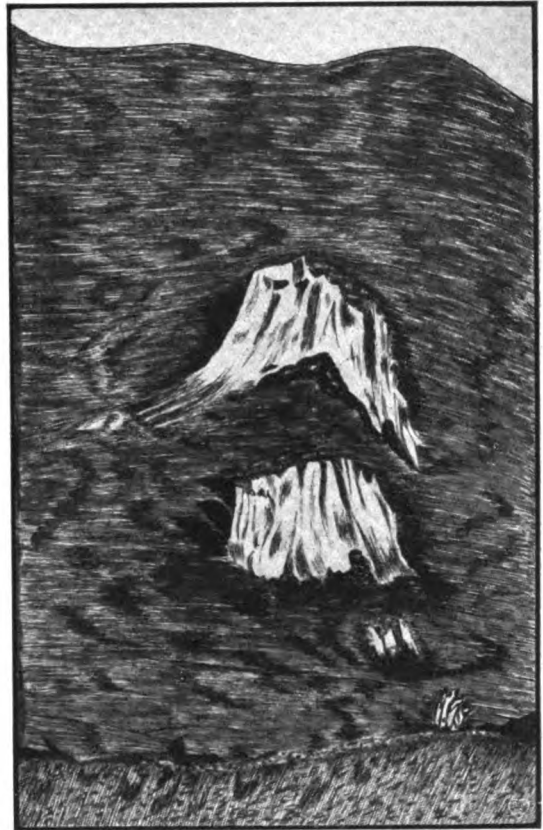


Fig. 89. Uebereinanderstehende Baumstümpfe in einer Abbaumwand des Kohlenflözes.  
(Nach einer Photograph. der Bergbau-Aktien-Ges. „Zille“. Jubil.-Schrift.)

Bappeln, eine Weide, zwei Hainbuchen, eine Haselnuß, drei Birken, eine Erle, eine Buche (*Fagus*), fünf Ahornarten, eine Esche, eine Linde und drei Brunusarten. Welch ein gemischter Laubwald! Ein ebenso reichhaltiges, wechselvolles Bild bietet die Unterholzflora jener Miozänzeit. Es fanden sich in den Tonsschichten Weißdorn, Eberesche, Rose, Zwergmispel, Faulbaum, Delweide, Stechpalme (*Ilex*), Pfaffenhütchen, Spiraea, Wassernuß; von Klettergewächsen: Uralien (*Clematis*), Weinrebe, wilder Wein (*Ampelopsis*) — alles Arten, die nur wenig von den heute lebenden abweichen. So tief — melancholisch und schweigsam der Eindruck des düsteren Sumpfpypressenwaldes gewesen sein mag, so abwechslungsreich, so belebt und malerisch wirkten jedenfalls die buntgemischten Wälder und die Laubholzflora der Miozänzeit, den heutigen Auwäldern unserer Flußniederungen vergleichbar.

Ueber die klimatischen Verhältnisse und den landschaftlichen Charakter zur Bildungszeit der Braunkohlenslöze hiesiger Gegend urteilt Sanitätsrat Dr. Wenzel, der die von Prof. Reithad gefundene Flora bearbeitete: „Das Klima der Senftenberger Gegend zur Miozänzeit ist jedenfalls ein mildes und feuchtes gewesen, dafür legen die überlieferten Pflanzenreste Zeugnis ab. Die Buche ver-



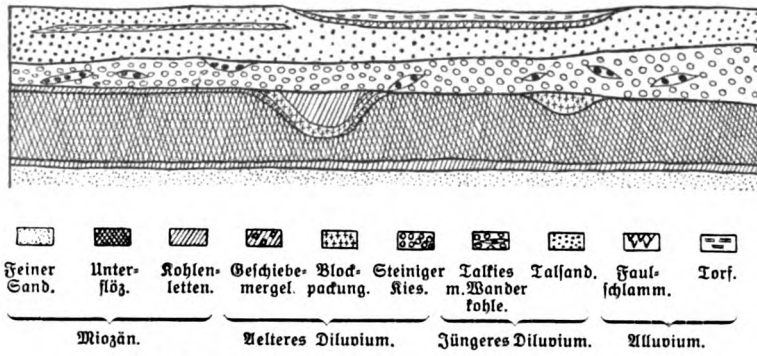


Fig. 90. Profil des Tagbaus „Marga“. (Nach Prof. Keilhad.)

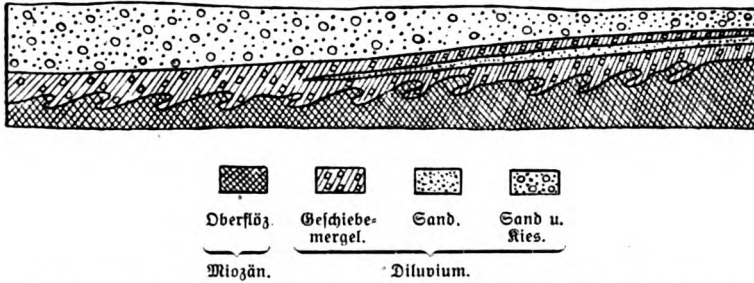


Fig. 91. Profil eines Teiles der Nordwand vom Tagbau „Eva“. (Nach Prof. Keilhad.)

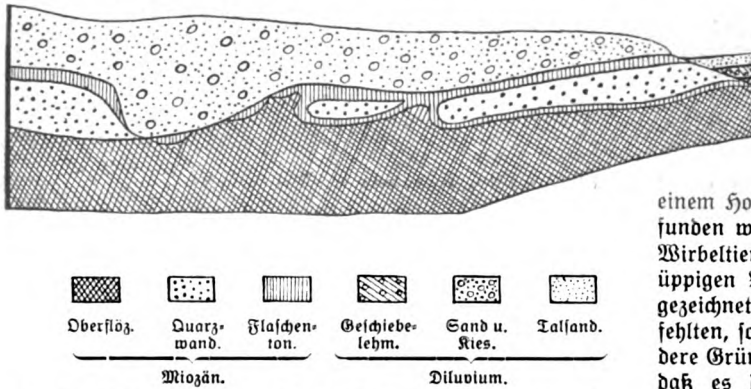


Fig. 92. Profil des Tagbaus „Marga“ bei Büdgen. (Nach Prof. Keilhad.)

gebietes“ (1. Teil der Jubiläums-Festschrift der Bergbau-Aktiengesellschaft „Ifse“): „Werfen wir einen Blick auf die Tierwelt, die zur Zeit der Bildung der Braunkohlenformation die Niederlausitz belebte, so müssen wir zunächst eingestehen, daß uns die mächtige Schichtenfolge so gut wie gar keine Fossilienreste der damals lebenden Tiere überliefert hat. Weder Knochen von Säugetieren und Vögeln oder von Wasser bewohnenden Fischen, noch Schalen von Schnecken und Muscheln sind je in diesen Sanden und Tonen gefunden worden. Ein zarter Abdruck einer Vogelfeder in den pflanzenführenden Schiefertonen gibt uns allein Kunde, daß auch der Vogel munteres Heer unseren Braunkohlenwäldern nicht fern blieb. Nur die Insektenwelt hat Spuren hinterlassen. In den Holzern der Braunkohle finden wir bisweilen Stücke, die durchbohrt sind von Larvengängen von Käfern, und wir können daraus die ehemalige Anwesenheit von kleinen Borkenkäfern und mehreren Arten von Bochkäfern deutlich erkennen. Von den Käfern selbst aber findet sich keine Spur, und nur einmal ist eine kleine, in Metamorphose begriffene Larve eines Käfers, in Schmelkfies umgewandelt, in

einem Holze der Niederlausitzer Braunkohle gefunden worden. Da nicht anzunehmen ist, daß Wirbeltiere und Mollusken, die doch in den üppigen Wäldern, Sümpfen und Seen so ausgezeichnete Lebensbedingungen fanden, gänzlich fehlten, so muß die Abwesenheit ihrer Reste andere Gründe haben, und ich neige zu der Ansicht, daß es das völlige Fehlen des Kalkes in der Braunkohlenformation ist, welchem die Schuld am Fehlen aller aus Kalk zusammengesetzten tierischen Reste beigemessen werden muß. Das weiche Wasser der Braunkohlenformation hat unter Mitwirkung der aus der Kohle stammenden Kohlensäure und Humusäure alle sicherlich dereinst vorhandenen Knochen und Schalen aufgelöst.“

Der Tagebau Marga war unser weiteres Ziel. Hier wie beim Besuch der folgenden Gruben kam es uns vorwiegend darauf an, die Schichtenfolge der Aufschlüsse und die Einwirkungen des Inlandeises zur Diluvialzeit, auf unser miozänes Moorwaldgebiet, auf die Braunkohlenslöze, in Augenschein zu nehmen. Ein vorzüglicher Wegweiser hierzu ist die bereits erwähnte Schrift von Prof. Keilhad, an deren Hand wir die folgenden Beobachtungen machen. Marga ist bis jetzt

trägt kein extremes Klima und braucht Niederschläge. Kastanie, Platane, Linde u. a. bedürfen eines gemäßigten, gegen frühere Perioden weniger heißen, aber feuchten Klimas. Feuchten Boden beanspruchen Weide, Pappel, Erle, Hasel und die Sumpfpflanze, die an der Bildung des Flözes vorzugsweise beteiligt ist. Sie läßt mit den ihr verwandten Arten das Bild eines Waldmoores im Senftenberger Gebiet zur Miozänzeit vor unseren Augen erscheinen, das den Küstensümpfen der atlantischen Südstaaten Nordamerikas habituell gleich war.“

Eine auffallende Armut zeigen jene Schichten der Miozänzeit an Fossilienresten damals lebender Tiere. Prof. Keilhad äußert sich darüber in den „Geologischen Verhältnissen des Niederlausitzer Braunkohlen-

im Senftenberger Revier der einzige Tagebau, in dem das Unterflöz des Miozäns abgebaut wird. Die Schichtenfolge stellt sich hier folgendermaßen von oben nach unten dar (vergl. dazu Fig. 90).

Ein Torfmoor, das an verschiedenen Stellen in Vertiefungen des Sandbodens eingebettet ist, beginnt die Schichtenreihe. Unter dem Torfbeden lagert stellenweise Faulschlamm, stellenweise Sand, der von einem dichten Wurzelgestlecht von Schilfrohr durchsetzt ist. Diese Alluviumschichten bilden den Grund eines alten Wasserbeckens, an dessen Ufern dichte Schilfbestände wuchsen. Die zahlreichen schwimmenden Wasserpflanzen des einstigen Sees erzeugten jedenfalls die Faulschlammsschichten, die jetzt nach Trockenlegung des Wasserbeckens sehr feste, harte Massen bilden. Von den Ufern her eroberte sich die Pflanzenwelt mehr und mehr den Boden des flachen Seebeckens; unter Ansiedlung von Torfpflanzen, die immer mächtiger werdende Torflager erzeugten, wuchs es allmählich zu — ein Torfmoor der Jetztzeit, wie wir im tieferen Braunkohlenflöz ein solches der Miozänzeit vor uns haben.

Unter der alluvialen Torf- und Faulschlammsschicht lagern in einer Mächtigkeit von 15—22 m die diluvialen Talsande und Kiese, welche die Abschmelzwässer des Eises hinterließ. Zu ihrem Verständnis ein kurzer Hinweis auf die Eiszeit. Die Schmelzwässer des diluvialen Eises mußten sich an seinem Rande zu gewaltigen Strömen sammeln, die ihren Weg zum Meere nahmen. Da das Inlandeises ganz Norddeutschland bis zu den Mittelgebirgen bedeckte als ein mächtiger Wall, der sich von Schlesien bis nach Holland erstreckte, so konnten die Abflüsse natürlich nicht in ihrem heutigen Laufe dem Meere zufließen. Sie waren gezwungen, dem Rande des Eises zu folgen und sich so in ostwestlicher, dann in südost-nordwestlicher Richtung durch Norddeutschland Täler zu schaffen, in denen sie der Nordsee zufließen. Fünf solcher Stromtäler der Abschmelzwässer, als Urstromtäler bezeichnet, durchziehen die norddeutsche Tiefebene. Jede entspricht einer längeren Stillstandslage des Inlandeises, während der die Abschmelzwässer diesen Weg nahmen. Das südlichste Urstromtal, in dem das Niederlausitzer Braunkohlengebiet liegt, führte die Schmelzwässer während der größten Ausdehnung des Inlandeises dem Meere zu. Es wird das Breslau-Hannoversche Urstromtal genannt und erstreckt sich von Schlesien durch die Lausitz, die Provinz Sachsen, den süd-

lichen Teil der Altmark und Hannover. Der Eiswall lagerte während seiner Bildung auf dem Ratzengebirge in Schlesien, auf dem Lausitzer Grenzwall, dem Fläming und dem Rücken der Lüneburger Heide in der Altmark und der Provinz Hannover. Dieses südliche Urstromtal verband also die heutigen Flußsysteme des Weichselgebietes im Osten, bis zum Wesergebiete im Westen.

Zurück zu den Talsand- und Taltieschichten unseres Tagebaus! In den ersteren finden sich an vielen Stellen Einlagerungen von sogenannten „Pflanzenhäcksel“, Zweigstücke diluvialer Hölzer. In den Taltiesen fallen hin und wieder linsenförmige Einbettungen abgerollter Braunkohlenstücke auf. Diese sogenannten „Wanderkohlen“ sind wahrscheinlich als zerstörte Stücke des oberen Braunkohlenflözes anzusprechen. Unter dem Talties, direkt über dem Braunkohlenflöz des Abbaus lagern große und kleinere Blöcke von Granit, Gneis, Diabas, Porphyr, Quarzit und Sandstein, erratische Blöcke skandinavischen Ursprungs. Sehr auffallend sind kesselförmige Vertiefungen im Flöz, unter ihnen solche von 45 m Tiefe, 6—10 m Breite und 30—35 m Länge. Diese sogenannten Riesenkegel oder Strudelöcher sind durch Einwirkung des Inlandeises entstanden, das hier unmittelbar auf dem Stein-

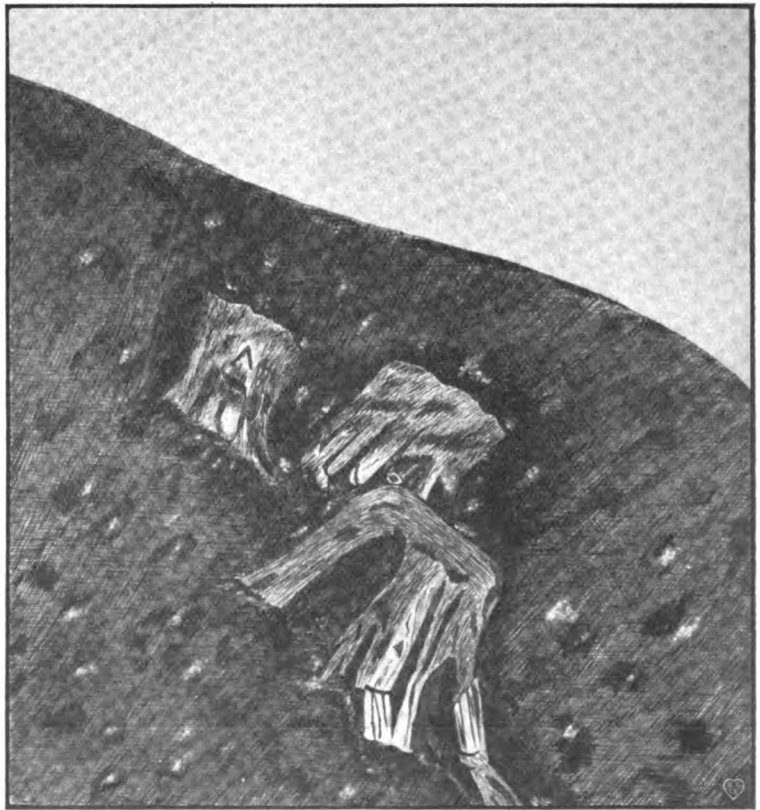


Fig. 93. Baumstümpfe, die an der Faltung des Braunkohlenflözes teilgenommen haben. Aus dem Tagebau „Anna Mathilde“.

(Nach einer Photographie der Bergbau-Aktien-Gesellschaft „Jübe“. Jubiläums-Festschrift)

kohlenflöz lagerte; die darüber liegenden Tertiärschichten waren schon vor der Herrschaft des Eises in diesem Gebiet der Abtragung zum Opfer gefallen. Wie solche Strudellöcher entstehen, ist noch heutzutage an allen Gletschern zu beobachten. Diese sind von Spalten durchzogen, in welche sich die Schmelzwässer der Eisoberfläche in die Tiefe stürzen und auf seiner Unterlage kesselförmige Löcher ausstrudeln. Die Steine, welche im unteren Teile des Eises eingeschlossen sind, werden zu Schleifmitteln in den „Gletschermühlen“, die auch in hartem Gestein tiefe Löcher zu erzeugen vermögen. Wie viel leichteres Spiel hatten solche Gletschermühlen des diluvialen Inlandeises in den wenig festen Braunkohlenschichten! Hier schufen sie mit Vorliebe solche Strudellöcher zu Riesentesseln, in welche durch die ausstrubelnde Tätigkeit der Gletschermühle immer mehr Blöcke gelangten. Die größten Kessel enthalten außer der Blockpackung auch den Geschiebelehm der Grundmoräne, der die Hohlräume wieder ausfüllte. Daß solche Riesentesseln den Abbau der Braunkohle erschweren, sowie die Ausbeute verringern, liegt auf der Hand.

Das Braunkohlenflöz, über dem eine dünne Schicht von dunklen Kohlenletten lagert, hat eine Mächtigkeit von 10—11 m. Es zeigt auf seiner Oberfläche ebenfalls viele aufrechtstehende, bewurzelte Baumstümpfe von meist weniger als 1 m Durchmesser, ebenso die Abbaumände, die außerdem wie in Grube Kenate liegende Stämme in beträchtlicher Zahl und von allen Größen bergen. Unter der Kohle lagert ein hellbrauner Ton, Kohlenletten, der ebenfalls tertiären Faulschlamm darstellt. Es wiederholen sich also hier im Tertiär die analogen Verhältnisse oben im Torfbeden des Alluviums. Hier wie dort Faulschlamm als ersten Niederschlag eines Wasserbeckens, das zu vertorfen begann. Oben als Ergebnis des Vertorfens das Torflager, unten das Braunkohlenflöz.

Dem Tagebau Eva, der wie die übrigen Gruben das Braunkohlenoberflöz der Miozänschichten abbaut, galt unser nächster Besuch. In der Nordwand der Grube lagert zwischen Kohlenflöz und Talkies eine talkhaltige Grundmoräne, der Geschiebemergel (s. Fig. 91). Unter ihm bietet die sonst ziemlich gleichmäßig lagernde Kohle ein recht zerrissenes Bild, entstanden durch emporgehobene Teile der Oberfläche, in deren Hohlräume der Geschiebelehm eingepreßt ist — wieder eine Einwirkung des Inlandeises auf das Braunkohlenflöz. Durch die einschneidende Kraft der Eisunterkante wurden diese Teile gehoben, und in die entstehenden Hohlräume preßte nun das Eis seine Grundmoräne, den Geschiebemergel. An andern Stel-

len füllte er mit den von seinen Schmelzwässern ausgewaschenen Kiesen und Sanden die Lücken aus. Auch diese Eiszirkung ist natürlich für den Bergbau von großem Nachteil. Die bereits erwähnten Strudellöcher sind auch in Grube Eva keine Seltenheit.

Eine dritte Einwirkung des diluvialen Inlandeises auf das Kohlenflöz zeigten uns die Gruben Jilse und Anna-Mathilde bei Bückgen. An verschiedenen Stellen fällt hier die Faltung des Kohlenflözes und der Schichten ihres Hangenden auf, sowie die häufige Sattel- und Muldenbildung der Kohlenoberfläche. Die große schiebende Kraft des vorwärts drängenden Eises hat diese Wirkung verursacht. Liebt man auf eine dicke Tuchdecke von der Seite her einen schiebenden Druck aus, so wird sie in Falten gelegt. Ebenso ergeht es den plastischen und nachgiebigen Schichten, die sich der Schubkraft des Eises entgegenstellen. Solche sind die plastischen Ton- und Kohlenletten-schichten, die über der Braunkohle lagern, sowie das ebenfalls nachgiebige Flöz selbst. Die losen Sandschichten dagegen machten diesen Faltungsprozeß nicht mit. Am stärksten gefaltet wurden natürlich die plastischen Tone, die stellenweise die Quarzkiefe vollständig eingebettet haben (Fig. 92). Die Fortsetzung dieser Faltung, die in der Richtung von Ostjüdost nach Westnordwest verläuft, zeigt die Oberfläche des Flözes in der benachbarten Grube Anna-Mathilde. Sehr interessant ist hier die Anteilnahme der Stämme am Faltungsprozeß des Wurzelbodens. An Stellen, wo das Flöz die stärksten Biegungen bildet, weisen die Stammachsen Neigungen bis 30° auf (Fig. 93). In der Westwand des Tagebaus Anna-Mathilde trat beim Abbau im Winter 1911/12 eine weitere glaziale Schichtenstörung zutage: durch die Eiskraft abgehobene Teile des Oberflözes fanden sich in den darüber lagernden diluvialen Sand eingepreßt. Am stärksten äußert sich die Schubkraft des Inlandeises in Uberschiebungen des Flözes, wie sie zum Beispiel im Tagebau Berta bei Sano hervortreten. Sie entstehen dadurch, daß das Flöz unter dem seitlich schiebenden Druck zerreißt und nun auf dieser Fläche der hangende auf den liegenden Teil des Flözes geschoben wird.

So bieten die Aufschlüsse der Gruben des Braunkohlengebietes der Niederlausitz ein reiches Studienmaterial nicht allein für die Braunkohle der Miozänzeit, sondern auch für die Einwirkung des diluvialen Inlandeises auf jene Schichten. Sie zeigen ferner in ihren alluvialen Torfmoorbildungen auf der Oberfläche interessante und lehrreiche Analogien für die Entstehungsgeschichte der Kohle.

## Tier- und Menschenpsychologie. Von E. Hamann.

2

In Nr. 5 (1915) der naturwissenschaftlichen Zeitschrift „Aus der Heimat“ finden wir Aufsätze von Dr. Baege, Mühlischlegel und Dr. Sokolowsky, die sich alle mit der Tierpsychologie beschäftigen. Die drei Verfasser weisen darauf hin, daß ein großer Unterschied zwischen der alten Tierpsychologie und der heutigen For-

schung besteht. „Die Auffassung der Tierseele hat sich nun im Laufe der Zeiten entsprechend der fortschreitenden Wissenschaft, wesentlich verändert.“ (S. 129.) — „Dabei muß man sich von vornherein klar machen, daß sichere Beobachtungen über das Bewußtsein der Tiere schlechterdings nicht möglich sind.“ (S. 136.) — „In-

abhängig von dem Studium der Menschenseele muß die Erforschung derjenigen dieser hochbegabten Tiere vor sich gehen.“ (S. 145.) — Der Fortschritt der gegenwärtigen Tierpsychologie beruht demnach darin, daß sie das Tier ohne Beziehung auf den Menschen beobachten will. Die Tierpsychologie will einfach wissen, „wie die Handlungen der Tiere zustande kommen“. (S. 133.) — Nun muß sich die Menschenpsychologie dagegen wehren, daß die Forschungsergebnisse der Tierpsychologie einfach auf den Menschen übertragen werden. Solange feststeht, daß die menschlichen Handlungen bewußt ausgeführt werden und die tierischen unbewußt, solange dürfen beiderlei Handlungen in keiner Weise irgendwie zusammengestellt werden. „Denn, selbst wenn die Tiere Bewußtsein hätten, können wir es nie direkt beobachten.“ (S. 132.)

„Unter Anwendung all der in der Einleitung meines Aufsatzes angeführten Vorsichtsmaßregeln ist man daran gegangen, das Gebaren und Verhalten (die Handlungen) der Tiere planmäßig und meist unter Anwendung experimenteller Methoden zu untersuchen, die Bedingungen ihres Zustandekommens festzustellen, wie sie gegeben sind im besonderen Bau des Tieres, in der Art seiner Lebensweise (Aufenthaltort, Nahrung, Beziehungen zu anderen Tieren), seiner physiologischen Leistungsfähigkeit, Anpassungsfähigkeit usw.“ (S. 133.)

Hiernach erstreckt sich die Tierpsychologie auf die Erforschung der Nerven- und Gehirnbetätigung äußeren Einflüssen gegenüber. Aber auch diese physiologischen Forschungsergebnisse dürfen nicht auf die Nerven und das Gehirn der Menschen übertragen werden, weil wir nicht wissen, ob z. B. die tierischen Sinne, so ähnlich sie den menschlichen auch gebaut sein mögen, in derselben Weise arbeiten wie die menschlichen. Dr. Th. Zell weist in dem Buche „Ist das Tier unvernünftig?“ darauf hin, daß kein Mensch wittern kann. (S. 155.) Demnach muß der Geruchssinn eines Hundes ganz anders arbeiten als der eines Menschen. Will nun die Tier- und Menschenphysiologie, die „vergleichende Physiologie“ (S. 136), genau forschen, so darf sie nicht von tierischen Sinnen und Gehirnen auf menschliche schließen, sondern sie muß beide getrennt beobachten und die Unterschiede nachweisen.

So wird die Tierpsychologie sehr bald erfahren, daß schon zwischen der rein körperlichen Betätigung eines Tieres und eines Menschen ein so großer Unterschied besteht, daß nicht einmal die Vorgänge im Menschenkörper mit denen im Tierkörper als gleichwertig betrachtet werden können.

Kommen wir nun zu den rein geistigen Vorgängen, mit denen es die Psychologie allein zu tun hat.

Die sogenannte experimentelle Psychologie erforscht den Verlauf eines Reizes innerhalb der Nerven- und Gehirnbahnen. Sie stellt fest, in welcher Zeit und mit welcher Stärke auf einen Reiz die Rückwirkung in den motorischen Nerven erscheint. Bei verschiedener Wirkung auf gleiche Reize sucht sie die Ursachen in der Körperbeschaffenheit, im Lebensalter, in der Ernährung usw. auf. Sie weist aber jede Ichbetätigung zurück.

Denken wir an den Ergographen. Mit dieser Maschine wird in der Weise experimentiert, daß fest-

gestellt wird, wieviel und wie starke Hubbewegungen ein Finger in einer bestimmten Zeit ausführen kann. Natürlich tritt Ermüdung ein, und der Finger bringt schließlich keine Bewegung mehr fertig. Das ist aber gerade der Augenblick, wo das Ich im Menschen die höchste Kraft aufwendet. Ich will durchaus noch einmal die Bewegung ausführen und ich bring's auch wirklich noch einmal fertig. Ohne mein Ich hätte der Finger versagt. Das Ergogramm hätte keine Wirkung mehr verzeichnet. Doch mit Hilfe des Ichs wird vielleicht noch eine ganz hervorragende Welle geschrieben. Aber es gibt keine Maschine, mit welcher der Kraftaufwand des Ichs gemessen werden kann, und doch hat derselbe unleugbar stattgefunden. Das Ich selbst bekennt: Ich habe mich aber auch angestrengt; der Finger wollte durchaus nicht. Ich habe dann aber mit dem ganzen Arm nachgeholfen.

Ebenso kann durch kein Experiment nachgewiesen werden, wieviel Kraft ein Schauspieler von seinem Ich aufwenden muß, der ein leeres Gefäß an seinen Mund setzt und das Gesicht verzieht, als ob er Essig getrunken habe. Der äußere Reiz fehlt, und doch tritt eine ganz bestimmte Wirkung ein. Wer schafft diese? Einzig und allein das Ich. In jedem Menschen gibt es ein Ich, welches den körperlichen Mechanismus beeinflussen kann. Mit diesem Ich weiß aber die experimentelle Psychologie nichts anzufangen. Sie versucht es ja, indem sie z. B. eine Reihe von Versuchspersonen Farbenbestimmungen vornehmen läßt und dabei die Unterschiede sorgfältig aufzeichnet und beurteilt. Es wird ihr aber nie gelingen, nachzuweisen, wieviel hierbei an körperlicher Leistung und wieviel an Icharbeit in Betracht kommt. Das kann nur durch die reine Psychologie festgestellt werden.

Die reine Psychologie ist die Wissenschaft, welche nur die Innenerlebnisse oder, wie Dr. Baerle sagt, die Selbsterlebnisse beobachten und erforschen will. Demnach steht dieser Wissenschaft nur die Selbstbeobachtung als Weg zum Ziele offen. Schon daraus ergibt sich die große Schwierigkeit. Zum Glück sind wir Menschen aber befähigt, über unsere Selbstbeobachtung genau Aufschluß zu geben. Darin beruht die Möglichkeit, die reine Psychologie zur Wissenschaft zu machen.

Wie die experimentelle Psychologie möglichst viele und verschiedenartige Versuchspersonen heranzieht, so muß auch die reine Psychologie sich an viele Personen wenden. Sie gibt z. B. die Aufgabe: „Wie stellst du die Entfernung zweier Gegenstände von einander fest?“ Der Selbstbeobachter muß nun angeben, welche Gegenstände er gewählt hat. Er muß bekennen, warum er sich gerade für diese Gegenstände entschlossen hat, und was er nun alles vorgenommen hat, um die Entfernung dieser beiden Gegenstände von einander zu bestimmen. Wenn nun möglichst viele Selbstbeobachter ihre Erfahrung mitteilen, so wird sich bei aller Verschiedenheit eine gewisse Gleichartigkeit vorfinden. So werden alle bekennen, daß ihr Ich tätig gewesen ist. Sofort erhebt sich die zweite Beobachtungsfrage: „Was denkst du dir unter deinem Ich?“

Ich sehe, ich messe, ich weiß das, ich sage das, ich esse, ich laufe usw. Die Tätigkeiten mögen noch so verschieden sein, immer ist es daselbe Ich. Dieses Ich könnte nun die Gesamtheit unserer Gehirntätigkeit sein. Das meint wohl auch Edinger, der auf S. 134 angeführt ist, wenn er behauptet, „daß das, was wir vom seelischen Verhalten erkennen, ein Additionsbild ist, hergestellt von den Leistungen ganz verschiedener Hirnteile, und gibt so einen neuen Weg zur Analyse der komplizierten seelischen Erscheinungen“. Nun ist es aber mein Ich, welches dieses Additionsbild schafft.

Ich habe Hunger. Da melden dem Nerven, daß der Magen leer ist. Von dem entsprechenden Gehirnteil geht die Nachricht zum Ich. Gleichzeitig wird wahrscheinlich ein anderer Gehirnteil erregt, so daß ich den Speisefrank mit seinem Inhalte sehe. Ich rufe meine Frau und verlange ein mit Wurst belegtes Brot. Da muß das Sprachzentrum des Gehirns arbeiten. Nun höre ich meine Frau sagen: „Aber heute ist fleischloser Tag.“ Da arbeitet das Gehörzentrum. Nun verlange ich eine Tasse Kaffee mit einfachem Butterbrot. Während dies zubereitet wird, sitze ich am Schreibtisch und arbeite weiter. Das Hungergefühl besteht wahrscheinlich weiter, aber ich bearbeite gerade einen Gedanken, der mein Ich vollständig beschäftigt, so daß ich meine Frau nicht zurückkommen höre und nicht bemerke, wie sie Kaffee und Brot vor mich hinsetzt und mich zum Zulangen auffordert. Die Schallwellen müssen in mein Ohr gedrungen und von den Nerven nach dem Gehirn geleitet sein; der betreffende Gehirnteil muß erregt worden sein; nur das Ich hat nicht zugegriffen, weil es mit der Niederschrift der Gedanken beschäftigt war. Demnach beschäftigt sich das Ich in einem Augenblick nur mit einem Teil des Gehirns.

Es ist auch nicht wahr, daß ich gleichzeitig zwei oder gar mehrere Verrichtungen vornehmen kann. Ich kann z. B. nicht gleichzeitig sprechen und hören. Bei genauer Selbstbeobachtung wird jeder merken, daß er beim Sprechen nicht hört, und daß, wenn er aufmerksam hört, nicht sprechen kann. Beides erscheint nur deshalb gleichzeitig, weil es dem Ich möglich ist, blitzschnell von einem Gehirnteil zum andern überzugehen und abwechselnd diesen und dann den andern Gehirnteil zu beeinflussen. So erscheint das Ich der Vielheit des Gehirns gegenüber als Einheit.

Will man nun das Gehirn in seiner Gesamttätigkeit als diese *Einheit* annehmen, so ist nicht erklärlich, warum ich z. B. die Uhr, die keine drei Meter hinter mir hängt, nicht habe zwölf schlagen hören. Ist das Ich wirklich in der organischen Einheit des Gehirns begründet, dann kann dem Ich auch nichts entgehen, was im Gehirn geschieht.

Findet man nun weiter, daß das Ich sich selbst beobachten kann, so wird das Ich noch weiter von dem Gehirn abgerückt. Zunächst müssen wir uns klar machen, daß die Selbstbeobachtung nie mit der zu beobachtenden Tätigkeit zusammenfällt. Wenn ich beobachten will, wie ich den Begriff „Tier“ bilde, so muß ich diesen Begriff zunächst tatsächlich fertigstellen. Nun erst kann ich sagen, was ich alles gemacht habe. Weiter weiß ich, daß ich mich selbst beobachten kann. So tritt zwischen Gehirn und Ich eine immer größere

Kluft ein. Je weiter das Ich aber vom Gehirn getrennt wird, desto größer erscheint seine Einheit.

Als ganz besondere Ichbetätigung erscheint auch das *Erinnern*. Mein Geburtsort. Nein, mein Geburtshaus. Hier betätigt sich das Ich schon in der Auswahl. Als ich an die Erinnerungen dachte, schlug mein Ich zunächst den Geburtsort vor. Sofort bemerkte es aber, daß dieses Bild sehr zusammengesetzt ist. Deshalb nimmt das Ich das Geburtshaus. Das habe ich aber auch nicht sofort fertig. Mein Ich baut es erst nach und nach auf. Ich stehe im Hofe, sehe die große grün gestrichene Haustür, links und rechts zwei Fenster, oben fünf Fenster, zur rechten Hand das anstoßende Wirtschaftsgebäude. Nun betrete ich die Hausflur, die Wohnstube usw. Sobald ich einen einzelnen Teil betrachte, schwindet alles übrige. Das alles nimmt mein Ich aus sich selbst heraus und stellt es mit Hilfe des Gehirns vor sich hin. Demnach sind die Erinnerungen der *eigentliche Ichinhalt*.

Diesen Ichinhalt gewinnt das Ich durch die Gehirntätigkeit und durch die Lebenserfahrung. Wie nun nicht zwei Gehirne ganz gleichmäßig arbeiten und nicht zwei Menschen dieselbe Lebenserfahrung haben, so sind auch nicht zwei Ichinhalte ganz gleich. Jeder Mensch wird durch seinen Ichinhalt zu einem ganz eigenartigen Wesen. Wenn wir nun weiter bedenken, daß die letzte große Erfahrung des Menschen der Tod ist, so müssen wir auch annehmen, daß dieser Schlusstein für den auf der Erde gewonnenen Ichinhalt nicht gleichzeitig das Ende des Ichs sein kann. So erscheint der Ichinhalt als Beweis für das Weiterleben nach dem Tode. Das Ich, welches sich bis zum letzten Augenblicke entwickelt, kann nicht mit einem Schläge vernichtet werden. Das würde ja aller Entwicklung widersprechen.

Dr. Baeye sagt am Schlusse seiner Ausführungen: „Außerdem sollte man nie vergessen, daß das Geistesleben selbst der primitivsten unter den heutigen Menschenrassen nicht reines Naturprodukt, sondern das Ergebnis einer wenn auch noch so langsam fortschreitenden Kulturentwicklung ist.“ Kultur ist aber ohne Ichbetätigung nicht möglich. Sie ist geradezu die Ichbetätigung selbst. Die Kultur zeigt sich z. B. in der Ausgestaltung der menschlichen Wohnungsverhältnisse. Hierbei bemerken wir, wie das Ich sich nach seiner Eigenart ganz besonders betätigt, wie es ohne alle natürliche Gesetzmäßigkeit sein Heim ausschmückt. Baeye selbst weist auf den Unterschied zwischen dem reinen Naturprodukt der körperlichen Betätigung und dem Kulturendergebnis der Geistestätigkeit hin. Gibt es nun keinen vom Körper wesentlich verschiedenen Geist, so ist eben das ganze menschliche Leben körperliche Betätigung. Dann ist die oben angeführte Schlussbemerkung falsch. Soll sie aber als richtig gelten, so müssen wir unser Ich als etwas Metaphysisches betrachten, das wohl auf den Körper einwirkt und von diesem beeinflusst wird, **das aber von ihm wesentlich verschieden ist**.

Wenn es wenig befriedigend ist, was wir vom eigentlichen Wesen des Ichs wissen, so müssen wir uns damit trösten, daß wir wenigstens die Wirkungen unseres Ichs auf den Körper erkennen können. Der Natur-



wissenschaft geht es ja in vielen Fällen nicht besser. Ich denke hier an Kraft, Zeit, Raum. Sie arbeitet mit diesen Begriffen, ohne ihr Wesen genau bestimmen zu können. Die Physiologie bleibt uns über die eigentliche Beschaffenheit der Nerven und des Gehirns noch sehr viel schuldig, aber auch sie ist damit zufrieden, wenn sie beobachten kann, wie diese Körperteile wirken.

Es ist zum mindesten sehr einseitig geurteilt, wenn Dr. Baege S. 131 sagt: „Die moderne Psychologie hat dargetan, daß es ein derartiges Wesen (Seele) beim Menschen nicht gibt, und wenn sie den Begriff Seele doch noch gebraucht, verwendet sie ihn in ganz anderem Sinne. — Es gibt also keine selbständige Seele!“ Mir ist in der ganzen modernen Psychologie nicht ein Werk bekannt, das das Nichtvorhandensein der Seele dargetan hätte. Die experimentelle Psychologie hat allerdings ihre Hauptaufgabe darin erblickt, den Verlauf eines Reizes in den Nervenbahnen und im Gehirn zu beobachten und meßbar darzustellen. Aber sie hat nicht „festgestellt, daß alles sogenannte Seelische bedingt ist durch den Aufbau, d. h. die anatomische Struktur, chemische Zusammensetzung und Verrichtung des Gehirns“. Es ist der ganzen Physiologie überhaupt unmöglich, ein menschliches Gehirn in vollbewußter Tätigkeit zu beobachten. Es ist keinem Physiologen möglich, die Verrichtungen meines Gehirns festzustellen, wenn ich von eins bis zehn zähle. Wie kann da Dr. Baege behaupten, daß es der neuen Psychologie gelungen sei, alles Seelische auf die Verrichtungen des Gehirns zurückzuführen? Dr. Baege fürchtet sich vor dem „dürren Gestrüpp der

Metaphysik“. Ich sehe nicht ein, wie die Naturwissenschaft mit ihrer Auflösung alles Seins in Atome ein lebendigeres Daseinsbild liefern soll. Der größte Psychologe der Neuzeit, Prof. Wundt-Leipzig, sagt aber in seinem Werk „Sinnliche und übersinnliche Welt“ in der Einleitung: „Und wenn vollends vor zwanzig Jahren beinahe schon das Wort Metaphysik dem Mißtrauen begegnete, so ist das heute anders geworden. Metaphysik regt sich allerorten, innerhalb wie außerhalb der Philosophie.“ Wenn also die Metaphysik wieder mehr Anerkennung findet, so dürfen wir gewiß die menschliche Seele als das uns nächstliegende Metaphysische betrachten.

Wir können der Tierpsychologie dankbar sein, wenn sie feststellt, wie der körperliche Mechanismus der Tiere arbeitet. Die experimentelle Psychologie wird uns über die Nerven- und Gehirntätigkeit der Menschen immer mehr aufklären, und dann wird man auch die reine Psychologie als Wissenschaft anerkennen, wenn sie durch scharfe und reiche Selbstbeobachtung über die Beziehung zwischen Körper und Geist Aufschluß gibt.

Zum Schluß sei noch der Verwunderung Ausdruck verliehen, wie eine Zeitschrift, die sich das „Organ des Deutschen Lehrervereins für Naturkunde“ nennt, einen Aufsatz aufnimmt, der die menschliche Seele leugnet. Das Vorhandensein der Seele ist die Voraussetzung der christlichen Religion. Wer die Seele leugnet, ist religionslos. Ich habe aber das feste Vertrauen zur deutschen Lehrerschaft, daß sie davon noch sehr weit entfernt ist.

## Vom Kaiser-Wilhelms-Institut für Biologie. Von Prof. Dr. Rabes.

Bei der Jahrhundertfeier der Berliner Universität im Jahre 1910 wurde auf Anregung S. M. des Kaisers die Kaiser-Wilhelms-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften begründet. Schon im Jahre 1912 wurden ihre ersten Forschungsinstitute (für Chemie sowie für physikalische Chemie und Elektrochemie) errichtet, 1913 folgte diesen das Institut für experimentelle Therapie, und für 1914 war die Erbauung einer solchen für Biologie geplant und in Angriff genommen. Da kam der Krieg zwischen die Pläne; er vermochte die begonnenen Arbeiten zwar nicht zu hindern, mußte sie aber beträchtlich aufhalten. Erst im April d. Js. war alles fertig und konnte in aller Stille seinen Zwecken übergeben werden. Seitdem herrscht dort reges wissenschaftliches Leben in fast allen Teilen des stattlichen Gebäudes, zu dem noch eine kleine Gärtnerei, Gewächshäuser und Versuchsfelder gehören.

Welche Arbeiten sind nun dort in Angriff genommen? Rein wissenschaftliche Fragen der Lehre von der lebendigen Substanz sind es, die zunächst nichts nach etwaiger praktischer Verwen-

dung fragen. Das sind schwierige Probleme, die das Leben stellt; denn das Geschehen und Werden in der organischen Welt ist recht komplizierter Natur. Die Kräfte, die da herrschen, sind uns noch vielfach unverständlich, und die bisher gefundenen Gesetze (oder vielleicht besser gesagt „Erkenntnisse“) noch recht lückenhaft.

Zunächst ist es ein Problem, das am Ende des vorigen Jahrhunderts im Kampfe um den Darwinismus akut geworden ist und jetzt noch bestimmend auf die Richtung biologischer Forschung wirkt: die Vererbungslehre. Ihr ist darum auch ein weiter Spielraum in dem künftigen Programm der Arbeiten des neuen Instituts gewidmet. Die ersten exakten Arbeiten über Vererbungsfragen liegen mehr als ein halbes Jahrhundert zurück und wurden von einem Augustinermönche Mendel angestellt. Er kreuzte Erbsensorten, die sich entweder durch Farbe der Blüte oder Gestalt des Samens, bezw. auch der Hülse und anderer Eigenschaften leicht unterscheiden ließen. Diese Kreuzungsversuche setzte er mehrere Generationen hindurch mit den Nachkommen der Bastarde, die sorgfältig vor Fremd-

bestäubung (also Hineintragen fremder Erbeinheiten oder Anlagen) geschützt wurden, fort. Dabei fand er, daß diese Erbeinheiten ein gleichsam selbständiges Leben führen und in den nachfolgenden Generationen immer wieder in zahlenmäßig nachweisbarer Gesetzmäßigkeit auftreten. Ein Beispiel: Samen einer rotblühenden Erbseart werden mit Pollen einer weißblühenden bestäubt. Die Samen liefern dann nicht ausschließlich Pflanzen mit Blüten der Mischfarbe; nur die Hälfte zeigt diese, die andere Hälfte spaltet sich auf in  $\frac{1}{4}$  mit rein weißen und  $\frac{1}{4}$  mit rein roten Blüten. Die Mendelschen Vererbungsregeln gerieten vollständig in Vergessenheit, bis sie von Tschermak, de Vries und Correns neu entdeckt wurden. Prof. Dr. Correns ist zum Leiter des Institutes berufen und unter seiner Führung werden die grundlegenden Untersuchungen, die er schon bisher zur Vertiefung und zum weiteren Ausbau der Vererbungslehre geliefert hat, fortgesetzt und ausgebaut. Diesem Zwecke dienen sowohl Freilandkulturen als auch Kulturen in Isolierhäusern, die am besten geeignet sind, das verwirrende Eingreifen von Fremdbestäubung auszuschalten. Die Vorsichtsmaßregeln gehen sogar so weit, daß besondere Vorrichtungen geschaffen sind, um die Erde für die Versuchspflanzen zu sterilisieren, um von vornherein auch das im Wachstum störende Auftreten von Unkräutern unmöglich zu machen.

Die planmäßigen Untersuchungen auf botanischem Gebiete finden ihre Ergänzung in gleichgerichteten Versuchen auf zoologischem Gebiete. Diese Abteilung des Institutes ist der Leitung von Prof. Goldschmidt unterstellt, der augenblicklich zwar seiner Wirkungsstätte fern gehalten wird (über Amerika konnte er bei Ausbruch des Krieges nicht rechtzeitig zurückkehren), aber von seinem Assistenten angefangene Versuche fortsetzen und weitergehende sorgfältig vorbereiten läßt. Da werden Tausende von Schmetterlingen gepflegt, sorgfältigst in die einzelnen Rassen voneinander gesondert; sie sollen Fragen über Vererbung von Geschlechtseigenschaften klären helfen. Näher noch liegen uns Versuche, die mit wohl mehr als hundert Enten verschiedener Arten angestellt werden. Bei der Kreuzung möglichst verschiedener Enten kann eine Antwort auf die allgemein interessante und wichtige Frage gefunden werden, welche der Eigenschaften der Elterntiere auch in den späteren Generationen erhalten bleibt und in welcher Weise andere Eigenschaften abändern, ob weiterhin das väterliche oder mütter-

liche Elterntier bei der Vererbung den Ausschlag gibt, bezw. in seinen Merkmalen vorherrscht, und in welcher Weise das geschieht, bezw. zu erkennen ist.

Eine weitere Abteilung des Instituts, die von Prof. Dr. Speemann geleitet wird, behandelt die Biologie mehr nach den Grundsätzen der von Roux begründeten Entwicklungsmechanik. Hier bleibt der Forscher nicht mehr rein beobachtend, sondern wirkt selbsttätig experimentell eingreifend auf den weiteren Verlauf der Entwicklung des Organismus ein. Die Eier der Tiere werden schon von den frühesten Furchungsstadien an durch mechanische Einwirkung, wie z. B. Schütteln, Pressen zwischen Glasplatten, Anstechen, Einschnüren in Haarschlingen, Zerteilen beeinflusst. Dadurch wird der weitere Verlauf der Entwicklung vielfach abgeändert und gewährt Einblicke in die Gesetzmäßigkeit des sonst normalen Geschehens. So können z. B. zerteilte befruchtete Eier zwei Embryonen, eingeschnürte Eier doppelköpfige Embryonen liefern.

Auch das wichtige Gebiet der Kunde über die Urtiere und -pflanzen, die Protistenkunde, ist im neuen Forschungsinstitute für Biologie vertreten. Prof. Dr. Hartmann leitet diese Abteilung. So wichtig auch die Kenntnis der Protisten als Krankheitserzeuger ist, hier werden sie nur als Lebewesen in ihren Lebenserscheinungen (Bewegung, Stoffwechsel, Vermehrung) betrachtet. Wenn der Forscher darüber eingehend unterrichtet ist, dann nur kann er auch bei den krankheits-erregenden Formen Mittel und Wege finden, ihrer verderblichen Wirkung erfolgreich und sicher entgegenzutreten.

Endlich ist noch unter Dr. Warburg eine Abteilung angegliedert, in der physiologisch-chemische Untersuchungen angestellt werden sollen, soweit diese sich aus biologischen Problemen heraus als notwendig erweisen und dort zur Klärung beitragen, bezw. notwendig sind.

So stehen wir hier inmitten des furchtbaren Krieges vor der Vollendung einer Friedensarbeit, die nicht auf praktisch greifbare Resultate hindrängt, sondern der reinen Wissenschaft dient. Möge dieses „Kriegskind“ der naturwissenschaftlichen Forschung im Frieden immer weiter sich entwickeln, Probleme lösen und bei ihrer Lösung neue aufdecken, so daß ein Strom von Arbeit und befruchtender Erkenntnis von dort ausgeht und dabei doch vor den scheelen Späheraugen offener und versteckter Feinde mehr bewahrt werden, als es bisher unsere Universitäten waren.

## Das Ziesel. Von Rud. Zimmermann.



In der rumänischen Dobrudscha, dem neuen Kriegsgebiet zwischen Donau und Schwarzen Meer war es. Wir, mein landeskundiger Führer und ich, gingen durch das flachhügelige und feldbestandene und hier und da von kümmerlichen, einen elenden Pflanzenwuchs tragenden Viehweiden, den letzten Resten der ehemaligen, das Gebiet bedeckenden Steppe, durchsetzte Land und erfreuten uns an dem munteren Wesen frühlingstfroher Kalander- und Haubenlerchen, schauten dem Treiben beweglicher, vornehm gezeichneter Steinschmäger zu. „Hören Sie! Da sind Ziesel!“ Richtig, in die Stimmen der Vögel hinein erklangen von Zeit zu Zeit zwar leise, aber helle Pfiffe, die Warnrufe der kleinen, erdbewohnenden Rager, die uns immer schon er- äugt hatten, noch bevor wir sie von dem eintönigen Graugrün des unfruchtbaren Weidelandes, zu dem ihr Kleid ja vortrefflich abgestimmt ist, unterscheiden konnten, und die, furchtsam wie sie sind, immer schon in ihren Höhlen



Fig. 94. Ziesel.

verschwunden waren. Still und unbeweglich verharrten wir hinter einer kleinen Erhöhung, und nicht lange dauerte es, so kam eins der Tiere nach dem andern wieder zum Vorschein. Immer tauchte erst der Kopf aus der Erde empor, zwei große dunkle Augen spähten sichernd umher, und als sie keine Gefahr spürten, schob sich ruckweise auch der übrige Körper nach. Am andern Morgen hatten wir uns aus weißgrauem Wermut und andern Pflanzen der Weide einen Schirm vor einem der Baue errichtet und lagen dahinter und schauten so stundenlang dem Leben und Treiben der Tierchen zu, richteten unsere photographischen Apparate auf sie und gewannen manch schönes Bild. (Fig. 94.) Es waren ja auch Momente des Festhaltens auf der Platte wert! Wie schön sah es nicht aus, wenn aus dem Dunkel der Röhre der Kopf emportauchte und — bei völliger Unbeweglichkeit des Tieres — die klugen Augen über die Ebene dahinspähten oder starr und fest auf unseren Schirm gerichtet waren, wenn dann ruckweise der übrige Körper nachfolgte und auf einen leisen Pfiff ein zweites Tier in der Öffnung der Röhre erschien, wenn beide dann in

frohem Spiel sich vor dem Bau umhertummelten, an kümmerlichen Pflanzen nagten oder Männchen machten und dabei aufgerichtet standen ganz wie ein Mensch, daß man fast meinen mußte, Zwerge und Gnomen vor sich zu haben. Nie aber ließen sie die Vorsicht außer acht, das geringste Geräusch, jede nur einigermaßen verdächtige Erscheinung trieb sie in die Flucht und ließ sie wieder im Dunkel der Höhle verschwinden. Und sie haben ja auch, wehrlos wie sie sind, Ursache, vorsichtig zu sein. Neben Marder und Iltis, dem Ziesel und andern vierfüßigen Raubrittern stellen ihnen besonders auch die Räuber der Lüfte nach. Namentlich der stolze Kaiseradler, in der Dobrudscha eine noch recht häufige Erscheinung,

hat sie zu seiner Nahrung erkoren und ist mehr als andere auf sie angewiesen, so daß wir in Landschaften, denen das Ziesel fehlt, auch ihn nur selten einmal antreffen. —

In seiner Lebensweise ähnelt das Ziesel ungemein dem Ham-

ster, hinter dem es an Größe aber noch um einiges zurücksteht; in seinem Körperbau aber ist es bedeutend schlanker und zierlicher und in seinen Bewegungen gewandter und flinker. Dann geht ihm auch der griesgrämige, unverträgliche Charakter des Hamsters ab; es lebt nicht wie jener einsiedlerisch für sich allein, sondern neigt zur Geselligkeit. Und häufig findet man daher nicht nur Männchen und Weibchen gemeinsam in einem Bau, sondern ein ganzes Volk, die Eltern mit den bereits erwachsenen Kindern. Wenn die letzteren fortpflanzungsfähig werden, wandern sie allerdings — wenn sie nicht schon früher ihr Bündel geschnürt haben — aus, graben sich ihren eigenen Bau und ziehen darin ihre Jungen groß. Das Graben und Wühlen ist der Ziesel Lebens- element, und wo das Tier in Mengen vorkommt, kann es durch seine sich auf weite Gebiete erstreckenden Unterwühlungen des Bodens ungemein lästig werden, ganz abgesehen davon, daß es — mit so bescheidener, ja geradezu dürftiger Kost es sich auch in der Steppe begnügt —, auf den Feldern durch das Abbrechen der Getreidehalme und Entschüßeln ihrer Aehren, durch das Benagen der

Kartoffeln und Rüben und das Angehen aller andern Kulturpflanzen auch sonst noch beträchtliche Schäden anrichten kann. Freilich, so wie bei dem Hamster, setzt auch bei ihm die Bodenbeschaffenheit seiner Verbreitung ein räumlich begrenztes Ziel. Tiefliegende und feuchtgründige Gegenden, die ja in der Regel die reichsten Ernten hervorbringen, meidet das Ziesel, und nur in weithin trockenem, mit Lehm untermischtem sandhaltigen Boden findet man seine unterirdischen Gemächer. Der Wohnraum, ein Kessel von ungefähr 30 cm im Durchmesser, der immer warm und weich mit Heu ausgepolstert wird, liegt etwa 1—1½ m unter der Oberfläche der Erde und steht mit ihr in Verbindung meistens durch nur eine in vielfachen Windungen und Krümmungen verlaufende und an ihrem Ausgang noch eine längere Strecke unter der Oberfläche hinführende Röhre. Alljährlich wird der Wohnbau durch die Anlage einer neuen Röhre neben der alten, außer Benutzung kommenden und in Verfall geratenden erweitert, so daß man aus der Zahl der Röhren vielfach einen Schluß auf das Alter des Baues ziehen kann. Neben ihren Wohnräumen legen die Tiere häufig auch noch Spiel- und Zufluchtsbaue an. Die Unterwühlung des Bodens, die dadurch erfolgt, ist, wie schon gesagt, oft eine gewaltige und wird namentlich in Ackerbaugesenden sehr empfunden. Nicht selten kommt es vor, daß Zugtiere und auch Menschen die dünne Decke über den labyrinthartigen unterirdischen Röhren und Gängen durchbrechen und dabei schwer zu Schaden kommen können.

Das Ziesel ist ein Nager und gehört der Familie der Hörnchen an, in der es zwischen dem Eichhörnchen und dem alpenbewohnenden Murmeltier steht. Seine Ähnlichkeit mit dem Eichhörnchen ist trotz seiner ganz andern Lebensweise auch eine recht auffallende. Wenn wir von dem Körperbau, der uns in seinen schlanken Formen ja so sehr an das Eichhörnchen erinnert, und durch den es sich ja so sehr von dem plumperen Hamster, mit dem ich es schon in Vergleich brachte, unterscheidet, absehen, so finden wir auch in seinem Wesen eine ganze Menge Anklänge an seinen baumbewohnenden Vetter. Namentlich beim Fressen des Tieres kommt uns diese Verwandtschaft sehr zum Bewußtsein, denn ganz nach Eichhörnchenart ist es dabei auf den Hinterbeinen und führt mit den Vorderpfoten die Nahrung zum Munde. Und die gleiche Haltung nimmt es ein, wenn es sich putzt. Die Reinlichkeit ist ein ganz hervortretender Zug seines Wesens, und besonders nach den Mahlzeiten säubert und putzt es sich und

bürstet und glättet den gelblich erdgrauen, mit einem warmen, goldenen Schimmer überflogenen Pelz.

Mit dem Eintritt der kalten Jahreszeit, im Oktober, zieht sich das Tier in seine unterirdischen Gemächer zurück und bereitet sich vor für den bis in den April währenden Winterschlaf. Nahrung hat es sich reichlich eingetragen, ununterbrochen ist es im Spätherbst zwischen seiner Wohnung und der Oberwelt hin und her gewechselt und hat in den immer prall gefüllten Badentaschen ganz erhebliche Mengen mehrreicher Körner gesammelt und in sein dunkles Reich geschafft. Nahrungsorgen suchen es daher nicht heim, wohl aber erwachsen ihm Leid und Ungemach, wenn der Winter recht naß und feucht ist und statt der Schneefälle anhaltende Regengüsse niedergehen und Wasser in größeren Massen in seine Wohnung bringen lassen. Bei seiner Empfindlichkeit gegen Nässe geht es dann nicht selten zugrunde. Unmittelbar nach dem Erwachen im Frühjahr erfolgt die Paarung, und im Mai, ja oft schon ausgangs April, wirft das Weibchen seine fünf bis acht Jungen. Mit einer seltenen Zärtlichkeit hängt es an ihnen, und unter seiner liebevollen Pflege erleben sie schon nach einigen Wochen die Zeit, da sie sich mit ihrer Mutter und von ihr sorgsam bewacht draußen vor dem Bau tummeln können. —

Das Ziesel ist ein ausgesprochenes Steppentier. Seinen frühesten Spuren in unserem Vaterlande begegnen wir in jener weit zurückliegenden Epoche, in der die gewaltigen Eismassen, unter denen einstmals ein großer Teil unseres Vaterlandes begraben lag, ihren Rückzug nach dem Norden antraten und an ihrer Stelle die Steppe ihren Einzug hielt. Aus dem Osten wanderte mit noch andern Steppentieren auch das Ziesel ein, und nach Osten zog es sich, als die Steppe vor dunkeln, weithin sich dehrenden Wäldern weichen mußte, wieder zurück. Als dann mit der an Zahl wachsenden Menschheit die fruchttragenden Felder, die „Kultursteppe“, den Kampf mit dem Walde aufnahmen, wanderte auch das Ziesel wieder bei uns ein. Im 13. Jahrhundert sehen wir es aus den Ländern um das Schwarze Meer, die seine ureigenste Heimat bilden, nach dem heutigen Oesterreich-Ungarn vordringen und sich hier immer weiter ausbreiten, bis es zu Beginn des vorigen Jahrhunderts die Grenzen unseres Vaterlandes überschritt und Bürgerrechte in Schlesien erwarb, von wo aus es jetzt westwärts strebt und bereits in das Königreich Sachsen vorgedrungen ist.

## Herstellung eines einfachen Handmikrotoms. Von H. Josten †.)

Bei der Herstellung mikroskopischer Präparate ist es bekanntlich oft mit Schwierigkeiten und Zeitverlust verbunden, hinreichend dünne und einigermaßen große Schnitte aus freier Hand zu machen. Ein käufliches Handmikrotom ist wegen der notwendigen Mikrometerschraube nicht gerade billig, so daß sich die im folgenden beschriebene Selbstanfertigung wohl lohnt, weil dabei die Mikrometerschraube des Mikroskopes selbst benutzt wird und so die Kosten des ganzen Apparates zwei Mark kaum übersteigen. (Fig. 95.)

Zunächst gebraucht man ein Stück hartes Holz von 7 cm Länge und 3 cm Höhe und Breite (A), an welches drei Eisenstangen angeschraubt werden (C), die ein Schmied nach der Figur wohl ohne weiteres herstellen kann. Ihre Höhe richtet sich nach der des Mikroskopes. Der so entstandene Dreifuß, auf dessen haltbare und standfeste Ausführung alles ankommt, wird entweder auf einem starken Brett oder, einfacher und besser, unmittelbar auf dem Arbeitstisch festgeschraubt. Auf Teil A wird ein hufeisenförmiger Holzteil (Buche oder Erle) von 7 cm Breite, 8–9 cm Länge und 1–2 cm Stärke ebenfalls mit Schrauben befestigt (B). Dann wird auf eine Blechhülse (D), die möglichst eng auf den Tubus des Mikroskopes passen muß, ein Schraubenquetschhahn<sup>2)</sup> aufgelötet (E), der sonst zum Zuquetschen von Schläuchen gebraucht wird, hier aber zum Festklemmen des zu schneidenden Objektes dient. Damit ist das Handmikrotom fertig. Zur ersten Probe klemme man ein Stückchen Kork ( $1\frac{1}{2} : \frac{1}{2}$  cm) ein, drehe den Tubus so hoch, daß das Objekt eben über die obere Fläche von B hinausragt, und führe dann mit dem Rasiermesser, welches auf B gleitet, einen Schnitt. Durch Drehen an der Mikrometerschraube hebe man dann das Objekt so wenig wie nötig, um einen genügend dünnen Schnitt zu bekommen. Nach kurzer Uebung wird man in einer Minute 10–20 gute

<sup>1)</sup> Der jugendliche Verf. erlitt im Juli d. J. den Helidentod.

<sup>2)</sup> Von der Lehrmittelabteilung des Keplerbundes Godesberg a. Rh. gegen Einsendung von M 0,75–1,50 zu beziehen.

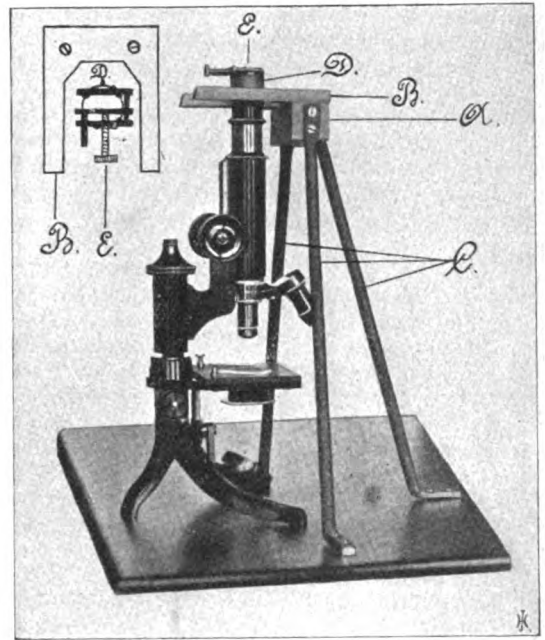


Fig. 95. Handmikrotom. A Holzstück. B hufeisenförmiger Holzteil. C Eisenstangen. D Blechhülse. E Schraubenquetschhahn.

Schnitte erhalten, von denen dann wieder die besten ausgesucht werden. Kleinere Objekte werden auch bei diesem Verfahren in Kork oder Holundermark eingeklemmt und mit diesem zusammen eingeschraubt. Bei sehr harten Objekten wie z. B. Kernholz und Steinmuß muß man allerdings das Mikroskop mit einer Hand festhalten oder irgendwie festschrauben.

Der hufeisenförmige Teil B, der zur Führung des Messers dient, muß aus sehr hartem Holz sein, damit das Messer nicht einschneidet, noch besser ist es, man fittet auf ihn jederseits ein entsprechend großes Stück Glas (z. B. zwei Objektträger) mittels Schellack oder Siegellack fest.

## Naturphilosophische Rundschau.

### Allgemeine Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaft. (Schluß.)

Das folgende Kapitel behandelt „Materie und Leben“. Auch hier begegnen wir sehr guten, klaren Darlegungen über Mechanismus und Vitalismus, über die Bedeutung der chemisch-physikalischen Kräfte für das Leben; aber stets kommt dabei der Vitalismus schlechter fort als der Mechanismus (man wird z. B. S. 176 und 177 nur peinlich berührt lesen können), obwohl dazu nach den Erörterungen Bavinks gar kein Grund vorliegt. Uebriglich auf S. 179 und 180, wo von Bloßstellungen des Vitalismus usw. die Rede ist, die Bloßstellungen des Mechanismus aber nur nebenbei erwähnt werden. S. 182 und 183 hören wir dann

wieder ein „äußerst bedenklich“ im Hinblick auf den Vitalismus, während von dem ebenso äußerst Bedenklichen für den Mechanismus nicht die Rede ist. Wie verschieden Bavink z. B. Reinke einerseits, Monisten andererseits behandelt, wird klar, wenn man die genannten Stellen mit denen über Francés Vermenschlichung der Pflanzen (S. 194) oder über den Hylozoismus Haeckels vergleicht. Was Bavink an der genannten Stelle am modernen Vitalismus tadelt, daß er sich nämlich auf unsere Unkenntnis stütze, trifft nun auch nicht einmal zu; denn weder Reinke mit seinen „Dominanten“ noch auch Driesch mit seiner „Entelechie“, noch auch ich mit dem Wort „Leitung“ als Lebensprinzip tun dies. Der von uns dreien vertretene



Vitalismus gibt ja das mechanische Geschehen in den Lebewesen durchaus und durchgehendes zu. Ich habe aber schon zum Ueberdruß oft gesagt, daß das Wesen des Lebens darin besteht, daß dieses mechanische Geschehen stets so erfolgt, daß es der Erhaltung des Lebens, sei es des Individuums, sei es der Art, dient, d. h. zweckmäßig, was sich in der toten Natur nirgends beobachten läßt. Diesen Vitalismus läßt Bavink leider unbeachtet. Im übrigen endigen alle seine Untersuchungen über Vitalismus und Mechanismus mit einem „non liquet“, und dies ist ja in der Tat heute der richtige Standpunkt. Bavink findet, daß die Forschungen über das Wesen des Lebens zu Niederlagen des Vitalismus, diejenigen über die Entstehung des Lebens zu Niederlagen des Mechanismus geführt haben. Ich möchte in dem ersten Satz statt „Niederlagen des Vitalismus“ denn doch lieber sagen: „Reinigung des Vitalismus von den fehlerhaften Gedanken seines älteren Vorgängers“.

Wenn Bavink dann die „metaphysischen Konsequenzen des Vitalismus und Mechanismus“ untersucht, so ist es zu begrüßen, daß er, wie ich es schon mehrfach tat, aufzeigt, daß der Mechanismus mit dem Gottesglauben vereinbar ist. Weniger glücklich ist unser Autor in dem angeblichen Beweis dafür, daß der Vitalismus nicht notwendig den Gottesglauben voraussetzt, wenngleich ich an sich dem zustimme. Immerhin ist es m. E. doch so, daß hier der Gottesglaube eine ganz wesentlich wahrscheinlichere philosophische Erklärung gibt als der Atheismus. Davon bleibt aber selbstredend die Tatsache unberührt, daß der naturwissenschaftliche Vitalismus in dieser Frage völlig neutral ist und bleiben muß (wie nach der These des Replerbundes alle Naturwissenschaft).

Bei der Betrachtung der Vermehrung der vielzelligen Lebewesen kommt Bavink zu dem Ergebnis, daß hier der Vitalismus im Vorteil ist, wenn er sich auch hier nicht scharf beweisen lasse; aber das Gesamtergebnis dieser ganzen Untersuchung ist für Bavink, daß durch sie die Generalbilanz Mechanismus—Vitalismus nicht wesentlich geändert sei, was man nicht so ohne weiteres zugeben wird.

Das letzte Kapitel des Buches behandelt „das Problem der Artenbildung“ und damit eine der wichtigsten Fragen an der Grenze zwischen Naturwissenschaft und Naturphilosophie. Wir finden hier die schon so oft dargelegten Wahrscheinlichkeitsbeweise für die Deszendenzlehre klar und vorsichtig besprochen. Es ist erfreulich, daß Bavink hierbei den Beweis aus der sogenannten Blutreaktion gebührend gering einschätzt, ja daß er gegen die aus ihr postulierte „Blutsverwandtschaft“ sogar ein kräftiges Wort findet, wie sonst so häufig den Vitalisten usw. gegenüber. Wie hier, so stimmen wir Bavink auch bei, wenn er die Unmöglichkeit betont, den Theismus mit Gegnerschaft gegen die Abstammungslehre zu verbinden (S. 252).

In bezug auf die treibenden Kräfte bei der Entwicklung ist Bavink zwar dem Darwinismus nicht besonders wohl gewogen; aber wegen seines Strebens, möglichst vorurteilsfrei zu erscheinen, übt er nun wieder eine scharfe Kritik an der vermeintlichen „Überkritik“

des Darwinismus. Gerettet wird dadurch nichts vom letzteren, und recht hat Bavink in diesem Punkt auch nicht; denn was er gegen die drei wichtigsten Punkte jener Kritik sagt (daß der Darwinismus, d. h. also die Selektion, die Hauptsache, nämlich die Veränderung der Art voraussetzt, daß die kleinen Abänderungen keinen Selektionswert besitzen und daß die Selektion nicht schaffend, sondern höchstens ausmerzend wirkt), ist so schwach, daß wir es in den sonst so scharfsinnigen Untersuchungen des Buches nur mit Bedauern lesen können. Es ist eben tatsächlich auch nur aus dem Wunsche zu erklären, selbst dem Darwinismus noch möglichst gerecht zu werden. Nun, einen so rettungslos verlorenen Posten sollte man überhaupt nicht mehr zu stützen suchen. Eher läßt sich schon das hören, was Bavink gegen die Kritik der Mimitry sagt.

Eingehend wird dann noch das Verhältnis des Darwinismus zum Theismus besprochen. Da Bavink hierbei an meine Ansichten anknüpft, um zu zeigen, wie es, wenigstens zum Teil, nicht sein soll, so sei es gestattet, daß ich darauf an dieser Stelle antworte, zumal es sich um Erörterungen handelt aus meiner Schrift „Weltbild und Weltanschauung“, die man in Replerbundkreisen als grundlegend für unsere Ansichten ansieht.

Ich habe in dieser Schrift darauf hingewiesen, daß der Theismus beruhigt den Darwinismus annehmen könnte, seine Schwierigkeiten lägen vielmehr auf naturwissenschaftlichem Gebiet. Bavink zitiert dies zustimmend, wirft mir dann aber vor, daß ich nicht konsequent sei, weil ich nun doch wieder behaupte, daß der Darwinismus die große Zweckmäßigkeit dem Zufall ausliefere, und weil ich von der „gewaltigen Alternative: Zufall oder Gotteswille“ spreche.

Um zu beurteilen, ob der Tadel Bavinks berechtigt ist, ist es doch nötig, daß ich den ganzen Satz aus meiner angeführten Schrift (S. 60) zitiere. Er lautet: Die Darwinische Lehre behauptet „eine allgemeine, richtungslose Abänderungsfähigkeit der Tiere und Pflanzen... und läßt dann unter diesen Formen auch zufällig nützliche vorhanden sein“. Ich muß betonen, daß dies nicht meine Behauptung ist, sondern die der Darwinianer selbst. Wenn ich dann also fortfahre: „Demnach liefert der Darwinismus also doch die große Zweckmäßigkeit der Organismen einfach dem Zufall aus,“ — so habe ich dazu nach dem Verhalten der Darwinianer durchaus das Recht, zumal diese sich ja dessen geradezu rühmen. Wenn ich dann fernerhin von der Alternative „Zufall oder Gottesglauben“ rede, so meine ich damit selbstredend nicht die naturwissenschaftliche Lehre Darwins, sondern deren naturphilosophische Ausbeutung, das ergibt sich aus den vorhergehenden und nachfolgenden Sätzen völlig unmißverständlich, sage ich doch geradezu: „Diese Entscheidung aber gehört durchaus nicht auf naturwissenschaftliches Gebiet.“ Ich spreche hier also gar nicht von dem Darwinismus, sofern er eine naturwissenschaftliche Grundlage hat, sondern sofern er von seinen Freunden atheistisch ausgebeutet wird. Sollte dies letztere wirklich Bavink entgangen sein? weiß er nicht, daß Wesmann den Darwinismus ausdrücklich gerade deshalb empfiehlt, weil er den Schöpfer unnötig mache? Wes-

halb also wird hier wieder der Antidarwinianer kritisiert, der Darwinianer aber glimpflich behandelt? — Ich kann nun also obendrein nach dem Gesagten Bavinks Kritik meiner Worte nicht als berechtigt anerkennen.

In dem letzten Abschnitt behandelt Bavink endlich noch die Frage nach „Ursprung und Stellung des Menschen“, wobei sich ganz dasselbe Streben wie in den übrigen Abschnitten offenbart: er sucht sich ganz auf den Boden der Tatsachen zu stellen und die Kritik der Hypothesen als übertrieben zu erweisen. Wenn ich ihm dabei auch im allgemeinen zustimme, so kann ich doch z. B. die Verbeugung vor der mehr als lähnen Hypothese von Naatsch, welche den Neanderthaler mit dem Gorilla und den Aurignac-Menschen mit dem Orang-Utan zusammenbringen will, nicht verstehen. Hier wäre Schweigen besser gewesen als die Erklärung dieser absolut vagen Hypothese für eines „der wertvollsten Ergebnisse moderner Forschung“ (!!).

So sehen wir also, wie Bavink seine Tendenz der

gegenseitigen Befreiung von Wissenschaft und Weltanschauung von Anfang bis zu Ende mit scharfer Folgerichtigkeit durchführt. Diese Tendenz ist durchaus identisch mit der des Replerbunds und der meiner Schrift „Weltbild und Weltanschauung“, und Weltanschauung wie Wissenschaft werden davon Gewinn haben, die Weltanschauung vielleicht noch am meisten. Es ist lebhaft zu wünschen, daß man den in Bavinks bedeutungsvollem Werk dargelegten Standpunkt im heutigen Weltanschauungskampf klar einsehen und einnehmen wollte. Der vielfach herrschenden Verwirrung könnte damit ein Ende bereitet werden. Aus diesem Grunde ist das hier besprochene Buch sehr lebhaft zu begrüßen. Peinlich ist nur, wie mehrfach von uns betont, daß der Verfasser es nicht über sich gewinnen konnte, diejenigen seiner eigenen Freunde, die nach seiner Meinung irren, ruhiger zu behandeln, wenigstens ebenso ruhig wie die Gegner; denn er erreicht damit sehr wahrscheinlich nur, daß viele das Buch verärgert aus der Hand legen, und das wäre sehr zu bedauern.

E. Dennert.

## Naturbeobachtungen im Oktober.

### 1. Die Welt des Lebens.

Die Betrachtungen des vorigen Monates über die Laubfärbung und den Laubfall unserer Bäume haben uns in das Gebiet des Blattumtriebes der Pflanzen versetzt. Wir machen dazu noch folgende Beobachtungen:

1. Werfen alle ausdauernden Blütenpflanzen ihr Laub ab? Welche behalten es a) in grünem, welche b) im vertrockneten Zustande?

2. Welches Nadelholz wirft auch im Herbst die Blätter ab? Durch dieses Verhalten wird die Lärche befähigt, von allen Nadelhölzern am weitesten nach Norden vorzudringen. In den arktischen Regionen bezeichnen gewöhnlich immer krüppelhafter werdende Stämmchen von Lärchen das Ende des geschlossenen Waldes. Tritt vor dem Fall der Nadeln der Lärche auch eine andere Färbung an denselben auf?

3. Unter Nadelbäumen liegen stets reichlich viele abgefallene und vertrocknete Nadeln. Fallen diese zu bestimmten Jahreszeiten und gleichzeitig? Wann nur entwickeln sich neue? Erreichen diese ein bestimmtes Alter oder fallen sie nach unbestimmter Frist dann ab, wenn sie ihre Aufgabe vollendet haben und nicht mehr arbeitsfähig sind?

4. Wer Bärlapp (*Lycopodium*) kennt, weiß, daß auch diese Pflanzen ihre Blätter nicht abwerfen. Woher dieser Unterschied? Er läßt uns einen interessanten Blick in die Entwicklungsgeschichte der Pflanzen tun. Bärlappe sind Ueberreste einer Pflanzenwelt, die in unseren Breiten weit günstigere Vegetationsverhältnisse (Steinkohlenzeit) hatte und nicht gezwungen war, periodisch die Blätter abzuwerfen; das lernten erst die unter ungünstigeren Verhältnissen sich entwickelnden Blütenpflanzen. Die gleichfalls sehr alten

Nadelhölzer nehmen eine Mittelstellung ein; bei ihnen ist nur die Laubentwicklung an eine bestimmte Jahreszeit gebunden, nicht aber der Laubfall. —

Im Oktober werden die Zuckerrübenfelder abgeerntet. Wir kommen nach einem leichten Regen an ein solches Feld. Unter dem grünen Blätterdache ist der Ackerboden unbenezt geblieben. Nur rings um die Wurzeln ist eine feuchte Zone. Woran liegt das? Eine genauere Betrachtung der Blattstellung gibt uns die Erklärung: die breiten Blattflächen stehen auf geflügelten Blattstielen rings um die Rübenwurzel so dicht, daß sie alles Wasser auffangen. Durch die beiden Hauträume sind aber die Blattstiele rinnenförmig geworden, so daß das von den Blättern aufgefangene Wasser wie in einer Fallrinne leicht und sicher an die Wurzel geführt wird. Diesem Umstande entspricht die Gestaltung des Wurzelgeflechtes, das wenig in die Breite, desto mehr in die Tiefe geht. Bei welchen anderen Pflanzen dürfen wir auch eine solche Leitung des Regenwassers von außen nach innen erwarten? — Wie aber geht die Leitung bei unseren Bäumen vor sich? Wie ist darum das Wurzelsystem derselben ausgebildet? Warum ist eine Düngung derselben im Bereiche der sogenannten „Träufelzone“, „Kronentraufe“ am wirksamsten? —

Spitz auslaufende Blätter lassen das Regenwasser eben mit Hilfe jener Spitze schnell ablaufen. Eine ausgesprochene „Träufelspitze“ besitzt unter unseren Bäumen die Linde. Wir nehmen einige Lindenblätter mit nach Hause, hängen sie schräg nach unten auf und beträufeln sie leicht mit Wasser (Wasserleitung, seine Gießkanne, Zerstäubungsapparat!). Leicht und rasch tropft es von der Spitze ab. Jetzt schneiden wir die Spitze mit der Schere glatt ab und

berieseln wieder. Wie verhält sich jetzt das zusammenfließende Wasser? Wir halten die abgeschnittene Spitze wieder an die dicken Tropfen des Schnittandes; sie fließen jetzt sofort ab. —

Draußen im Walde ist das Eichhörchen noch in voller Tätigkeit, sich für den Winter einzurichten. Es polstert sein Winterneft dicht aus. Wo steht dieses? Es trägt auch Nüsse, Bucheckern, Eicheln als Vorrat ein oder verbirgt solche Früchte im Moose. Wie transportiert es die Früchte? Wie hält das Eichhörchen die Nuß beim Öffnen? Zernagt es die Wand der Nuß an beliebiger Stelle, um zum Kerne zu kommen, oder öffnet es dieselbe immer in derselben bestimmten Weise? Dort, wo das Eichhorn Nüsse gegessen hat, finden wir halbe Nußschalen. Also muß es die Nuß wohl in derselben Weise öffnen, wie wir es mit Hilfe des Messers tun. Eine angenagte, aber noch vor dem Öffnen herabgefallene Nuß zeigt uns, daß unsere Vermutung richtig ist: die Nuß ist an der Spitze benagt, so daß ein länglicher Spalt frei wird. In diesen steckt es die Nagezähne, die sich durch Muskelzug ein klein wenig spreizen lassen. Dieses Spreizen genügt dann, um die Schale zu sprengen. In einem gefangenen Eichhörchen können wir den Vorgang genauer verfolgen, wenn wir ihm Nüsse zur Nahrung reichen. —

Auch die Reptilien rüsten sich zum Winterschlaf; Schlangen und Eidechsen suchen frostfreie Räume auf, wohin sie sich verkriechen. An recht sonnigen Oktobertagen finden wir vielleicht noch einmal eine Eidechse, die wir fangen und mit nach Hause nehmen, um zu untersuchen, welche Rolle die Beine der Eidechsen spielen. Tragen sie den Körper, oder sind sie nur Schieber des auf der Erde ruhenden Körpers? Die tiefe Winklung der Beine und das dementsprechende tiefe Herabhängen des Körpers lassen uns von vornherein der letzteren Meinung zuneigen. Ein Versuch mag uns Gewißheit bringen: Wir bestreichen die Bauchseite des Tieres mit flüssiger Farbe (schwarzer oder roter Tinte) und lassen das Tier über Papier laufen. Ein langer, mehr oder weniger wellenförmiger Strich entsteht: der langgestreckte Körper der Eidechse wird also nach Schlangenart durch „Schlängelung“ vorwärts gebracht; die Beine sind tatsächlich nur Schieber, also Helfer bei dieser Bewegung. Es gibt ja denn tatsächlich auch fußlose, schlangengleiche Eidechsen, von denen uns die Blindschleiche am bekanntesten ist. Ihre Schlangengleichheit in der äußeren Erscheinung muß sie ja auch oft genug bei dem instinktiven Haß und Widerwillen vieler Menschen gegen Schlangen mit dem Tode büßen. Uebrigens besitzt die Blindschleiche noch den verkümmerten Bedengürtel an den sich bei den Bierfühlern die Hinterbeine angliedern, der beim Streichen von vorn nach hinten leicht zu fühlen ist. —

Jetzt verschwinden ganz auffällig unsere Stubenfliegen immer mehr und mehr, als sei eine Seuche unter sie gefahren. Tatsächlich ist's so; denn nicht selten finden wir an der Wand oder am Fenster tote Fliegen, die wie von einem kurzen Gespinnst überzogen erscheinen. Es ist ein Pilz (*Emphusa*), dessen Hyphen (Pilzfäden) das Innere des Tieres durchwuchern und

seinen Tod herbeiführen. Die sporentragenden Fäden kommen aus dem Innern heraus, so daß die Sporen in die Luft ausgestreut werden und rasch auf andere Fliegen übergreifen. Wer ein Mikroskop zur Verfügung hat, kann die Verhältnisse näher studieren, auch jenen Algenpilz, der sich bildet, wenn tote Fliegen im Wasser liegen; er heißt *Saprolegnia*. — Um tote Fliegen an Fenstern sehen wir oft einen staubgrauen Hof: das sind ausgestreute Sporen. —

Noch mancherlei Beobachtungen können wir an unseren Vögeln anstellen: die meisten Vögel können ohne weiteres auffliegen; andere müssen erst einen kleinen oder größeren „Anlauf“ nehmen; welche sind das? Welche Wasservögel laufen erst eine Strecke auf dem Wasser unter stetem Flügelschlagen dahin, ehe sie sich erheben? Wir beobachteten auch die Kopfhaltung der Vögel beim Fluge. Welche strecken den Kopf weit nach vorn wie z. B. die Ente? Welche legen ihn auf den Körper zurück wie z. B. der Fischreiher? — Welche Vögel ziehen die Beine beim Fliegen an den Körper, welche strecken sie weit ab? — Vögel mit weichem Gefieder haben einen leisen Flug (Eule), solche mit harten Federn bringen ein saufendes, schwirrendes oder auch klatschendes Geräusch (Tauben) beim Fliegen, besonders beim Aufsteigen hervor. — Auch das Verhalten der Vögel zum Menschen ist sehr verschieden. Nur wenige sind so zutraulich wie z. B. das Rotkehlchen, andere (welche?) sind zwar nicht besonders scheu, doch lassen sie den Menschen nicht nahe herankommen, andere (welche?) verlassen sich auf ihre Bergungsfarbe und „drücken“ sich vor dem Menschen bis auf kurze Entfernung, und wieder andere sind so scheu (welche?), daß sie schon auf weitere Entfernung stets die Flucht ergreifen, sobald sie des Menschen gewahr werden. Prof. Dr. Rabes.

## 2. Der Sternhimmel.

Die Betrachtung und Vergleichung der großen Planeten hinsichtlich Helligkeit und Farbe läßt oftmals die Frage aufsteigen, wie hell denn wohl unsere Erde aussehen würde, wenn man sie von einem der andern Planeten aus betrachten könnte. Während an sich die Messung der Helligkeit mit einem Photometer sehr leicht ist, so ist diese Frage aber außerordentlich schwer zu beantworten, weil wir eben die Erde nicht von außen, etwa von der Venus aus, betrachten können. Wir müssen unsere Zusage zu indirekten Methoden nehmen, über deren Wert sich streiten läßt. Von Lambert rührt eine Formel her, die das Verhältnis angibt zwischen der Menge des Lichtes, die ein Körper von der Sonne erhält, und der Menge, die er wieder ausstrahlt, ein Verhältnis, das mit dem arabischen Worte Albedo = die Weiße bezeichnet wird. Hier spielt die Oberflächenbeschaffenheit eine sehr große Rolle. Eine weiße polierte Marmortugel wird sehr viel Licht zurückwerfen, sehr hell in der Sonne glänzen, also eine große Albedo haben. Würde man die Politur mit Sandpapier abtragen und die Oberfläche mit einem Hammer bearbeiten, so würde die Albedo stark herabgehen. Ebenso wird eine Wüste mehr Licht zurückwerfen, da hier eine ebene Fläche strahlt, während ein Gebirge mit seinen ge-



Wassermann, mehr nach Osten Fische und Walfisch mit dem merkwürdigen veränderlichen Mira. Hoch steht Andromeda, über ihr nach dem Zenit Cassiopeja, von hier nach Nordosten Perseus, Stier und Fuhrmann, also der Beginn der Wintergruppe, die in den nächsten Stunden durch Orion, Zwillinge und die Hunde vervollständigt wird.

Für die Beobachtung mit dem Fernrohr ist die Zeit wieder sehr günstig, außer den Nebeln in der Andromeda und im Orion haben wir Plejaden, Hyaden neben andern kleineren Sternhaufen im Stier, Cassiopeja und Walfisch. Außer den im vorigen Heft genannten Doppelfernen nennen wir noch den grünweißen  $\delta$  Cygni,  $\beta$  und  $\delta$ . Größe in 2 Sek. Abstand, also nur unter günstigen Umständen zu trennen.  $20 \eta$  Pyrä ist  $\beta$  und  $\delta$ . Größe in 28 Sek. Abstand.  $\delta$  Cephei ist der bekannte Veränderliche innerhalb der Grenzen  $3,7$  und  $4,9$ . Größe, der Begleiter in 41 Sek. Abstand ist  $\beta$ . Größe, das Paar gelb und blau.

Merkur geht Anfang Oktober vor der Sonne vorbei, wird Morgenstern, steht über eine Stunde vor der Sonne und ist bei hohem Stande wohl auffindbar. Venus ist Morgenstern, drei Stunden vor der Sonne. Mars steht zu nahe an der Sonne. Jupiter im Widder ist die ganze Nacht zu sehen. Saturn im Krebs geht nach Mitternacht auf. Uranus im Steinbock geht vor Mitternacht unter, Neptun im Krebs nach Mitternacht auf. Meteore fallen ziemlich häufig, 1—10, aber ohne bedeutende Schwärme.

Die Dertter der Planeten sind die folgenden:

Sonne	Okt. 11.	AR=13 U. 5 Min.	D. = - 7° 0'
	21.	" 13 " 43 " "	- 10 41
	Nov. 1.	" 14 " 25 " "	- 14 25
Merkur	Okt. 11.	" 12 " 23 " "	- 2 34
	21.	" 12 " 38 " "	- 2 1
	Nov. 1.	" 13 " 36 " "	- 8 2

Venus	Okt. 11.	AR=10 U. 24 Min.	D. = + 10 14
	21.	" 11 " 7 " "	+ 6 34
	Nov. 1.	" 11 " 56 " "	+ 2 1
Mars	Okt. 16.	" 15 " 34 " "	- 19 50
	Nov. 1.	" 16 " 22 " "	- 22 18
Jupiter	Okt. 16.	" 1 " 59 " "	+ 10 31
	Nov. 1.	" 1 " 51 " "	+ 9 47
Saturn	Okt. 16.	" 8 " 9 " "	+ 20 12
	Nov. 1.	" 8 " 11 " "	+ 20 7
Uranus	Nov. 1.	" 21 " 14 " "	- 16 47
Neptun	Nov. 1.	" 8 " 29 " "	+ 18 49

Verfinsterungen der Jupitermonde nach M.E.3.:

Trabant I:

Okt. 5.	10 U. 39 Min.	26 Sek.	abends	Eintritt
13.	0 " 34 " 25 "		früh	Eintritt
21.	8 " 58 " 19 "		abends	Eintritt
29.	1 " 4 " 23 "		früh	Austritt

Trabant II:

Okt. 5.	1 U. 4 Min.	16 Sek.	früh	Eintritt
30.	0 " 41 " 7 "		"	Austritt

Trabant III:

Okt. 5.	1 U. 5 Min.	5 Sek.	früh	Eintritt
5.	2 " 57 " 43 "		"	Austritt

Am 6. Okt. 11 U. 14 Min. ist die Mitte der Bedeckung von 29 Capricorni, 5,5 Gr. durch den Mond.

Von den Minima des Algol fallen in günstige Stunden:

Okt. 3.	7 U. 50 Min.	abends
20.	12 " 40 "	nachts
23.	9 " 30 "	abends
26.	6 " 25 "	"

Prof. Dr. Riem.

## Umschau.



Der „A t h e i s t“ verbreitet mit seiner Nummer vom 28. Mai 1916 folgenden **Aufruf zur Werbearbeit**: „Können wir in der jetzigen Zeit für unsere Bewegung agitieren? Wir müssen diese Frage mit einem entschiedenen „Ja“ beantworten... Das Abhalten öffentlicher Versammlungen ist nicht angängig, Flugblattverteilung würde wohl als strafbar erklärt werden, resp. der Text der Flugblätter nicht genügend harmlos abgefaßt werden können, um genehmigt zu werden. Da gibt es nur den einen Weg, von Mund zu Mund für unsere Ideen Propaganda zu machen. Gelegenheit dazu bietet sich jeden Tag, jede Stunde. Wächten unsere Gefinnungsreunde dies beherzigen und jede Gelegenheit benutzen... Speziell jetzt zur Frühlings- und Sommerszeit bei Ausflügen und im geselligen Zusammensitzen in den Biergärten läßt sich über religiöse Probleme diskutieren und wird man stets auf gleichgesinnte Seelen stoßen... Darum, werthe Gefinnungsreunde, nützet die Zeit, vertröstet euch nicht darauf, daß nach erfolgtem Friedensschluß noch Zeit genug sei, um Propaganda zu treiben. Was

jetzt getan wird, braucht man später nicht zu tun. Dabei können wir auch heute sachlich, leidenschaftslos über alle uns interessierenden Probleme sprechen, können Zweifelnde für unsere Ideen gewinnen, ohne jemand durch heftige Kraftworte vor den Kopf zu stoßen. Tragt stets Aufnahmekeine bei euch... Immer vorwärts, niemals zurück!“

Da darf also auch die Gegenseite nicht schweigen.

\*

**Vergiftung durch Hühnerweiß.** Nach der Zeitschrift für Nahrungsmitteluntersuchung werden allzu sparsame Hausfrauen ermahnt ein mehrere Tage altes Eiweiß nach jeder Richtung hin auf seine Qualität zu prüfen, da sonst Erscheinungen durch das im Beginn der fauligen Zersetzung begriffene Eiweiß bei Genießenden eintreten, wie sie sich durch Intoxikationen mit Wurstgift zeigen: lähmungsartige Schwäche der gesamten Körpermuskulatur, beschleunigte Herztätigkeit und starker Brechreiz. St.

Schluß des redaktionellen Teils.



# UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT  
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

VIII. Jahrg.

NOVEMBER 1916

Heft 11



Kriegsbeschädigte beim Graben.

#### Inhalt:

Das Verhältnis zwischen Naturwissenschaft und Naturphilosophie im verlossenen Jahrhundert. Von Dr. A. J. Schilling. Sp. 361. ♣ Ausstellung für Kriegsfürsorge zu Köln. Von Gustav Heick. Sp. 369. ♣ Die Willstätterschen Forschungen über die Blüten-, Früchte- und Blattfarbstoffe. Von Dr. Friedrich Klinkerfues. Sp. 375. ♣ Ueber eine merkwürdige Adventivwurzelbildung in einem hohlen Stamm. Von Dr. R. K. Sp. 381. ♣ Naturphilosophische Rundschau. Sp. 383. ♣ Deutsche Wissenschaft im Schlepptau der Engländer. Von H. Habenicht. Sp. 385. ♣ Naturbeobachtungen im November. 1. Die Welt des Lebens. Sp. 387. ♣ 2. Der Sternhimmel. Sp. 391. ♣ Umschau. Sp. 395.

Schönstes Weihnachts-Geschenk für jeden Naturfreund!

# Moderne Naturkunde

## Einführung in die gesamten Naturwissenschaften

Das 41 Bogen starke Werk in Lexikon-Oktao auf holzfreiem Illustrations-  
druckpapier mit 816 Abbildungen im Text, 8 farbigen, 6 schwarzen  
Tafeln, einer geologischen und einer Stern-Karte zerfällt in folgende  
11 Abteilungen:

### Wesen und Bedeutung der Naturwissenschaft

von Prof. Dr. Dennert

#### Chemie

von Prof. Dr. Lassar-Cohn

#### Physik

von Prof. Dr. Bruner

#### Astronomie und Meteorologie

von Prof. Dr. Godel

#### Mineralogie und Petrographie

von Privatdozent Dr. W. Henglein

#### Geologie und Paläontologie

von Prof. Dr. Stremme

#### Allgemeine Biologie

von Prof. Dr. Dennert

#### Botanik

von Prof. Dr. Heined

#### Zoologie

von Dr. D. Rabes

#### Anthropologie Urgeschichte

von Dr. med. et phil. Hausser

geschmackvoll gebunden Mk. 15.—, für Mitglieder Mk. 12.—.

Für den Wert des Buches sprechen wohl am besten folgende Urteile:

Die „Neue Preussische Zeitung (Kreuzzeitung), Berlin“ schreibt:  
Der Titel „Moderne Naturkunde“ ist kein bloßes Aushängeschild, das dem Zuge  
der Zeit Rechnung tragen will, sondern in allen Teilen des Werkes zeigt es sich, daß  
die Verfasser auf der Höhe der wissenschaftlichen Forschung stehen und die neuesten  
Ergebnisse derselben verarbeitet haben — — —

Die „Post“, Berlin, urteilt:

Die „Moderne Naturkunde“ in ihrer außerordentlichen Reichhaltigkeit und ge-  
diegenen Durchführung, wie endlich auch in der alle letzten Ergebnisse unserer rührigen  
deutschen Forschung berücksichtigenden Durchführung lassen sie als ein vorbildliches Ein-  
führungswerk erscheinen, das jedem Gebildeten die notwendigen Kenntnisse vermittelt, die  
heute eigentlich die Voraussetzung zur Bildung einer tieferen eigenen Weltanschauung sind.

Das „Botanische Zentralblatt“, Jena, schreibt über die „Moderne Naturkunde“:

Allen bisherigen Bearbeitungen der gesamten Naturwissenschaften fehlt meistens das,  
was in erster Linie die „Moderne Naturkunde“ auszeichnet: eine möglichst gleichmäßige  
Behandlung aller in Betracht kommenden Disziplinen. Dieser Aufgabe kann ein Werk,  
welches die gesamten Ziele verfolgt, nur gerecht werden, wenn sich eine größere Anzahl  
Fachwissenschaftler, die sich von denselben Gesichtspunkten, denselben Zielen leiten lassen,  
zusammentun. Das ist in dem vorliegenden Werk geschehen.

Naturwissenschaftlicher Verlag, Abt. 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 2.50. Einzelheft M —.50.

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

VIII. Jahrgang

November 1916

Heft 11

## Das Verhältnis zwischen Naturwissenschaft und Naturphilosophie im verflossenen Jahrhundert. Von Dr. A. J. Schilling.

Ein Jahr, reich an großen Erinnerungstagen, liegt nunmehr hinter uns. Vor kurzem war es hundert Jahre her, daß die gewaltige Entscheidungsschlacht in den Befreiungskriegen geschlagen war, wodurch unserem Vaterlande die Befreiung von französischer Fremdherrschaft gelang. Dies gab uns Anlaß, in großen Jubelfeiern durch die Erinnerung an jene große Zeit unser nationales Bewußtsein neu zu stärken. Außerdem hat uns das alte Jahr noch einen anderen Erinnerungstag gebracht, aber unsere rastlos vorwärts drängende Zeit wäre achtlos daran vorübergegangen, hätte der Jubilar nicht selber Anlaß genommen, auf die hohe Bedeutung jenes Ereignisses hinzuweisen. In diesen Tagen war es fünfzig Jahre her, daß auf der Naturforscherversammlung zu Stettin Ernst Haeckel, der Prophet von Jena, an Hand der Entwicklungslehre darzutun versuchte, daß der Mensch nichts anderes als einen Zweig am Stammbaum des Tierreiches bilde. Er hatte damit dem eigentlichen Schöpfer der Theorie, der sich seit dem Erscheinen seines Wertes über die Entstehung der Arten volle vierzehn Jahre Zeit ließ, um schließlich die gleichen Folgerungen aus seiner Lehre zu ziehen, vorgegriffen und unter dessen Einverständnis versucht, jene neuen Gedanken zur Grundlage für eine „natürliche Schöpfungsgeschichte“ im allgemeinen und einer „Entwicklung des Menschengeschlechts“ im besonderen zu machen. Der bevorstehende Zusammenbruch dieser Doktrin ist wohl die Veranlassung, weshalb die diesmal in Wien tagende Versammlung von diesem Ereignis gar keine Notiz nahm, wodurch es dem Jubilar selber überlassen blieb, in einer besonderen Kundgebung auf seine Bedeutung für die bisherige Entwicklung der Naturwissenschaften hinzuweisen. Denn er ist ja davon so felsenfest überzeugt, daß es in seinen Augen viel wichtiger und bedeutungsvoller sei als alle die glänzenden Feste zusammengenommen, welche in diesem an Jubiläen so reichen Jahre gefeiert würden.

Nichtsdestoweniger ging die Versammlung zur Tagesordnung über, nachdem sie von dem Inhalt jener Zeitschrift pflichtschuldigst Kenntnis genommen hatte.

Die kühle Aufnahme dieser Kundgebung liefert den klaren Beweis, daß die Vertreter der Naturwissenschaft in dem Sachwalter der Abstammungslehre nicht mehr ihren Bundesgenossen zu erblicken vermögen, weil er über der Verfolgung seiner vielumstrittenen Doktrin nach und nach zum Naturphilosoph geworden ist.

Naturwissenschaft und Naturphilosophie stehen im Verhältnis des ausschließenden Gegensatzes zueinander.

Wenn die Wissenschaft sich die Erforschung der Natur zur Aufgabe stellt, so gehört in ihr Arbeitsgebiet nur das, was unserer Wahrnehmung durch das Rüstzeug unserer fünf Sinne zugänglich ist. Wir können daher die Naturgegenstände untersuchen, beobachten und beschreiben, sowie die Naturvorgänge als Wirkungen bestimmter Ursachen ergründen und diese Zusammenhänge in einem Gesetz festlegen. Es bieten sich dafür zwei Wege: der eine, der induktive, bezweckt die Ableitung der Naturgesetze durch die Beobachtung und Vergleichung einer genügenden Anzahl von Einzelfällen.

Der andere, der deduktive, verläuft gerade in umgekehrter Richtung. Er faßt eine feststehende Tatsache einseitig als notwendige Wirkung einer anderweitig bekannten, aber für den vorliegenden Fall noch unermittelten Ursache auf. Durch die Vergleichung der daraus sich ergebenden Folgen mit der zu erklärenden Tatsache wird die Annahme (Hypothese) entweder ihre Bestätigung oder aber ihre Widerlegung finden.

Es liegt auf der flachen Hand, daß alle so ermittelten Gesetze nur einen bedingten Wert besitzen, weil sie genau genommen sich nur auf die bisher untersuchten, aber nicht auf die Gesamtheit der Fälle beziehen. Sie gelten deswegen nur unter dem Vorbehalt einer

früher oder später notwendig werdenden Erweiterung oder Einschränkung infolge der neu gesammelten Erfahrungen. Sie müssen darum von Zeit zu Zeit einer erneuten Prüfung unterzogen werden. Es darf sich darum ein gewissenhafter Forscher mit seinem Erfolg erst dann zufrieden geben, wenn er seine Ermittlungen gegen alle möglichen Einwände sichergestellt weiß. Für die Genugtuung, daß aber dann seine Schöpfungen der Zauber der Wirklichkeit schmückt, muß er freilich auf alle weltumfassenden Ideen oder sonstige lockenden Gebilde der Phantasie verzichten. Aber gerade darin unterscheidet sich von ihm der Naturphilosoph. Ihn leitet bei seinem Streben meistens ein anderes als ein rein naturwissenschaftliches Interesse. Da er den Beruf eines Bahnbrechers oder Pflanzers in sich verspürt, müssen ihm die neuesten Forschungsergebnisse dazu dienen, seinen Ideen zur Vereinheitlichung des Weltbildes Eingang zu verschaffen. Es genügt ihm deswegen meist eine dürftige Grundlage von Beobachtungstatsachen, um womöglich daraus die weitgehendsten Folgerungen zu ziehen. Solche Leute treten in der Regel dann auf den Plan, wenn die alten Ideen, die bisher in der Wissenschaft gegolten haben, der Forschung keine neuen Anregungen mehr zu bieten scheinen; sie fühlen sich darum berufen, ihr neue Wege zu eröffnen. Allein ihre ans Ueberschwengliche und Unmögliche grenzende Zielsetzung ist durch die mit ihr verbundenen Irrungen und Wirrungen eher geeignet, den Fortschritt der Wissenschaft aufzuhalten als zu fördern. Eine spekulative Betrachtung der Natur verträgt sich nicht mit der Aufgabe der Wissenschaft, namentlich dann nicht, wenn sie, wie es im modernen Monismus der Fall ist, auf philosophisches und religiöses Gebiet übergreift. Ihre Schöpfungen stehen bei näherem Zusehen auf keiner andern Stufe als die naturwissenschaftlichen Romane, die, wie die Werte Jules Vernes, glücklicherweise keinen Schaden anrichten können, weil sie überhaupt nicht ernst genommen werden wollen. Anders verhält es sich mit den natürlichen Schöpfungsgeschichten, die als naturphilosophische Hirngespinnste doch wissenschaftliche Anerkennung beanspruchen und solche in den Kreisen urteilsloser Menschen in der Tat auch finden.

Im achtzehnten Jahrhundert war für naturphilosophische Spekulationen kein günstiger Boden vorhanden. Denn der Geist Newtons, der in den exakten Naturwissenschaften zur Herrschaft gelangt war, machte seinen segensreichen Einfluß auch auf dem Gebiete der beschreibenden Disziplinen geltend. Wer ihm hier zum Erfolg verhalf, war kein geringerer als der nordische Naturforscher Linné, dessen Arbeiten sich durch strenge Wissenschaftlichkeit im Gewande einer geradezu ästhetischen Sprache auszeichnen. Sein bedeutendster Nebenbuhler war Buffon. Dessen Heimat war der Boden, der für naturphilosophische Spekulationen nicht besser vorbereitet sein konnte, als durch die freigeistigen Bewegungen, die damals von den französischen Materialisten (Holbach, La Mettrie) und Enzyklopädisten (Diderot, D'Alembert) ausgingen und bei dem Wankelnut des französischen Volkes schließlich in der großen Revolution auslängen. Er hatte zwar mit diesen Bewegungen

selber nichts zu schaffen, war aber doch Naturphilosoph vom Scheitel bis zur Sohle. Davon zeugt seine Katalysmentheorie, ein großartiger Entwurf zu einer Erdgeschichte, der bei dem damaligen Stande der geologischen Wissenschaft im großen und ganzen doch das Richtige getroffen hatte. Zu seiner großstiligen Naturauffassung gefellte sich bei ihm eine nicht minder glanzvolle Sprache, die seine Schriften zu den Meisterwerken der französischen Literatur erhebt.

Die Verschiedenheit in der Auffassung ihrer wissenschaftlichen Aufgabe mochte es wohl mit sich gebracht haben, daß beide Gelehrten sich in ihrem Leben niemals nähertraten; von Linné ist es sogar bekannt, daß er bei der damals beliebten Heranziehung berühmter Persönlichkeiten zur Patenschaft bei der Benennung neuer Tiere und Pflanzen Buffon seine Geiringschätzung fühlen ließ; aber zum offenen Streit ist es zwischen beiden nie gekommen.

Zur Jahrhundertwende war keiner von ihnen mehr am Leben, aber im Geiste wirkte jeder in seiner Weise fort. Wie zu ihren Lebzeiten, so stehen auch jetzt noch in den wissenschaftlichen Erörterungen der folgenden Jahrzehnte zwei Kernfragen, welche die ausgesprochen systematische Richtung der Forschung bedingten, im Vordergrund.

Die eine beschäftigt sich mit der Festlegung des Artbegriffes. Als Folgerung aus dem mosaikischen Schöpfungsbericht sollen die alten Autoren, mit dem „bibelgläubigen“ Linné an ihrer Spitze, das Dogma von der Konstanz der Arten aufgestellt haben. Nach dieser Auffassung wären sie also in der Deutung der Tatsachen nicht vorurteilsfrei zu Werke gegangen. Diese Unterstellung beruht aber auf einer falschen Auslegung dessen, was sie mit ihrem Artbegriff gemeint haben.

Eine Art bildet den Inbegriff aller Lebewesen, die ihrer äußeren Gestalt und ihrem inneren Baue nach zusammengehören. Der Habitus, der eine jede Tier- oder Pflanzenform als einem solchen Formkreis zugehörig erkennen läßt, setzt sich aus vielen einzelnen Merkmalen zusammen, von denen die einen, die spezifischen, der Art ihre Konstanz und die anderen, die individuellen, ihre Variabilität verleihen.

Erfahrungsgemäß werden die ersteren von einer Generation auf die andere bedingungslos vererbt. Die Bildsäulen der Pharaonen an den altägyptischen Tempelbauten stellen schon dieselben Menschengestalten dar, wie die modernen Bildwerke eines Thorwaldsen, Canova, Eberlein, Rodin und Sinding. Eine Veränderung im Artcharakter ist also im Laufe von 3000 Jahren nicht festzustellen.

Auf den letzteren beruht die allgemeine Wahrnehmung, daß innerhalb einer Art kein Individuum dem andern aufs Haar gleicht, selbst wenn es sich dabei um Kinder aus eben derselben Ehe, ja sogar aus eben derselben Geburt handelt. Innerhalb gewisser Grenzen ist demnach die Art veränderlich. Es lassen sich deswegen im Lauf von Generationen unter Umständen hin und wieder recht erhebliche Abweichungen von einer häufigeren und beständigeren Durchschnittsform feststellen. Die Neigung zur Bildung solcher Spiel- oder Abarten (Varietäten) ist nicht bei den



Geschöpfen in gleichem Maße ausgebildet. So verändern sich unter den Tieren die Gans und der Pfau, unter den Pflanzen der Roggen und die Rostkastanie gar nicht merklich, dagegen in ganz erheblichem Umfang unter den Tieren Pferd, Rind, Hund, Kaninchen, Hühner und Tauben, unter den Pflanzen Rosen, Weiden, Dahlien. Diese Erscheinung legt den Gedanken nahe, es könnten sich aus den Varietäten selbständige Arten im Laufe der Generationen abgliedern. In der That ist es ja auch durch künstliche Zuchtwahl möglich, ihnen eine gewisse Beständigkeit zu verleihen; aber die Befestigung der neuerworbenen Charaktere ist keineswegs so bedeutend, daß nicht Rückschläge auf die Ausgangsformen eintreten könnten. Gegen eine solche Annahme sprechen aber auch die Kreuzungsverhältnisse. Innerhalb einer Art lassen sich alle Individuen, wenn sie sich in ihrer Abweichung noch so sehr von ihrer Durchschnittsform entfernen, ohne Schaden kreuzen, falls die Verwandtschaft unter ihnen nicht zu eng ist. Gegen eine Verbindung unter Blutsverwandten spricht einerseits der Umstand, daß sich das sittliche Empfinden dagegen sträubt, andererseits aber auch die Erfahrung, daß Kinder aus solchen Verhältnissen mit körperlichen oder geistigen Mängeln behaftet sind. Das Gesetz verfolgt daher einen Geschlechtsverkehr unter Blutsverwandten als Blutschande mit Strafen. Auf der andern Seite lassen Individuen verschiedener Arten eine Kreuzung zu, wenn sie in nächster Verwandtschaft zueinander stehen. So geht aus einer Kreuzung von Pferd und Esel das Maultier, von Auer- und Birkhahn der Radelhahn hervor, aber keiner von diesen Bastarden ist zur Fortpflanzung fähig. Bei entfernterer Verwandtschaft ist eine Kreuzung ganz und gar ausgeschlossen.<sup>1)</sup>

Solche Hindernisse bei der Kreuzung dürften nicht bestehen, wenn Art und Varietät ein und dasselbe wären und eines in das andere ohne weiteres übergehen könnte.<sup>2)</sup>

Wenn also die alten Autoren eine Konstanz der spezifischen und eine Variabilität der individuellen Merkmale behauptet haben, so war dies bei näherem Zusehen gar nicht so ungereimt, wie dies heutzutage von manchen Seiten hingestellt wird. Merkwürdig ist und bleibt es nur, daß die Wissenschaft bis heute noch nicht den Weg zu dieser Auffassung des Artbegriffes zurückgefunden hat.

Um die andere der beiden Kernfragen handelt es sich bei der sogenannten Typentheorie. Ihr Begründer ist Cuvier, der sich mit der systematischen Bearbeitung des Tierreiches befaßt hat. Er beobachtete, verglich und beschrieb die einzelnen Tierformen und ordnete sie nach Typen in vier Hauptabteilungen,

die durch keinerlei Uebergänge von einer zur andern verbunden sind. Ihre Unterabteilungen weisen dagegen einen gemeinsamen Bauplan auf und unterscheiden sich nur durch geringe Abweichungen voneinander, wodurch aber jener Plan keineswegs berührt wird. Dementsprechend faßte also Cuvier in seinen vier verschiedenen Typen als Wirbeltiere: Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel und Säugetiere; als Weichtiere: Muscheln, Schnecken und Tintenfische; als Gliedertiere: Insekten, Spinnen, Krebse und Gliederwürmer und schließlich als Radialtiere: Stachelhäuter, Eingeweidewürmer, Medusen, Polypen und Infusorien zusammen. Als Grundsatz für die Aufstellung des Systems galt für ihn einzig und allein die Formverwandtschaft, die sich bei der Vergleichung der Klassen und Ordnungen des Tierreiches ergibt.

Dieselben Probleme beschäftigten natürlich auch die naturphilosophische Schule, allein sie will den Dingen auf den Grund gehen; sie macht daher nicht, wie die naturwissenschaftliche Richtung, an den Grenzen des Naturerkennens halt, sondern steckt sich dabei Ziele, die außerhalb ihrer Aufgabe liegen. Infolgedessen redet sie von Dingen, worüber die Wissenschaft entweder noch nichts weiß, oder überhaupt nichts wissen kann. Dazu gehört auch die Frage nach der Entstehung der Arten, die nur dadurch zu lösen ist, daß im Widerspruch mit den gegebenen Tatsachen die Variabilität auch auf die bisher als konstant betrachteten Merkmale ausgedehnt wird. Mit ihr beschäftigt sich zum ersten Male Lamarck, welcher eine Fortbildung der Geschöpfe durch aktive Anpassung an die wechselnden Lebensbedingungen behauptet und durch eine Anzahl passend gewählter Beispiele zu begründen sucht. So, meint er, sei die Giraffe zu ihrer sonderbaren Gestalt gekommen, daß sie durch den Wechsel ihres Wohnorts gezwungen wurde, ihre Nahrung von hohen Bäumen herunterzuholen. Die fortgesetzte Streckung ihres Körpers veranlaßte die ungewöhnliche Verlängerung des Halses, sowie der Vorderbeine. Darum ist es gut, daß dafür gesorgt ist, daß die Bäume nicht in den Himmel wachsen.

Durch Lamarcks Akkommodationstheorie fällt der Artbegriff, wie ihn die alten Autoren formuliert hatten, und mit ihr auch die Typentheorie, da sie auf ihm fußte. In der Systematik des Tierreiches taucht nunmehr der gleiche Gedanke auf, den Goethe durch seine Lehre von der Urpflanze in der botanischen Wissenschaft zur Geltung zu bringen versuchte. Im Anschluß an eine Aeußerung Buffons tritt Etienne Geoffroy St. Hilaire Cuviers Typentheorie mit der Behauptung entgegen, es folge der Bau der Tiere einem Urplan, aus dem sich durch allmähliche Uebergänge die ganze Stufenfolge dieser Wesen herausgebildet haben sollte. Die Naturphilosophie hatte damit alles, was bis dahin in der Naturwissenschaft als gesichertes Gut galt, über den Haufen geworfen. An die Stelle gewissenhafter Forschung war nach und nach die spekulative Naturbetrachtung getreten. Beide Richtungen bekämpften sich aufs äußerste, und unter den Stürmen der Julirevolution kam es am 22. Februar 1830 in der Pariser Akademie zwischen ihnen zu einem gewaltigen Zusammenstoß.

<sup>1)</sup> Im Zusammenhang mit diesen Verhältnissen steht wohl auch das Verhalten der Winklerischen Pfropfbastarde, die bei näherer Verwandtschaft der beiden Gewächse — in kristallographischem Sinn gesprochen — einen Durchdringungs- und bei entfernterer einen Vermischungszwilling ergaben.

<sup>2)</sup> Die Folgerungen aus den H. de Brieschen Versuchen über die Bildung neuer Arten führen zu einer gegenteiligen Auffassung von der Variation. Es bleibt jedoch abzuwarten, ob sie sich nicht später einmal als zureichend herausstellen werden.



bei dem Cuvier mit St. Hilaire die Klinge kreuzte. Hierbei erlitt die naturphilosophische Richtung eine schwere Niederlage, die für Frankreich ihre volle Tragweite dadurch zu erkennen gab, daß es in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts die führende Stellung in der Naturphilosophie verlor, ohne allerdings dafür das Erbe Cuviers in der Folge zu erhalten und zu mehren.

In Deutschland stärkte der Geist der Romantik ihren Einfluß auf die Wissenschaft, die durch die Verfolgung weltumfassender Ideen auf mystische Irrwege geriet. Nicht ohne Verdruß verfolgte A. v. Humboldt ihr unnützes Tun und Treiben, war aber trotz seines weitreichenden Einflusses nicht imstande, sie aus ihrer herrschenden Stellung zu verdrängen. Erst J. M. Schleidern vermochte es durch sein entschiedenes Auftreten gegen die „philosophischen Irrwege“ jener Zeit, die Wissenschaft wieder auf den Weg induktiver Forschung zu lenken. Unterstützt wurde er dabei durch die Verbesserung der optischen Hilfsmittel, vermöge deren nunmehr Bau und Leben der Zelle erschlossen werden konnte. Man wandte sich daher von der spekulativen Naturbetrachtung auf längere Zeit ab, bis sie von England aus wieder von neuem in Aufnahme kam. Die Anregung dazu gab Darwin im Jahre 1858 durch sein bekanntes Buch von der „Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl“. Er löste damit einen Sturm der Begeisterung aus, wie er bis dahin noch keiner Entdeckung oder Erfindung auf dem Gebiete der beschreibenden Naturwissenschaften begegnet war. Sein Name war von da an in aller Munde. Und doch spricht aus jenem Werk nur ein Naturphilosoph; freilich ist seine Naturerklärung im Vergleich zu den früheren Versuchen weit mehr durchdacht und viel tiefer angelegt, so daß ihr durchschlagender Erfolg zumal bei der verführerischen Wirkung seiner geistreichen Darstellungsweise leicht begreiflich ist. Ihn beschäftigten nämlich noch dieselben Probleme wie seine Vorgänger, und er findet insolgedessen auch keine anderen Wege zu deren Lösung, wie über die Ansichten ihrer Gegner hinweg. Deshalb setzt er sich in den gleichen Widerspruch mit der zweifellos richtigeren Auffassung der alten Autoren. Gleich wie Lamarck bestreitet er die strenge Trennung zwischen den verschiedenen Typen des Tierreiches. Er läßt auch, gleich wie St. Hilaire, die einzelnen Tiergruppen durch Umbildung auseinander hervorgehen, aber nicht unter Ableitung aus einem gemeinsamen Urplan, sondern unter dem Gesichtspunkt einer Blutsverwandtschaft. Das Streben nach der Vereinheitlichung des Systems macht aus der Stufenfolge der Tier- und Pflanzengruppen einen Stammbaum für die beiden Naturreiche. Damit ist der Entwicklungsgedanke in die Wissenschaft eingezogen. Die Art und Weise, wie er in der freien Natur zur Wirkung kommt, ist der Gegenstand der Theorie, welche die Entstehung neuer Arten erklären will.

Aus den Abweichungen, welche Tiere in ihrer Gefangenschaft oder Pflanzen bei ihrer Gartenkultur von den in der Wildnis zu beobachtenden Durchschnittsformen gelegentlich aufweisen und die durch eine nach dem Geschmack des Züchters vorgenommenen Auslese unter den Nachkommen gesteigert und bis zu einem

gewissen Grade befestigt werden können, schloß Darwin auf das Walten der gleichen Verhältnisse in der freien Natur, freilich mit dem Unterschied, daß für die Fortentwicklung der Lebewesen, anstatt des Geschmacks des Züchters, der Kampf ums Dasein, den die Vertreter einer Art untereinander um ihre Stellung im Haushalt der Natur führen müssen, als treibender Faktor und die Auslese unter denjenigen Formen, die durch ihre Abweichung von der Durchschnittsform besondere Vorzüge zur Erhaltung ihres Lebens vor andern Geschöpfen erlangt haben, als richtendes Prinzip dabei in Betracht kommt. Jedem Organismus kommt also die Fähigkeit zur Anpassung an veränderte Lebensbedingungen zu, und er besitzt die Möglichkeit zu einer Vererbung der hierbei gemachten Errungenschaften auf die nachfolgenden Geschlechter. Im Wettbewerb mit anderen werden diese Anpassungen sich entweder als Vor- oder Nachteile erweisen, jedoch bleibt die Entscheidung hierüber dem blinden Zufall überlassen, weil jedes Einzelwesen immer wieder seine Überlegenheit über seine anderen Gegner im Kampf ums Dasein aufs neue beweisen muß. Obgleich also die Auslese ohne Plan und Ziel vor sich geht, so führt sie trotz alledem zum Ueberleben des Passendsten im Kampf ums Dasein und ermöglicht im Bereich der belebten Natur dabei auch noch den Fortschritt von den niederen zu den höheren Stufen des tierischen und pflanzlichen Lebens. Der Verlauf dieser Entwicklung während der Erdgeschichte spiegelt sich in der Stufenfolge, welche die einzelnen Gruppen des Tier- und Pflanzenreiches in ihrer Organisation heute noch erkennen lassen, wider und zeugt zugleich für die Stammverwandtschaft, in der sämtliche Lebewesen auf unserem Planeten zueinander stehen.

Eine große Zahl von Einwänden ist gegen diese Naturerklärung im Laufe der Zeit erhoben worden; es ist daher nicht möglich, aber auch nicht nötig, hier auf den einen oder den andern einzugehen. Anders steht es aber mit der Frage, was Darwin dabei aus „Art“ und „Varietät“ gemacht hat. In dem einleitenden Teil seines Wertes hat der englische Landbesitzer, der als Tierzüchter die beste Gelegenheit dazu hatte, alle Erfahrungen mit der künstlichen Zuchtwahl einer sorgfältigen Nachprüfung unterzogen und alles, was die älteren Autoren schon nach dieser Richtung hin festgestellt hatten, bestätigt gefunden. Aber auf eine unausgesprochene und unvermerkte Art und Weise weiß er, sobald er von natürlicher Zuchtwahl spricht, dafür Voraussetzungen unterzuschieben, die wesentlich anders lauten als jene Tatsachen, die aus der Erfahrung entlehnt sind. So wird unter der Hand aus dem Naturforscher<sup>3)</sup> ein Naturphilosoph; denn er geht von dem Wege echter Naturforschung unvermerkt zur spekulativen Naturbetrachtung über. Um nämlich das Auftreten neuer Artcharaktere zu erklären, nimmt er eine sowohl in der Breite als auch in der Tiefe un-

<sup>3)</sup> Daß er sich als solcher in ganz hervorragender Weise zu betätigen wußte, beweisen seine physiologischen Arbeiten über insektenfressende Pflanzen und über die Reizvorgänge. Sie werden seine naturphilosophischen Arbeiten auf jeden Fall überdauern.

begrenzte Variabilität an. Dies widerspricht der Unveränderlichkeit der Art, welche selbst innerhalb gewisser Grenzen, aber nicht darüber hinaus, eine reiche Variation gestattet. Um nun aber auch die Beständigkeit der Typen zu erklären, nimmt er eine Erblichkeit der im Laufe der Generationen auftretenden Variationen an. Dies widerspricht der erfahrungsmäßigen Unbeständigkeit der innerhalb des Artbereichs auftretenden Abänderungen. Auf diese Weise hat er die erfahrungsmäßig konstante Art veränderlich, d. h. zur Varietät und die erfahrungsmäßig veränderliche Varietät konstant, d. h. zur Art gemacht.

Trotzdem also die Theorie auf den denkbar schwächsten Füßen steht, hat sie doch eine ungeheure Anzahl namhafter Gelehrter in ihren Bannkreis gezogen. Dies kommt größtenteils daher, daß Darwin nicht mit selbstbewußter Gebärde, sondern mit vornehmer Zurückhaltung seine Naturerklärung an die Öffentlichkeit gebracht hat. Ebenso verhielt er sich bei der Verteidigung gegen die Einwände, die von den verschiedensten Seiten gegen sie erhoben worden sind. Er behauptete zwar, er habe „alle Kritiken, die ihm gesund zu sein schienen“, berücksichtigt, in Wirklichkeit ist er aber nur in ganz vereinzelten Fällen darauf eingegangen. So wußte er jeden ernstlichen Zusammenstoß mit seinen Gegnern zu vermeiden, ohne dadurch irgend welches Mißtrauen gegen seine Theorie zu erwecken. Ein solches ließen freilich die großen Lobeserhebungen, in welchen seine Freunde und Anhänger miteinander wetteiferten, nicht recht aufkommen, meint doch der

englische Anatom Th. Huxley: „Es gibt nur eine Hypothese betreffs der Entstehung der Arten, welche wissenschaftliche Existenz hat, die Darwinische; wenn sie auch nicht strenge wahr wäre, so besitz sie doch eine solche Annäherung an die Wahrheit, wie die Kopernikanische Theorie für die Theorie der Planetenbewegung gehabt hat.“

Mit derartigen Empfehlungen ging die neue Theorie in alle Welt hinaus, aber doch wohl nirgends fand sie eine so begeisterte Aufnahme, als in der deutschen Gelehrtenwelt. In ihren Reihen griff namentlich der Jenenser Zoologe E. Haeckel den Entwicklungsgedanken auf, um an seiner Hand eine Vereinheitlichung des Weltbildes in Form einer „natürlichen Schöpfungsgeschichte“ im allgemeinen und einer „Entwicklungsgeschichte des Menschen“ im besonderen zu ermöglichen. Er eilte damit Darwin voraus, der sich volle vierzehn Jahre Zeit ließ, bis er aus seiner Theorie die bedeutsame Folgerung zog, daß der Mensch nichts anderes als ein Zweig an dem gemeinsamen Stammbaum des Tierreiches sei; denn bereits im Jahre 1863 hatte er aller Welt diese neue Botschaft verkündet und in der Folge zum Gegenstand umfangreicher Abhandlungen gemacht. Während aber Darwin bei seinen Arbeiten stets vorsichtig und gründlich zu Werke ging, entwickelte Haeckel bei der Verfolgung seiner Ideen eine solche Hast, daß sich in seiner Doktrin die ganze Entwicklungslehre mit zwingender Notwendigkeit überstürzen mußte.

(Schluß folgt in nächster Nummer.)

## Ausstellung für Kriegsfürsorge zu Köln. Von Gustav Heide.

Der Aufgabe der Kriegsfürsorge dienen bereits viele Ausstellungen. Einen besonderen Umfang und wohl größten Ausbau auf diesem Gebiete hat die Kölner Ausstellung erreicht. Es dürfte daher wohl angebracht sein, an dieser Stelle ihrer in kurzen Worten zu gedenken.

Die Fürsorge für Kriegsbeschädigte berührt heute andere Gebiete, als dies früher geschehen. Diesen Helden, die ihre Gesundheit, ihre Glieder dem Vaterlande geopfert, sollen nicht als Krüppel angesehen, sondern sie sollen in ihren Leistungen jedem gesunden Menschen gleichgestellt werden. Das ist um so mehr möglich, als die Kunst der Aerzte, die Wissenschaft es ermöglicht, daß Verletzungen, an denen früher die Verwundeten zugrunde gingen, geheilt, daß fehlende Glieder ersetzt werden. So zeigt denn auch der ärztliche Teil der Ausstellung an überaus reichem Material in Lehr- und Lernmitteln, Modellen, Photographien, Tabellen, verschiedensten Prothesen, wie weit die Behandlung der Verletz-

ten mit den besten Erfolgen gediehen ist. Diese Abtheilung wird von Aerzten und sonstigen Fachleuten besonders reich besucht, und diese Vorführungen würden allein schon großen Segen stiften. Das preussische Kriegsministerium ist mit den verschiedensten Sani-

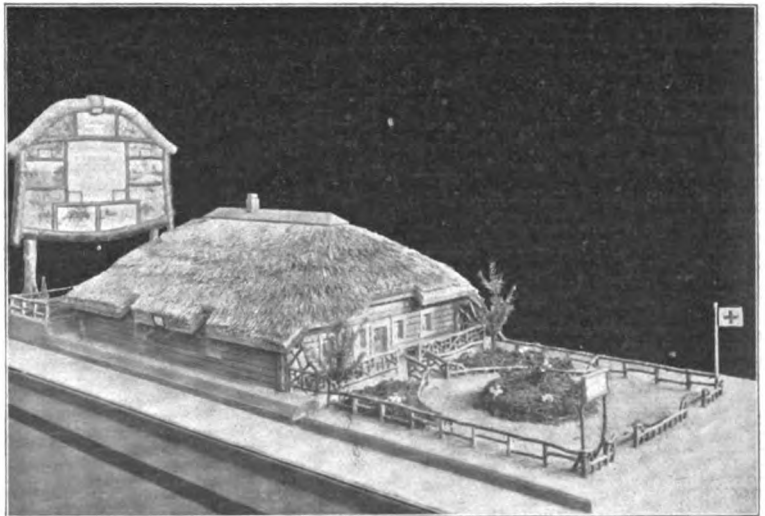


Fig. 96. Modell einer russischen Scheune zum Lazarett umgewandelt.

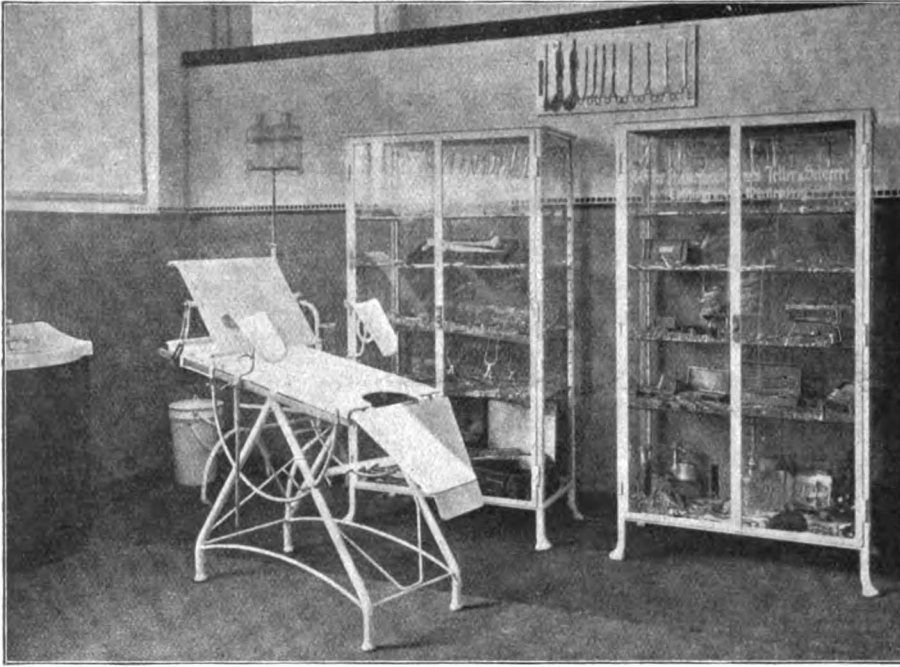


Fig. 97. Operationsraum.

tätigsten vertreten und zeigt neben anderen die verschiedensten Lazarette. Es sind da Modelle so naturgetreu und in solcher Kleinheit von Soldaten im Felde ausgeführt, daß sie Bewunderung erregen müssen. Fig. 96 zeigt ein solches Modell, eine russische Scheune, die in ein Lazarett umgewandelt wurde. Hebt man das Strohdach auf, so zeigt sich die bis ins kleinste ausgeführte innere Lazaretteinrichtung.

Aber auch in natürlicher Größe, der Wirklichkeit genau nachgebildet, sind in Feindesland zu Lazaretten umgebildete Häuser zu sehen. So eine französische Schenke, deren einer Raum in ein blühendes Operationszimmer umgewandelt wurde. Fig. 97 zeigt einen anderen, sorgsam ausgestatteten Operationsraum.

Ist nun der Kriegsbeschädigte so weit, daß er ans Arbeiten denken kann, so können leider viele ihren alten Beruf nicht mehr ausüben. Darum ist der Berufsausbildung und -Umbildung besonders gedacht. Es ist ganz wunderbar, was die Verwundeten in den Lazaretten für Arbeiten hergestellt haben, und schon in manchen Ausstellungen gezeigt worden ist. In hervorragenden Leistungen großer Zahl sind hier auf verschiedenen Stellen Dinge zur Schau gebracht, die wir, fast möchte man sagen, in stiller Andacht beschauen. Die Hand, die draußen vielleicht die mörderischste Waffe geführt, hat nun die zartesten Dinge hergestellt. Da ist das Modell, aus Gips modelliert, eines griechischen Opfertempels, der wie ein Traum anmutet; Kreuzfige aus Eisen und Holz, wahre Kunstwerke; zierliches Kinderspielzeug; wuchtige Maschinenteile...

Es sind schwere Maschinen in Betrieb, durch Elektrizität in Betrieb gesetzt, an denen Kriegsverletzte mit künstlichen Gliedern arbeiten und zeigen, daß ihre Ar-

beit keinem mit gesunden Gliedern Arbeitenden nachsteht. Da fliegen die Eisensplinter an einer Bohrmaschine, eine Spinnmaschine dreht aus schmalen Papierstreifen Bindfaden; Papierstückeln zum Postversand werden hergestellt; Schuhabfüße werden geschnitten; es wird gestanzt, geschnitten, an Geschloßteilen gearbeitet. Und das verrichten unsere Helden aus dem Felde nun mit „Kot-Armen“ und künstlichen Armen anderer Systeme. Zwei Blinde kontrollieren die Arbeiten. Das tiefste

Mitleid verdienen ja die Blinden, aber ihr Los kann doch heute sehr gemildert werden, in ihr dunkles Leben Licht fallen. Fig. 98 führt diese Werkstatt vor.

Mancher Schwerverletzte muß sich in seinem alten Beruf neu ausbilden, das künstliche Glied, welches das verlorene ersetzt, zwingt ihn dazu. Andere wieder müssen einen neuen Beruf ergreifen, müssen sich umbilden. Ein reiches Material ist darüber in der Ausstellung zusammengetragen. Der Kaufmann wird zum Modelleur, der Techniker zum Buchbinder, der Maler zum Gärtner und Gemüsebauer. Alles das wird durch Vorführung von vorzüglich hergestellten Arbeiten erläutert.

Ein besonderer Wert ist der Beschäftigung Kriegsbeschädigter im Gartenbau und in der Landwirtschaft beigemessen. Hier finden auch solche noch Gelegenheit sich zu betätigen, die in anderen Berufen nicht mehr unterkommen können. So führte u. a. bei der Sondertagung der Provinzialabteilung des Deutschen Vereins für ländliche Heimats- und Wohlfahrtspflege Dr. Kadife vom Reserve-Lazarett Görden einen Kriegsverletzten vor, dessen linker Arm ohne jeden Stumpf dicht an der Schulter amputiert worden war, und der mit dem künstlichen Arm alle vorkommenden landwirtschaftlichen Arbeiten ohne Beschwerden verrichten kann. Fig. 99 gibt die Tätigkeit zweier Kriegsbeschädigter im Gartenbau wieder; dem einen fehlt der rechte, dem andern der linke Arm. Deutlich sind die Prothesen zu sehen. Vielsach herrscht die Meinung, die so Beschädigten könnten mit der künstlichen Hand solche Arbeiten nicht verrichten. Das ist nun nicht der Fall. Je nach der Art der Arbeit werden in die Prothese eiserne Erfachteile eingesetzt, die kräftig mit anfassen können.

Die Beschäftigung Kriegsbeschädigter im Gartenbau ist nicht nur gewinnbringend und für die Ernährung der Familie von großem Wert, wie denn gerade auch der Kleingartenbau im Kriege eine erhöhte Wertschätzung gefunden, sie dient auch zur Kräftigung der Gesundheit und, was nicht zu unterschätzen ist, hilft das arg mitgenommene, im Grauen der Kämpfe niedergedrückte Gemüt aufrichten und läßt Lebensmut und Lebenslust wieder aufkommen. Hier lag es nun nahe, den Siedelungsgedanken, der schon vor dem Kriege auflebte, in enge Verbindung mit der Kriegs-

lung dar. Praktisch sind die Ställe für eine Kuh, einen Esel und zwei Schweine dem Hause angebaut. Auf dem Hofe die Hühnerzucht, von deren Einrichtung noch mancher lernen kann. Der Garten mit Gemüse und Blumen ist so sauber und einladend, daß mancher Kleinbauer sich ein Vorbild daran nehmen dürfte. Darin fehlt es oft auf dem Lande.

Das dritte Haus kann zwei Familien aufnehmen und ist für einen Industriearbeiter geeignet. Auch mit Garten, und auf dem Hofe einige Kaninchenställe nebst Stall für Schwein und Ziege. Außerdem werden noch

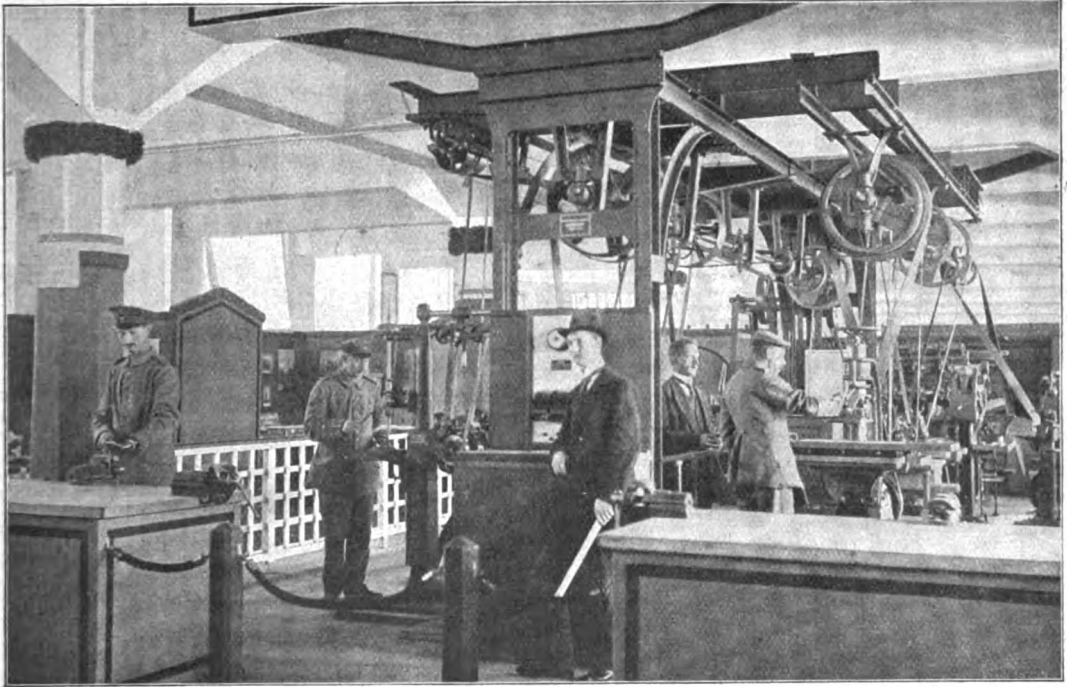


Fig. 98. Werkstätte in der Abteilung Berufsbildung und -Umbildung.

fürsorge, mit dem Kleingartenbau und der Kleintierzucht zu bringen.

Die Ausstellung bringt denn nicht nur bestehende und geplante kleinere und größere Siedlungsanlagen in naturgetreu ausgeführten Modellen, bis in die kleinsten Einzelheiten verständlich ausgeführt, sowie auch Photographien und Pläne zur Anschauung, sondern auf dem Ausstellungsgelände draußen ist auch eine kleine Siedlung angelegt, mit Wohnhäusern und Gärten, die als vorbildlich gelten darf. Es ist da ein Wohnhaus, für den kriegsbeschädigten Handwerker gedacht. Dem Hause ist Stallung für zwei Schweine und eine Ziege angebaut, während auf dem Hofe eine Kaninchenzucht eingerichtet ist. Der Garten ist mit Gemüse aller Art, wie sie die Haushaltung bedarf, bepflanzt, auch Blumenbeete und eine hübsche Laube fehlen nicht. Ein Bienenstand mit allen neuzeitlichen Einrichtungen steht am Gartende.

Das zweite Haus stellt eine kleinbäuerliche Siede-

eine Anzahl Gärten verschiedener Größe vorbildlich gezeigt. Alle Gemüseärten als wirkliche Ziergärten, so sauber und nett.

Noch ausgedehnter kann die Gartenarbeit, die Gemüsezucht betrieben werden, wenn der feldmäßige Anbau von Gemüse ausgeführt wird, und wenn sich mehrere Ansiedler zum Verkauf usw. zusammenschließen. Die Ausstellung führt auch diesen feldmäßigen Anbau von Gemüse vor (Fig. 100) und zeigt, welche wertvolle Nahrungsmittel bei guter Kultur erzeugt werden können. Auch solche Kulturen dürften noch eine größere Zukunft haben, damit wir darin vom Auslande möglichst freikommen.

Diese kurzen Andeutungen werden genügen, den Wert der Ausstellung zu veranschaulichen. Was sonst noch alles geboten wird, kann des beschränkten Raumes wegen hier nicht berührt werden. Wir sehen aber, welche glänzenden Aufgaben dem neuen Deutschland bevorstehen und wissen, daß wir sie mit reichem Segen lösen werden.



# Die Willstätterschen Forschungen über die Blüten-, Früchte- und Blattfarbstoffe. Von Dr. Friedrich Klinkerfues.

Es gibt wohl wenige Forscherarbeiten, die in den Kreisen der Fachleute so berechtigtes Interesse erregen, in der Laienwelt aber so unbekannt geblieben sind als wie die Untersuchungen von Richard Willstätter über die Blüten-, Früchte- und Blattfarbstoffe. Der Grund hierfür dürfte hauptsächlich darin zu erblicken sein, daß es sich bei den Experimenten dieses verdienstvollen Gelehrten um Versuche handelt, deren genaue Kenntnis eine gründliche Schulung auf dem Gebiete der organischen Chemie voraussetzen muß. Wenn ich es trotzdem hier versuchen möchte, für die glänzenden Willstätterschen Arbeiten auch den Nichtchemiker zu interessieren, so dürfte dies vielleicht in der Art zu erreichen sein, daß ich mich bei den in Betracht kommenden chemischen Versuchsbefunden nur auf eine kurze Charakteristik der allerwichtigsten Eigenschaften beschränke, im übrigen aber um so mehr bestrebt bin, den hohen wissenschaftlichen Wert und die in Aussicht stehende große praktische Bedeutung der anzudeutenden Forschungsergebnisse in das rechte Licht zu stellen.

Bekanntlich zählen die Pflanzenfarben zu den herrlichsten Zierden der lebenspendenden Natur. Unzählbare Abstufungen von Grün schmücken die Blätter der Bäume, bedecken Wiese und Flur, mit den Farbenakkorden des Regenbogens wetteifern die mannigfaltigsten Farbentöne der Blumentronen. Die Farbstoffe jedoch, die sich der Mensch zunutze zu machen verstand, sind nicht dem lebhaften Farbengewand des

Gewächses entnommen, sondern entstammen andern Teilen des Pflanzenkörpers. So bilden Rinde, Holz und Wurzel das Material, aus dem durch geeignete Behandlung Stoffe von starker Färbekraft entstehen. Trotzdem dürften die Blütenfarbstoffe, wenn sie auch für die Verwendung im Färbereibetriebe nicht ohne weiteres geeignet sind, für die Zwecke der Technik doch nicht als minderwertig oder gar als nutzlos gelten. Im Gegenteil, diese prächtig leuchtenden Naturfarben können, nachdem man einmal ihren chemischen Bau (Konstitution) erforscht, auch für technische Verwendung insofern noch eine sehr wichtige Rolle spielen, als unter ihnen die synthetische<sup>1)</sup> Chemie nach der Meinung Willstätters manche Vorbilder finden dürfte. Damit könnte nämlich in praktischer Hinsicht schon sehr viel gewonnen sein. Grundet sich doch der glanzvolle Siegeslauf unserer den Weltmarkt erobernden Farbenindustrie in erster Linie auf der chemischen Synthese (Aufbau), die unter dem Leitstern von Kekulé's wegweisender „Benzolkerntheorie“ in sehr wichtigen Fällen erst auf Grund der genauen Kenntnis der chemischen Konstitution des als Vorbild dienenden Naturfarbstoffs ermöglicht wurde. So hat man beispielsweise die komplizierten Farbstoffmoleküle der färbenden Bestandteile des Pflanzenkörpers durch chemischen Abbau in immer einfachere Spaltungsstücke zerlegt, bis diese für synthetische Versuche genügend leicht zugänglich geworden sind. Solchen und ähnlichen Verfahren ist nicht zum wenigsten auch die wichtige

Entdeckung zu verdanken, daß für die Farbstoffnatur und den Farbstoffcharakter eines Körpers eine Reihe ganz bestimmter

Atomgruppierungen wesentlich ist. Wenn es also in der Regel rein wissenschaftliche Forschungen sind, die dem rationellen Arbeiten in der Farbstoffindustrie die Wege ebneten, so liegt der größte Nutzen solcher Forschertätigkeit doch keineswegs auf



Fig. 99. Kriegsbeschädigte beim Graben. .

<sup>1)</sup> D. h. aufbauend, also denjenigen Zweig der Chemie, der sich mit dem Aufbau der Stoffe aus ihren Elementen beschäftigt.



praktisch technischem Gebiete. Die Wissenschaft betrachtet es vielmehr stets als vornehmste Aufgabe, die Rätsel der uns umgebenden Natur zu lösen und gegenüber diesem erhabenen Ziele tritt das Streben nach praktisch verwertbaren Erfolgen immer weit zurück. Dies gilt auch voll und ganz von den Arbeiten Willstätters, die in erster Reihe einzig und

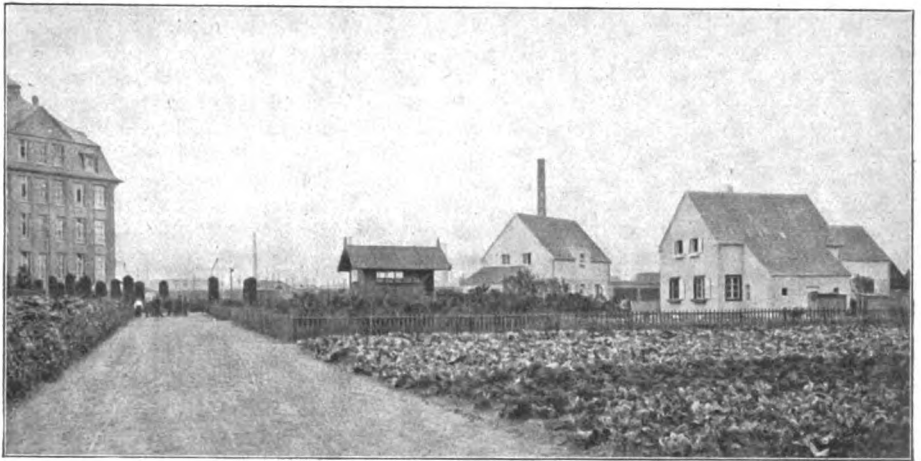


Fig. 100. Feldmäßiger Gemüsebau.

allein den Zweck verfolgen, durch Erweiterung unserer lückenhaften Kenntnisse der mit dem Leben der Pflanze im innigsten Zusammenhang stehenden Blüten-, Früchte- und Blattfarbstoffe in die geheimnisvolle Werkstätte der lebenerhaltenden Natur zu lauschen und womöglich den Chemismus des Zellebens zu verstehen.

Wenn wir jetzt die bei dieser Forschartigkeit sich ergebenden wichtigsten Befunde kurz kennzeichnen, so werden die Untersuchungen von Willstätter über die Farbstoffe der Blüten und Früchte im wesentlichen durch folgende großen chemischen Erfolge gekrönt. Vor allem hat dieser Gelehrte unsere bisherigen Kenntnisse über die chemische Konstitution der genannten Pflanzenfarben ganz ungemein erweitert und vertieft. Nach den Willstätterschen Befunden enthalten die in großer Anzahl untersuchten Blüten und Früchte stickstofffreie basische Farbstoffe, die sich in rein kristallisiertem Zustand ihrer chemischen Natur nach als Anthocyanen, Zuckerverbindungen erweisen, die zu den Glycosiden zählen. Weiter hat der Forscher die chemischen Mittel nachgewiesen, mit denen die Variationen der Blütenfarben zustande kommen. Nach diesen Befunden erscheinen die Anthocyane rot, wenn sie mit Mineral- und Pflanzen Säuren in Verbindung treten, während beim Neutralisieren ihre Farbe in violett umschlägt und die Alkalisalze mancher dieser Farbstoffe eine blaue Färbung aufweisen. Von größter Wichtigkeit ist schließlich noch der Erfolg, daß es Willstätter gelungen ist, für die schwierige Isolierung der Anthocyane, die bisher von früheren Autoren immer mit unzulänglichen Methoden angestrebt wurde, gute chemische Verfahren aufzufinden. Dies wurde erst ermöglicht, nachdem die chemische Natur der Anthocyane, wie sie sich in ihrem phenolischen Charakter offenbart, ganz vollständig ergründet war. Was nur die Isolierung und Reindarstellung dieser Farbstoffe selbst angeht, so beruhen sie meistens auf der Bildung schwerlöslicher Oxoniumsalze (Oxoniumverbindungen sind Derivate des Phenolpyryliums) und sind beispielsweise in folgender Art ausführbar: Die Früchte und Blüten werden mit Eisessig oder Alkohol ausgezogen, danach wird die Lösung mit Aether gefällt

und mit Salzsäure kristallisiert. In vielen Fällen ist es auch möglich, das Anthocyan in Form des Pikrates abzuscheiden. So gelingt die Fällung mit Pikrinsäure bei den Farbstoffen des Weines, der Heidel- und Preiselbeere sowie der Stockrose. Weitere hierhergehörige Forschungsergebnisse können leider keine Erwähnung finden, weil es zum näheren Verständnis sonst unbedingt erforderlich wäre, sich mit dem Bilde komplizierter chemischer Konstitutionsformeln und ihrer dem Nichtchemiker nicht entzifferbaren vieldeutenden Rätselschrift vertraut zu machen. Vor allem sei noch erwähnt, daß es Willstätter als nächstliegende wichtigste Aufgabe betrachtet, Pflanzenfarben auf chemischem Wege ineinander umzuwandeln und die gelben Farbstoffe in die roten Anthocyane überzuführen. Weiterhin geben die Befunde dieses Forschers nach maßgebender Ansicht auch der berechtigten Hoffnung Raum, daß eine lückenlose Synthese der mannigfaltigsten pflanzlichen Farbstoffe (mit sauerstoffhaltigen Ringsystemen) sich ermöglichen wird und daß es auch gelingen kann, die Bildung und Veränderung dieser interessanten Produkte im Laufe der pflanzlichen Entwicklung sowie bei Kreuzungen zu verfolgen. Schließlich dürften sich auf die angeführten Willstätterschen Arbeiten auch noch wichtige photochemische Untersuchungen gründen lassen, da die chemische Wirksamkeit des Lichts gerade für die Farbstoffbildung von großer Bedeutung ist und sich der Aufbau vieler organischer Farbkörper überhaupt erst unter dem Einfluß der Lichtstrahlung vollzieht. Und fürwahr keine geringen Ziele sind es, die heute die Photochemie bei der Farbstoffsynthese verfolgt. Handelt es sich bei diesen Bestrebungen doch um nichts Geringeres, als den Lichtstrahl zur Herstellung von Farben und Farbkörpern ganz plangemäß zu benutzen und durch Verwendung von Licht verschiedener Wellenlänge bestimmte Atomgruppenverbindungen an genau berechneter Stelle dem Moleküle einzufügen.

Doch schweifen wir nicht weiter vom eigentlichen Thema ab und kennzeichnen jetzt noch kurz die Willstätterschen Arbeiten über den Blattfarbstoff, das Chlorophyll, deren Ergebnisse für Wissenschaft

und Pragis vielleicht noch bedeutungsvoller sind als die eben angeführten Untersuchungen der Pflanzenfarben.

Unter dem Chlorophyll versteht man die Plasmasubstanz, der die Pflanze ihre spezifisch grüne Färbung verdankt. Dieses Pigment ist denn nicht nur in den Blättern enthalten, wo es am augenfälligsten zutage tritt, sondern in allen grün gefärbten Teilen des Pflanzenleibes. Dieser grüne Farbstoff findet sich in dem Gewächse in einer ölartigen Masse als Wandbelag winzig kleiner Räume gelöst, die maschenförmig das Innere der Chlorophyllkörner erfüllen. Diese sind bekanntlich für die gesamte Lebewelt von ganz ungeheurer Wichtigkeit, da auf ihrer Wirkung die pflanzliche Assimilation, die gesamte Produktion der Mensch und Tier ernährenden organischen Materie beruht. Bei diesem pflanzlichen Assimilationsprozeß wird die eingeatmete Luftkohlenensäure unter Mitwirkung des Lichts und des Wassers in Kohlenhydrate umgeformt, die zur Neubildung von Pflanzenzellen dienen, während sich die Sonnenenergie in der neu entstehenden Pflanzensubstanz, der Stärke, Zellulose, dem Fett, Zucker und Eiweiß (das sich unter Aufnahme von Stickstoff bildet) als chemische Energie speichert und dann die Funktionen des Pflanzenorganismus unterhält. Aber damit nicht genug: der pflanzlichen Assimilation des Sonnenlichts verdankt nicht nur das Pflanzenleben, sondern die gesamte Lebewelt der Erde die Organismenenergie. Sie bildet die gemeinsame Quelle jeglicher Kraftleistungen von Mensch und Tier, wie sie aus den chemischen Spannkraften der aufgenommenen Nahrung entstammen, auch jede Arbeit unserer maschinen-treibenden Heizstoffe beruht auf ihr. Angesichts dieser wichtigen Rolle, die die Ausnützung der Sonnenenergie durch die Pflanze im Dienste des Lebens und der Kultur-tätigkeit der Menschheit spielt, muß natürlich jede Entdeckung von großem Interesse sein, die etwas Näheres über das Chlorophyll, den Vermittler der pflanzlichen Assimilation, verrät. Hier hat sich nun wieder Willstätter ganz außerordentliche Verdienste erworben. Dank den Arbeiten dieses Forschers sind wir heute nicht nur in den Stand gesetzt, das Chlorophyll in chemisch reinem Zustand zu isolieren, sondern auch aus seinen Bestandteilen synthetisch darzustellen. Außerdem ist es Willstätter gelungen, die chemischen Eigenschaften und die Zusammensetzung des grünen Pflanzenfarbstoffs zu ergründen und für die chemische Konstitution dieses Körpers sehr einleuchtende Strukturformeln aufzustellen. Was zunächst die angebeutete Isolierung des Blattfarbstoffs angeht, so verfügen wir heute über eine so elegante und ergiebige Arbeitsmethode, daß man beispielsweise aus 1 kg getrockneter Blätter 6,5 g reines Chlorophyll, also eine Ausbeute von etwa 80 %, schon in wenigen Stunden gewinnen kann. Nach Willstätters Worten läßt sich der grüne Blattfarbstoff heute mindestens so leicht isolieren wie irgendein anderer Pflanzenbestandteil, etwa wie ein Alkaloid oder ein Zucker.

Wenn wir ferner die chemische Zusammensetzung des Chlorophylls kurz kennzeichnen, so enthalten die Chlorophyllkörner, die in den verschiedenen Pflanzen stets

den gleichen Farbstoff hervorbringen, nach den Befunden Willstätters ein Gemisch von zwei grünen und zwei gelben Farbstoffen, zu denen sich noch ein drittes Pigment gesellt. Dabei stellen die blau und gelblich grünen Chlorophyllfarbstoffe komplexe Magnesiumverbindungen dar (deren Molekül sich auf vielfach substituierten Porphyrkernen aufbaut). Dieser Magnesiumgehalt des Chlorophylls erweist sich konstant und findet sich ganz ausnahmslos bei allen untersuchten Land- und Wasserpflanzen vor. Seine wissenschaftliche Feststellung ist in praktischer Hinsicht von nicht zu unterschätzender Bedeutung, da der rationell arbeitende Landwirt bei der Wahl und Bemessung der Düngergabe sich jetzt veranlaßt sehen muß, zur Erzielung der Höchsternte auch immer das früher kaum beachtete Magnesiumbedürfnis der Pflanze in Berücksichtigung zu ziehen. In wissenschaftlicher Hinsicht gilt dagegen die chemische Zusammensetzung des Chlorophylls und seiner Spaltungsprodukte u. a. insofern besonders bedeutungsvoll, als sie bis zu einem gewissen Grade ein aufsehenerregendes Resultat früherer Forscherarbeiten bestätigt.

Nach diesem soll eine chemische Bauverwandtschaft zwischen dem Blattfarbstoff und dem Blutfarbstoff Häm in bestehen. Diese in der Lat vorhandene verwandtschaftlichen Beziehungen sind aber nach den Befunden Willstätters keineswegs eng gestaltet, sie gründen sich nur auf eine merkwürdige Analogie der Spaltungsprodukte, die bei dem chemischen Abbau von Chlorophyll und Häm in bestehen. Jedenfalls sind die Untersuchungsergebnisse dieses Forschers noch nicht dazu angetan, tatsächliche Stützen der kühnen Ansicht zu verleihen, daß jetzt auch die letzte Kluft zwischen pflanzlichen und tierischen Leben überbrückbar sei, da Blatt- und Blutfarbstoff auf eine einheitliche Muttersubstanz zurückgeführt werden können. Gegen eine solche Theorie der Entwicklung des lebentragenden Stoffs streitet schon die Tatsache, daß zwischen den in Vergleich gezogenen Lebensgebilden sehr tiefgreifende chemische Unterschiede vorhanden sind. So fehlt dem Blattfarbstoff vor allem das den Blutfarbstoff kennzeichnende Eisen, während dieser wieder das den Blattfarbstoff kennzeichnende Magnesium entbehrt. Dagegen soll im übrigen noch hervorgehoben werden, daß zwischen den Ausrüstungen der Blätter und den Einrichtungen des Blutes zur Kohlen säurebindung, die in dem einen Fall der physiologischen Verwertung, im anderen der Abfuhr dient, gewisse Ähnlichkeiten erkennbar sind. Leider sind aber unsere Kenntnisse über die hier wirkenden kohlen säurebindenden Stoffe noch sehr lückenhaft; als wichtige neue Entdeckung sei hier nur angeführt, daß das Chlorophyll in den grünen Pflanzenteilen von einem Enzym begleitet ist und daß der Zutritt der Kohlen säure zu dem Assimilationsapparat durch eine absorbierende Substanz erfolgt. Dieses Enzym erweist sich als ganz unentbehrlich für die Chlorophyllwirkung, so daß es zurzeit als unmöglich gelten muß, den Assimilationsvorgang mit isoliertem Chlorophyll außerhalb der Pflanzenzelle herbeizuführen.

Mit dieser heutigen Unmöglichkeit braucht aber keineswegs schon die stolze Hoffnung begraben zu sein,

daß es nicht doch einmal dem Chemiker gelingen kann, fußend auf den Willstätterschen Befunden die Arbeit der Pflanze nachzuahmen und unter Zuhilfenahme des Lichts Stärke aus Wasser und Kohlensäure aufzubauen. Doch verweilen wir nicht bei einem phantastischen Zukunftsbilde, wo die synthetische Chemie ein Stück Feldbau ersetzt und die Ernährung der Menschheit sicherstellt. Vorerst dienen die Forschungen Willstätters

einzig und allein dem reinen Naturerkennen, der Bereicherung der Erkenntnisschätze der Wissenschaft. Aber auch hier dürfte die alte Erfahrung zur Geltung kommen, daß wissenschaftliche Arbeiten um so herrlichere Ergebnisse für das praktische Leben zu zeitigen pflegen, je reiner sie um ihrer selbst willen ausgeführt wurden und je weniger es das Erzielen eines für die Praxis nutzbringend verwertbaren Erfolges galt.

## Ueber eine merkwürdige Adventiwurzelbildung in einem hohlen Stamm. Von Dr. R. R. D

Unter Adventiwurzeln versteht man Wurzeln, die wie die Adventivsprosse unter gewissen Umständen nicht nur an älteren Wurzelteilen, sondern an beliebigen Stellen des Pflanzkörpers entstehen können. Allgemein benützt wird diese Tatsache bei der künst-

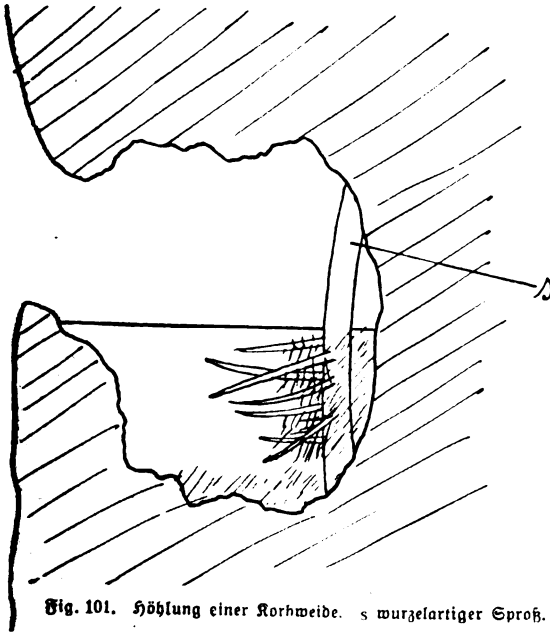


Fig. 101. Höhlung einer Koroweide. s wurzelartiger Sproß.

lichen Vermehrung der Pflanzen; abgeschnittene Zweige, die Stecklinge, werden in die Erde gepflanzt, wo sie Adventiwurzeln treiben und damit anwachsen. Selbst in einem Glas Wasser kommt es zur Wurzelbildung. Die gärtnerische Vermehrung der Begonien zeigt, daß sogar aus Blättern auf diesem Wege junge Pflanzen entstehen können. Diese Neubildungen kommen also an Stellen zum Vorschein, an denen sie ohne besondere Eingriffe nicht entstanden wären. Die Verletzung oder Verstümmelung von Pflanzenteilen ist es, die vor allem die Adventivbildungen auslöst.

Aber auch unter natürlichen Verhältnissen sind solche Bildungen nicht selten. Eine große Rolle spielen Adventiwurzeln bei der Vermehrung von Pflanzen mit Wurzelstöcken (Rhizomen). Abgesehen davon fehlt es auch in der Natur nicht an Verletzungen, welche zu Adventivbildungen führen können. Einen besonders

merkwürdigen Fall von Wurzelbildung, der dies bestätigt, möchte ich in folgendem schildern.

Es handelt sich dabei um eine Koroweide, die am Malkistensee in der Nähe von Maulbronn steht. Die Weiden gehören vor allem zu den Gewächsen, bei denen in jedem Zweig Anlagen von Adventiwurzeln („schlafende Knospen“) vorhanden sind. Bekannt ist auch die Tatsache, daß die Kopfweiden oft mehr oder

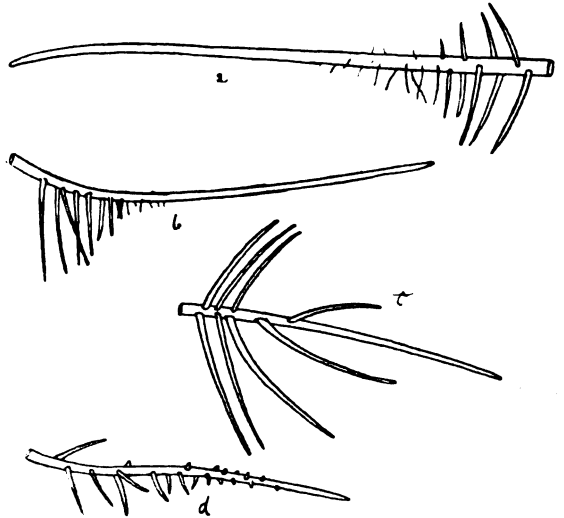


Fig. 102. Adventiwurzeln.

weniger stark ausgehöhlt sind. Die vielen Verletzungen, die ihnen beim Schneiden der Zweige beigebracht werden, bilden einen Herd für Fäulnisreger, die mitunter den ganzen Holzkörper zerstören. Bei genannter Weide war dieser Prozeß noch nicht sehr weit fortgeschritten; immerhin befand sich in dem etwa 3 dm im Durchmesser messenden Stamm eine Höhlung von etwa Kopfgröße, dessen Form Fig. 101 schematisch im Durchchnitt wiedergeben soll. Die Aushöhlung war nach unten beträchtlicher als nach oben und war beinahe bis zum Rand der Deffnung mit Wasser gefüllt (im September, nach einer ziemlich niederschlagsreichen Zeit). Diese Deffnung ermöglichte eben bequem das Einführen der Hand. An der Rückwand der Höhle zog sich ein wurzelartiger Sproß von ca. 2 cm Dicke frei von unten nach oben. (Fig. 101, s.) Aus diesem entsprangen zahlreiche Wurzeln, besonders in der Rich-

tung auf den größeren Teil des Beckens. Ihre Länge schwankte zwischen wenigen Millimetern und etwa 10 cm. Gemäß ihrer transversal geotropischen Stellung sind sie als Seitenwurzeln erster Ordnung anzusprechen. Sie besaßen in der Nähe der Basis Seitenwurzeln zweiter Ordnung, die verschiedene Länge hatten, aber meist rasch kleiner wurden, so daß der größere Teil der Wurzeln, wie die ersteren kurz genannt seien, frei von Seitenwurzeln war (Fig. 102). Diese Seitenwurzeln richteten sich vorwiegend nach abwärts, zum Teil in zwei Reihen mehr oder weniger symmetrisch zur Hauptachse. Wurzelhaare konnten nicht beobachtet werden. Der anatomische Bau zeigte keinerlei Besonderheiten. Sie erwiesen sich als wenig widerstandsfähig gegen Druck (reichlich Interzellularen) und

trockneten an der Luft sehr rasch aus. Die gelbliche Färbung wich hierbei schnell einer braunen. Die Basis der Wurzeln war in eine gelbbraune, lockere Masse von Weidenerde (bestehend aus verfaultem Holz) eingehüllt. Wir haben also hier eine Adventivbildung innerhalb eines hohlen Stammes, Wurzeln, die lediglich dem Zweck der Wasseraufnahme dienen können. Das Bedürfnis für die Vermehrung solcher Elemente will allerdings nicht recht einleuchten bei einem Gewächs, das am Ufer eines Sees steht, aus dem es genügende Mengen von Wasser beziehen kann. Erklären läßt sich demnach die Wurzelbildung nur aus dem Reiz des in dem Becken stehenden Wassers auf die ruhenden Knospen, die mit Wurzelbildung reagierten.

## Naturphilosophische Rundschau.



**Eine neue Naturphilosophie.** Wir müssen es als ein bedeutendes Ereignis in der Wissenschaft bezeichnen, daß zum ersten Male seit E. v. Hartmanns Werken eine umfassende, allseitig begründete Philosophie der Natur erschienen ist — die Naturphilosophie von Erich Becher, Professor der Philosophie in Münster i. W. Die Versuche von Haedel und Ostwald, ein naturphilosophisches Gesamtbild zu entwerfen, sind viel zu einseitig orientiert, um wirklich dauernden wissenschaftlichen Wert zu behalten. Der Entwurf von Lippis blieb eben Entwurf; die zahlreichen Einzelarbeiten (von Frost, Br. Bauch, N. Hartmann usw.) gelangten zu keinem Gesamtbilde. So ragte denn Hartmanns wohlgedachtes spekulatives Naturbild bis zu unseren Tagen ein sam hervor, nach rückwärts anschließend an Schelling, Fehner, Lohe. Heute tritt Becher an seine Seite, und wir können sagen: unsere jüngere Generation hat jetzt ihre Naturphilosophie erhalten. In zwei umfangreichen Werken, die gleichzeitig erschienen sind am Ende des Kriegsjahres 1914, hat Becher seine Arbeiten veröffentlicht: „Naturphilosophie“ (in dem Teubnerschen Sammelwerk „Kultur der Gegenwart“ III, 7, 1) und „Weltgebäude, Weltgesetze, Weltentwicklung (ein Bild der unbelebten Natur)“ (bei Georg Reimer, Berlin). Die beiden Werke sind jedes in sich abgeschlossen, ergänzen sich aber außerdem zu einer höheren Einheit: das zweite bringt fast nur Stoff, der im ersten fehlt und führt das Bild der unbelebten Natur auf Grund der astronomischen, geologischen, physikalischen Erkenntnisse ins einzelne aus. Das erste Werk behandelt sehr ausführlich die „Naturerkenntnistheorie“ und entwirft dann ein „Gesamtbild der Natur“. Am Anfang stehen kurze Angaben zur Geschichte der Naturphilosophie und Erörterungen über die Aufgabe dieser Wissenschaft. So sind alle Teile berücksichtigt und ein imponierendes System steht vor uns.

Klar definiert Becher die Aufgabe der Naturphilosophie: „Es gilt, die für die Welt- und Lebensauffassung wichtigsten naturwissenschaftlichen Erkenntnisse, Probleme, Untersuchungen und Begründungen in sachlicher Ordnung zu einem Bilde der Gesamtnatur zu vereinigen; dies Bild ist durch vorläufige Vermutungen, welche der die einzelnen Naturwissenschaften über-

schauende Blick eingibt, zu vervollständigen, durch erkenntnistheoretische Untersuchungen zu fundieren, von Widersprüchen zu befreien und zu erklären.“<sup>1)</sup> Becher trennt sich also von den Einseitigkeiten der Neukantianer, bei denen die Naturphilosophie nur aus Erkenntnistheorie, Methodenlehre und einigen formalen Sätzen besteht — es ist noch immer nicht viel bei ihrem Suchen nach Aprioritäten herausgekommen. Becher stellt mit vollem Recht neben die formalen Untersuchungen die inhaltlichen: er übernimmt den Stoff aus dem weiten Gebiet der Naturwissenschaften, Auswahl, Anordnung und Behandlung ist dabei von philosophischen Gesichtspunkten beherrscht. Als Vorbereitung zu einer wissenschaftlichen Weltanschauung denkt sich Becher seine Arbeiten und versucht daher aus der Mannigfaltigkeit ein einheitliches Naturbild herauszuarbeiten. Wie einst Hartmann, so beherrscht Becher die verschiedensten Zweige der Naturwissenschaft, und da in den letzten Jahrzehnten die Fülle der Erkenntnisse ungeheuer gewachsen ist, so ist allein schon das Wissen Bechers eine erstaunliche Leistung. Um nur einiges zu nennen: er dringt ebenso tief in die Verzweigungen der modernen Relativitätstheorie ein, wie in den Kampf um den Darwinismus, er berichtet uns über den mutmaßlichen Bau des Milchstraßensystems wie über die Elektronentheorie. Nur auf dem Boden einer so allseitigen Kenntnis der exakten Forschungen kann heute eine wissenschaftliche Naturphilosophie erwachsen — Becher erfüllt alle Vorbedingungen dazu. Und nun läßt sich auch der Vorzug bezeichnen, den seine Arbeiten vor denen Hartmanns haben: Becher geht der Erfahrung viel vorsichtiger und kritischer nach, er kommt nicht so schnell zu spekulativen Zusammenfassungen, wie Hartmann; und darum steht sein Gebäude sicherer. Mit dem von früheren Schriften (z. B. „Gehirn und Seele“) her bekannten Scharfsinn und mit peinlicher Genauigkeit geht Becher den verschiedenen Möglichkeiten und Hypothesen nach, jedes für und wider prüfend; und mit vorsichtigem Abwägen hütet er sich vor dogmatischen Entscheidungen — er läßt nur merken, welche Auffassung ihm die richtigere

<sup>1)</sup> Naturphilos. S. 33.

scheint, ohne andere Möglichkeiten schroff abzuweisen. In dieser kritischen Besonnenheit liegt Bechers besondere Stärke — aber dadurch ist auch bedingt, daß das im eigentlichen Sinne philosophische Element des Naturbildes hinter den naturwissenschaftlichen Teilen zurücktritt. Nur sehr zurückhaltend deutet er die einheitlichen Zusammenhänge an — die Erkenntnistheorie ist der philosophische Hauptteil dieser Naturphilosophie. Doch ist das schließlich eine Frage des philosophischen Temperaments — durch das Zurücktreten der philosophischen Konstruktion wird jedenfalls diesem System eine besonders lange Dauer gesichert.

In der Erkenntnistheorie nimmt Becher eine vermittelnde Stellung zwischen Empirismus und Rationalismus ein: die Erkenntnis der Naturrealitäten ruht auf der Erfahrung — daneben aber müssen wir nichtempirisch-beweisbare, insofern apriorische Voraussetzungen des Erkennens gelten lassen. Als „kritischer Realist“ nimmt er die Existenz einer transzendenten Körperwelt an, die in den Hauptzügen der Welt unserer Wahrnehmungen entspricht. — Das Wesen der Körperlichkeit liegt in der Kraft (Dynamismus). Die modernen Forschungen legen die Vermutung nahe, daß diese Kraft in der Elektrizität zu suchen ist — positive und negative Elektrizitätsquanten, die selbst raumerfüllend gedacht werden müssen, sind wohl die letzten Bestandteile der Materie. Die Existenz des Aethers scheint Becher unwahrscheinlich — er stellt eine dynamistische „Feldstofftheorie“ auf, die auf den Aether verzichtet. Jedes Elektron sendet elektrische Wirkungen in Form eines „Feldes“ aus, und dieses Feld ist eine raumerfüllende Wirklichkeit. Es bewegt sich ohne besonderen Träger durch den wirklich leeren Raum; so kommt die Fernwirkungstheorie wieder zur Geltung. Wie das materielle Sein sich heute auf Elektrizität zurückführen zu lassen scheint, so das materielle Geschehen auf Bewegung elektrischer Ladungen; doch ist das im ganzen noch durchaus hypothetisch.

Was die Welt als Kosmos anbetrifft, so kann sie sowohl endlich wie unendlich sein; wir vermögen es nicht zu entscheiden. Ja, es ist denkbar, daß sie endlich sein kann, ohne begrenzt zu sein. — Das Fixsternsystem der Milchstraße hat wahrscheinlich die Form einer Spirale mit zwei oder drei Armen; wir befinden uns ungefähr in der Mitte dieses Systems. — Nach den Annahmen über Endlichkeit oder Unendlichkeit der Welt richtet sich die Entscheidung der Frage, ob wir einem Kälte- oder Wärmetod entgegengehen, oder ob ein Wechsel verschiedener Weltperioden denkbar ist. Zu einer sicheren Entscheidung fehlen die Anhaltspunkte. Entsprechend können wir auch über den Entwicklungsgang der Fixsternwelt nichts Genaues sagen, ob sie einem bestimmten Ziele zueilt oder ob immer wieder neue Perioden einander folgen (Arrhenius).

Die Entwicklung unseres Planetensystems können wir uns noch ungefähr so vorstellen, wie Kant und Laplace es in der Nebularhypothese ausgeführt haben; auch das Zurückfallen der Planeten in die Sonne ist anzunehmen.

Die Untersuchung der lebenden Natur erweist von vornherein die Ansicht des Vitalismus als möglich, daß nämlich vitale Faktoren als neue Realitäten zu den physikalisch-chemischen Kräften hinzutreten. Eine ganze Anzahl charakteristischer Merkmale für die Lebewesen lassen sich auffinden, die trotz aller Analogien mit anorganischen Vorgängen zur Unterscheidung von belebter und unbelebter Natur genügen. Die äußere wie innere Form der Lebewesen, die chemische Zusammensetzung ihres Körperstoffes sind keine Charakteristika des Lebens — die unterscheidenden Merkmale liegen in den Vorgängen an lebenden Körper. Stoffwechsel, Wachstum, Fortpflanzung, Vererbung, Regeneration, Bewegungsfähigkeit, Reizbarkeit, Beseelung usw. sind Prozesse, die in der unbelebten Natur nicht vorkommen; die Analogien, die von den Mechanisten aufgesucht werden, können nur gewisse entfernte Ähnlichkeiten zwischen organischem und anorganischem Geschehen aufweisen. Diese Ähnlichkeiten sind auch für den Vitalisten selbstverständlich, denn das Leben benützt natürlich die Kräfte der toten Natur. Die Entstehung des Lebens sucht Becher (im Anschluß an Arrhenius) durch eine Kosmozoenlehre zu erklären: das Leben ist eigentlich so alt wie die ganze Welt, und die kleinsten organischen Keime werden durch den Strahlungsdruck des Lichtes von einem belebten Himmelskörper zu einem andern, noch unbelebten geführt. (Ich kann mich dieser Auffassung nicht anschließen, sondern halte ein Entstehen des Lebens auf jedem einzelnen Weltkörper unter Leitung der stets vorhandenen, aber latenten vitalen Faktoren für wahrscheinlicher.) Der Darwinismus sucht die Entwicklung der Lebewesen durch rein mechanische Faktoren zu erklären — heute wissen wir, daß die Abstammungslehre richtig ist, ihre Erklärung aber (die Deszendenztheorie) ganz unzureichend. Becher stellt einen Psycholamarckismus auf, der mit direkten Anpassungen unter Mitwirkung seelischer Faktoren (Gedächtnis) rechnet. Wahrscheinlich wird aber auch der Psycholamarckismus durch Hilfs-hypothesen ergänzt werden müssen, und dabei wird auch der Darwinismus eine Rolle spielen. Der Ueberblick über die Lebenserscheinungen legt uns jedenfalls einen „Psychovitalismus“ nahe: in der Beseelung liegt das letzte Geheimnis des Lebens, aus der Beseelung lassen sich die anderen Erscheinungen begreifen.

Fast in allen Punkten wird man den Ausführungen dieser bedeutenden Werke zustimmen können. Diese wissenschaftliche Naturphilosophie wird viel dazu beitragen, die Oberflächlichkeiten des populären Monismus zu überwinden.

Dr. D. Braun.

## Deutsche Wissenschaft im Schlepptau der Engländer. Von H. Habenschicht.

Seit einem halben Jahrhundert hängen die Naturforscher aller Kulturländer der Erde mit verschwindenden Ausnahmen am Schlepptau der Engländer. Darwin und Huxley waren die Führer, dieser auf geolo-

gischem, jener auf biologischem Feld. Dieser unerhörte Siegeszug erklärt sich nicht etwa aus der wissenschaftlich unumstößlich exakten Basis der Theorien und Prinzipien der beiden englischen Forscher, sondern einesteils



aus dem Mangel von etwas allgemein anerkannt Besserem und andernteils daraus, daß diese Theorien sowohl manchen Männern der Wissenschaft als auch dem großen Publikum außerordentlich gut in ihren Kram passen, resp. daß sie auf ihre materialistischen, egoistischen Neigungen wirkten. Wenn, wie Darwin lehrt, der Kampf ums Dasein und die natürliche Zuchtwahl den Aufstieg der Arten bewirkten, so ist der Kampf aller gegen alle, insbesondere der Rationalitätenkrieg, folgerichtig, so ist die freie Liebe nicht verächtlich, nicht strafbar, nicht nur erlaubt, sondern sie sind im Interesse des Fortschritts oberste Pflicht! Wohin das führt, sieht jedes Kind.

Darwin hat die Entwicklungstheorie nicht zuerst aufgestellt, sie bestand schon hundert Jahre vor ihm. Seine originelle Arbeit besteht nur in seiner Erklärung der Artenumwandlung. Diese steht in innigem Zusammenhang mit Lyells Postulat: Die geophysikalischen Kräfte haben an der Erdoberfläche seit Entstehung der ersten Lebewesen genau so gewirkt, wie in der Gegenwart, katastrophale Erdumwälzungen, wie sie Cuvier, Humboldt, L. v. Baer, Leop. v. Buch annahmen, gab es nicht. Dieses Prinzip ist sehr bequem. Wir brauchen nur das zu beobachten, was uns vor Augen liegt und daraus zu exemplifizieren. Die Vorgänge auf andern, jugendlichen Gestirnen gehen uns nichts an. Die historischen Ueberlieferungen von einer allgemeinen Flut, der Untergang der Atlantis werden einfach ins Reich der Fabeln verwiesen. Die Tatsache, daß heute aus unorganischen Stoffen keine Lebewesen entstehen, die überwältigend große Konstanz der Arten gegenüber ihrer Veränderlichkeit werden einfach ignoriert. Die natürlichste Folgerung aus diesen Tatsachen ist doch die Annahme, daß die physikalischen Kräfte an der Erdoberfläche in früheren geologischen Perioden anders, zeitweise mächtiger gewirkt haben als jetzt. Aber davon will man nichts wissen. Das Chaos von unentwirrbaren Widersprüchen auf geologischem Gebiet ist größer als je, dennoch wird von dem Uniformitätsprinzip nicht ab-

gewichen. Zu welchen Ungeheuerlichkeiten das führt, davon nur einige Beispiele. Die Mammute, deren Leichen man z. T. in unverwestem Zustand in dem Lehmboden Nord Sibiriens und auf den Neusibirischen Inseln findet, sollen dahin gekommen sein, indem diese Tiere in der Nähe des größten Kältepol der Erde auf dem Eisboden herumspazierten und dort für ihren großen Körper genügend Nahrung fanden. Sie sollen in Schneewehen geraten oder in Eispalten gefallen sein! Ferner, der Driginallöß, der später z. T. durch Wasser in Lößlehm verwandelt wurde, der ein äolisches Staubgebilde von großer Verbreitung und Mächtigkeit in Mitteleuropa und Asien vorstellt, soll sich in unmittelbarer Nähe der skandinavischen Gletscher während ihrer größten Ausdehnung z. B. bis nach Deutschland gebildet haben, als die Schneefälle offenbar so anhaltend und mächtig waren, daß die Ernährung der Gletscher durch sie größer war als der Abschmelzungsprozeß, der riesige Urströme erzeugte — obgleich sich heute Löß nur noch im Innern des größten Kontinentes mit ausgeprägtem Steppen- und Wüsten-, also Trodentlima bildet. Die Gletscher aber sollen sich während einer großen Kontinentalerhebung, als der Ozean weit zurückstutete, gebildet haben, als daher die Niederschläge minimal waren, als den permanent strahlenden Himmel kein Wölkchen trübte. Diese Behauptungen stehen in diametralem Gegensatz zu den sicher beobachteten Tatsachen: große Gletscher existieren heute nur in niederschlagsreichen, ozeanischen Klimaten, in den kontinentalen Trockengebieten tragen die höchsten Gebirge keine oder minimale Gletscher.

Jetzt dürfte die Zeit gekommen sein, auch aus patriotischer Rücksicht, den wissenschaftlichen Vorrang der Engländer auf diesem Gebiet zu brechen, besonders für uns Deutsche, indem wir auf unsere Klassiker zurückgehen und auf ihren Anschauungen einen Neubau aufzuführen.



## Naturbeobachtungen im November.



### 1. Die Welt des Lebens.

In den herabgefallenen Eichenblättern finden wir nicht selten meist vertrocknete Galläpfel. In frischem Zustande zeigen die saftreichen Gebilde häufig auf einer Seite leuchtend rote Färbung. Diese „roten Waden“ haben ihnen den Namen Gall„äpfel“ eingetragen. In ihrem Innern finden wir im Frühjahr und Sommer eine weißliche Wade; sie gibt uns zugleich den Hinweis auf die Entstehungsursache der Gallbildung: eine kleine, schwarze Gallwespe durchbohrte mit ihrem Legestachel die Oberhaut des noch zarten Eichenblattes und entließ durch den Stichkanal ein Ei in das Blatt. Dieses behandelte den ihm aufgedruckenen „Fremdkörper“ so, wie es allgemein bei Geweben erfolgt; es sucht denselben abzukapseln. Eine entzündliche Wucherung des Blattgewebes trat rings

um das Ei ein und führte zur Bildung der apfelähnlichen Galle. Das saftreiche Gewebe lieferte der aus dem Ei entschlüpften Wade die Nahrung. Wir stellen einige Versuche mit Gallen an.

1. Noch unversehrte Gallen nehmen wir mit nach Hause und bewahren sie in einem mit feiner Gaze zugebundenen Gefäß auf. Je nach dem Aufbewahrungsorte entschlüpfen ihnen nach einigen Wochen oder erst im nächsten Frühjahr die kleinen Fliegen ähnlichen Insekten. Mit einer Lupe betrachten wir sie und stellen fest, daß sie vier Hautflügel und einen Legestachel haben. Sie stehen also im System in der Nähe der Bienen, Wespen, Ameisen.

2. Wir kosten ein Stückchen einer frischen Galle. Der bittere, zusammenziehende Geschmack läßt uns Gerbsäure vermuten.

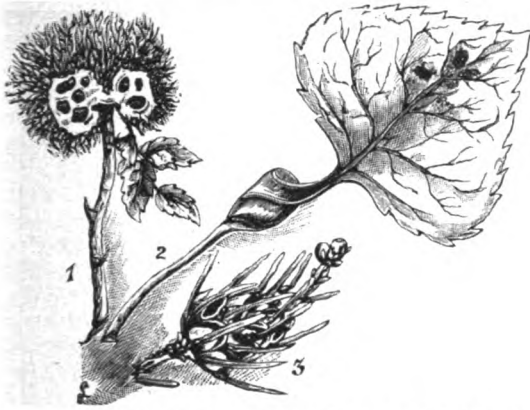


Fig. 103. 1. Schlafäpfel durch Rosen gallwespe. 2. Rollgallen an der Pappel. 3. Gallenbildung durch die Fichtenlaus (*Chermis abietis*).

3. Um das festzustellen, kochen wir zerschnittene Galläpfel in Wasser, filtrieren ab und versetzen die Flüssigkeit mit in Wasser gelöstem Eisenvitriol. (Für wenig Geld in jeder Drogerie zu erhalten!) Es tritt ganz dunkelschwarze Färbung ein (Tinte!).

4. Ein blank gepuhtes Messer wird beim Durchschneiden frischer Galläpfel schwarz; es bildet sich gerbsaures Eisen wie im vorhergehenden Versuche.

Gallbildungen treffen wir an den verschiedensten Pflanzen, an einzelnen oftmals mehrere (so an der Eiche sechs) und von den allerderschiedlichsten Formen. Häufig sind außer dem Galläpfel der Eiche noch „Knospfgallen“, kleine, linsenförmige Wucherungen, sowie die „Eichenrose“, ein tannenzapfenähnliches Gebilde, das dann entsteht, wenn eine Gallwespe eine Blattknospe ansticht. Lehnliche Bildungen entstehen an den Fichten- oder Rottannenzweigen durch die Einwirkung der Fichtenlaus (*Chermes abietis*). (Fig. 103 und 104.) Von Gallwespen rühren die „Schlafäpfel“ am Rosenstrauch her, wulstige, haarige Bildungen, die beim Durchschneiden mehrere Wohnkammern von Maden zeigen, also eine Art Koloniebildung darstellen. Fig. 103, 1. Wer sich für diese Dinge interessiert, kann bei aufmerksamer Beobachtung draußen noch viele interessante Funde machen.

Draußen auf umgepflügten Stoppeläckern finden wir junges Leben. Neben den Keimpflanzen der ausgefallenen Getreidekörner ist überall auch das Ackerunkraut aufgegangen:

1. Wir suchen festzustellen, welche Unkräuter als Keimpflanzen vorhanden sind.

2. Nach einer kräftigen Frostperiode halten wir Umschau, welche Arten durch den Frost getötet, welche grün geblieben sind.

3. An schönen, milden Wintertagen haben wir weiterhin Obacht, welche der Unkräuter sich weiter entwickelt haben, ob sie auch Blüten und Früchte ansetzen.

4. Wir achten besonders auf Gänseblümchen an sonnigen, geschützten Stellen und stellen fest, ob und unter welchen klimatischen Einflüssen sie Knospen entwickeln und zur Blüte bringen.

Sonst richten wir noch unser Augenmerk auf immergrüne Pflanzen. In welchen Gegenden gedeiht die Stechpalme (*Ilex*) in unseren Wäldern? Wo findet sich Efeu im Walde? An welchen Stellen (besonders auch bei Hausbefeidungen) erfriert er leicht? Was schadet ihm mehr: trockene, ruhige Kälte oder scharfer Zug? Wann reifen seine Beerenfrüchte? — In feuchten Waldtälern wächst das Immergrün (*Vinca minor*), dessen dünne, oftmals liegende Stängel mit den lederartigen Blättern oft vom gefallenem Laube eingehüllt sind. Eine größere Abart finden wir häufig in Gärten und Anlagen angepflanzt. Das giftige Gewächs entfaltet im Mai himmelblaue Blüten.

An grasbewachsenen Wegen, auf Wiesen und sonnigen Berghängen haben wir vielfach Gelegenheit, die jungen Distelrosetten zu beobachten. Die Blätter stehen so dicht, daß sie den Erdboden decken und keine andere Pflanze in ihrem Bereiche aufkommen lassen. Dadurch schaffen sie Licht und Luft für die im nächsten Jahre kommenden Blüten. Denselben Zweck verfolgen die Rosetten anderer Pflanzen (Wegerich, Reiherschnabel, Hungerblümchen u. a.), die wir ebenfalls aufsuchen.

Im Walde ist's still geworden. Wir notieren uns die Vogelarten, die bei uns geblieben sind. Auch auf die Vogelarten, die in kleinen Flügen umherstreichen, achten wir und suchen ihre Art festzustellen. Mit einem guten Fernglaße bewaffnet lassen sie sich häufig auch leicht in ihrem Benehmen und in ihren Kletterkünsten (Weisenarten!) genauer betrachten. Wo Kreuzschnäbel auftreten (Nadelwaldungen), da suchen wir durch längere Beobachtung zu ermitteln, ob diese am Orte brüten, wo sie ihr Nest bauen und wann die Jungen ausfallen. Der Kreuzschnäbel hält keine bestimmte Brütezeit inne, sondern brütet dann, wenn er Nahrungsüberfluß (Kiefern- und Fichtenfamen) findet. Damit geht parallel, daß er nicht alljährlich am selben Orte sein Nest baut, sondern immer dort, wo er auf seinen Streifzügen Nahrungs-

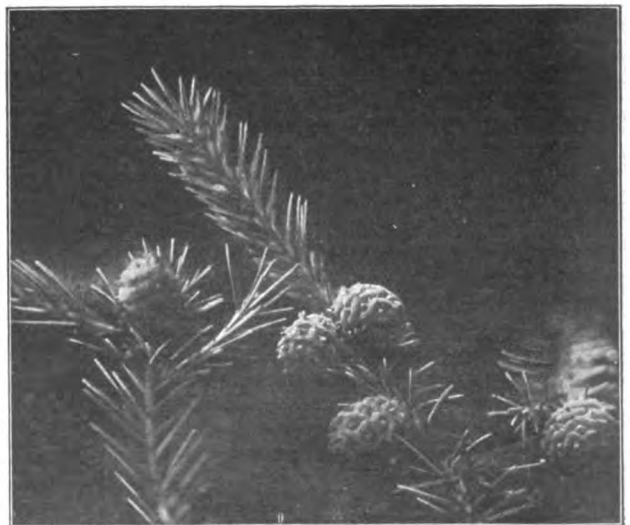


Fig. 104. Tannenzweig mit Gallen der Fichtenlaus.

fülle vorfindet, wenn er auch im allgemeinen gewisse Gegenden unseres Vaterlandes bevorzugt. — Wann erscheinen die grauen Nebelkrähen westlich der Elbe? Welche unserer Vogelarten haben in der Herbstmauer ihr Federkleid verändert? Besonders das Winterkleid unserer männlichen Entenarten ist durch kräftige Metallfarben ausgezeichnet. Wir achten in dieser Beziehung auch auf Dompfaff, auf Ammer- und Finkenarten!

Am auffälligsten unter unseren bekannteren Säugtieren haben die Rehe ihre Farbe im Winterkleide gewechselt; das helle Rotgelb ist einem unscheinbaren Erdbraun gewichen. Der Balg der Pelztiere hat viel dichteres Grund- und längeres Grannenhaar bekommen. Letztere tragen bei älteren Füchsen weiße Spitzen, so daß der Rücken wie bereift erscheint. Sehr auffällig ist der Farbwechsel des großen Wiesel oder Hermelins. Sein Balg wird bis auf die schwarze Schwanzspitze weiß (in unseren Breiten meist mit einem gelblichen Tone, im Norden reinweiß). Das kleine oder Mauswiesel färbt nicht vollständig um, es behält den braunen Rückenstreifen; das Weiß der Unterseite verbreitert sich nur nach den Seiten. Im Herbst kann man zuweilen Wiesel in den Uebergangsstadien der Färbung erbeuten.

An kranken und dünnen Fichten- oder Kiefernstämmen heben wir Rindenstücke ab, um die Freßgänge der Borkenkäfer kennen zu lernen. Wir suchen festzustellen, an welchem Orte der „Muttergang“ beginnt, wo er aufhört, wieviel „Larvengänge“ seitlich sich abzweigen, ob diese in einer „Puppenwiege“ enden und ob dort im Mulm noch die Puppe liegt, bezw. ob der Käfer schon ausgetrocknet ist (vergl. Mod. Naturkunde Sp. 1047). Wir zeichnen die Gänge verschiedener Arten genau auf! Im Frühjahr und Sommer erscheinen die einzelnen Arten der Borkenkäfer wieder; die Weibchen schwärmen auf der Suche nach kranken Stämmen umher. Der Forstmann sucht der Plage dann Herr zu werden, indem er einzelne Stämme fällen läßt. Die Weibchen belegen gern die „Fangbäume“ mit Eiern. Wenn die Larven sich zu halber Größe entwickelt haben, werden sie durch das Entrinden dieser Fangbäume vernichtet.

Wenn wir an einem feuchten Novembertage, an dem unsere Streife uns durch Wald und Feld, Busch und Graben führte, nach Hause kommen, wollen wir dem Schmutz, der noch an unseren Stiefeln klebt, unsere Aufmerksamkeit widmen. Wir entfernen und sammeln ihn, um denselben dann auf mit Erde vorbereiteten Blumentöpfen auszusäen. Die Blumentöpfe stellen wir im warmen Zimmer ans Fenster und werden bald bemerken, daß eine große Anzahl von Keimpflanzen sich entwickeln. Die Samen haben wir an dem Schmutz unserer Stiefeln mit ins Haus getragen. Wir zählen die aufgegangenen Sämlinge, suchen auch weiterhin ihre Art festzustellen und erhalten dadurch ein sehr anschauliches Bild, wie Samen von Tieren durch ihren Füßen anklebende feuchte Erde verbreitet werden. Alle Tiere des Waldes und Feldes, sowie die Feldhühner helfen dabei mit. Daß die Tiere auch Samenfrüchte in ihrem Fell verschleppen, sei nur nebenbei noch erwähnt. Prof. Dr. Rabes.

## 2. Der Sternhimmel.

Einer Anregung aus dem Leserkreis gern entsprechend, soll heute einiges über die Frage gesagt werden, ob die andern Planeten Ären haben, die gegen die Ekliptik geneigt sind, wie bei der Erde, und was gegebenen Falles daraus für die Oberfläche des betreffenden Körpers folgt. Wenn freilich der Herr Fragesteller gleich soweit geht, wissen zu wollen, was für die Bewohnbarkeit des Planeten zu folgern ist, so muß darauf gesagt werden, daß unseres Wissens kein einziger Planet die Bedingungen zu bieten scheint, unter denen Leben entstehen und bestehen kann. Von Merkur und Venus wissen wir eigentlich überhaupt nichts Genaues, nicht einmal ihre Umdrehungszeit ist sicher bestimmt, Mars ist offenbar eine Wüste, und zwar eine Eiswüste nach Hörbiger und Baumann, eine Sandwüste nach Arrhenius, und noch weiter draußen ist die so wichtige wärmende Kraft der Sonne nicht mehr ausreichend, um Lebewesen zu erhalten. Da auch die Frage jeden wissenschaftlichen Wertes entbehrt, so wollen wir nur den astrophysikalischen Teil besprechen.

Daß bei uns auf der Erde die Neigung der Äre gegen die Ekliptik, oder was dasselbe sagen will, der Winkel zwischen Äquator und Ekliptik von 23 Grad 27 Min. die Entstehung der Jahreszeiten bewirkt, ist als bekannt vor auszusetzen. Wir verdanken dieser sog. Schiefe der Ekliptik zunächst die fünf Zonen auf der Erde, die heiße geht bis 23 Grad 27 Min. nördlich und südlich vom Äquator, sie ist also 46 Grad 54 Min. breit, und jeder Ort in ihr wird die Sonne senkrecht über sich in seinem Zenit sehen können. Die Grenzen der beiden kalten Zonen sind ebenso je 23 Grad 27 Min. von den beiden Polen entfernt, in ihnen wird jeder Ort je nach dem Abstand vom Pol auf längere oder kürzere Zeit die Sonne nicht auf- oder untergehen sehen. In der gemäßigten Zone findet ein regelmäßiger Wechsel von Tag und Nacht statt. Die geringe Abweichung der Erdbahn vom Kreise kann hier übersehen werden.

Betrachten wir nun die Dinge bei dem Planeten, wo alles dies in ganz anderer Weise hervortritt. Die Marsbahn ist sehr wenig kreisähnlich, so daß sein Abstand von der Sonne zwischen 205 und 248 Millionen Kilometer schwankt. Seine Äre ist um 26 Grad gegen die Ekliptik geneigt, und seine Tageslänge beträgt 24½ Stunden. Hieraus folgt zunächst, daß für die Äquatorzone, die also nur etwas breiter ist als die unsere, auch die Verhältnisse nicht viel anders sein werden. Nur wird die mittlere Wärme zur Zeit der Sonnennähe etwas größer sein als zur Zeit der Sonnenferne. Die gemäßigten Zonen sind schon merkbar schmaler als bei uns; hier werden die Wärmeunterschiede und ebenso die Helligkeitsunterschiede ganz erheblich mit der Jahreszeit wechseln. Und das Jahr ist = 687 unserer Tage lang. Am stärksten aber ist die Einwirkung an den Polen. Wenn der Mars der Sonne am nächsten steht, dann hat der Südpol den langen Tag. Viele Monate scheint die Sonne ununterbrochen, durch die dünne Luftschicht ungehemmt, auf das Land herab. Rechnet man die Verhältnisse durch, so findet man, daß um die Zeit seiner wärmsten Tage

der Südpol um 42% mehr Wärme erhält als der Äquator, wenn man die Wärmemenge bestimmt, die innerhalb 24 Stunden die Sonne auf eine bestimmte Stelle herabsendet. Wenn man nun bedenkt, wie groß diese Fläche um den Südpol ist, so findet man, daß die heißesten Gegenden auf dem Mars am Südpol zu finden sind, nicht am Äquator, wo Tag und Nacht in schnellem Wechsel aufeinander folgen, während am Südpol die Sonne in Ruhe Monate hindurch immerzu scheinen kann. Dem gegenüber ist natürlich der Winter am Südpol unvorstellbar kalt, der im Sommer ganz verschwundene Schneefleck ist alsbald wieder da und nimmt stark zu, und es ergibt sich auf diese Weise, daß die mittlere Jahresrestemperatur natürlich am Äquator am höchsten ist. Für die Gegenden am Nordpol gelten dieselben Betrachtungen, nur daß die Wärme im Verhältnis der größeren Entfernung von der Sonne geringer sein muß. Vergleicht man diese Verhältnisse mit denen auf der Erde, so findet man zwar, daß auch hier am wärmsten Tage die Pole gegen 25% mehr Wärme erhalten als der Äquator, aber die Wirkung kommt nicht so zur Geltung, weil bei uns eine nie weggeschmelzende Eisschicht darunter liegt, und die dichte Luftshülle das meiste der Sonnenstrahlen verschluckt.

Einen dritten ganz anders liegenden Fall bilden Uranus und Neptun. Aus der Lage der Bahnen ihrer Monde ist zu schließen, daß bei ihnen die Ägze in die Bahnebene selber fällt. Hier ist also von Zonen nicht mehr zu reden. Zu gewissen Zeiten liegt der eine Pol der Sonne gegenüber und erhält viele Jahre lang die direkte Sonnenstrahlung, dann ebenso der andere Pol. Alle Orte werden die Sonne im Zenit haben können, und ebenso am Horizont um die Mittagszeit. Hier sind alle denkbaren Fälle möglich. Für Jupiter und Saturn dürfte bei ihrer großen Entfernung von der Sonne ein Wechsel der Jahreszeiten nicht zu merken sein, abgesehen davon, daß sie beide noch in einem wenig vorgeschrittenen Zustande der Entwicklung zu sein scheinen.

Der Monat November zählt zwar astronomisch noch zum Herbst, macht uns aber doch schon einen winterlichen Eindruck, den auch die Betrachtung des gestirnten Himmels verstärkt. Wie unsere Karte zeigt, sind Krone und Herkules im Untergehen, Leyer, Adler und Schwan stehen ganz im Westen, der Meridian trennt Pegasus und Wassermann von der Andromeda, den

Fischen und dem Walfisch. Im Zenit sehen wir Cassiopeja, etwas darunter die Andromeda, während von der großen Wintergruppe schon ein beträchtlicher Teil aufgegangen ist, die noch vor Mitternacht ganz erscheint. Die Milchstraße zieht in etwa west-östlicher Richtung über den Himmel dahin. Für die Beobachtung mit kleinen Instrumenten sind außer den im letzten Heft genannten noch folgende zu erwähnen.  $\epsilon$  Cephei, 4,4. und 6,5. Größe in 6 Sek. Abstand.  $\epsilon$  Aquarii, 3,7. und 4,6. Größe in 3 Sek. Abstand, also nicht ganz leicht zu trennen.  $\circ$  Cephei, 4,9. und 7,8. Größe in 6 Sek. Abstand, Begleiter blau.  $\alpha$  Cassiop, der Hauptstern ist veränderlich, 2,3—2,8. Größe,

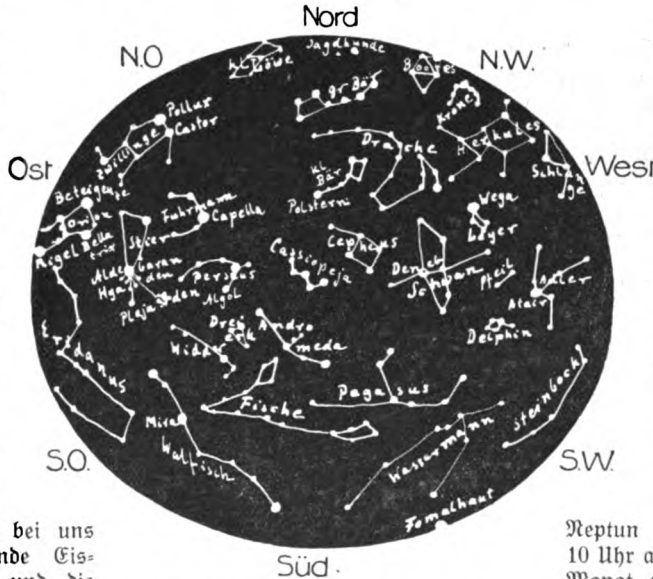
und gelbrot, der Begleiter in 62 Sek. Abstand von der 9. Gr.  $\eta$  Cassiop, 3,7. und 7,6. Gr. in 6 Sek. Abstand, gelb und rot. Merkur ist diesen Monat wegen zu großer Nähe der Sonne nicht zu beobachten. Venus ist Morgenstern, über zwei Stunden von der Sonne entfernt. Mars ist unsichtbar. Jupiter zwischen Fischen und Widder ist die ganze Nacht zu sehen. Saturn im Krebs geht nach 10 Uhr auf. Uranus im Steinbock geht gegen 9 Uhr unter.

Neptun im Krebs geht nach 10 Uhr auf. An Meteoriten ist der Monat reich durch die großen Schwärme der Leoniden am 11. und der Bieliden am 21., aber auch sonst ist die zweite Hälfte des Monats bemerkenswert häufig mit Meteoriten versehen.

sig mit Meteoriten versehen.

Die Dertter der Planeten sind die folgenden:

Sonne	Nov. 11.	AR=15 U. 5 Min.	D. = -17° 25'
	21.	" 15 " 47 "	" -19 55
	Dez. 1.	" 16 " 29 "	" -21 49
Merkur	Nov. 11.	" 14 " 37 "	" -14 26
	21.	" 15 " 40 "	" -19 51
	Dez. 1.	" 16 " 46 "	" -23 40
Venus	Nov. 11.	" 12 " 40 "	" -2 23
	21.	" 13 " 25 "	" -6 50
	Dez. 1.	" 14 " 11 "	" -11 9
Mars	Nov. 15.	" 17 " 7 "	" -23 44
	Dez. 1.	" 17 " 59 "	" -24 23
Jupiter	Nov. 15.	" 1 " 44 "	" + 9 13
	Dez. 1.	" 1 " 39 "	" + 8 46
Saturn	Nov. 15.	" 8 " 11 "	" + 20 7
	Dez. 1.	" 8 " 10 "	" + 20 13
Uranus	Nov. 15.	" 21 " 15 "	" -16 44
Neptun	Nov. 15.	" 8 " 29 "	" + 18 49



Der Sternhimmel im November  
am 15. November um 9 Uhr } M. E. Z.  
30

## Verfinsterungen der Jupitermonde:

Trabant I Austritte:			
Nov. 6.	9 U.	28 Min.	26 Sec.
13.	11 "	23 "	49 "
20.	13 "	19 "	18 "
22.	7 "	48 "	14 "
29.	9 "	43 "	50 "

Trabant II Austritte:			
Nov. 16.	7 U.	9 Min.	54 Sec.
23.	9 "	45 "	48 "
30.	12 "	21 "	53 "

Trabant III:				
Nov. 2.	7 U.	2 Min.	6 Sec.	Austritt
9.	9 "	15 "	1 "	Eintritt
9.	11 "	2 "	58 "	Austritt
17.	1 "	16 "	54 "	Eintritt
17.	3 "	4 "	0 "	Austritt

## Vom Monde werden folgende Sterne bedeckt:

Mitte der Bedeckung:				
Nov. 5.	11 U.	8 Min.	16 Piscium	5,7 Gr.
6.	1 "	52 "	λ Piscium	4,6 "
9.	9 "	57 "	σ Arietis	4,6 "
10.	7 "	52 "	27 Tauri	3,7 "
12.	1 "	51 "	× Tauri	5,6 "
12.	12 "	10 "	132 Tauri	5,0 "

Von den Minima des Ulgol fallen in günstige Stunden:

Nov. 12.	1 U.	18 Min.
15.	8 "	6 "
18.	4 "	9 "

Prof. Dr. Riem.

## Umschau.



Ueber unsere Kriegskost hat der „Arbeitsaus- schuß deutscher Vereine für Lebens- reform (Hamburg, Holstenwall 3/5) ein Flugblatt <sup>1)</sup> nachfolgenden beachtenswerten Inhalts herausgegeben:

Die Volksnahrung im Kriege soll sein einfach, aber nahrhaft und gesund. Alle verfügbaren Nahrungsmittel sollten in möglichst natürlichem Zu- stande verwendet werden, nicht durch Rünsteleien ent- wertet und verteuert. Trotzdem werden wir im Win- ter viel Dauerkost (Konserven) nötig haben.

Im Frieden waren wir an eine großstädtische Er- nährungsweise mit viel Fleisch, Eiern, Milch, Fein- mehl, Zucker und Fett gewöhnt, in Verbindung mit einer sonstigen verweichlichenden Lebensweise. Jetzt hingegen müssen wir uns halten an grobes Brot, Grütze, Kartoffeln, Hülsenfrüchte, Ge- müse, Käse und Obst, mit sehr wenig Fett und Fleisch. Diese Kost, wenn langsam gegessen und gut gekaut, ist der Gesundheit durchaus förderlich. Sie ver- trägt sich aber nicht recht mit unserer bisherigen Le- bensweise, da sie vom Körper sozusagen erst „erarbeit- tet“ werden muß, wozu ein verstärkter Kraft- und Stoffwechsel gehört. Deshalb erfordert sie eine Ver- änderung unserer gesamten Lebens- weise, nämlich eine stärkere Muskelbetäti- gung, Abhärtung der Haut durch Wasser, Luft und Licht, häufiges Tiefatmen in möglichst reiner Luft. Die meisten Menschen müssen also jetzt umlernen und sich umgewöhnen.

Kleine Kinder gewöhnen sich besonders schnell an eine derbere, pflanzliche Kost, ein Beweis dafür, daß sie durchaus naturgemäß ist. Mit etwas guter Milch, die der gesunde Erwachsene nicht benötigt, gedeihen sie in gesunder Luft und bei guter Pflege meist vor- züglich.

Im allgemeinen gilt es also, die Ernährungsges-

und Lebensweise unserer Voreltern wieder anzunehmen, bei welcher sie auf dem Lande gesund und stark geworden sind. Dabei wird man auch bald herausfinden, daß alkoholhaltige Getränke, starker Kaffee und viel Tabak leichter entbehrt werden können, ohne daß unser Lebensgenuß im geringsten geschmälert wird. Im Gegenteil: ein zunehmendes Gesundheitsgefühl, wie wir es früher kaum für möglich gehalten hätten, ist erfahrungsgemäß die Folge, ruft alle noch schlummern- den und sonst gebundenen körperlichen und seelischen Energien auf den Plan und steigert Lebensmut und Tatkraft bis zu den äußersten Grenzen, wie es die heutige Lage der Nation erfordert.

★

**Mens sana in corpore sano!** ein gesunder Geist in einem gesunden Körper. Ueber dieses oft gehörte Zitat plaudert J. Bornträger in der „Kreuz-Zeitung“ (1916 Nr. 486). Er weist zunächst darauf hin, wie ver- kehrt dieser Satz ist; denn oft genug ist in einem durch- aus gesunden Körper gar kein gesunder Geist und ebenso oft ist ein überragender Geist in einem ganz ge- brechlichen Körper (Beispiele: Apostel Paulus, Cäsar, Alexander d. Gr., Napoleon I., Schiller, Spinoza, Newton, Kant, Beethoven u. a.). — Besonders inter- essant ist nun aber die Feststellung Bornträgers, daß jenes Zitat aus Juvenal unvollständig und so ge- radezu gefälscht ist. Es heißt nämlich: damit man aber bei Gebet und Opfer das Richtige erbittet: „orandum ut sit mens sana in corpore sano,“ also: ist zu er- flehen, daß ein gesunder Geist in gesundem Körper sei. Das ist natürlich etwas ganz anderes als die Be- hauptung, die aus den Worten gewöhnlich heraus- gelesen wird und mit der materialistischen Ansicht zu- sammenhängt, daß der Geist ein Produkt des Körpers sei. Nein: „es ist der Geist, der sich den Kör- per baut.“

Jener Ausspruch ist also nicht die Feststellung einer Tatsache, sondern er gibt ein erstrebenswertes Ziel an.

★

<sup>1)</sup> Der Preis des Flugblattes beträgt 18 Mark für 1000 Stück; geringere Mengen entsprechend teurer. Abdruck in Tageszeitungen und Zeitschriften mit Quellenangabe gern gestattet. Um weiteste Verbreitung wird gebeten!



Die **Anpreisung des Selbstmords** als sittlich berechtigt und empfehlenswert setzt Haedel auch im Kriege fort. Wir lesen in seinem Kriegsbuch „Ewigkeit“ unter dem beschönigenden Titel „Freitod und Selbsterlösung“: „Die beispielelosen Trauerfälle und Notzustände, welche der... Weltkrieg zur Folge gehabt hat... haben vielen tausend schwer leidenden Menschen den Wunsch nahegelegt, ihren Leiden durch freiwilligen Tod ein schnelles Ende zu bereiten, Dieser natürliche Wunsch erscheint vom natürlichen Standpunkte unseres Monismus gewürdigt, vollberechtigt und moralisch einwandfrei. Man denke nur an die entsetzlichen Qualen der armen tödlich verwundeten Soldaten, welche hilflos im Getümmel des Völkermordes liegen bleiben, an unsere edlen, feingebildeten deutschen Freiwilligen, welche von den „Hyänen des Schlachtfeldes“ von barbarischen Indern und grausamen Senegalnegern in unmenschlicher Weise gequält und verstümmelt werden! Man denke an den namenlosen Jammer der Mütter, der Frauen, die ihren geliebten Gatten, der Kinder, die ihren treu sorgenden Vater verloren haben! Man denke an die Tausenden von mittellosen Armen, denen durch die mitleidlosen Feinde ihre ganze Habe genommen und der Hungertod in sichere Aussicht gestellt ist — oder an die armen Krüppel, die ihre Augen, ihre Arme und Beine verloren haben, und deren Lebensrest auf lange Jahre nur Elend und Schmerzen verspricht! Welcher mitfühlende Mensch kann es diesen bedauernswerten Armen verdienen, wenn sie ihren hoffnungslosen Qualen durch Pistolenschuß oder durch ein Morphiumpulver ein schnelles Ende bereiten? Diese **Selbstertöschung** (Autolyse) als „Selbstmord“ zu bezeichnen und moralisch zu verurteilen, ist völlig sinnlos.“

Das also ist der Rat und Trost, den die „Ethik“ des Monismus den blinden, den arm- und beinlosen Invaliden, sowie den Hinterbliebenen der Gefallenen zu erteilen hat. Und angesichts dieses Ignominismus wagt Haedel S. 56 des Buches auch noch zu behaupten, die christliche Moral habe im Weltkrieg völlig Schiffbruch erlitten, und nunmehr müsse die höhere Ethik des Monismus an ihre Stelle treten. Im Hinblick auf solche Dinge werden ja doch wohl manchem die Augen über den letzteren aufgehen.

\*

Kürzlich ist in Paris der Zoologe **Metschnikoff** gestorben, den man als „**Apostel der Canglebigkeit**“ bezeichnet hat. W. hat vor allem die **Phagozytellehre** aufgestellt, nach welcher die weißen Blutkörperchen im Körper im Kampf mit schädlichen Bazillen leben und diese vernichten. Aber nach ihm gibt es in uns auch miteinander kämpfende Bazillenarten, und da nun schädliche und nützliche vorhanden sind, gilt es, die letzteren in dem Kampf zu unterstützen. Durch die Lebensverhältnisse mancher Bazillen entstehen „**Darmgifte**“, die zu „**Selbstvergiftung**“ des Körpers führen, wodurch eine ganze Reihe von Krankheiten entstehen. Wenn wir nun solche Bazillen begünstigen, welche diese schädlichen vernichten oder bei der Konkurrenz mit ihnen siegen, so werden wir dadurch der Selbstvergiftung vorbeugen. Dazu ist es nach Metschnikoff 3. B. sehr zu

empfehlen, viel saure Milch mit ihren Milchsäurebazillen oder Joghurt mit seinen eigenartigen Bazillen zu genießen. So weit mag er Recht haben.

Nun behauptet er aber noch weiter, daß das Altern des Menschen auch auf jene schädlichen Darmbazillen zurückzuführen ist und daß man daher bei stetem reichem Genuß von saurer Milch Anwartschaft auf langes Leben habe. Da jenes nicht erwiesen ist, ist auch dieses nicht glaubhaft. Jedenfalls hat die saure Milch **Metschnikoff** selbst nicht vor einem für ihn jedenfalls zu früh erfolgten Tode bewahrt.

Uebrigens erregte vor Jahren ein von **Metschnikoff** vor einem weiblichen Hörerkreis in Deutschland — ich glaube in Stuttgart — gehaltener Vortrag materialistischer Tendenz berechtigten Tadel. Dt.

\*

**Sir William Ramsay** ist kürzlich gestorben, nachdem er seinem sonstigen Ruhm noch einen recht unrühmlichen Deutschenhaß hinzugefügt hat. Mit ihm ist ein bedeutender Chemiker Englands hingegangen. Er wurde am 2. Oktober 1852 in Glasgow geboren, studierte zeitweise auch in Tübingen, wo er den deutschen Doktorgrad erwarb, war von 1874 an der Universität Glasgow, seit 1880 in Bristol, seit 1887 in London tätig. Ramsays Großtaten waren die Entdeckung der Edelgase in der Luft (1894) und elf Jahre später die Entdeckung der Umwandlung der Radiumemanation in Helium. Weniger glücklich war er hinsichtlich seiner Gedanken über sonstige Umwandlungen von Elementen, bei denen ihm deutsche Forscher Irrtümer nachwiesen. Recht phantastisch war auch sein Traum von der Begründung einer unterirdischen Gasanstalt unmittelbar in den Steinkohleschichten der Erde, vorüber wir seinerzeit berichteten. R.

\*

Ein „**brütender**“ **Einsiedler unter den Seepolypen**. Daß die Seepolypen oder Kraken brüten, wußte bereits **Aristoteles**, aber erst die Forschung der neueren Zeit hat diese Erscheinung der Vergessenheit entrißen. Während nun die meisten Arten der Kraken für dieses Geschäft den Schutz einer Fesselspalte oder eines sonst abgeschlossenen Raumes aufsuchen, trifft nach den Angaben von **Ed. Perrier** und **A. T. de Rochebrune** (vergl. Comptes rendus CXVIII) der **Octopus Digueti** aus dem kalifornischen Meerbusen unter all den Schutzmitteln, welche der Meeresboden bietet, eine bestimmte Auswahl. Er fahndet nämlich nur auf leere Schalen großer Muscheln, vor allem **Pecken**-Arten. In deren Hohlraum kriecht er, wenigstens während der Brütungsperiode, hinein, genau wie es der unter dem Namen **Bernhards- oder Einsiedlerkrebs** bekannte **Pagurus Bernhardus** mit dem leeren Gehäuse des **Wellhorns** (**Buccinum undatum**) macht. Hat der Seepolyp von dem Innern der Kammuschel Besitz genommen, so legt er an den Schalenwandungen beiderseits die Eier ab, welche in einer 9 mm langen, dicken, pergamentartigen Hülle von elliptischer Gestalt und perlmutterweißer Farbe eingeschlossen sind. Diese Eihüllen sind mittels eines 4 mm langen, sehr dünnen, aber widerstandsfähigen Fadens an den Klappen befestigt, und zwar allemal zu drei bis vier Stück gruppiert. Die Eier selbst haben die gewöhnliche Eiform,

sind schmutzgelb und messen 4 mm in der Länge. Der junge Seepolyp ist kurz nach der Geburt 5,5 mm groß, hält die Arme über den Kopf zusammengerollt und zwischen diesen einen verhältnismäßig großen Dottersack eingeschlossen. In dem Schalenraum eines *Pecten dendatus* fanden sich 60 Eier bezüglich Embryonen von *Octopus Digueti* nebst dem „brütenden“ Tiere. — Uns will es freilich sonderbar erscheinen, bei diesem kaltblütigen Tier von „brüten“ zu reden. St.

\*

Eine neue Wissenschaft ist in Paris erfunden worden: die **Ethnochemie**, welche die verschiedenen Menschenrassen auf chemischem Wege unterscheiden lehrt. Der glückliche Erfinder ist ein Dr. Berillon, der damit gewiß zum Range der Pariser „Unsterblichen“ erhoben werden wird, zumal seine erste Feststellung die große Minderwertigkeit der deutschen „Rasse“ gegenüber der französischen ist, weil nämlich Giftstoffe den zarteren Franzosen leichter umbringen sollen als den derberen Deutschen. Wir lassen sowohl die Richtigkeit dieser Behauptung als auch die eigenartige Schlußfolgerung daraus auf die Minderwertigkeit der Deutschen dahingestellt sein und begnügen uns mit dem Bekenntnis, daß wir die größere Kraft, die demnach die deutsche „Rasse“ gegenüber der französischen haben müßte, dem Herrn Berillon auch im Hinblick auf den Krieg gern mit Dank bescheinigen. — Lehrstühle für „Ethnochemie“ wird man wohl in dem nüchterneren Deutschland zunächst noch nicht errichten.

\*

„**Neueste Erfindungen und Erfahrungen** (Heft 6, 1916)“ bringen in folgendem eine praktische Anleitung, wie die Blätter einer heimischen Pflanze, welche sich fast ein jeder kostenlos in Mengen beschaffen kann, zur Verwendung als Genußmittel zweckmäßig vorbereitet werden sollten. Es wäre wünschenswert, wenn zahlreiche, nachprüfende Versuche zur Selbstherstellung eines wohlgeschmeckenden und so wohlfeilen Tees angestellt würden:

„Schon vor mehr als fünfzig Jahren hat man versucht, chinesischen Tee durch getrocknete junge Erdbeerblätter zu ersetzen und derzeit werden die Blätter der Brombeerstaude zum gleichen Zweck empfohlen. A. Rocourel in Budweis bemerkt, daß Brombeerblätter auf diese oder jene Art getrocknet und dann geschnitten kein brauchbares Produkt ergeben und da sie hygroskopisch bleiben, zur Schimmelbildung neigen. Rocourel hat, um einen brauchbaren Tee-Erfaß zu erhalten, verschiedene Versuche unternommen und kam schließlich zu der Ueberzeugung, daß dieselben einer Fermentation zu unterziehen sind, welche natürlich in keinen förmlichen Fäulnisprozeß ausarten darf. Jede Fermentation ist aber der Veränderungsanfang der ursprünglichen Substanz, daher ein Fäulnisvorgang, der übermacht und nicht soweit gedeihen darf, daß Schimmel sich bildet. Dieser Prozeß bedingt aber ein nachheriges scharfes Trocknen des Tees. Richtig getrocknete Brombeerblätter liefern ein bräunlich gelbes, aromatisch und angenehm schmeckendes Getränk, welches nur wenig Zucker benötigt und sich mit Milch gut mischen läßt. Diese Eigenschaften findet man bei der Abkochung der nicht richtig behandelten Blätter nicht und wenn auch

Alkaloide, wie Teobromin, nicht nachweisbar sind, so scheinen gewisse Extraktstoffe durch Fermentation günstig beeinflusst zu werden.“ R.

\*

Als **Geruchsorgan der Insekten** sah man bisher die Fühler an. Nun glaubt Mc In do o (*Journ. Exp. Zool. Philadelphia* Vol. 16. S. 265, 1914) eingehenden Versuchen zufolge dies bestritten zu dürfen. Nach ihm sind vielmehr entsprechende Sinnesorgane an den Flügelwurzeln und Beinen vorhanden (Poren in der Chitinschicht mit darunter gelegenen Sinneszellen). Die Versuche wurden mit Bienen und Käfern angestellt. — Eine Nachprüfung scheint uns doch noch erwünscht.

\*

**Zum Kanonendonner.** Im Septemberheft 1915 der Meteorologischen Zeitschrift hat Alfred Wegner über Verdoppelung und Verdreifachung des Knalles von Kanonenschüssen berichtet. Er nimmt an, daß die Ursache dieser auffälligen Erscheinung in meteorologischen Vorgängen zu suchen sei. Im neuesten Heft obiger Zeitschrift macht nun D. B a s h i n darauf aufmerksam, ohne die Möglichkeit jener Erklärung ganz in Abrede stellen zu wollen, daß auch unter völlig normalen Verhältnissen derartige Verdreifachungen des Schalles auftreten können, die mit der Struktur und Beschaffenheit von Luftschichten nichts zu tun haben, sondern lediglich Folgeerscheinungen der artilleristischen Technik sind. Wir entnehmen seinen interessanten Ausführungen folgendes:

„Der Abschußknall eines Geschützes pflanzt sich bekanntlich von der Rohrmündung aus mit der normalen Schallgeschwindigkeit von rund 11 Kilometer in drei Sekunden fort. Die Geschößgeschwindigkeit ist aber neuerdings so gesteigert worden, daß sie schon bei Feldkanonen, besonders aber bei schweren Geschützen, an der Rohrmündung mitunter die Schallgeschwindigkeit erheblich übertrifft. In diesem Falle reißt die Granate eine Luftverdichtungsstelle mit sich, die ein selbständiges Schallzentrum darstellt. Sobald nun die infolge des Luftwiderstandes langsam abnehmende Geschößgeschwindigkeit unter die Schallgeschwindigkeit herabsinkt, löst sich die Schallwelle vom Geschöß los und eilt demselben voraus. Bei Flachbahngeschützen mit großer Rasanz des Geschosses wird daher dieser Lösungsknall vom Gegner meist vor dem Abschußknall gehört werden. Er kann aber bei Steilfeuergeschützen trotz der größeren Geschwindigkeit im ersten Teile der Bahn infolge der größeren Länge des zurückgelegten Weges auch später eintreffen. Ausschlaggebend hierfür ist die Geschößgeschwindigkeit, die Form der ballistischen Kurve und der Standpunkt des Beobachters. Als dritter Knall kommt die Detonation beim Einschlagen und Explodieren der Granate hinzu. Es lassen also die drei vorhandenen Schallzentren verschiedene Kombinationen zu, als deren Grenzfälle einerseits die gleichzeitige Ankunft aller drei Schallwellen beim Beobachter und dementsprechend die Wahrnehmung eines einzigen Knalles, andererseits die scharfe Unterscheidung von drei getrennten Detonationen zu betrachten sind.“ St.

Schluß des redaktionellen Teils.

# UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT  
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

VIII. Jahrg.

DEZEMBER 1916

Heft 12



Mistelbüsche in großer Zahl auf einem Birnbaum.

#### Inhalt:

Das Verhältnis zwischen Naturwissenschaft und Naturphilosophie im verflassenen Jahrhundert. Von Dr. A. J. Schilling Sp. 401 ◊ Die Entwicklung der Sehorgane bei den Insekten. Von H. v. Bronsart. Sp. 307 ◊ Baumflechten. Ein Mahnwort von F. Esser. Sp. 415. ◊ Ueberwinterung unserer europäischen Schildkröten. Von Dr. F. Knauer. Sp. 417. ◊ Naturbeobachtungen im Dezember. 1. Die Welt des Lebens. Sp. 419. ◊ 2. Der Sternhimmel. Sp. 423. ◊ Umschau. Sp. 427.



Schönstes Weihnachtsgeschenk für jeden Naturfreund.

# Moderne Naturkunde

Einführung in die gesamten Naturwissenschaften

In elegantem Halbfranzband Preis 15 Mark, für Mitglieder des K.-B. 12 Mark.

Bearbeitet von:

Prof. Dr. Dennert, Wesen und Bedeutung der Naturwissenschaft

Prof. Dr. Lassar-Cohn, Chemie > > > > > > > > > >

Prof. Dr. Gruner, Physik > > > > > > > > > >

Prof. Dr. Gockel, Astronomie und Meteorologie > > > > >

Privatdozent Dr. Henglein, Mineralogie und Petrographie > >

Prof. Dr. Stremme, Geologie und Paläontologie > > > > >

Prof. Dr. Dennert, Allgemeine Biologie > > > > > >

Prof. Dr. Heineck, Botanik > > > > > > > > > >

Dr. D. Rabes, Zoologie > > > > > > > > > >

Dr. med. et phil. Hauser, Anthropologie und Urgeschichte > >

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder vom Naturw. Verlag in Godesberg bei Bonn.

Man versende als Weihnachtsgabe ins Feld:

Professor Dr. Dennert

## Gibt es ein Leben nach dem Tode?

In steifem, farbigem Umschlag

Preis 1.50 Mk., für Mitglieder 1.20 Mk.

Porto 10 Pfg.

In eingehender Weise behandelt der allbekannte Verfasser naturphilosophischer Schriften die obige Frage, die in der jetzigen ernsten Zeit, wo der unerbittliche Tod so reiche Ernte hält, unsere Herzen mehr als je bewegt. Gibt es ein Leben nach dem Tode? Wenn der religiös empfindende Mensch auch längst zu einer Bejahung dieser Frage gekommen ist, so wird doch ihm und auch dem Suchenden und Zweifler die durch den Verfasser auf rein verstandesmäßigem Wege versuchte Beweisführung des Weiterlebens nach dem Tode von außerordentlicher Bedeutung sein.

In allen Buchhandlungen zu haben oder zu beziehen vom  
Naturwissenschaftlichen Verlag (Abteilung des Replerbundes)  
in 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 2.50. Einzelheft M —.50.

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

VIII. Jahrgang

Dezember 1916

Heft 12

## Das Verhältnis zwischen Naturwissenschaft und Naturphilosophie im verflossenen Jahrhundert. Von Prof. Dr. A. J. Schilling. (Schluß.)

Auf der Grundlage, welche ihm Darwin mit seiner Theorie gegeben hat, baut Haeckel unentwegt weiter, um sie im Sinne und Geiste eines fanatischen Materialismus zu einer naturwissenschaftlichen Weltanschauung auszugestalten. Bei der Durchführung seines Programmes stützte er sich auf die Ergebnisse der Naturwissenschaften, die als induktiv gewonnene Tatsachen unbedingten Anspruch auf Anerkennung erheben können. Allein unser Wissen von der Entstehung unseres Planeten ist leider noch viel zu viel Stückwerk, als daß ein solcher Versuch Aussicht auf Erfolg haben kann. Darum verlor Haeckel dabei sehr rasch den Boden der induktiven Forschung unter seinen Füßen und mußte zu allerhand Hypothesen greifen, um die Lücken in seiner Doktrin auszufüllen. Dies tritt besonders deutlich an den Stammbäumen, die er vom Tierreich und vom Menschengeschlecht aufgestellt hat, zutage. Um diesen nicht empirisch, sondern aprioristisch aufgestellten Entwicklungsreihen das erforderliche feste Gefüge zu geben, dient ihm sein biogenetisches Grundgesetz. Bei dessen Aufstellung knüpft er an Gedankengänge an, in denen sich schon zu Beginn des verflossenen Jahrhunderts die naturphilosophische Schule bewegt hat. Allen Ernstes glaubte man, in dem Umstand, daß ein jedes Lebewesen von seiner Geburt an bis zu seiner vollen Geschlechtsreife eine Reihe von Veränderungen durchzumachen hat, anstatt sogleich fertig ins Leben zu treten, deute sich der geschichtliche Verlauf an, den die Natur bei der Schöpfung der Tierwelt verfolgt habe. Diese damals anscheinend sehr weit verbreitete Ansicht hat zum ersten Male Lorenz Oken in seiner „allgemeinen Naturgeschichte für alle Stände“ zu Papier gebracht. Er führt dabei aus, daß die Entwicklungszustände des Rühelchens im Eie Ähnlichkeit mit den verschiedenen Tierklassen hätten, so daß es anfänglich gleichsam nur die Organe der Infusorien besitze, dann allmählich die der Polypen, Quallen, Muscheln, Schnecken usw. er-

halte. Umgekehrt seien dann auch die Tierklassen als Entwicklungsstufen, die denen des Rühelchens parallel gingen, aufzufassen. Ähnlich verhalte es sich bei den Insekten, die als Raupen mit gewissen Würmern und als Puppen mit Krebsen die größte Ähnlichkeit besäßen, so daß ihre Verwandlung in einem Durchgang durch die beiden genannten Tierformen bestehe.

Der gleiche Gedanke kehrt später in Darwins Werken in schärferer Ausprägung wieder, indem jetzt der Embryo als ein mehr oder weniger verblichenes Abbild der gemeinsamen Stammform einer jeden großen Tierklasse angesehen wird. Infolgedessen gelten alle Wesen, mögen sie auch in Bau und Lebensweise noch so verschieden voneinander sein, miteinander als blutsverwandt, sobald sie gleiche oder ähnliche Embryonalzustände durchlaufen.

Haeckel war es schließlich vorbehalten, diesem unbestimmten Gedanken des Meisters eine bestimmte dogmatische Fassung zu geben. Dies geschah also in dem biogenetischen Grundgesetz. Es lautet: Die Ontogenie (Keimesgeschichte) ist die verkürzte Recapitulation der Phylogenie (Stammesgeschichte) oder:

Die Keimesentwicklung ist eine gedrängte und verkürzte Wiederholung der Stammesgeschichte.

Demnach würde sich die Entwicklung des Menschen im Laufe der Erdgeschichte in der Entwicklung des Einzelwesens während seines Embryonallebens widerspiegeln. Damit wäre uns ein Mittel an die Hand gegeben, die Lücken im Stammbaum des Tierreiches durch Aufschlüsse aus der Embryonalentwicklung der Tiere, sowie des Menschen zu ergänzen. Um diese Ideen durchzuführen, ist der Sachwalter der Entwicklungslehre nicht davor zurückgeschreckt, den Tatsachen mitunter eine Deutung zu geben, die der Wirklichkeit nicht entspricht, um sie dadurch seinem System anzupassen. Soweit freilich die Natur selbst die Mittel dazu an die Hand gab, wurde es ihm nicht schwer, nachdem die unterscheidenden Merkmale zwischen den weiteren



Tierstypen und den engeren systematischen Gruppen ihres trennenden Wertes entkleidet waren, die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen verschiedenen Tierklassen auf die Ähnlichkeit im äußeren oder inneren Bau hin aufzuzeigen. Anders verhielt es sich aber, wo dies nicht möglich war; doch auch aus dieser Verlegenheit wußte er sich zu helfen, indem er Tierformen, die ihr Dasein nur seiner reichen Phantasie verdankten, z. B. das Protamniontier, das Protomammale, als Lückenbüsser zur Bervollständigung seiner Stammbäume benützte. Auf diese Weise wußte er also die Lücken in seinem induktiven Beweisverfahren durch Hypothesen und Theorien auszufüllen. Die Schwächen, Mängel und inneren Widersprüche derselben suchte er durch die Anmaßung einer unbedingten Autorität zu ersetzen.

So bestehend seine Ideen vom naturphilosophischen Standpunkt aus in vieler Hinsicht auch sein mögen, so ist diese Uebertreibung der Darwinschen Theorie ebenso wie diese selbst, wissenschaftlich keineswegs zu rechtfertigen. Immerhin ist es für einen Naturforscher unter Umständen recht lehrreich, die Natur auch einmal von dieser Seite her kennen zu lernen.

Besonders interessant ist in dieser Beziehung Haedels Auffassung von der tierischen Entwicklung. Die gemeinsame Ausgangsform für alle tierischen Wesen bildet das Ei, das überall große Ähnlichkeit aufweist. Dieses Formstadium greift nun Haedel aus dem Fluß der Entwicklung heraus, ohne dabei auf seine andern Eigenschaften Rücksicht zu nehmen. Aus der allgemeinen Ähnlichkeit der tierischen Eier zieht er den unerhörten Schluß, daß alle Tierarten von einzelligen Stammeltern herkämen. Er vergißt aber dabei ganz und gar, daß bei aller äußeren Ähnlichkeit die scheinbar so einfach gebauten Eier in jedem einzelnen Falle einem andern Mutterboden entstammen und ihnen daher eine eigene Entwicklungsrichtung nach einer bestimmten Endform innewohnt. Darum können sie auch in ihrem inneren Bau unmöglich miteinander übereinstimmen. Die äußere Ähnlichkeit unter den tierischen Eizellen ist zudem gar nicht einmal so groß, daß sie kein sachkundiges Auge voneinander zu unterscheiden vermag. Was würde z. B. eine Eierhändlerin dazu sagen, wenn man sie darüber belehren wollte, die Eier unserer Hausvögel, wie der Gans, des Huhns, der Ente oder der Taube seien einander zum Verwechseln ähnlich? Ähnlich berechtigt uns die allgemeine Ähnlichkeit der tierischen Eizellen noch lange nicht zu der Folgerung, alle Tiere seien in grauer Vorzeit von einer einzelligen Stammform ausgegangen und durchliefen während ihres Embryonallebens diesen Entwicklungszustand im Ei.

Aber Haedel ging in der Verfolgung dieser Idee noch viel weiter: denn er suchte sogar den Nachweis zu führen, daß nicht allein die Eier der Tiere, sowie des Menschen, sondern auch die Embryonen miteinander übereinstimmen. Der Feuereifer, mit dem er sich auch dafür ins Zeug legte, sollte ihm zum Verhängnis werden. In der ersten Auflage seiner „Natürlichen Schöpfungsgeschichte“ suchte er seine Ausführungen über diesen Gegenstand durch Abbildungen zu erläutern; zu diesem Zweck hatte er ein und denselben

Holzstock dreimal nebeneinander abdrucken lassen und die vollkommen einander gleichsehenden Figuren als Embryonen des Hundes, des Huhnes und der Schildkröte bezeichnet. Dieses Verfahren beanstandete zuerst Rütimeyer, worauf Haedel eine Erwiderung, „gleich unwahr, was ihren Inhalt, und gleich unedel, was ihre Form betrifft“, folgen ließ. Daraufhin ergriff Prof. His die Partei seines alten, als sehr gewissenhaft bekannten Lehrers und nahm ihn gegen diese ungerechtfertigten Angriffe in Schutz. Er beschloß seine Streitschrift mit den Worten:

„Es bleibt das Verfahren von Prof. Haedel ein leichtfertiges Spiel mit Tatsachen, gefährlicher noch als das früher gerügte Spiel mit Worten. Letzteres fällt der Kritik jedes verständigen Denkers anheim, jenes vermag aber nur vom speziellen Fachmann durchschaut zu werden, und es ist um so weniger zu verantworten, da Haedel sich wohl des Einflusses bewußt ist, den er auf weite Kreise auszuüben vermag.“

Ich selbst bin in dem Glauben aufgewachsen, daß unter allen Qualifikationen eines Naturforschers Zuverlässigkeit und unbedingte Achtung vor der tatsächlichen Wahrheit die einzige ist, welche nicht entbehrt werden kann. Auch heute bin ich der Ansicht, daß mit Wegfall dieser einen Qualifikation alle übrigen, und sollten sie auch noch so glänzend sein, erbleichen. Mögen daher andere in Herrn Haedel den tätigen und rücksichtslosen Parteiführer verehren, nach meinem Urteil hat er durch die Art seiner Kampfesführung selbst auf das Recht verzichtet, im Kreise ernsthafter Forscher als Ebenbürtiger mitzuzählen.“

Dieses vernichtende Urteil, dem Haedel keine sachlich, sondern persönlich gehaltene Erklärung entgegenzusetzen hatte, sowie noch einige andere Niederlagen erschütterten sein Ansehen, das er bis dahin in Fachkreisen genossen hatte.<sup>4)</sup> Einer nach dem andern fiel von ihm ab. Nur seine Schüler, die er für seine Doktrin trotz ihres Zusammenbruches immer noch zu begeistern wußte, hielten bisher noch nach wie vor zu ihm. Sie wollten seine Sache immer noch nicht verloren geben, obgleich der Vorrat ihrer scheinbaren Beweise unterdessen arg zusammengeschmolzen ist, während die andern Anhänger der Theorie einen geordneten Rückzug angetreten haben, indem die einen von ihnen im Neo-Darwinismus, die Darwinsche Selektionstheorie, die andern im Neo-Lamarckismus die Lamarcksche Akkomodationstheorie in ursprünglicher Form aufrecht zu erhalten suchen. Viele haben aber auch die Fahne, zu der sie früher treu gehalten haben, vollkommen im Stich gelassen, weil sie eben eingesehen haben, daß es — wie G. Wolf sagt — mit dem Darwinismus eine arge Täuschung gewesen ist. Es ist aber doch auch die höchste Zeit zur Ein- und Umkehr, wenn in den neunziger Jahren Wilfer in Heidelberg auf einer Naturforscherversammlung den kühnen Ausspruch wagen durfte: „Wer sich mit Darwin nicht abgefunden hat, ist kein Naturforscher mehr.“ So sah denn das neue Jahrhundert

<sup>4)</sup> Von ihm gilt das gleiche wie von Darwin. Auch er hat sich als Naturforscher unbefreitbare Verdienste erworben. Dies gilt insbesondere von seinen Arbeiten auf dem Gebiet der Protistenforschung.

den Darwinismus nicht mehr in stolzer Siegerhaltung, sondern im verzweifeltsten Kampf um sein Dasein.<sup>5)</sup>

Auf der Tagesordnung stehen aber immer noch jene beiden Kernfragen, um deren Lösung sich also das ganze Jahrhundert vergeblich bemüht hat. Denn noch hat die moderne Naturwissenschaft den Weg zu derjenigen Auffassung des Artbegriffs, wie sie bei den alten Autoren geläufig war, nicht zurückgefunden. Daher gilt einstweilen die Art immer noch für in vollem Umfang veränderlich, obgleich schon Virchow zugestanden hat, daß nach seiner Ansicht die Typen sich mindestens seit der Tertiärzeit konstant erhalten hätten. Darüber ist die Erörterung dieser Frage zur Ruhe gekommen, worüber sich niemand wohl mehr gefreut hat als das schreibselige Literatentum, das im Dienste Haedels und seiner Schule die Lehre von der natürlichen Zuchtwahl in die weitesten Kreise des Volkes getragen hat, denn es könnte sich damit herausreden, wenn es einmal gelte, für seine Behauptungen den Wahrheitsbeweis anzutreten.

Noch merkwürdiger verhält es sich mit der Entwicklung der Typentheorie. Hätten die tatsächlichen Verhältnisse Darwin und seiner Theorie Recht gegeben, so hätten die vier Typen Cuviers vermöge ihrer Blutsverwandtschaft in dem einheitlichen Stammbaum des Tierreiches aufgehen müssen. Aber anstatt dessen ist infolge des Spezialstudiums deren Zahl im Lauf der Zeit nicht geringer, sondern sogar größer geworden. So hat schon Leuckart durch die Trennung der Rädertiere in Coelenteraten und Schindermieren sie von vier auf fünf erhöht, und in der Folge ist auch von andern in demselben Sinne an dem Ausbau des Systems gearbeitet worden. Deshalb führt z. B. das Lehrbuch der Zoologie von Boas (1900) neun, das von Kannel (1893) sieben und das von Fleischmann (1898) sechs-zehn gefonderte Typen auf, und es steht wohl zu erwarten, daß in der Folge ihre Zahl durch ihr genaueres Studium noch weiterhin vermehrt werden muß. Diese Feststellung ist insofern ganz besonders lehrreich, als sie uns zu zeigen vermag, daß Naturwissenschaft und Naturphilosophie ganz entgegengesetzte Wege nach ihrem gemeinsamen Ziele verfolgen: aber doch nur einer kann von ihnen der richtige sein. Welcher das ist, ist wohl nicht schwer zu entscheiden. — Damit findet aber auch die oft gehörte Behauptung, dem Darwinismus sei der Fortschritt der beschreibenden Naturwissenschaften im verfloffenen Jahrhundert zuzuschreiben, ihre Widerlegung. Wer dies behauptet, verwechselt nämlich das post hoc mit dem propter hoc. Denn um die gleiche Zeit haben sich neue Wege und Ziele für die Erforschung der Natur aufgetan, insbesondere durch die Verbesserung der optischen Hilfsmittel. Nur mit Hilfe des Mikroskopes haben Schleiden und Schwann die Erforschung der Zelle und der Gewebe angebahnt und Virchow im Anschluß daran die Zellulärpathologie begründet. Auf eben demselben Wege nur konnte K. E. von Baer und Wilh. His die Entwicklungsgeschichte der Tiere und des Menschen, Wilh. Hofmeister und R. Göbel

diejenige der Pflanze begründen. Auch die Erforschung der Reizvorgänge durch Fehner und Helmholz auf zoologischem und durch W. Pfeffer auf botanischem Gebiete waren auch nur auf diesem Wege möglich. Ohne das Mikroskop wäre es Baumeister und Leuckart nicht möglich gewesen, den Bau und die Lebensweise der tierischen und A. de Bary und Robert Hartig das Verhalten der pflanzlichen Parasiten aufzuklären; ebensowenig konnte Robert Koch ohne dieses Hilfsmittel die Batterien als Krankheitserreger erkennen, wodurch doch eigentlich Pettenkofer erst zur Begründung der öffentlichen Gesundheitspflege und Lord Lister zur Ausbildung des modernen Wundheilverfahrens geführt wurden.

Außerdem darf nicht übersehen werden, was für wertvolle Anregungen die großen Fortschritte auf physikalischem und chemischem Gebiete den biologischen Wissenschaften gebracht haben. So haben namentlich die Arbeiten von Liebig, Knop, Kobbé eine ungeheuerere Umwälzung in der Agrilkulturchemie bewirkt, wie die Versuche von Hansen, Wortmann usw. in der Gärungsindustrie.

Diese wenigen Stichproben aus den verschiedensten Gebieten der Naturwissenschaften im letzten Jahrhundert mögen genügen, um den Nachweis zu führen, daß die hier zu verzeichnenden Fortschritte zum allergeringsten Teil auf den Einfluß des Entwicklungsgedankens zurückzuführen sind. Wohin er freilich drang, hat er anfangs viel Anregung, schließlich aber auch viel Enttäufung gebracht. Deshalb konnte er sich auf die Dauer nicht behaupten. Daraus erklären sich die verschiedenen Wandlungen, welche infolge der einseitigen Betonung des Zweckmäßigkeitsbegriffes unsere naturwissenschaftlichen Unterrichtsbücher, z. B. Schmeils Tier- und Pflanzenkunde, innerhalb des letzten Jahrzehnts durchmachen mußten. Unbegreiflicher Weise wird trotzdem heutzutage von manchen Seiten behauptet, Darwins Theorie sei für den Naturforscher ein ebenso wertvolles Hilfsmittel wie der Kompaß für den Steuermann. Dies könnte man nur dann gelten lassen, wenn die Mißweisungen nicht wären. Unheilvoll für unser Kulturleben ist die Theorie in ihrer Nutzenwendung in Gestalt der modernen Rassenhygiene. Seitdem sich Darwins Theorie in Haedels Doktrin überstürzt hat, wandten sich die Fachkreise mehr und mehr von ihr ab. Denn nach seinem Fiasko hatte der Sachwalter der Entwicklungslehre seine Rolle als Naturforscher ausgepielt, versteifte sich aber nun jetzt ab immer hartnäckiger auf seinen alten Standpunkt, wie er in seiner Rundgebung an die letzte Naturforscherversammlung ihn auch wieder vertreten hat, und suchte Zustimmung für ihn nur noch in den Kreisen urteilsloser Laien. Damit gelangte freilich die ursprüngliche Fachfrage in der Aufmachung einer naturwissenschaftlichen Weltanschauung vor einen Richter, bei dem sich Verstand und Gemüt notwendig durchkreuzen müssen. Aus Halbgebildeten setzt sich nämlich zum größten Teile die Gemeinschaft zusammen, die sich gegen die gelehrten und gebildeten Kreise wendet, weil sie ihre naturphilosophischen Anschauungen nicht teilen. Deswegen benutzte der Vorsitzende des Deutschen Monistenbundes auf dem ersten Kongreß in Hamburg

<sup>5)</sup> Vergl. E. Dennert, Vom Sterbelager des Darwinismus. Halle a. S.

(1911) die Gelegenheit, welche ihm ein Vortrag des Rektors Höfft über die Trennung von Schule und Kirche bot, zu einer Bemerkung, welche merkwürdigerweise ganz unbeachtet und unwiderprochen geblieben ist. Prof. Ostwald sagt nämlich wörtlich:

„Wir haben heute einen Vertreter der Volksschule gehört, einen Angehörigen derjenigen Gruppe des Lehrerstandes, der auf der verwaltungsmäßig wie wirtschaftlich exponiertesten Stelle in der ganzen Gemeinschaft steht. Wo sind die ‚Oberlehrer‘, die Lehrer der mittleren Schulanstalten in diesem Kampf um die so bitter nötige Schulreform geblieben? Während die Volksschullehrer ihr wahrlich nicht reichliches Stückerl Brot ohne Zögern für den Fortschritt riskieren und sich darin als wahre Idealisten bewähren, daß ihnen die Höherentwicklung ihrer Berufsaufgabe als das wichtigste erscheint, überlassen die Oberlehrer die Sorge um den noch viel dringender nötigen Fortschritt der

mittleren Lehranstalten der vorgeordneten Behörde. Sie entziehen sich auf solche Weise der höchsten Pflicht, die ihnen ihr Amt auferlegt, und lassen den wahren Idealismus aufs schmerzlichste vermissen. Damit scheiden sie sich selbst aus unserem geistigen Leben aus und werden es dulden müssen, daß die Nation über ihre Köpfe hinweg beschließt und ausführt, was sie will und braucht.“

Ich meine, der deutsche Oberlehrerstand braucht diesen Vorwurf nicht allzu ernst zu nehmen, wenn er auch von einem angesehenen Gelehrten stammt. Freilich wird er im Namen der Wissenschaft erhoben, aber derjenigen, die sich im Schlepptau des modernen Freiertums befindet. Wir haben aber bei unserer Erziehungsarbeit keine Parteiinteressen zu vertreten, sondern das heranwachsende Geschlecht im Geiste der Wahrheit zu erziehen. So war es bisher, so soll es auch fürderhin bleiben.

## Die Entwicklung der Sehorgane bei den Insekten. Von H. von Bronsart.

Die Lichtsinnesorgane sind bei den Insekten in sehr verschiedenartiger Weise entwickelt. Im allgemeinen kann man, von denen der Urflügler anfangend, in Bau und Funktionsfähigkeit eine aufsteigende Linie verfolgen.

Man unterscheidet zwei Hauptformen der Augen: die einfachen oder Punktaugen und die zusammengesetzten oder Komplexaugen. Letztere faßt man jetzt als aus den Punktaugen hervorgegangen auf oder führt beide Augentypen auf eine gemeinsame Grundform zurück, während man früher meinte, die beiden Augenformen seien durchaus selbständig und unabhängig voneinander entstanden. Das weitaus größere Interesse haben für das vorliegende Problem die Punktaugen, weil sie am deutlichsten die Höherentwicklung zeigen. Sie sind bei den einzelnen Ordnungen der Insekten sehr abweichend gebaut, während den Komplexaugen ein gewisses Schema zugrunde liegt, von dem sie nicht wesentlich abweichen.

Einige allgemeine Bemerkungen über die Insektenaugen seien vorausgeschickt.

Als Punktauge (Zelle, Stemma) bezeichnet man ein allgemein einzeln stehendes Lichtsinnesorgan, das im einfachsten Fall unter einer durchsich-

tigen Stelle der Chitinkutikula<sup>1)</sup> liegt. Anknüpfend an die bei Wirbeltieren angewendete Terminologie bezeichnet man die durchsichtigen Zellen der Kutikula als Kornea (Hornhaut), obgleich diese bei den Wirbeltieren natürlich ganz anders zustande kommt. Das Chitin in der Umgebung der Kornea ist gewöhnlich stark gefärbt, um seitliche Lichtstrahlen abzuhalten, und ebenso sind die Epiderm-(Oberhaut-)zellen in der Umgebung des Auges oft mit dunklerer Farbe versehen (Iriszellen). Unter der Kornea liegt der „rezipierende“ (aufnehmende) Abschnitt des Auges, die Retina (Netzhaut), deren Zellen oft auch gefärbt sind. Die Sehzellen sind mit Nerven verbunden, die meist zu einem besonderen Nervenknoten, dem Ganglion opticum, führen. Sie tragen einen stäbchenförmigen Aufsatz, das Rhabdom, der stets dem Licht zugekehrt ist, und in dem wir das lichtempfindliche Element der Sehzelle erblicken. Wenn mehrere Zellen zu einer Einheit zusammentreten, findet sich stets ein ganzer Saum solcher Stäbchen an jeder Zelle; die Säume liegen an den einander zugekehrten Flächen der Zellen, so daß sie, wenn vier Sehzellen zusammentreten, einen x-förmigen, bei Vereinigung dreier Zellen einen y-förmigen Querschnitt ergeben.

Häufig findet man die Zellen des Augengrundes erfüllt mit stark lichtbrechenden Körnchen. Man hat diese Flüssigkeit in Anlehnung an die Verhältnisse bei den Wirbeltieren auch als Tapetum bezeichnet. Hauptächlich dient sie wohl dazu, durch innere Reflektion das Auge lichtstärker zu machen, bewirkt aber auch, wie bei der *Rüchenschabe* (*Periplaneta*), die optische Isolierung.

Bei den *Apterygoten* (flügellose Insekten), den niederst entwickelten Insekten, finden wir die Lichtsinnesorgane noch auf ziemlich unvollkommener Stufe. Die Punktaugen einer ganzen Anzahl dieser Urinsekten (z. B. *Springwânze*, *Sminthurus aquaticus*, *Podura aquatica* u. a.) kennzeichnen sich äußer-

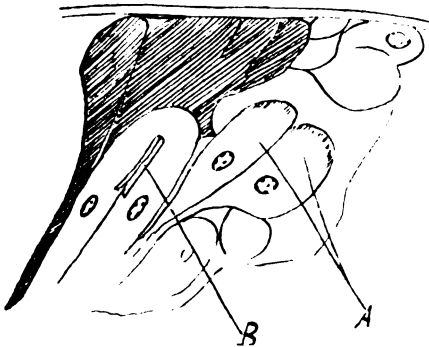


Fig. 105. Punktauge eines Apterygoten (*Orchesella rufescens*). A u. B Sehzellen (nach Jesse.)

<sup>1)</sup> Chitin ist die Hornmasse, welche das feste Gerüst der Insekten bildet.

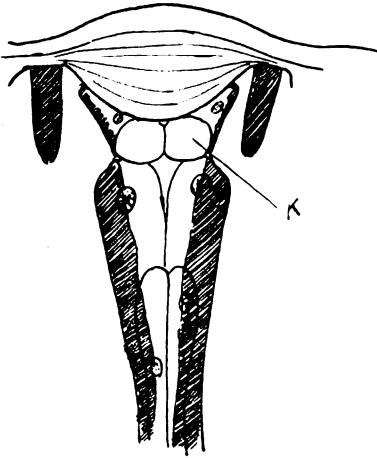


Fig. 106. Einzelaug aus einem Komplexauge vom Silberfischchen (*Lepisma saccharinum*) (schematisch (nach Hesse.) K Kristallzellen; Pigment schraffiert.

lich nur durch einen kleinen Pigmentsfleck zwischen den Fühlern. Dieser besteht aus einigen Epidermzellen, die zum Teil tief in das Bindegewebe hineinreichen und mit dunklem Pigment gefüllt sind. Der gesamte Sehapparat besteht aus vier Zellen, die, wie Fig. 105 zeigt, zum Teil von Pigment bedeckt sind. Es ist klar, daß die vorderen Zellen (A), deren Stützfensaum nach oben gerichtet ist, das senkrecht einfallende Licht empfangen, während die hinteren (B), die nach oben und nach hinten durch die Pigmentzellen gedeckt sind, das von vorn kommende Licht auffangen. Eine Bildwahrnehmung ist bei diesem Auge natürlich ausgeschlossen; es ist ein bloßes „Richtungsaug“.

Die Facettenaugen der Urflügler, wie sie z. B. beim Silberfischchen (*Lepisma*) vorkommen, sind ebenfalls nur einfach gebaut. Während wir bei hochentwickelten Insekten, wie den Bienen, bis 4000 Einzelaugen in einem Facettenauge vereinigt finden, bilden bei dem Silberfischchen (*Lepisma saccharinum*) zwölf Einzelaugen einen Komplex. Sie stehen nur in lockerem Verbande, denn wenige gefärbte Zellen der Epidermis trennen sie von einander. Ein jedes besitzt eine geschichtete bikonvexe<sup>2)</sup> Kornealrinne. Ein Kristallkegel ist noch nicht vorhanden, wohl aber finden sich, nach innen an die Rinne anschließend, vier Zellen mit durchsichtigem Inhalt, die man den „Kristallzellen“ der Augen höher entwickelter Insekten gleichsetzen kann. Figur 106 zeigt das Schema eines der zwölf Einzelaugen vom Silberfischchen. Eine etwas höhere Entwicklung zeigen *Machilis* (Steinhüpfer) und *Orchessa*, deren Augen schon Kristallkegel aufweisen.

Ist bei den Punktäugen der Urflügler eine Linsenbildung auch nicht andeutungsweise vorhanden, so finden wir bei den *Dipteren* (Geradflüglern) die Anfänge dazu bis zur vollständigen Ausbildung einer bikonvexen Kornealrinne, wie die Männchen der *Mantiden* (*Fangheuschrecken*) sie aufweisen. Zum Entwerfen eines deutlichen Bildes ist auch hier die Rinne noch nicht geeignet, sondern sie dient wohl nur

<sup>2)</sup> D. h. auf beiden Seiten gewölbt.

als lichtfammelnder Apparat. Nur bei den am höchsten entwickelten Augen, denen der *Feldheuschrecken* (*Acridiiden*), die eine planktonvege<sup>3)</sup>, nach außen gewölbte Linse besitzen, ist eine undeutliche Bildwahrnehmung möglich. Typisch für den Bau der Geradflügeraugen ist das Stirnauge der *Rüchenschabe* (*Periplaneta orientalis*), das in Fig. 107 wiedergegeben ist. Das Chitin hat sich zu einer mäßig gewölbten Linse verdickt. Von dieser durch die sie abcheidenden „Korneazellenrinne“ getrennt, liegen die Sehzellen in 5–8 Schichten, seltenerweise richtungslos durcheinander. Die optische Isolierung geschieht teils durch das Pigment, das die Kutikula in der Umgebung der Linse dunkel färbt, teils durch das „Tapetum“, das den Augengrund auskleidet und ringsherum bis zu den Korneazellen, also bis dicht an die Kutikula heranreicht. Die Facettenaugen bieten kein besonderes Interesse. In der Anordnung der Sehzellen ist noch ein Anklang an die Verhältnisse bei Springschwanz und Silberfischchen vorhanden. Die Gattung *Myrmecophila* (zu den Grillen gehörig) hat nur rudimentäre Komplexaugen, was man von ihrer unterirdischen Lebensweise herleiten kann. Die Einzelaugen, an Zahl weniger als bei normalen Facettenaugen, haben keinen Kristallkegel und sind verkürzt; zu einer Lichtwahrnehmung überhaupt sind sie aber doch wohl noch befähigt.

Die Punktäugen der Wasserjungfern (*Odonaten*) zeigen in verschiedener Hinsicht ein interessantes Verhalten. Die Linse ist stark gewölbt und deutlich geschichtet und springt weit in das Innere des Augengebildes vor. Die Sehzellen sind auf zwei Schichten verteilt (Fig. 108) und durch eine Lage indifferenten Zellen voneinander getrennt. Die Sehzellen selbst enthalten kein Pigment, wohl aber ist der ganze Augenkörper in epithelartige Zellen eingebettet, die mit Pigment gefüllt sind. Außerdem findet sich im Augengrunde ein Tapetum. Hesse hält die Augen für geeignet, mit den hinteren Sehzellen entferntere, mit den vorderen nähere Gegenstände zugleich wahrzunehmen; ein solches „gleichzeitiges Fern- und Nahe-

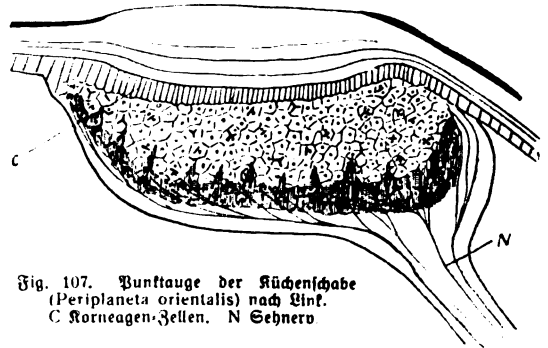


Fig. 107. Punktauge der *Rüchenschabe* (*Periplaneta orientalis*) nach Vint. C Korneazellen. N Sehnerv

sehen“ ist für Tiere wie die Libellen, die sehr beweglich sind und eine räuberische Lebensweise führen, von größtem Nutzen.

<sup>3)</sup> D. h. auf einer Seite eben, auf der anderen gewölbt.



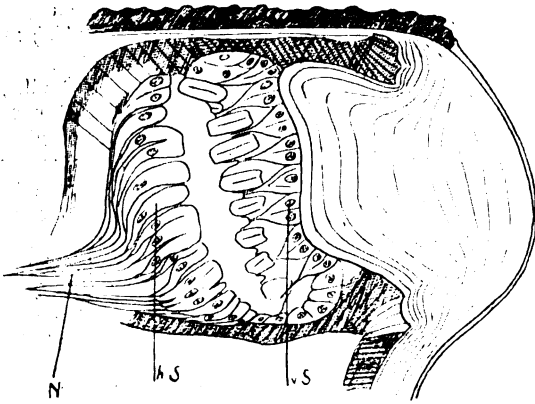


Fig. 108. Stirnauge der Schlantjungfer (*Agrion*) nach Hesse. h S hintere, v S vordere Sehzellen. N Sehnero. Pigment schraffiert.

Auf ähnlicher Höhe der Ausbildung stehen die Facettenaugen der Wasserjungfern. Sie sind mit einem Anpassungsapparat ausgestattet, mit dessen Hilfe sich die Augen auf geringere und größere Entfernung einstellen können. Der Mechanismus dieses Vorgangs ist etwa folgendermaßen zu denken: zwischen den Einzelaugen finden sich, diesen der Länge nach anliegend, sowohl Tracheen (Luftströhrchen) als auch Muskelfasern. Werden die elastischen Tracheen mit Luft gefüllt, so dehnen sie sich aus und pressen die Einzelaugen zusammen, dergestalt, daß diese etwas länger und schlanker werden. Die dadurch bewirkte Verlängerung des Kristallkegels stellt das Auge auf nahe gelegene Gegenstände ein. Andererseits können die Muskelfasern durch Zusammenziehung eine Verkürzung des Kristallkegels, also eine Einstellung auf größere Entfernung, herbeiführen.

Die auch in anderer Hinsicht interessanten Punktaugen der Eintagsfliegen (Ephemeriden) weisen als Neuerwerbung einen Pigmentbecher auf, der das Auge nach innen zu optisch isoliert; er besteht aus einer einzigen Zellschicht, die sich noch ein Stück weit zwischen Linse und Sehzellen einschleibt. Sehr bemerkenswert sind die Komplexaugen der Eintagsfliegen. Normalerweise zeigen sie eine Linse, die aus einem stärker und einem schwächer lichtbrechenden Teil zusammengesetzt sind, also „gleichsam ein achromatisches System bilden“ (Zimmer 1898). Die Hauptpigmentzellen, die dem Kristallkegel und der Retinula anliegen, sind mit schwarzem, blau- oder braunschwarzem Pigment erfüllt, ebenso die Zellen der Retinula; die Nebenpigmentzellen, die jedes Einzelauge in weitem Kreise umgeben, enthalten rotgelbes oder braunes Pigment. Abweichend von diesem Normaltypus sind die Stirnagen der Männchen der Gattungen *Cloëon* und *Potamanthus* gebaut. Die Kornealinsen sind nach innen stark gewölbt. Die Retinula hat sich in zwei nur durch lichtbrechende Fäden miteinander verbundene Schichten geteilt; der Zwischenraum ist mit einer klaren Flüssigkeit gefüllt. Ein Hauptpigment ist nicht vorhanden, auch den Retinazellen fehlt das Pigment.

Diese „Stirnagen“ finden sich nur im männlichen Geschlecht bei *Cloëon* und *Potamanthus* neben den

normal gebauten Augen; eine, wenn auch minder deutliche Scheidung der Augen findet sich noch bei anderen Eintagsfliegen, aber nur bei männlichen Exemplaren. Zimmer glaubt, daß die Stirnagen infolge ihrer geringen Pigmentierung zwar sehr unscharfe, aber dafür um so lichtstärkere Bilder geben und deshalb zum Sehen von Bewegungen besonders gut geeignet sein dürften.

Die Ozellen der Schnabelfterse oder Wanzen (Rhynchoten) sind zum Teil dadurch ausgezeichnet, daß zwischen den Sehzellen besondere Pigmentzellen liegen; man hat bisher bei keinem anderen Insekt besondere Pigmentzellen innerhalb des Punktauges gefunden. Ihre Komplexaugen bieten, sofern sie überhaupt vorhanden sind, kein besonderes Interesse.

Die Ozellen der Netzflügler (Neuropteren) weisen zwei verschiedene Typen auf. Bei denen der fertigen Insekten ist die Kornea nicht oder nur sehr schwach verdickt, aber stark nach außen vorgewölbt. Diese Krümmung bewirkt, daß die von Luft in Chitin übergehenden Lichtstrahlen stark gebrochen werden und so die Lichtstärke des Auges bedeutend erhöhen. Eine deutliche Facettierung der Kornea finden wir bei der Blattlausfliege (*Osmylus*, Fig. 109).

Bei den Augen der Larven, z. B. des Ameisenlöwen (*Myrmeleon*, Fig. 110), die in Höckern zu je sieben beieinander stehen, tritt uns zum erstenmal ein Kristallkörper im Punktauge entgegen, der von drei Zellen ausgeschieden zu sein scheint. Der Kristallkörper der Larvenaugen der Wasserflorfliege (*Sialis*) ist das Produkt von acht Zellen.

Die Komplexaugen der Netzflügler zeigen keine uns hier interessierenden Besonderheiten.

Innerhalb der Ordnung der Schmetterlinge zeigt der Bau der Punktaugen eine aufsteigende Reihe von den Eulen (Noctuiden) zu den Widderchen (Zygaeniden); bei den Eulen fehlt das Pigment, und die optische Isolierung wird durch das dunkelgefärbte Chitin im Umkreise der überaus stark entwickelten Korneallinse bewirkt; bei den Glasflüglern (Sesien) liegt das Pigment am Grund der Retina und um den

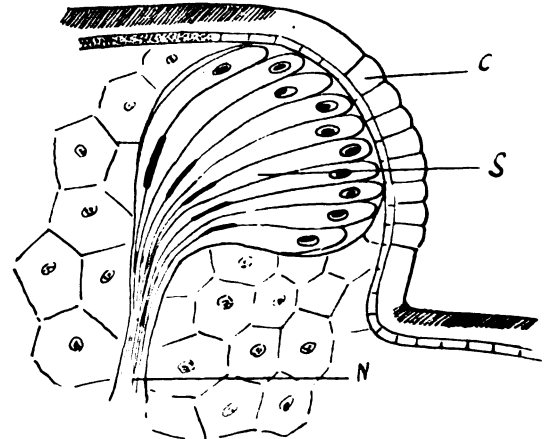


Fig. 109. Punktauge von *Osmylus chrysops* (nach Vint.) C Kornea. S Sehzellen. N Sehnero.

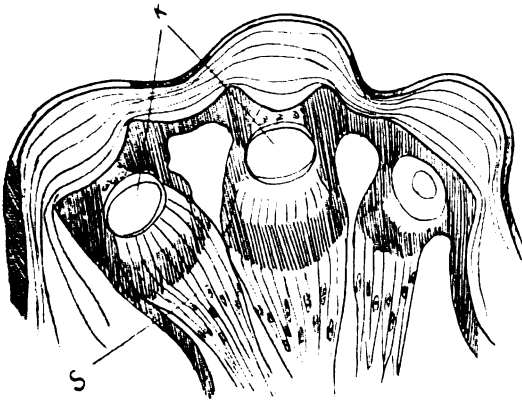


Fig. 110. Drei Einzelaugen der Ameisenlöwen-Larve (nach Hesse); K Kristallkörper, S Sehzellen. Pigment schraffiert.

Sehnerven, bei den Widderchen in den Sehzellen selbst. Ein eigentümliches Gebilde tritt bei den Raupen auf, nämlich der Umhüllungskörper. Dieser wird von drei sehr stark abgeänderten, großkernigen Epidermzellen gebildet und hüllt Kristallkörper und Retinula vollständig ein (Fig. 111). Das hintere Ende dieser Umhüllungszellen ist gefärbt, ebenso führen die Sehzellen in ihrem vorderen Teil und die umgebenden Epidermzellen Pigment. Die Punktaugen stehen zu fünf oder sechs auf beiden Seiten des Raupentopfes; sie stehen miteinander in Verbindung und vereinigen ihre Nervenfasern zu einem gemeinsamen, zum Gehirn führenden Strang. Es ist anzunehmen, daß der Bau der Augen eine Wahrnehmung, vielleicht sogar eine Unterscheidung von Körpern gestattet.

Die Komplexaugen der Schmetterlinge weichen von denen der übrigen hochentwickeltesten Insekten nur in unwesentlichen Punkten ab, die für unser Problem nicht in Betracht kommen.

Die bei Käferlarven vorkommenden Einzelaugen sind becherförmige Organe (Fig. 112). Die Kutikula bildet eine tonnenförmige Linse, deren Wölbung nach innen gerichtet ist. Die lichtempfindlichen Zellen liegen am Grunde des Augenbeckens.

Die Komplexaugen der Käfer sind normal gebaut, teils mit, teils ohne Kristallkegel. Manche im Dunkeln lebenden Käfer entbehren der Augen ganz; bei anderen finden sich noch verkümmerte Sehorgane, die für Lichtreize wohl noch empfänglich sind.

Auch bei den Hautflüglern (Hymenopteren) interessieren uns hier nur die Punktaugen. Die Linse besteht aus einem äußeren harten und einem inneren weichen Teil (Fig. 113). An ihrem Rande finden sich hohe, stark gefärbte Zellen, die sie gürtelartig umfassen und sich nach dem Kopfinneren zu in Fasern ausziehen. Diese führen zum Sehnerv hin, der seinerseits Fibrillenbündel zu den „Triszellen“ hinschickt. Diese sind somit ebenfalls als Sinneszellen aufzufassen, sie bilden eine Nebenretina, die bei den Hautflüglern zum erstenmal auftritt. Auch diese Einrichtung dient wohl dem gleichzeitigen Fern- und Nahsehen, indem die Nebenretina scharfe Bilder von entfernteren Objekten gibt, die Hauptretina, die durch die

Korneaschicht von der kutikularen Linse getrennt ist, nähere Gegenstände abbildet.

Die Punktaugen der Geradflügler (Dipteren, Fliegen usw.) erweisen sich nicht als wesentlich höher entwickelt. Bemerkenswert ist es, daß sie bei parasitisch lebenden Arten bis zum völligen Verschwinden rückgebildet werden, und zwar hält die Rückentwicklung mit dem Grade des Parasitismus Schritt. Ähnlich wie bei den Eintagsfliegen sind die Facettenaugen der Zweiflügler oft Doppelaugen; regelmäßig ist dies der Fall bei unseren Raubfliegen. Außerlich kennzeichnet sich die Zweiteiligkeit des Auges durch eine deutliche Einschnürung; der scheidelwärts liegende Teil hat größere Facetten und ist heller gefärbt. Im mikroskopischen Schnitt erkennt man, daß der größere, scheidelwärts liegende Teil abweichend, der kleinere nach dem Normaltypus gebaut ist; ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist die größere Länge der Einzelaugen im abweichend gebauten Teilkomplex. Auch im Ganglion opticum findet sich manchmal diese Zweiteiligkeit angedeutet. Für die schnellbeweglichen Raubfliegen ist diese eigenartige Ausbildung der Augen von hoher Bedeutung, weil sie ein gutes und verhältnismäßig scharfes „Bewegungssehen“ ermöglicht.

Zum Schluß sei noch hingewiesen auf einen Faktor, der in vielen Fällen bestimmend für die Entwicklung insbesondere der Komplexaugen ist. Es ist dies die Ausbildung der Fühler (Antennen). Forel hat auf diese Beziehungen aufmerksam gemacht; er schreibt (1910): „Insekten, die sehr große Augen haben und ausgesprochene Lufttiere sind (Libellula, Tabanus, Bombylius usw.) haben meist sehr schwach entwickelte Fühler und sind in der Dunkelheit total unbeholfen. Bei andern Insekten dagegen, wie bei den Ameisen-

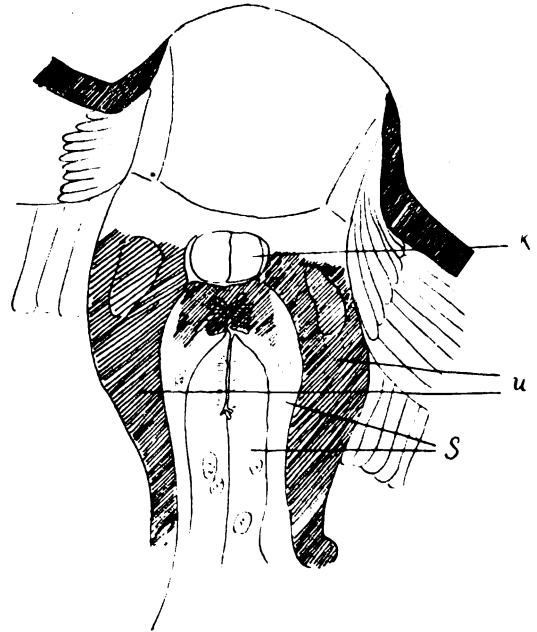


Fig. 111. Auge einer Raupe von Brombeerpflanze (*Gastropacha rubi*) nach Pantrath. K Kristallkörper. U Umhüllungskörper. S Sehzellen. Pigment schraffiert.

arbeiten, spielen die Augen eine untergeordnete Rolle; es sind dies Antennentiere.“ Im allgemeinen wird man sagen können, daß die Ausbildung der Augen zu der der Fühler in umgekehrtem Verhältnis steht. Das ist ganz erklärlich, wenn man bedenkt, daß

die Fühler der Hauptstz der übrigen Sinnesorgane sind.

Doch ist auch dieser Satz nur in großen Zügen richtig und läßt sich durchaus nicht immer auf jeden Einzelfall anwenden.

## Baumflechten. Ein Mahnwort von F. Effer.



Ueber das Wesen der Baumflechten gibt uns der Wald den besten Aufschluß. Mit steigender Höhenlage und vermehrter Luftfeuchtigkeit überziehen sich alle unsere Baum- und Strauchgewächse mehr oder weniger mit Flechten verschiedenster Art. Den Höhepunkt in dieser Flechtenbelleidung erreichen hier die Bäume und Sträucher in feuchten Schattenlagen. Der saubere, glatte Stamm der Rotbuche, der hellgraue, reine Apfelbaum haben sich schon in Höhen über 500 Meter, im unbelaubten Zustande als solche kaum mehr erkennbar, in Moose und Flechten eingehüllt. Der praktische Forstmann kann diese Erscheinung nicht anders als ein Zeichen des Unbehagens der von

züchter diese Gewächsart als auszurottenden Feind des Obstbaues.

Überall wo sich Moose und Flechten an Obstbäumen zeigen, greift die Baumpfleger mit der Baumtrage und der Bürste ein, am Baumstamm und den Ästen die auch sonst im Garten gewohnte Sauberkeit herzustellen. Die zerfahrene und zertrabte Baumrinde erhält als weiteres Reizmittel dann noch einen Kalkanstrich. Mit den feingepukten, weißen Stämmen machen so Garten und Baumwiese einen ganz anderen, sauberen Eindruck. Die schädlichen Insekten, welche in den verschiedenen Entwicklungsstufen unter alter Rinde, Moosen und Flechten am Obstbaum Schutz fanden, hat die Maßregel mit einem Schläge vernichtet. Zwar läßt sich der erhoffte Nutzen einer solchen Bauminthandlung schwer nachweisen, da die plötzliche, lediglich durch falsche Akklimatisation und besondere Witterungsverhältnisse hervorgerufene Vermehrung der schädlichen Obstbauminsekten in der Vegetationszeit uns zeigt, daß die Bekämpfung schadenbringender Insektentatamitäten in der Hauptsache von einer sachgemäßen Bodenkultur abhängig ist. Unfehlbar steht die Bauminthandlung des Abtragens in keinem Verhältnis zu der Zahl der vom Menschen bis jetzt erkannten Ueberwinterungsstellen der schädlichen Insekten. Als erste Schattenseite der durch das Baumabtragen hervorgerufenen Rindenverwundungen tritt uns bei besseren Obstorten die Beobachtung entgegen, daß an den so jährlich geschundenen Bäumen sich die Ueberwallung von Astwunden und trebsartigen Rindenschäden sehr schlecht vollzieht. Die angenehme Belegung des Hausgartens mit insektenfressenden Vögeln aller Art muß durch die Baumkaltung leiden. Sie dient der Naturbestimmung der Vögel nicht. Verächtlich wendet sich der Vogel von den weißgestrichenen Bäumen ab, und Baumläufer, Kriecher und Meisen vollführen ihre eleganten Kletterpartien in andern Gärten, die natürlich gehalten wurden.

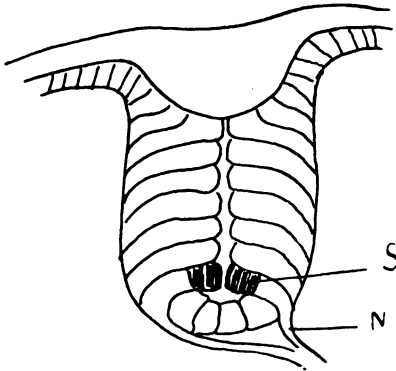


Fig. 112. Einzelauge der Larve vom Breitrandschwimmer (Dytiscus) schematisch, nach Hesse. N Sehnerv. S Sehzellen.

der Natur so entstellten Holzgewächse deuten, da zugleich mit der Steigerung des Flechtenüberzuges an unseren Holzgewächsen auch ihre Wachsenergie nachläßt. Dieses Unbehagen zeigt sich unfehlbar in der krankhaften und zugleich verminderten Funktionkraft der Baumrinde. Damit wäre das pilzähnliche Wesen der Baumflechten nachgewiesen und nur noch festzustellen, ob sie das Baumwachstum ungünstig beeinflussen. Wenn die Baumflechte auch mit vom aufsteigenden Rohsaft lebt, so ist doch schwer nachzuweisen, ob sie nicht auch durch ihr eigenes Wachstum mit zum Wachstum des von ihr befallenen Baum- oder Strauchindividuums beiträgt. Als natürlichen Rindenbestandteil aufgefaßt, wird es schwer sein, die Baumflechten als Schmarotzer im wahren Sinne des Wortes zu bezeichnen. Während so der praktische Forstmann der Baumflechte an den Waldbäumen ihre volle Berechtigung zuerkennt, betrachtet der Obst-

In Höhenlagen über 500 Meter, wo der Obstbaum und Beerenstrauch sich gleich dem Waldbaum mit Flechten bis in die dünnen Astspitzen hinauf überzieht, da gilt dieser Ueberzug dem Praktiker als sicheres Zeichen, daß hier von rentablem Obstbau keine Rede mehr sein kann. Nur einzelne Sorten liefern hier noch minderwertiges Obst. Die trebskranken Obstbäume, insbesondere Apfelbäume, nehmen an Zahl zu. Flechten sind aber hier ein natürlicher Rindenschutz, der ohne Schaden für die Baumrinde nicht zu beseitigen ist und fortdauernd neu entsteht, wenn er zwangsweise beseitigt wird.

# Ueberwinterung unserer europäischen Schildkröten.<sup>1)</sup>

Von Dr. Fr. Knauer.

Es fragt sich zunächst, ob es überhaupt nötig ist, seine Schildkröten Winterschlaf halten zu lassen, statt sie im geheizten Zimmer in ihren Behältern wach zu erhalten. Der Kälteschlaf dieser Tiere in den Ländern mit regelmäßigem periodischem Wechsel von Sommer und Winter ist eine in langen Zeiträumen erworbene Anpassung an die klimatischen Verhältnisse, die daher mit den Gesundheitsbedingungen der Individuen in enger Beziehung stehen muß. Wir sollen ja unseren Terrarientieren möglichst die gewohnten natürlichen Lebensverhältnisse darbieten. Wenn also auch der Winterschlaf nicht unbedingt nötig ist, um seine Gefangenen am Leben zu erhalten, so bleiben doch jedenfalls die Einzeltiere, denen man solchen möglich gemacht hat, gesünder, sie zeigen sich lebensfrischer, in ihrem ganzen Geben natürlicher, legen ein lebhafteres Farbenkleid an, schreiten eher zur Fortpflanzung, während die wachgebliebenen Tiere weit weniger munter sich geben und mattere Farben zur Schau tragen.

Je südlicher die Gebiete liegen, denen unsere Gefangenen angehörten, desto empfindlicher sind sie natürlich bei uns gegen niedrige Temperatur. Im allgemeinen kann man da sagen, daß man Schildkröten das Wachbleiben bei  $-2$  bis  $4^{\circ}$  C nicht zumuten sollte. Keinesfalls aber haben gefangen lebende Schildkröten einen so tiefen Dauerschlaf nötig wie die frei lebenden Individuen. In den meisten Fällen kann es da schon genügen, die Wohnbehälter der Tiere in einem gut abgeschlossenen, nicht zu frei stehenden, ungeheizten Zimmer stehen zu lassen, nachdem man ihr Inneres mit trockenem Laub, Moos, Heu oder anderem lockeren und schlecht wärmeleitenden Material reichlich beschickt hat. Die Tiere in ihren gewohnten Zimmerterrarien zu belassen, hat den Vorzug, daß sich die Inwohner in ihre Lieblingschlupfwinkel zurückziehen können. Die Tiere fühlen sich so ungeförter und naturgemäßer untergebracht als in eigenen Winterkästen.

Landeschildkröten, die man frei im Garten hält, wissen ihre Ueberwinterungstellen selbst zu finden. Ehe noch die kalten Herbstnächte sich eingestellt haben, sind sie verschwunden, sie haben sich an passenden Stellen vergraben. Es empfiehlt sich da, ihnen an geeigneten Gartenstellen über lockerer Erde Laub und Moos aufzuhäufen.

Wer seine Schildkröten in Freilandterrarien hält, wird sie auch in diesen Winterschlaf halten lassen, nach Füllung mit Laub und Moos mit Brettern überbeden und auch diese noch mit Laub überlagern.

Hält man die Schildkröten nicht in solchen, in den Boden eingebauten Wohnräumen, sondern in entsprechend festen, ständigen Aufenthalt unter freiem Himmel aushaltenden Kastenterrarien, sogen. Freiluftterrarien, so muß man diese, etwa wie man

heißere Obstbäume, Rosenstöcke wintermäßig einbettet, in der ganzen Höhe von außen den Winter mit Laub und Moos, das man schichtenweise übereinander lagert, umhüllen.

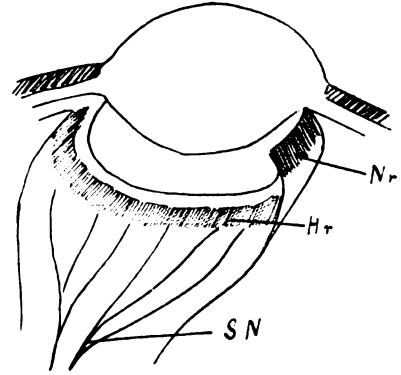


Fig. 113. Stirnauge der Wespe (*Vespa crabo*), nach Hesse. Nr Nebenretina. Hr Hauptretina. SN Sehnerv.

Bei solcher Ausfüllung der Wohnbehälter mit Heu, Laub, Moos ist wohl darauf zu achten, daß es nicht in dunklen, muffigen Aufstellungsräumen zur gefährlichen Schimmelbildung kommt.

Wenn man in kühlen Nächten seinen Terrarientieren einen Besuch abstattet, wird man häufig sonst auf dem Lande sich aufhaltende Reptilien und Lurche in ihren Wassernäpfen sitzend finden. Es wechselt eben die Temperatur des Wassers nicht so rapid, suchen also die Tiere das wärmende Wasser auf. Man kann daher Sumpfschildkröten, die sich im Freien in dem Uferboden zum Winterschlaf eingraben, in der Gefangenschaft in etwa  $10^{\circ}$  C warmem Wasser halben Winterschlaf halten lassen.

In unseren großen Gesellschaftsterrarien halten wir ja verschiedenste Schildkrötenarten aus den gemäßigten und aus wärmeren Gebieten. Aus solchen Behältern müssen wir natürlich die Winterschlaf haltenden Arten herausnehmen und in eigene Ueberwinterungskästen bringen, in etwa einen Meter lange, 50 Zentimeter hohe und breite, dickwandige, auf Holzfüßen stehende Kisten, deren Wände am besten doppelt sind, so daß der Zwischenraum mit Sägespänen ausgefüllt werden kann. Den Boden bedeckt man zunächst mit Kies, dann mit einer höheren Erdschicht, über die dann bis zum Deckel Moos oder Laub locker aufgeschichtet wird. Nachdem man in eine Ecke einen Wassernapf gebracht, Erde und Moos angefeuchtet hat, stellt man die Kiste in einen frostoffreien Raum in die Nähe des Fensters. Alle paar Wochen überzeugt man sich, ob die Erd- und Mooschichten entsprechend feucht sind.

Man soll nur den Sommer über gut ernährte Individuen Winterschlaf halten lassen. Andere würden den Winter kaum überstehen.

<sup>1)</sup> Zugleich Auskunft auf Frage 789.

## Naturbeobachtungen im Dezember.



### 1. Die Welt des Lebens.

Im Oktober blühte in diesem Jahre der Efeu, und seine gelblichgrünen, unscheinbaren Blüten waren an sonnigen Tagen von zahlreichen Fliegen umschwärmt. Jetzt entwickeln sich seine grünen, kugeligen Früchte; gegen Ausgang des Winters sind sie zu kleinen schwarzen Beeren geworden. Vögel verzehren sie und verbreiten ihre Samen. Für den Menschen sind die Beeren Gift; wir wissen aber, daß noch andere Beeren (z. B. auch die Tollkirsche), deren Genuß dem Menschen gefährlich ist, von Vogelarten ohne Schaden als Nahrung aufgenommen werden. — Wir geben Obacht, welche anderen Früchte jetzt noch an den Pflanzen zu finden sind. In Anlagen treffen wir z. B. die schwarzen Beerensträucher des Ligusters, am Waldrande die scharlachroten, glasigen Beeren des Schneeballes, die unter dem Einflusse des Frostes runzelig geworden sind. Auf Schuttblatdeplätzen stehen noch die braunen, vertrockneten Stengel des Bilsentkrautes, an denen in einer Reihe die frugförmigen, am Rande schön gezackten Fruchtkapseln — jetzt freilich schon leer — sitzen.

Und ähnliche Beobachtungen können wir draußen noch in großer Zahl machen; nur heißt es immer wieder: die Augen offen halten.

Wir kehren zurück zu unserem Efeu, um seine Klammervorrichtungen, die ihm das Erklettern von Mauern und Bäumen ermöglichen, anzuschauen. Ueberall, wo sein kletternder Stamm (oder die Zweige) die Mauer oder den Baumstamm berührt, finden wir Haftorgane in größerer Zahl ausgebildet, die sich in jede Ritze passen, in jeder Vertiefung verankern und so Stamm und Blätter fest machen. Eine ähnliche, noch besser wirkende Art der Befestigung an Mauern zeigt eine Art des wilden Weines. Seine Kletterranken krümmen sich am Ende hakig; kommen sie mit der Mauer in Berührung, so schwellen die Enden zu „Haftballen“ an (vgl. Frosch!), die einen klebrigen Stoff ausscheiden und sich so fest an die Mauer fügen, daß selbst glatte Wände leicht und sicher erklimmen werden. Seine Verwendung zur Mauerbekleidung nimmt deshalb immer mehr zu.

Die verschiedenartige Gestalt der Blätter haben wir schon im Februar (s. dort) kennen gelernt.

Ein anderes immergrünes Gewächs können wir gerade jetzt bei den unbelaubten Bäumen kennen lernen: die *Mistel*. Da sie Blattgrün besitzt, kann sie auch Stärke bilden und bezieht von ihren Wirten wohl nur Wasser und Nährsalze, ist also ein Halbschmarozer, der den Wirt nicht allzu sehr schädigt. Laubbäume (besonders Pappeln und Birn- und Apfelbäume) scheint sie zu bevorzugen, doch kommt sie auch auf Nadelhölzern vor und ist in manchen Gegenden — wie ich aus eigener Anschauung weiß — auf Kiefern gar nicht so selten. Fig. 114 u. 115. Jetzt fallen uns im kahlen Gezweig der Laubbäume die meist rundlichen und hängenden Mistelbüsche leicht auf. In Gegenden, in denen sie häufig auftritt, gelingt es uns wohl unschwer, beim Fällen von Bäumen Zweige mit einem anhaftenden Mistelbusche zu erhalten (andernfalls sägen wir uns einen solchen ab). An dem so gewonnenen Materiale suchen wir uns nun Aufschlüsse über die Lebensweise der Mistel zu erwerben.

1. Außerlich erkennen wir den kurzen Stamm der Pflanze, der sich mit einer Verdickung an den Zweig ansetzt. Hat sich die Pflanze auf einem dünnen Zweige verankert, so kann es vorkommen, daß der äußere Teil infolge der Entziehung von Wasser und Nährsalzen abstirbt, vertrocknet und abbricht, so daß dann die Mistel als direkte Fortsetzung des Zweiges erscheint, wie es die beigegefügte Abbildung von einem Kiefernzweige zeigt. — Der Stamm entwickelt an seinem Ende Blüten, so daß er sich unter ihnen immer wieder gabelig verzweigt. Die spatelförmigen Blätter fühlen sich lederartig an; eine dicke Oberhaut schützt sie gegen das Vertrocknen, so daß die Pflanze auch im Winter ihre gelblichgrünen Blätter erhält. Wie erklärt sich daraus auch das lange „Frishbleiben“ abgeschnittener Mistelzweige?



Fig. 114. Mistelbüsche in großer Zahl auf einem Birnbaum.



2. Jetzt finden wir reife, weißliche Beeren, die steinharte Samen enthalten, an den Pflanzen. Wir zerdrücken eine Frucht zwischen den Fingern und merken, daß das Fleisch der Beere klebrig ist. Das hilft der Pflanze bei der Verbreitung, die — wie bei allen Beerenfrüchten — durch Vögel erfolgt. Besonders Drosseln (Misteldrossel!) suchen bei ihren Wanderzügen die Beeren gerne auf. Bleibt beim Verzehren der Früchte etwas von dem klebrigen Fruchtfleisch und etwa auch ein Same am Schnabel des Vogels hängen, so sucht er sich denselben durch Abstreifen an der Rinde eines Baumes zu entledigen und klebt dabei den Samen auf die Rinde, wo er allein erfolgreich austeimen kann. — Aber noch auf andere Weise besorgt der Vogel die Verbreitung der Mistel. Das klebrige Fruchtfleisch macht auch den Kot des Vogels leimartig zähe, und da er zugleich im Kote die harten Samen entleert, so werden letztere, die beim Durchgange durch den Verdauungskanal des Vogels nichts an ihrer Keimkraft einbüßten, auch auf diese Weise auf die Rinde der Bäume festgeklebt.

3. Der Same treibt eine Keimwurzel in die Rinde, und diese läuft parallel zum Zweig unter seiner Rinde auf dem Holz dahin. Nach allen Seiten entwickeln sich solche „Rindenwurzeln“, und von ihnen gehen senkrecht zum Zweige stehende „Sentkewurzeln“ aus, die bis auf das Holz vorwachsen, doch nicht in dieses selbst eindringen. Wächst nun der Zweig und legt jahraus jahrein neue Wachstumsringe an, so „umwallen“ diese die Sentker, so daß es dann aussieht, als sei die Sentkewurzel in das Holz hineingewachsen. Das aber vermag sie nicht, es erscheint uns nur so. An der Zahl der Jahresringe aber, in die sich die Sentkewurzel erstreckt kann mit Leichtigkeit das Alter der Mistel bestimmt werden.

4. Mit einer scharfen, feinen Säge stellen wir uns einen Längsschnitt durch Zweig und Mistelstamm her und suchen die Rindenwurzeln und die Sentkewurzeln zu bestimmen. In gleicher Weise wird ein Querschnitt durch den Mistelstamm und den Holzweig gelegt, der uns die Verhältnisse weiterhin klarlegt. An der am tiefsten eingelassenen Sentkewurzel bestimmen wir endlich in der oben angegebenen Weise das Alter unserer Mistelpflanze.

5. Wer Gelegenheit hat, versuche einmal mit reifen Mistelbeeren Keimungsversuche z. B. auf Schwarzpappeln anzustellen. Wer Erfolg hat, versäume dann nicht, einmal über die Art und Weise der Versuche und den Umfang des Erfolges hier zu berichten!

Die Tümpel, Teiche und pflanzenbewachsenen Bäche bieten uns auch in der kalten Jahreszeit reichlich Material zur Beobachtung des Kleintier-



Fig. 115. Mistel an einem dünnen Kiefernzweig.

lebens. Aus der Fülle der Kleintierwelt seien hier nur einige Beispiele herausgegriffen.

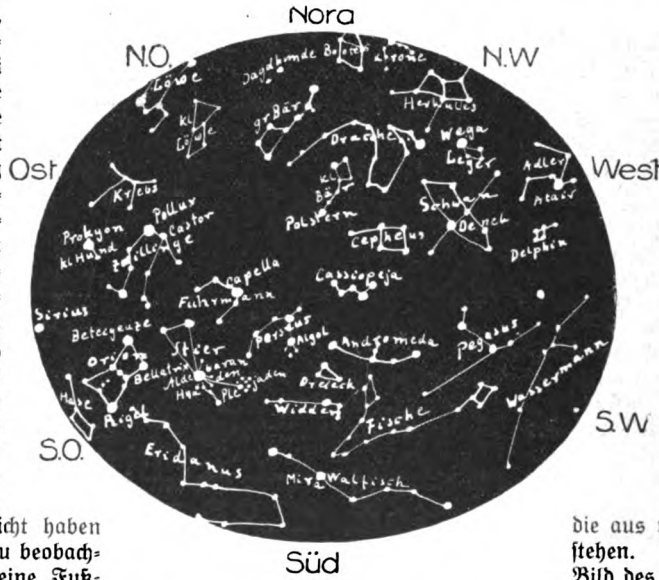
1. Unzählige niedere Krebschen, die schon mit einer scharfen Lupe gut zu beobachten sind, beleben das Wasser, das wir in einem Glase geschöpft und mit nach Hause genommen haben. Wegen ihrer rudweisen Bewegung haben jene Krebschen im Volksmunde den Namen „Wasserslöhe“ erhalten. Mit unserer Lupe können wir leicht zwei Formen unterscheiden: solche mit unverzweigten Fühlern (Cyclops) und solche mit verzweigten Fühlern (Daphnia), Abb. f. mod. Natf. Sp. 780 u. 994, sowie 710. Wir sehen, daß beide Formen sich mit Hilfe dieser Fühler fortbewegen. Das ist theoretisch sehr interessant: die Fühler der Gliedertiere sind sonst in erster Linie die Träger von Sinnesorganen (Geruchs- und Tastsinn, vgl. Biene, Ameise u. a.). Bei den Wasserslöhen sind sie hauptsächlich als Ruder Fortbewegungsorgane. Sie haben also ihre Tätigkeit erweitert, d. h. es ist bei ihnen ein „Funktionswechsel“ eingetreten, da diese Organe eine andere Tätigkeit übernommen haben, als ihnen ursprünglich zustand. Für solchen Funktionswechsel lassen sich leicht noch andere Beispiele heranziehen, es sei nur an die Flügel der Pinguine, die zu Rudern wurden, sowie an die Gehörknöchelchen der Landwirbeltiere erinnert, die sich von den Knochen des letzten Kiemenbogens der Fische herleiten lassen.

2. Neben den Wasserslöhen finden wir häufig Muschelkrebbschen, deren Tun und Treiben zu beobachten auch äußerst reizvoll ist. Doch kann an dieser Stelle nicht ausführlicher auf diese Verhältnisse eingegangen werden. Wer sich für die Kleintierwelt des Wassers interessiert, muß schon zu einem Spezialwerte darüber greifen, das ihm eine ungeahnte Fülle von Anregungen und von Belehrung bieten wird. Für die

Winterzeit gibt es kaum etwas Reizvolleres, als sich einen „See im Wasserglase“ anzulegen (um mit Altmeister Robmähler zu sprechen) und an seinen In-fassen Beobachtungen anzustellen.

3. Mit aus pflanzenreichen Tümpeln geschöpftem Wasser werden wir nicht selten den Süßwasserpolyphen (Hydra) mit nach Hause nehmen. Zuerst werden wir den grünen oder braunen Gefellen kaum entdecken. Aber, wenn das Wasser erst einige Stunden ruhig gestanden hat, sehen wir ihn vielleicht am Glase oder einer Wasserpflanze festhängend. (Abb. mod. Nattd. Sp. 970.) Wir beobachten die Bewegung der Fangarme und stellen ihre Zahl fest. Wir sehen, wie vorüber schwimmende Wasserlöcher bei Berührung der Arme gelähmt werden, wie der Arm sie umschlingt und zur Mundöffnung führt, in der sie verschwinden. Wir verfolgen die Bildung von Knospen bis zur Ablösung vom Muttertier. Einige Hydren mit deutlichem Ansatz zur Knospenbildung sehen wir in reines Wasser und beobachten, ob sie die Knospenansätze weiter entwickeln oder zur Rückbildung bringen. Vielleicht haben wir sogar das Glück, zu beobachten, wie der Polyp seine Fußplatte von der Glaswand löst und mit Hilfe der Fangarme fortzieht, bezw. sich spannenartig weiterzieht. Prof. Dr. Rabes.

aus, so erhält man einfarbiges, monochromatisches Licht, das dann ganz neue Ergebnisse gibt. Bei der Sonne genügt es sogar, nur das Licht einer einzigen Linie herauszugreifen, dieses dann auf die Platte zu werfen, und in diesem Lichte die ganze Sonne zu photographieren. Gehört nun diese Linie einem Stoffe an der auf der Sonne nur hier und da vorkommt, etwa dem Kalzium, so wird nachher das erhaltene Sonnenbild auch nur da etwas zeigen, wo leuchtender und glühender Kalziumdampf vorkommt. Man kann also auf diese Weise mit einer Aufnahme die Verteilung eines Stoffes über die ganze Sonne feststellen, auch die Veränderung dieser Verteilung, und ähnliches, was für viele Stoffe schon gemacht ist. Schwieriger ist die Sache bei lichtschwachen Körpern. Für den großen Orionnebel hat Hartmann solche Aufnahmen gemacht, man erhält dann Bilder, die an unsere geologischen Karten erinnern, auf denen das Vorkommen einzelnen Minerals durch eine besondere Farbe dargestellt ist. So besteht hier auch der Nebel aus mehreren Teilen,



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

die aus verschiedenen Gasen bestehen. Man würde nie das Bild des Nebels daraus erkennen können. Jetzt ist es nun auf dem Mt. Wilson durch Wood gelungen, sogar die beiden Planeten Jupiter und Saturn in solcher

Weise aufzunehmen. Hier kann man freilich nicht mehr mit einer einzigen Linie arbeiten, dafür ist deren Licht zu schwach. Schon beim Monde hatte er vor ein paar Jahren Versuche gemacht. Er ließ das Licht durch Strahlenfilter gehen, ehe es auf die Platte kam. Das sind Gefäße mit farbigen Flüssigkeiten, die immer nur ein ganz bestimmtes Stück des Spektrums durchlassen, so daß man also nahezu monochromatisches Licht erhält. Es hatte sich dabei eine ganz andere Verteilung von Licht und Dunkelheit ergeben, als wie sie das Auge zeigt. Das merkwürdigste war eine große, sehr dunkle Ablagerung um den Arktarh herum, die beim Arbeiten mit ultraviolettem Licht erschien, und für gelbes überhaupt nicht zu sehen war. Kontrollversuche im Laboratorium ergaben dann, daß hier eine Ablagerung von Schwefel vorhanden sein müsse oder von stark schwefelhaltigem Gestein. Diese Erfahrungen kamen bei den Planeten zur Verwendung. Da es sich um Arbeiten mit ultraviolettem Lichte handelte, so war ein Spiegelteleskop nicht geeignet, dessen Spiegel in der üblichen Weise versilbert ist, er mußte einen Nickelüberzug haben, da der silberne nur 4%

**2. Der Sternhimmel.**

Es ist bekannt, daß das weiße Licht der Sonne und der Sterne, auch der farbigen, nicht einfarbig ist, sondern gemischt, und daß das Spektroskop solches Licht in seine Bestandteile zerlegt. Wir erhalten dann das bunte Band der Regenbogenfarben, das von den Fraunhofer'schen Linien durchzogen ist. Diesen kommen bestimmte Wellenlängen oder Schwingungszahlen zu, die angeben, wieviel mal das Licht dieser Linie in einer Sekunde schwingt; diese Anzahl geteilt in die Strecke, die das Licht in dieser Zeit zurücklegt, gibt die Wellenlänge, die bei rot am größten ist, bei violett am kleinsten. Daß es noch außerhalb rot und violett Strahlen gibt, die sich teils photographisch, teils durch Wärmemessung mit Hilfe des Bolometers nachweisen lassen, ist ebenfalls oftmals beschrieben worden und überall nachzulesen. Nimmt man nun nicht das ganze Lichtbündel, das uns von einem Stern zugeht, um ihn darin zu photographieren, sondern zerlegt man sein Licht erst in das Farbenband des Spektrums, und greift aus diesem einen ganz schmalen Streifen her-

des Lichtes zurückspiegelt. Die Aufnahmen benutzen das infrarote, gelbe, violette und ultraviolette Licht. Es ist nun ganz auffallend, wie sehr die so erhaltenen vier Aufnahmen voneinander abweichen. Die im infraroten Licht ist gänzlich leer von jeder Zeichnung auf Planet und Ring, kaum eine Spur der dunklen Streifen. Im gelben Licht, was also den auf das Auge wirkenden Strahlen am nächsten kommt, sieht der Planet auch aus, wie ihn das Fernrohr dem Auge zeigt. Im violett aber erscheint rings um den Planeten ein sehr breiter dunkler Streifen, dort wo sonst der Planet am hellsten ist, und außerdem erscheint eine sonst nicht vorhandene dunkle Polarzone. Der Unterschied des gelben und violetten Bildes ist so groß, daß man nicht meinen sollte, denselben Gegenstand auf der Platte zu haben. Das Bild im ultraviolett ist sehr ähnlich, der dunkle Streifen ist schmaler, und der helle Streifen zwischen der Polarzone und dem Aequator ist etwas breiter. Zur Erklärung dieser merkwürdigen Ergebnisse denkt Wood an eine Atmosphäre des Planeten, die Stoffe enthält, die das kurzwellige Licht absorbieren, wie Schwefel oder Chlorverbindungen, eine andere Annahme wäre die eines uns sonst nicht sichtbaren Ringes um den Planeten aus einem lichtverschluckenden Dunst. Damit würde es zusammenpassen, daß auf den Aufnahmen des violetten und ultravioletten Lichtes der Himmel um den Planeten dunkler erscheint als außerhalb. Jedenfalls ist noch mancherlei hier zu ergründen.

Der Monat Dezember bringt uns den astronomischen Beginn des Winters indem am 22., morgens um 4 Uhr die Sonne ihren tiefsten Stand erreicht, um dann wieder langsam emporzusteigen, zuerst so langsam, daß die Wirkung noch nicht zu spüren ist. Aber der Himmel zeigt schon seinen winterlichen Charakter dadurch, daß die Wintergruppe um den Orion herum mit dem Aufgang des Sirius gegen 9 Uhr vollständig da steht und die ganze Nacht leuchtet. Die Krone steht tief im Westen, Herkules verschwindet bald, nach ihm Adler und Leyer. Cassiopeja ist Zenitbild geworden, Perseus und Andromeda stehen zu beiden Seiten des Meridians, der noch Widder und Walfisch durchschneidet. Die Wintergruppe füllt den Himmel im Südosten. Hinter ihr kommen dann in den Stunden bis Mitternacht noch Krebs, Löwe und Wasserschlange. In dieser Gegend lenkt unsere besondere Aufmerksamkeit Mira - o Ceti auf sich, der ein Veränderlicher mit 33 Tagen Periode ist und Anfang Dezember etwa 9.6. Gr. sein wird, um dann langsam zur 2. Gr. anzusteigen. Sein Lichtwechsel ist leicht und interessant zu beobachten. Als Doppelsterne seien genannt:  $\psi$  Cassiopeja, 5. Gr. mit zwei Begleitern der 9. Gr. in 3 und 27 Sek. Abstand.  $\lambda$  Arietis, 5. u. 8. Gr. in 38 Sek. Abstand, Begleiter blau.  $\alpha$  Piscium, 4,1 u. 3,9 Gr. in 3 Sek. Abstand, weißblaues Paar.  $\gamma$  Andromeda, 2. u. 6. Gr. in 10 Sek. Abstand, gelbblaues Paar.

Von den Planeten ist Merkur Abendstern, von Mitte Dezember an über eine Stunde von der Sonne entfernt. Venus ist Morgenstern, zwei Stunden vor der

Sonne erscheinend. Mars ist unsichtbar. Jupiter ist die ganze Nacht zu sehen, zwischen Fischen und Widder. Saturn im Krebs ebenfalls. Uranus im Steinbock ist unsichtbar. Neptun im Krebs ist die ganze Nacht zu sehen. Meteore fallen Dezember 3., 5., 7. bis 11., 24.

Die Dörter der Planeten sind die folgenden:

Planet	Datum	AR	U.	Min.	D.	Winkel
Sonne	Dez. 11.	AR=17	U. 13	Min.	D. =	-23° 0'
	21.	17	57	"	"	-23 27
	31.	18	41	"	"	-23 7
Merkur	Dez. 11.	17	55	"	"	-25 28
	21.	19	3	"	"	-24 53
	31.	20	4	"	"	-21 55
Venus	Dez. 11.	14	59	"	"	-15 5
	21.	15	48	"	"	-18 25
	31.	16	40	"	"	-20 58
Mars	Dez. 15.	18	46	"	"	-24 2
	Jan. 1.	19	43	"	"	-22 25
Jupiter	Dez. 15.	1	36	"	"	+ 8 36
	Jan. 1.	1	37	"	"	+ 8 45
Saturn	Dez. 15.	8	7	"	"	+ 20 23
	Jan. 1.	8	?	"	"	+ 20 39
Uranus	Dez. 15.	21	18	"	"	-16 26
Neptun	Dez. 15.	8	27	"	"	+18 55

Verfinsterungen der Jupitermonde:

Trabant I Austritte:

Datum	U.	Min.	Sek.	Zeit
Dez. 6.	11	39	29	abends
14.	1	35	11	früh
15.	8	4	3	abends
22.	9	59	48	"
29.	11	55	33	"
31.	6	24	32	"

Trabant II Austritte:

Datum	U.	Min.	Sek.	Zeit
Dez. 8.	2	58	12	früh
18.	6	52	59	abends
25.	9	29	47	"

Trabant III:

Datum	U.	Min.	Sek.	Zeit
Dez. 22.	9	29	20	Eintritt
	11	12	53	Austritt

Vom Monde werden folgende Sterne bedeckt:

Mitte der Bedeckung:

Datum	U.	Min.	Zeit	Gr.
Dez. 8.	1	58,4	früh	23 Lauri 4,3
12.	1	36,7	"	2 Geminor 3,5
15.	1	41,3	"	o Leonis 3,8

Von den Minima des Algol fallen in günstige Stunden:

Datum	U.	Min.	Zeit
Dez. 3.	1	0	früh
5.	9	48	abends
8.	6	36	"
25.	11	30	"
28.	8	18	"

Prof. Dr. Riem.

## Umschau.

Der Artikel über *Masuren* in Heft 9 hat uns einige Zuschriften gebracht, welche bei aller Anerkennung doch darauf aufmerksam machen, daß die dort gegebene Schilderung der Kriegsverwüstung in mehreren Punkten irrig ist, daß z. B. in Löben die Russen nicht gehaust haben. Der Verfasser, übrigens selbst Masur, aber eben fern von der Heimat, ist dabei das Opfer übertriebener Erzählungen geworden. Es mag bei der Gelegenheit auch darauf hingewiesen werden, daß die durch alle Zeitungen gegangenen Nachrichten von den zahllosen in den Seen und Sümpfen ertrunkenen Russen sehr phantastisch sind; auch ist die Zahl der Wölfe gering.

Herr A. G. Krüger schreibt uns noch selbst zu seinem Artikel: „Ich bin geborener Masur und kenne mein Heimatland sehr genau. Der Zweck meines Artikels war lediglich der, die Schönheiten Masurens etwas bekannter werden zu lassen, als es bisher der Fall ist. Leider habe ich in dem Artikel auch den Krieg gestreift. Als ich ihn schrieb, hatte ich die Verwüstungen in Preußen selber noch nicht gesehen, sondern die in meinem Artikel angeführten Daten Berichten von Bekannten aus dem Felde — unter ihnen war ein Flieger — entnommen, in dem guten Glauben, daß alles stimme. Entweder haben die Feldgrauen sich geirrt, als sie mir in aller Eile ihre Wahrnehmungen schrieben, oder ich habe die Auslassungen nicht richtig verstanden. Jedenfalls sah ich bei meinem Besuch in Preußen, daß meine Angaben nicht zutreffend waren. Leider konnte ich den Artikel damals aber nicht mehr ändern, weil er bereits gedruckt war.“

\*

**Klimaeinfluß des Vogesenföhns.** Mit gespanntem Interesse verfolgen wir gegenwärtig alle Berichte aus den Vogesen, diesem wichtigen Kriegsschauplatz im Westen, um so mehr da der Kanonendonner von dort am Wohnort des Schreibers dieser Zeilen in Stuttgart deutlich fast täglich hörbar ist. Die Luftströmungen, die uns diesen berebten Kriegszeugen zuführen, eingehend zu untersuchen, würde hier zu weit führen. Dagegen sind die in den Vogesen auftretenden Föhnererscheinungen wohl einer kurzen Ausführung wert, sind sie doch nicht ohne Einfluß auf das Klima der südlichen Vogesentäler, eben dort, wo viele unserer tapferen Helden weilen und streiten.

Wann werden wir Vogesenföhn in den der Rheinebene zugekehrten Tälern zu erwarten haben? Offenbar dann, wenn wir kräftigen West- oder Südwestwind haben, der uns feuchte ozeanische Luft vom Atlantischen Ozean her zuführt. Dies tritt, dann ein, wenn nordwestlich oder nördlich von uns ein Tief vorüberzieht. Da das ziemlich häufig geschieht, werden wir auch oft Föhnerscheinungen feststellen können, natürlich nicht mit derartig auffallenden Temperaturunterschieden verbunden wie in den Alpen, aber ganz entsprechend den Höhenverhältnissen.

Der Föhn tritt nicht vereinzelt auf, sondern während des ganzen Jahres. Seine Einwirkung verschwindet durchaus nicht unter dem Uebergewicht der anderen

meteorologischen Elemente, wie z. B. der Temperatur und relativen Feuchtigkeit, vielmehr erhöht er die Mitteltemperatur des Jahres um etwa 0,6°. So verleiht er z. B. Gebweiler ein Klima, wie es einem Ort zukäme, der 1° südlicher liegt. Daß dies auf die Vegetation einen maßgebenden Einfluß ausüben muß, ist leicht ersichtlich, zumal wenn man bedenkt, daß die Luftverteilung, welche das Auftreten des Föhn begünstigt, hauptsächlich in den Frühjahrs- und Herbstmonaten eintritt, wodurch eine nicht unwesentliche Verfrüfung im Beginn der warmen Jahreszeit und eine Verspätung im Beginn der kalten gegenüber der nächsten Umgebung eintreten muß.

Einen früheren Beginn der warmen Jahreszeit, der durch lokale Einflüsse herbeigeführt ist, stellt man am besten dadurch fest, daß man das Eintreten eines bestimmten Stadiums in der Entwicklung der Vegetation zwischen benachbarten Stationen vergleicht, also z. B. den Beginn der Blüte, welcher jährlich in den Jahresberichten der forstlich-meteorologischen Stationen Elsaß-Lothringens veröffentlicht wird. Wir wählen Thierenbach 500 m über N. N., in einem kleinen Tal etwas südlich von Gebweiler, welches mit dem Sauchtal ziemlich parallel verläuft und wie dieses für West- und Südwestwinde im Windschatten des großen Belchen liegt; ferner St. Peter, 27 Min. südlich von Thierenbach, aber 25 m höher, also gegen letzteres um 0,1° günstiger gelegen; Diebolsheim, 25 Min. nördlicher gelegen, aber 340 m tiefer, also um 1,76° günstiger gegen Thierenbach und endlich Eichhoff, 56 Min. nördlicher, aber 250 m tiefer, gegen Thierenbach 0,9° günstiger gelegen. Es ergeben sich nun für den Beginn der Apfelblüte (Pirus malus) z. B. in den Jahren 1889 bis einschließlich 1891 folgende Mittelzahlen: St. Peter 17. Mai, Thierenbach 3. Mai, Diebolsheim 30. April und Eichhoff 5. Mai. Die Apfelblüte trat also in Thierenbach trotz der noch etwas ungünstigeren Lage dieser Station vierzehn Tage früher ein als in St. Peter. Vergleichlich mit Diebolsheim steht der geringe Unterschied von drei Tagen in keinem Verhältnis zu der großen klimatischen Differenz von 1,76° zugunsten von Diebolsheim. Gegen Eichhoff tritt die Apfelblüte noch zwei Tage früher in Thierenbach ein, obgleich letztere Station um 0,9° ungünstiger liegt. — Die Zahlen der Weinblüte z. B. in den Jahren 1885 bis 1889 ergeben noch deutlichere Verhältnisse. Die Mittelzahl für Thierenbach ist der 18. Juni, für Diebolsheim der 25. Juni und für Eichhoff der 17. Juni. Von St. Peter ist nur der Termin aus dem Jahr 1889 vorhanden. Trotz der bedeutend wärmeren Lage tritt die Weinblüte in Diebolsheim sieben Tage später ein. — Ähnliche Verhältnisse ergeben die Zahlen der Eichblüte (Quercus pedunculata) in den Jahren 1889 und 1890. Für St. Peter fällt das Mittel auf den 23. Juni, für Thierenbach auf den 9. und für Diebolsheim auf den 12. Juni. Von Eichhoff ist nur eine Zahl vorhanden, die den 9. Juni anzeigt. Also auch hier wieder auffallend große Unterschiede zugunsten Thierenbachs.

So kann man gerade in den Vogesen interessante

klimatische Verhältnisse feststellen, welche nicht zum wenigsten dem Einfluß des Föhns zuzuschreiben sind.  
A. v. W.

\*

**Kompaßpflanzen.** Es gibt eine Anzahl Pflanzen, welche durch Drehung ihre Blätter so gegen die Sonne richten, daß die Ränder derselben nach oben, der Sonne zu, und nach unten sehen. Sie erinnern lebhaft an die neuholländischen Azazien mit ihren Phyllodien. Zu ihnen gehört eine Pflanze der spanischen Flora, das Doldengewächs *Bupleurum verticale*, ferner unter verschiedenen europäischen Korbbblütlern der auf trockenem Boden in Mitteleuropa verbreitete wilde Lattich *Lactuca Scariola*. Eine besondere Berühmtheit hat nach dieser Beziehung eine nordamerikanische Pflanze erhalten, das *Silphium laciniatum*, ein in den Prärien von Michigan und Wisconsin südlich bis Alabama und Texas vorkommender staudenartiger Korbbblütlern. An dieser Pflanze hatten die Jäger der Prärien schon längst bemerkt, daß die Flächen der Blätter, namentlich der am untersten Teile des Stengels befindlichen, nicht bloß eine vertikale Lage annehmen, sondern sich immer so drehen, daß jedes Blatt mit der einen Breitseite nach Sonnenaufgang, mit der andern nach Sonnenuntergang gerichtet ist. Infolgedessen macht sie auf sonniger Flur den Eindruck, als habe man sie zwischen zwei riesigen Papierbogen gepreßt, wie man eine Pflanze für das Herbarium präparieren würde, nach dem Trocknen aber wieder aufgestellt, und zwar mit Spigen und Profil der vertikalen Blattflächen gleich der Magnetnadel nach Nord und Süd, mit den Breitseiten nach Ost und West. Die Richtung wird auf den Prärien so gut innegehalten, daß sich die Jäger bei trübem Wetter an ihr über die Himmelsgegend orientieren. Aus diesem Grunde ist diese Pflanze auch vorzugsweise als Kompaßpflanze bezeichnet worden.

Für das Leben der Kompaßpflanze muß die Meridianstellung der senkrecht gerichteten Blätter natürlich einen Vorteil haben, und dieser kann nur darin bestehen, daß die Blattflächen von den am kühlen Abend und relativ feuchten Morgen nahezu senkrecht einfallenden Sonnenstrahlen wohl durchleuchtet, aber nicht stark erwärmt und deshalb nicht übermäßig zur Verdunstung angeregt werden, daß aber auch zur Mittagszeit, wo die Blätter nur im Profil von den Sonnenstrahlen getroffen werden, die Erwärmung und die mit ihr Hand in Hand gehende Verdunstung verhältnismäßig unbedeutend sind. Interessant ist, daß die Blätter der oben beschriebenen Kompaßpflanze wie die des vorhin erwähnten Lattichs die bezeichnete Richtung und Lage nur dann annehmen, wenn sie auf ebenem, dürrem, unbeschatteten Boden aufwachsen, und daß an schattigen, feuchten Orten, wo die Gefahr einer durch die kräftigen Strahlen der Mittagssonne eingeleiteten übermäßigen Verdunstung nicht vorliegt, auch die geschilderte Drehung und Meridianstellung der Blätter ausbleibt.  
A. v. W.

\*

**Leuchtweesen.** In meinem kleinen Artikel über „Leuchtweesen 3“, der in Nr. 1 dieser Zeitschrift vom Januar 1915 erschienen ist, erwähnte ich das wunderbare Leuchtmoos (*Schistostega osmundacea*), wel-

ches u. a. in den Klüften der Quisenburg im Fichtelgebirge beobachtet wurde und dort geschützt wird. Ebendasselbst aber kommt auch ein Leuchtwasser vor, das bei bestimmten Belichtungen an der Oberfläche einen Goldglanz ausstrahlt, der von der massenhaften Entwicklung einer Alge, der *Chromalina Rosanoffii*, herrührt. Dort wurde sie schon von dem japanischen Professor Monabu Miyoshi, der bei uns studierte, gesehen und in einem seiner neuen Werke, das in deutscher Sprache erschienen ist, erwähnt, zugleich aber berichtet, daß dieses Leuchtwasser sogar in Japan zu finden ist, aber von den Besitzern der betreffenden Brunnen ängstlich behütet und geschützt wird. — Hierzu bemerkt Mollisch, daß die erwähnte Alge, eigentlich eine Flagellate, bei uns recht häufig ist und sich besonders in vielen Gewächshäusern vorfindet, wo man leicht das zarte Goldoberhäutchen bewundern kann. Die Erklärung des Leuchtens, das auf Reflexion beruht, ist dieselbe, wie beim Leuchtmoos.

Prof. Karl Hanow.

\*

**Mutige Rebhühner.** Ein Kampf zwischen Rebhühnern und Krähen konnte auf einem Sturzacker nahe von Banreuth, wie die „Süddeutsche Zeitung“ berichtet, beobachtet werden. Dort tummelte sich ein Hühnervolk mit einem Hahn und wurde von Krähen angegriffen. Diese trachteten zuerst einzeln, dann vereint auf der Erde an die Hühner heranzukommen. Allein der tapferere kleine Hahn trippelte wachsam hin und her, behielt unausgesetzt den Feind im Auge und sprang seinen Hennen so mutig bei, daß das gesiederte Mordgefindel von ihnen abließ. Schließlich erhoben sich die Krähen in die Luft, um mit Gewalt auf die Hühner zu stoßen. Jetzt aber zeigte sich die Heldengröße des kleinen Hahns erst recht. Mit gestäubten Federn stürzte er sich auf eine Krähe, flog ihr auf den Rücken und zerhackte sie derartig mit dem Schnabel, daß sie die angegriffene Henne losließ und mit den übrigen Krähen auf und davon flog.  
Et.

\*

**Zugkraft der Insekten.** Ueber die erstaunliche Zugkraft der Insekten erhalten wir interessante Aufschlüsse durch eine Reihe sinnreich erdachter und ausgeführter Versuche des Naturforschers Plateau. Es gelang ihm festzustellen, daß die kleinsten Insekten verhältnismäßig die stärksten sind. Der Raikäfer z. B. vermag im Verhältnis 21mal mehr zu ziehen als ein Pferd, die Biene dagegen 30mal mehr. Das Pferd ist imstande, eine Last von  $\frac{1}{7}$  des Eigengewichtes fortzuschleppen, der Raikäfer das 14fache und die Biene das 20fache; mithin entwickelt die Biene im Verhältnis die Kraft einer Lokomotive.  
R.

\*

**Neuer Planetoid.** Auf der Sternwarte Königsstuhl bei Heidelberg fand der Astronom Prof. Wolf am 27. April im Sternbilde der Jungfrau in Rektaszension bei 12 Uhr 40 Min. und in Deklination 2 Grad 24 Min. nördlich vom Himmelsäquator einen neuen kleinen Planeten der 13. Größenklasse.  
R.

Schluß des redaktionellen Teils.



# Gute Bücher für den Weihnachtstisch

aus dem **Naturwissenschaftl. Verlag**, Abt. d. Keplerbundes, Godesberg b. Bonn.

## Moderne Naturkunde

Einführung in die gesamten  
Naturwissenschaften

Preis eleg. gebd. Mk. 15.—, f. Mitgl. Mk. 12.—.

### Professor Dr. Dennert Natur-Idyllen

In farbigem Leinenband  
mit 8 Kunstdrucktafeln.  
Ein sinniges Geschenk für  
Naturfreunde.  
Preis Mk. 3.60.

### H. Müffelmann: Bilder aus der Sternwelt.

Mit 10 Tafeln, 12 Figuren  
im Text und einer Stern-  
karte.  
Preis Mk. 2. kartoniert.

### E. Boode Feuchte Musikanten

Eine humorvoll geschrie-  
bene Naturgeschichte der  
Kröten und Frösche.  
Mit 3 farbig. Kunstblättern.  
Preis geheftet Mk. 1.80  
In geschmackvollem  
Leinenband Mk. 2.50

### Für Naturfreunde

Illustrierte Monatsschrift  
f. volkstüml. Naturkunde.  
Herausgegeben von  
Prof. Dr. Dennert und  
Seminarlehr. Busemann.  
Geb. Jahrgänge Mk. 2.—.  
Ein beliebtes Geschenk-  
werk besonders für die  
reifere Jugend.

„Unsere Welt“ mit den Beilagen:  
„Naturphilosophie u.  
Weltanschauung“, „Angewandte Naturwissenschaften“,  
„Häusliche Studien“ und „Keplerbund-Mitteilungen“.  
Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten heraus-  
gegeben vom Keplerbund.  
Schriftleitung: Professor Dr. Dennert.  
Gebundene Jahrgänge Mk. 6.—

## Naturwissenschaftl. Zeitfragen

Im Auftrage des Keplerbundes herausgegeben  
von Professor Dr. Dennert.  
Heft 1—10 in einen Band gebunden:  
(geschmackvoll. Leinenband) Mk. 9.—

## Naturstudien für Jedermann

Preis 20 Pfg.

Zur Einführung in die Naturwissenschaften  
eignen sich ganz vorzüglich die leicht  
und flüssig geschriebenen Heftchen.  
Heft 1—5 in einen Band gebunden Mk. 1.25  
" 6 10 " " " " " 1.25  
" 11—15 " " " " " 1.25

Ausführliche Prospekte stehen gern zu Diensten. — Um recht baldige Aufgabe der Bestellungen wird höfl. gebeten.

# Schöne u. lehrreiche Gaben für das Weihnachtsfest aus der Lehrmittelabteilung d. Keplerbundes, Godesberg b. Bonn.

## Mikroskope und Zubehör!

Sämtliche Instrumente sind mit vorzüglicher Optik aus-  
gerüstet und ergeben äusserst scharfe Bilder.  
In jeder Preislage und Ausführung!  
Mk. 35.— bis 260.—, und teurer.  
Günstige Zahlungsbedingungen.

Präparier-Bestecke Mikrotome!  
von Mk. 4.— bis Mk. 14.—. In jeder Preislage!

## Utensilien und Chemikalien

1 Satz der notwendigsten Nebenutensilien Mk. 8.50  
1 Satz der wichtigsten Chemikalien. . . Mk. 6.50

Teleskope von Mk. 150.— bis Mk. 1500.—.

## Neue Karte des Sternhimmels

von Hermann Gewecke  
mit drehbarem Gradmesser und abnehmbarem Hori-  
zont 51×51 cm. 3. Auflage Mk. 3.50.

Mang, drehbare Sternkarte Mk. 1.75.

Fernrohre, Prismen-Binokel,  
Theatergläser!

## Utensilien für Käfer- und Schmetterlingssammler

Für Fang, Zucht, Präparation und Einrichtung der  
Sammlung.

Bitte Sonderpreisliste zu verlangen!

## Aquarien und Terrarien

### Zusammengestellte Aquarienanlagen

von Mk. 2.75 bis Mk. 47.—.

In allen Grössen und Preislagen.

Süsswasser-Schnecken, Zierfische

Pflanzen für Aquarien

Aquarien-Behelfe, Geräte etc.

Recht baldige Aufgabe der Bestellungen hier  
besonders erwünscht.

Auf Lehrmittel 20% Teuerungsaufschlag.

# Keplerbund-Mitteilungen

für Mitglieder und Freunde

№ 80

Godesberg bei Bonn

Januar 1916.

## An unsere Freunde.

Zum zweitenmal, während die Kanonen im Westen, Osten und Süden donnern und der Krieg seine Geißel über die Welt schwingt wie nie zuvor, läuten die Glocken ein neues Jahr ein. Mit ihnen steigen millionenfach Gebete empor um baldigen Frieden und um eine Zeit des Segens und Glücks. Und wenn wir auch alle daran festhalten, daß wir bis zu einem siegreichen Ende weiter kämpfen müssen, so ist doch die Sehnsucht nach Frieden groß, besonders in jenen Betrieben und Werken, welche so ganz als Werke des Friedens gekennzeichnet sind. Und zu denen gehört auch unser Bund.

Manches derartige Werk, manche Vereinigung, manche Zeitschrift ist in diesen nun schon fast 1½ Kriegsjahren eingegangen. Es sind dies besonders solche Werke gewesen, welche mehr oder weniger Treibhauscharakter hatten und die daher kraftlos waren, so daß der gewaltige Sturm, der eben über die Welt hinweg, sie entwurzelte und vernichtete. Nur Kraftvolles kann in solchen Zeiten aushalten, und wir sind stolz, daß wir unseren Keplerbund dazu rechnen dürfen; denn er hat bisher trotz vieler Schwierigkeiten durchgehalten, und wir dürfen hoffen, daß er auch weiter durch-

halten wird, um dann nach dem Krieg um so bedeutungsvoller emporzublühen.

Mancher treue Freund unserer Sache hat uns bisher dabei geholfen, mit Rat und Tat und mit ermunterndem Wort; aber wir wissen nicht, wie lange diese schwere Zeit noch dauern wird, und wir bitten daher alle unsere Freunde, nicht nachzulassen in der Treue, auch in der Richtung, daß sie nach wie vor selbst in dieser Zeit für den Bund neue Mitglieder werben. So ganz unmöglich ist es doch nicht; denn wenn auch mancher heute glaubt, für die kriegsmäßige Gegenwart von Bestrebungen wie die unseres Bundes absehen zu müssen, so haben wir doch immerhin auch im vergangenen Jahr 103 neue Mitglieder aufnehmen können. Das deckt den Abgang freilich bei weitem nicht, ist doch schon allein eine große Zahl (soweit sie uns mitgeteilt wurden bis jetzt 92) Mitglieder auf dem Felde der Ehre gefallen. Aber es zeigt sich doch immerhin, daß das Interesse an unserem Bund nicht erlahmt ist und sich jedenfalls leicht wieder erwecken läßt, und um Mitarbeit in dieser Richtung also bitten wir herzlich unsere Freunde, damit wir weiter durchhalten können.

**Das Direktorium des Keplerbundes.**

## Aus den Ortsgruppen und Verbänden.

**Württembergischer Landesverband.** Am Abend des 6. November fand im großen Saal des Bürgermuseums in Stuttgart ein Vortrag von Prof. Eugen Beutel (Stuttgart) statt, der weite Kreise anzog und hoch befriedigte. Einleitend berichtete der Vorsitzende, Rechnungsrat Regelman, kurz über die Arbeit des Keplerbundes im Kriegsjahr 1915. Aufrecht stehend hat der Bund nicht nur seine beiden Zeitschriften „Unsere Welt“ und „Natur und Heimat“ regelmäßig erscheinen lassen und damit daheim und draußen vor dem Feinde erquickende Feierstunden — mitten im Kriege — geschaffen, welche dankbar aufgenommen wurden. Auch die Bazarette hat er nicht vergessen. Schmerzhafte Verluste sind ihm aber nicht erspart geblieben durch den Tod treuer Mitglieder, die auf dem Felde der Ehre gefallen sind. Ihre Weltanschauung hat sich dabei voll bewährt, auch in den Schrecknissen der Feuerlinie. Ehre ihrem Andenken! Den zahlreichen Freunden des Keplerbundes aber rufen wir zu: „Tretet unserem Bunde bei und schließt die Lücken!“ —

Prof. Beutel gab sodann (mit Genehmigung des

Reichsmarineamts) wohlervogene „Naturwissenschaftliche Betrachtungen über Schiffsartillerie, Torpedo und Mine“. Er führte aus: „Während man vom Kriege des Jahres 1866 oft sagen hörte, der deutsche Schulmeister habe ihn gewonnen, hört man heutzutage die Ansicht: die Naturwissenschaft werde den Weltkrieg 1914—16 gewinnen. Man will damit andeuten, der deutsche Chemiker oder allgemeiner — der mathematisch-physikalisch durchgebildete deutsche Techniker — werde wesentlichen Anteil haben an dem erhofften Sieg. Dieser Ausspruch zeigt, wie sehr man überall die zielbewußte Arbeit der deutschen chemischen und technischen Industrie zu schätzen weiß und welch gewaltigen Einfluß auf den Gang der Kriegseignisse man ihr zuschreibt. Unser Hauptgegner England dachte durch Abschneidung der Zufuhr von Lebensmitteln, von industriellen Rohstoffen und besonders auch des für Herstellung der Munition unentbehrlichen Chilesalpeters uns auf die Knie zu zwingen. Aber Englands gewissenlose Staatslenker haben sich verrechnet. Das von Geheimrat Haber erfundene Verfahren, den auch in Deutschland vorhandenen Stickstoff der Luft in brauch-

# Gute Bücher für den Weihnachtstisch

aus dem **Naturwissenschaftl. Verlag, Abt. d. Keplerbundes, Godesberg b. Bonn.**

## Moderne Naturkunde

Einführung in die gesamten  
Naturwissenschaften

Preis eleg. gebd. Mk. 15.—, f. Mitgl. Mk. 12.—.

Professor Dr. Dennert

### Natur-Idyllen

In farbigem Leinenband  
mit 8 Kunstdrucktafeln.  
Ein sinniges Geschenk für  
Naturfreunde.  
Preis Mk. 3.60.

H. Müffelmann:

### Bilder aus der Sternenwelt.

Mit 10 Tafeln, 12 Figuren  
im Text und einer Stern-  
karte.

Preis Mk. 2. kartoniert.

E. Boode

### Feuchte Musikanten

Eine humorvoll geschrie-  
bene Naturgeschichte der  
Kröten und Frösche.  
Mit 3 farbig. Kunstblättern.  
Preis geheftet Mk. 1.80  
In geschmackvollem  
Leinenband Mk. 2.50

### Für Naturfreunde

Illustrierte Monatsschrift  
f. volkstüml. Naturkunde.

Herausgegeben von  
Prof. Dr. Dennert und  
Seminarlehr. Busemann.  
Geb. Jahrgänge Mk. 2.—.  
Ein beliebtes Geschenk-  
werk besonders für die  
reifere Jugend.

„Unsere Welt“ mit den Beilagen:  
„Naturphilosophie u.  
Weltanschauung“, „Angewandte Naturwissenschaften“,  
„Hausliche Studien“ und „Keplerbund-Mitteilungen“.  
Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten heraus-  
gegeben vom Keplerbund.

Schriftleitung: Professor Dr. Dennert.

Gebundene Jahrgänge Mk. 6.—

## Naturwissenschaftl. Zeitfragen

Im Auftrage des Keplerbundes herausgegeben  
von Professor Dr. Dennert.

Heft 1—10 in einen Band gebunden:  
(geschmackvoll. Leinenband) Mk. 9.—

## Naturstudien für Jedermann

Preis 20 Pfg.

### Zur Einführung in die Naturwissenschaften

eignen sich ganz vorzüglich die leicht  
und flüssig geschriebenen Heftchen.

Heft 1—5 in einen Band gebunden Mk. 1.25

„ 6—10 „ „ „ „ „ 1.25

„ 11—15 „ „ „ „ „ 1.25

Ausführliche Prospekte stehen gern zu Diensten. — Um recht baldige Aufgabe der Bestellungen wird höfl. gebeten.

# Schöne u. lehrreiche Gaben für das Weihnachtsfest aus der Lehrmittelabteilung d. Keplerbundes, Godesberg b. Bonn.

## Mikroskope und Zubehör!

Sämtliche Instrumente sind mit vorzüglicher Optik aus-  
gerüstet und ergeben äusserst scharfe Bilder.

In jeder Preislage und Ausführung!  
Mk. 35.— bis 260.—, und teurer.

Günstige Zahlungsbedingungen.

## Präparier-Bestecke Mikrotome!

von Mk. 4.— bis Mk. 14.—. In jeder Preislage!

## Utensilien und Chemikalien

1 Satz der notwendigsten Nebenutensilien Mk. 8.50

1 Satz der wichtigsten Chemikalien. . . Mk. 6.50

## Teleskope von Mk. 150.— bis Mk. 1500.—.

## Neue Karte des Sternhimmels

von **Hermann Gewecke**

mit drehbarem Gradmesser und abnehmbarem Hori-  
zont 51×51 cm. 3. Auflage Mk. 3.50.

## Mang, drehbare Sternkarte Mk. 1.75.

Fernrohre, Prismen-Binokel,  
Theatergläser!

## Utensilien für Käfer- und Schmetterlingssammler

Für Fang, Zucht, Präparation und Einrichtung der  
Sammlung.

Bitte Sonderpreisliste zu verlangen!

## Aquarien und Terrarien

### Zusammengestellte Aquarienanlagen

von Mk. 2.75 bis Mk. 47.—.

In allen Grössen und Preislagen.

## Süsswasser-Schnecken, Zierfische

Pflanzen für Aquarien

Aquarien-Behelfe, Geräte etc.

Recht baldige Aufgabe der Bestellungen hier  
besonders erwünscht.

Auf Lehrmittel 20% **Teuerungsausgleich** ag.

# Keplerbund-Mitteilungen

## für Mitglieder und Freunde

№ 80

Godesberg bei Bonn

Januar 1916.

### An unsere Freunde.

Zum zweitenmal, während die Kanonen im Westen, Osten und Süden donnern und der Krieg seine Geißel über die Welt schwingt wie nie zuvor, läuten die Glocken ein neues Jahr ein. Mit ihnen steigen millionenfach Gebete empor um baldigen Frieden und um eine Zeit des Segens und Glücks. Und wenn wir auch alle daran festhalten, daß wir bis zu einem siegreichen Ende weiter kämpfen müssen, so ist doch die Sehnsucht nach Frieden groß, besonders in jenen Betrieben und Werken, welche so ganz als Werke des Friedens gekennzeichnet sind. Und zu denen gehört auch unser Bund.

Manches derartige Werk, manche Vereinigung, manche Zeitschrift ist in diesen nun schon fast 1½ Kriegsjahren eingegangen. Es sind dies besonders solche Werke gewesen, welche mehr oder weniger Treibhauscharakter hatten und die daher kraftlos waren, so daß der gewaltige Sturm, der eben über die Welt hinweg, sie entwurzelte und vernichtete. Nur Kraftvolles kann in solchen Zeiten aushalten, und wir sind stolz, daß wir unseren Keplerbund dazu rechnen dürfen; denn er hat bisher trotz vieler Schwierigkeiten durchgehalten, und wir dürfen hoffen, daß er auch weiter durch-

halten wird, um dann nach dem Krieg um so bedeutungsvoller emporzublühen.

Mancher treue Freund unserer Sache hat uns bisher dabei geholfen, mit Rat und Tat und mit ermunterndem Wort; aber wir wissen nicht, wie lange diese schwere Zeit noch dauern wird, und wir bitten daher alle unsere Freunde, nicht nachzulassen in der Treue, auch in der Richtung, daß sie nach wie vor selbst in dieser Zeit für den Bund neue Mitglieder werben. So ganz unmöglich ist es doch nicht; denn wenn auch mancher heute glaubt, für die kriegsmäßige Gegenwart von Bestrebungen wie die unseres Bundes absehen zu müssen, so haben wir doch immerhin auch im vergangenen Jahr 103 neue Mitglieder aufnehmen können. Das deckt den Abgang freilich bei weitem nicht, ist doch schon allein eine große Zahl (soweit sie uns mitgeteilt wurden bis jetzt 92) Mitglieder auf dem Felde der Ehre gefallen. Aber es zeigt sich doch immerhin, daß das Interesse an unserem Bund nicht erlahmt ist und sich jedenfalls leicht wieder erwecken läßt, und um Mitarbeit in dieser Richtung also bitten wir herzlich unsere Freunde, damit wir weiter durchhalten können.

**Das Direktorium des Keplerbundes.**

### Aus den Ortsgruppen und Verbänden.

**Württembergischer Landesverband.** Am Abend des 6. November fand im großen Saal des Bürgermuseums in Stuttgart ein Vortrag von Prof. Eugen Beutel (Stuttgart) statt, der seine Kreise anzog und hoch befruchtete. Einleitend berichtete der Vorsitzende, Rechnungsrat Regelman n, kurz über die Arbeit des Keplerbundes im Kriegsjahr 1915. Aufrecht stehend hat der Bund nicht nur seine beiden Zeitschriften „Unsere Welt“ und „Natur und Heimat“ regelmäßig erscheinen lassen und damit daheim und draußen vor dem Feinde erquickende Feierstunden — mitten im Kriege — geschaffen, welche dankbar aufgenommen wurden. Auch die Lazarette hat er nicht vergessen. Schmerzliche Verluste sind ihm aber nicht erspart geblieben durch den Tod treuer Mitglieder, die auf dem Felde der Ehre gefallen sind. Ihre Weltanschauung hat sich dabei voll bewährt, auch in den Schrecknissen der Feuerlinie. Ehre ihrem Andenken! Den zahlreichen Freunden des Keplerbundes aber rufen wir zu: „Tretet unserem Bunde bei und schließt die Lücken!“ —

Prof. Beutel gab sodann (mit Genehmigung des

Reichsmarineamts) wohlervogene „Naturwissenschaftliche Betrachtungen über Schiffsartillerie, Torpedo und Mine“. Er führte aus: „Während man vom Kriege des Jahres 1866 oft sagen hörte, der deutsche Schulmeister habe ihn gewonnen, hört man heutzutage die Ansicht: die Naturwissenschaft werde den Weltkrieg 1914—16 gewinnen. Man will damit andeuten, der deutsche Chemiker oder allgemeiner — der mathematisch-physikalisch durchgebildete deutsche Techniker — werde wesentlichen Anteil haben an dem erhofften Siege. Dieser Ausspruch zeigt, wie sehr man überall die zielbewußte Arbeit der deutschen chemischen und technischen Industrie zu schätzen weiß und welch gewaltigen Einfluß auf den Gang der Kriegereignisse man ihr zuschreibt. Unser Hauptgegner England dachte durch Abschneidung der Zufuhr von Lebensmitteln, von industriellen Rohstoffen und besonders auch des für Herstellung der Munition unentbehrlichen Chlorsalpeters uns auf die Knie zu zwingen. Aber Englands gewissenlose Staatslenker haben sich verrechnet. Das von Geheimrat Haber erfundene Verfahren, den auch in Deutschland vorhandenen Stickstoff der Luft in brauch-

bare chemische Verbindungen überzuführen, half uns aus der Not. Nicht nur gewinnen wir auf diese Weise die für den ungeheuren Munitionsbedarf erforderlichen salpetersauren Salze, sondern auch den für unsere Landwirtschaft unentbehrlichen Stickstoffdünger, wofür wir früher jährlich den Betrag von etwa 250 Millionen Mark in das Ausland senden mußten. Aber auch in der *W a f f e n t e c h n i k* ist Deutschlands Ueberlegenheit unstrittig. Sie wird mit Gottes Hilfe unseren tapferen Truppen zu Lande und unseren blauen Jungen zur See den endgültigen Sieg erringen helfen. Eine Reihe von neuartigen Waffen hat erst im Völkerring der Feuertaufe erhalten: Luftschiffe und Kampfflieger, 42 cm-Mörser und zentnerschwere Wurfminen, Großkampfschiffe und Unterseeboote. Aus dieser Ueberfülle mußte der Redner mit Takt und sicherem Griff den gespannt lauschenden Zuhörern Hochinteressantes darzubieten über *Schiffsartillerie, Torpedo und Mine*. In etwa 70 ausgezeichneten, meist farbigen Lichtbildern (welche von der Präsidialgeschäftsstelle des Deutschen Flottenvereins in Berlin gütigst zur Verfügung gestellt worden waren) zeigte er alle Schiffstypen unserer Kriegslotte und ihre gewaltige artilleristische Ausrüstung, die Gestalt, Größe und Füllung der zum Teil riesenhafte Munition, die Bogenlinien der Flugbahnen und erwähnte die in den bisherigen Gefechten an den Tag getretene Treffsicherheit der Bedienungsmannschaft unserer Schiffsartillerie auf 20 und mehr Kilometer Entfernung. Mit Zahlen und graphischen Darstellungen wurde das Gewicht der einzelnen Geschütze und Geschosse, sowie die Geschwindigkeit und Durchschlagkraft der letzteren erläutert. Mit Stolz erwähnte er, daß unser schwäbischer Landsmann Geheimrat *C r a n z* (Charlottenburg) rühmlichen Anteil hat an der Erforschung der mathematischen Grundlage der physikalischen Vorgänge beim Schuß (Ballistik). — Staunend betrachtete man die bis 16 Meter langen Rohre der Schiffsgeschütze, den verwickeltesten Bau der *U n t e r s e e b o o t e* (Tauchboote) und ihrer *T o r p e d o s*, die mannigfaltige Art von *M i n e n*. Bewunderung erregte es, daß die gewaltigen Geschütze so rasch bedient werden können. Fesslend waren die Schilderungen der *T a u c h b o o t e*, an denen wir eine sehr schneidige Seewaffe haben, und die Darstellungen der *S e e m i n e n* und deren ungeheure Explosionswirkungen, welche auf mehreren Lichtbildern vorgezeigt wurden. Anschließend erschienen noch die lebensgroßen Bildnisse unserer Seehelden, die sich während des jetzigen Seekriegs mit Ruhm bedeckt haben.

Dem Redner, der aus dem Vollen schöpfte, zollte am Schluß der dicht gefüllte Saal einmütig lauten Beifall. „Unserem tapferen deutschen Heer eifert die junge kaiserliche Marine erfolgreich nach. In all den Herzen da droben an der Nordfront, denen die Wacht zur See anvertraut ist — so schloß der Redner — lebt der glühende Wunsch als verzehrendes Sehnen: Ran an den Feind, an den Hauptfeind, an das perfide Albion! Wir aber sind der festen Zuversicht: Gott wird mit uns sein und unserer gerechten Sache zum Siege verhelfen.“ — Mit herzlichsten Dankesworten an den Redner schloß der Vorsitzende den lehrreichen, schönen Abend.

C. Regelmann.

**Berlin.** — Die Tätigkeit der Ortsgruppe Berlin ist durch den Krieg vollständig lahmgelegt. Eine große Anzahl der Mitglieder ist im Felde, dies und die Not der Zeit üben auf unsere Finanzen einen unheilvollen Einfluß aus. Da das Interesse des Publikums fast ganz auf den Krieg gerichtet ist, so haben nur solche Veranstaltungen Aussicht auf Erfolg, die in Zusammenhang damit stehen. Um so mehr wissen wir daher Herrn Prof. Dr. Dennert Dank, der hier am 22. März 1915 einen großen, gut besuchten Vortrag über „*d a s L e b e n n a c h d e m T o d e*“ gehalten hat. Auch nach außen hin steht das Vortragswesen still, nur selten sind ein paar unserer Lichtbildserien von Lazaretten erbeten worden, während unsere Redner auswärtige Ortsgruppen nicht besucht haben. Es bedarf nach dem Kriege aller Anspannung unserer Kräfte, die inneren und äußeren Beziehungen wieder herzustellen, sobald das Interesse sich wieder den Fragen naturwissenschaftlicher Forschung zuwenden wird.

Prof. Dr. Riem.

### Dr. phil. Hans Kauffmann †.

Wir können hier nicht aller derer aus den Reihen unseres Bundes gedenken, die ihr Leben für das Vaterland dahingaben; aber eines jungen Freundes sei hier doch gedacht, der der Besten und Treuesten einer gewesen ist, und der für die Zukunft Großes verhieß, auch für uns.

*H a n s K a u f f m a n n* aus *F r a n k f u r t a M.* war einer meiner Lieblings Schüler aus der Zeit, als ich noch am hiesigen Evang. Pädagogium tätig war. Mit größtem Interesse ließ er sich von mir nicht nur für die Naturwissenschaften, sondern auch für meine besonderen Arbeitszweige begeistern; von Anfang an, schon als Primaner, war er eifriges Mitglied des Keplerbundes, als welches er auch tapfer manche Unbill trug. Mit großer Treue und reicher Begabung widmete er sich dem Studium der Naturwissenschaften, und wie er dann schon früh scharf und gut beobachtete, das zeigt ein kleiner Artikel „*D e r A d l e r f a r n* in seiner Jugend *e i n e A m e i s e n p f l a n z e*“, den er schon 1912 in „*U n s e r e W e l t*“ (Sp. 193) veröffentlichte. Er promovierte in Botanik und wurde Assistent am botanischen Institut zu Freiburg i. Br.

Als aber das Vaterland zum Kampf in dem ihm aufgezwungenen Krieg rief, da hielt es ihn nicht. Er verließ seine geliebten naturwissenschaftlichen Arbeiten und trat als Freiwilliger ein. Ende Dezember 1914 zog er nach Polen. Auch in den Schützengraben machte er noch eigene Beobachtungen und wußte er seine Kameraden naturwissenschaftlich zu interessieren. Davon zeugt ein „*K r i e g s b r i e f*“, den er mir im Februar d. J. schrieb und den ich in „*N a t u r u n d H e i m a t*“ (1915 April) veröffentlichte. Schon im



Februar wurde er zur Offiziersausbildung nach Eisenborn beordert. Von dort aus besuchte er uns noch einmal und zeigte wieder sein großes Interesse für den Bund. Ich ahnte nicht, daß ich damals zum letztenmal in die treuen Augen schaute. Im Mai kämpfte er als Leutnant in der Bestidenarmee, und am 11. Juni ist er in Galizien an den Folgen eines am Tag vorher erhaltenen Kopfschusses gestorben.

Mit ihm verloren die Eltern den einzigen Sohn, die Schwester den treuen Bruder, ich einen selten treuen und begabten Schüler, der Replerbund nicht nur ein Mitglied, sondern eine große Hoffnung für die Zukunft. Er wäre dem Bund gewiß einmal in jeder Hinsicht eine große Stütze geworden. Und auch die Wissenschaft hat in ihm eine große Hoffnung verloren; da man von seiner Begabung noch Großes erwarten durfte. Wie er eifrig arbeitete, das bezeugen zwei im Manuskript vorliegende Arbeiten: „Die vegetative Teilung von *Penium cucurbitinum*“ und „Die Molluskenfauna des südlichen Schwarzwaldes“.

Ehe der Berewigte ins Feld zog, nahm er in einem rührenden Brief Abschied von den Seinen und bestimmte über das Schicksal seiner Sammlungen und Bücher. Da gedachte er auch in alter Treue des Replerbundes und vermachte ihm seine Herbarien, Stein- und Fossilien-Sammlungen, sowie die Werke über Weltanschauung usw. aus seiner Bibliothek. Wir gedenken dessen auch hier dankbaren Herzens. Sein Andenken wird bei uns stets in Ehren bleiben.

Prof. Dr. E. Dennert.

### **Leetüre für unsere Feldgrauen und Verwundeten**

wird ständig von uns erbeten, und wir suchen dem nach Möglichkeit nachzukommen, zumal wir dadurch imstande sind, unsere Gedanken zu verbreiten.

**Sehr dankbar wären wir, wenn uns unsere Mitglieder für diesen guten Zweck ein Scherflein spenden wollten, damit wir in der Richtung noch mehr tun können. Einige haben uns schon damit erfreut, wofür wir an dieser Stelle herzlich danken.**

Ebenso dankbar wären wir für **Z u s e n d u n g** von gutem Lesestoff (Naturwissenschaftliches und Weltanschauung), den wir dann mit unseren Heften an Lazarette, Lesehallen für Soldaten usw. weitergeben werden.

**Die Geschäftsstelle.**

### **Vom Monistenbund.**

**Der Monistenbund — ein religiöser Verein!** Die Ortsgruppe Leipzig des Deutschen Monistenbundes beschloß am 18. Januar 1913, sich als rechtsfähigen Verein in das Vereinsregister eintragen zu lassen. Zu diesem Zwecke wurden die Statuten abgeändert und diese dem Amtsgericht Leipzig gleichzeitig mit dem Eintragungsantrag eingereicht. Auf das Ersuchen des Kultusministeriums erhob das Polizeiamt Leipzig Einspruch gegen die Eintragung, weil die Gefahr einer Störung des konfessionellen Friedens durch die Tätigkeit der Ortsgruppe nicht ausgeschlossen sei. Die Verwaltungsbehörde erhob dann auch auf Grund des § 61 des BGB. Einspruch mit der Begründung, der Verein verfolge einen religiösen Zweck und dürfe daher nicht eingetragen werden. Die Leipziger Ortsgruppe focht den Einspruch der Verwaltungsbehörde an, indem sie jedwede politische, sozialpolitische oder religiöse Tätigkeit bestritt.

Das Oberverwaltungsgericht zog nunmehr eine große Menge Material zusammen. Verschiedene vom Monistenbunde herausgegebene Flugblätter gehen auf sein Wesen ein: „Was lehrt der Monismus? — Das Wort Monismus entstammt dem Griechischen und bedeutet Einheitslehre.“ Des weiteren heißt es in den Flugblättern noch, daß der Gottesgedanke nicht mehr dem neuzeitlichen Empfinden entspreche. Gelegentlich der Beratungen des Volksschulgesetzes in der Zweiten Kammer hat der Monistenbund für einen konfessionslosen Moralunterricht an Stelle des bekennnismäßigen Religionsunterrichts und für die Freiheit der Disfidentenfunder petitioniert. Dann nahm auch der Bund entschiedene Stellung gegen die Aufhebung des Jesuitengesetzes, und mehrere seiner Ortsgruppen, wie zum Beispiel Gera, traten für einen glaubensfreien Sittenunterricht in der Volksschule ein.

Diesem Material gegenüber betonte der Verein, der Monistenbund beschäftige sich zwar mit den brennenden Tagesfragen, beschneide aber in keiner Weise die Stellung des einzelnen. Er fördere lediglich seine wissenschaftliche Welt- und Lebensanschauung; Religion und Wissen seien aber zwei stark auseinandergehende Begriffe.

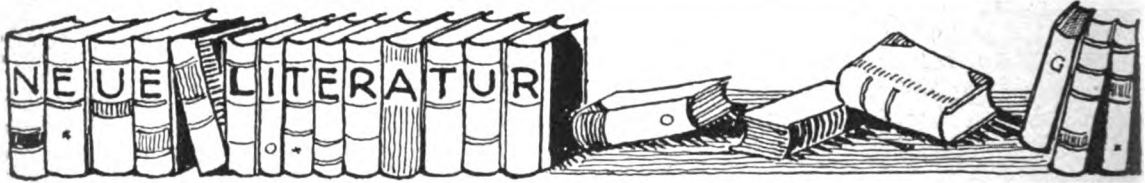
Das Oberverwaltungsgericht hat die Anfechtungsklage abgewiesen; es stellte sich auf Grund des von ihm herbeigezogenen Materials auf den Standpunkt, daß der Monistenbund religiöse Zwecke verfolge. Daher sei die zur Erwerbung des Rechts einer politischen Person erforderliche Eintragung für den Verein nicht mehr möglich.

Wir nehmen von dem Vorstehenden nicht ohne eine gewisse Genugtuung Kenntnis. Ist doch von monistischer Seite von Anfang an dem Replerbund trotz aller klar zutage liegenden Tatsachen, immer wieder vorgeworfen worden, er sei eine „Schutztruppe der Kirche“, seine Mitglieder seien „verkappte Jesuiten“, er verfolge religiöse und kirchliche Ziele. Nun muß der Monistenbund den Schmerz erleben, daß er offiziell mit Recht als religiöser (richtiger freilich: antireligiöser) Verein gestempelt wird.

\*

Durch die Zeitung geht folgende Notiz aus Jena, welche von einer **schweren Krisis im Monistenbund** Kunde gibt. Die Mitteilung, daß der erste Vorsitzende des Deutschen Monistenbundes, Professor Dr. Wilhelm Ostwald, sein Amt aus Gesundheitsrücksichten plötzlich niedergelegt hat und neben Haedel zum Ehrenpräsidenten ernannt wurde, hat auch in Mitgliederkreisen überrascht. Die Ernennung erfolgte in einer Sitzung des Gesamtvorstandes in Leipzig mit den Ortsgruppenvorständen. Dort fanden auch folgende provisorische Ersatzwahlen statt: Dr. Müller-Eyer wurde zum ersten Vorsitzenden gewählt. Justizrat Pfirfing-München zum zweiten Vorsitzenden, Rentner Hermann Schnell-München zum Schatzmeister. (Die Herren Pfirfing,

Migner, Schnell bilden den geschäftsführenden Vorstand.) Graf v. Arco-Berlin, der Vorsitzende der Ortsgruppe Berlin, wurde als Beisitzer in den Gesamtvorstand gewählt. Es wurde ferner beschlossen, daß bis spätestens 1. März 1916 in Jena eine außerordentliche Hauptversammlung abgehalten werde. Die Bundeszeitschrift, das „**Monistische Jahrhundert**“, wird bis Ende dieses Jahres monatlich herausgegeben, von diesem Zeitpunkt an aber voraussichtlich bis zum Friedensschluß suspendiert. Vom 1. Januar 1916 an wird die Geschäftsstelle vorläufig monatlich Nachrichtenblätter herausgeben. Ueber die Gestaltung der Bundeszeitschrift nach dem Friedensschluß wird später Beschluß gefaßt.



Wir haben neulich die neue Auflage des Brehm besprochen und empfohlen. Heute möchten wir darauf aufmerksam machen, daß der Verlag (Leipzig, Bibliogr. Institut) auch von den bunten Säugetier Tafeln eine sehr schöne Mappe zusammengestellt hat, wie wir sie seinerzeit schon von den Vögeln empfahlen: „**Brehms Tierbilder. Die Säugetiere**“ (Preis 12 M.). Es sind im ganzen 60 Tafeln auf grauem Karton, die meisten von W. Kuhnert. Es ist bei den meisten ein wahres Vergnügen, sie zu betrachten, und jeder erkennt sofort, daß die Künstler es verstanden, dem Leben der Tiere die kennzeichnenden Seiten abzulauschen. Ein Blatt Text zu jeder Tafel bringt das Wichtigste über das betreffende Tier aus dem Brehm. Der Preis der Mappe ist in Anbetracht des Gebotenen sehr gering.

B. J. Müller, Prof., **Das Rätsel der Schwerkraft gelöst durch die Raumergetik**. Leipzig, R. Prohaska, 1914. — Der Verf. sucht nachzuweisen, daß die Bräunisse zu Newtons Gravitationslehre unzutreffend und ihre Bewegungsgleichungen unvollständig sind. An ihre Stelle setzt er eine „Raumergetik“, d. h. die Lehre vom Wirken des Ätherraums in der Erscheinungswelt. Durch Druck im kontinuierlichen Äther entstand das „Ballungsbestreben“ der Körper, aus dem sich die chemische Verwandtschaft der Elemente ergibt, sowie die Bewegung des Sonnensystems. Das Buch ist mit seinen mathematischen Entwicklungen für Fachleute berechnet, die sich mit ihm auseinanderzusetzen haben. Der Verf. zeigt eine erstaunliche Belesenheit. Er wird durch seine Gedanken zum Glauben an einen in der Welt waltenden höchsten Geist geführt.

W. Brunner, Prof. Dr., **Dreht sich die Erde?** Leipzig, B. G. Teubner, 1915. 0,80 M. — Ist die Antwort auf die Titelfrage noch zweifelhaft? Es gibt in der Tat noch Räuze, die dies glauben. Dies Heft der „**Mathematischen Bibliothek**“ ergänzt die elementaren Antworten auf die Frage. Ein dankenswertes Büchlein.

**Aus Sammelwerken.** Die „**Sammlung Götschen**“ (Berlin, G. J. Götschen, geb. 0,90 M.) bringt den 2. Teil der **Pflanzenbiologie** von W. Migula (u. a. Entstehung der Arten, Bestäubung usw.). — Von „**Aus Natur und Geisteswelt**“ (Leipzig, B. G. Teubner, geb. je 1,25 M.) liegen in neuen

Auflagen vor: R. Goldschmidt, „**Die Urtiere**“ (2. Aufl.), M. Kirchhoff, „**Mensch und Erde**“ (2. Aufl.) und K. Kräpelin, **Die Beziehungen der Tiere und Pflanzen zueinander** (2 Bändchen, 2. Aufl.); alle lebhaft zu empfehlen. Einen neuen Titel hat S. Mische, „**Allgemeine Biologie**“ erhalten (alter Titel: „**Erscheinungen des Lebens**“), eine klare, hübsche Darstellung der Lehre vom Leben. Neue Bändchen sind: E. v. Ulfert, „**Einführung in die Psychologie**“ und J. M. Berwennen, „**Naturphilosophie**“, die wir auch beide empfehlen. Das erste gibt ein Gesamtbild des seelischen Lebens nach der heutigen wissenschaftlichen Psychologie; in bezug auf die Grundfrage „**Seele und Leib**“ erklärt der Verf. die Wechselwirkungstheorie für ebenso zu den Tatsachen stimmend wie der psychologische Parallelismus, die Zukunft wird erst entscheiden. Auch Berwennen behandelt u. a. diese Frage und mahnt zur Vorsicht in bezug auf den Parallelismus. Er läßt ferner dem Vitalismus sein Recht neben dem Mechanismus, ebenso auch einem besonnenen Dualismus. Man sieht daraus, daß der Verf. nicht einseitig orientiert ist.

M. Minner, **Wiedersehen nach dem Tode ist Gewißheit**. Wiesbaden, E. Abicht. 4. Aufl. 0,60 M. — L. Hüffel, Prälat Dr., **Der Tod kein Ende**. Ebenda. 0,60 M. — Fr. Zöllner, Prof., **Gelöste Weltträsel**. Ebenda, 1,20 M. — Die drei Hefte bilden den Anfang einer Serie von zwölf Heften „**Die Brücke zum Jenseits**“, ihr Zusammenhang ist jedoch sehr zweifelhaft. Das erste Heft ist ein Durcheinander von Aussprüchen über die Unsterblichkeit, Zeugnissen von Kundgebungen Verstorbenen, „**Weisheitsprüchen**“ usw., alles von sehr verschiedenem Wert. Das zweite Heft enthält „**Trostbriefe über Unsterblichkeit**“ an eine Freundin, und das dritte ist eine Wiedergabe von Zöllners „**Naturwissenschaft und christliche Offenbarung**“, was direkt irreführend ist. Ob diese Wiedergabe sich überhaupt lohnte, ist sehr zu bezweifeln, was sie an dieser Stelle soll, nicht einzusehen.

**Essbare und giftige Pilze**. 162 Arten auf 32 Karten. Olmütz, R. Promberger. 3,20 M. — Sehr hübsche Postkarten aus Madus empfehlenswertem „**Praktischem Pilzsammler**“.

# Keplerbund=Mitteilungen

für Mitglieder und Freunde

№ 81

Godesberg bei Bonn

März 1916.

## Zur freundlichen Beachtung.

Je länger der Krieg dauert, desto schwerer wird es einem gemeinnützigen Bund wie dem unsrigen, seinen geschäftlichen Verpflichtungen nachzukommen. Wir richten daher 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 Jahresbeitrags haben wir der vorliegenden Nummer eine Postschekzahlkarte beigelegt, die für diejenigen unserer verehrten Post-Mitglieder bestimmt ist, deren Mitgliedsbeitrag bisher noch nicht an uns abgesandt wurde. Bei Benützung 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 Postschekgebühren verwenden werden.

Die bis zum 1. Mai d. J. nicht in unseren Besitz gelangten Beiträge müssen durch Postnachnahme eingezogen werden, wodurch 35 Pfg. Mehrkosten entstehen.

Weiterhin gestatten wir uns, auf die Rückseite der Zahlkarte aufmerksam zu machen, die ein Bestellformular unserer Schriften enthält. Wir empfehlen ganz besonders die mit großen Kosten herausgegebene „Moderne Naturkunde“, die nunmehr in einem vornehmen Halblederband (für Mitglieder 12 Mk.) vollständig vorliegt, ferner Dennerts „Natur-Jahrbücher“ (3 Mk.) und „Bilder aus der Sternwelt“ (2 Mk.) von H. Müffelmann, die sich sämtlich auch als hübsche Geschenke (Geburtstag, Konfirmation) eignen dürften.

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 Briefträger ins Haus gebracht, so wolle man den Beitrag an die Geschäftsstelle des Keplerbundes, Godesberg bei Bonn auf Postschekkonto 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. Hauser, Novalisstr. 7.

Breslau, Hofjuwelier Max Grothe, Am Rathaus 13.

Cassel, Friedr. Lometsch, Buchhdlg., Kölnischestr. 5.

Darmstadt, Lehrer H. Hassinger, Stiftstr. 43.

Düsseldorf, Gymn.-Lehrer Günther, Kaiserswertherstraße 256.

Essen, Buchh. Baedeker, Burgstr. 16.

Gera, Kaufmann Richard Jugelt, Sorge Nr. 15.

Hof i. B., B. Kleinschmidt (Ferd. Volk) Buchhandlung.

München, Paul Müller, Buchdr.-Bef., Mittererstr. 4.

Nürnberg, H. Lades, f. Bankbuchhalter, Nagelsbstr. 39.

Quedlinburg, Sem.-Direktor Dr. Schubert, Breitestr. 18.

Stuttgart für den gesamten Württ. Landesverband. (Mitgliedsbeiträge nebst 1 Mk. Landesverbandszuschlag werden an das Banthaus Hartenstein u. Cie., Cannstatt auf Postschekkonto 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.

## Wir bitten dringend das Nachfolgende zu beachten.

### Werbearbeit des Keplerbundes im Kriege.

Wir hören immer wieder, daß man sich im Feld und in den Lazaretten auch nach anderer Lektüre als Romane usw. sehnt, auch nach naturwissenschaftlichen und Weltanschauungsschriften. Außerdem wird uns von verschiedenen Seiten berichtet, daß Monisten im Felde werbend tätig sind. Wir wurden schon mehrfach gebeten, auch in dieser Richtung zu wirken.

Bisher haben wir bereits zahlreiche Hefte unserer beiden Zeitschriften ins Feld gesandt, und einige Freunde schickten uns Mittel, um auch andere Schriften zu versenden. Mehr und mehr drängt sich uns aber die Notwendigkeit auf, **eine umfassendere Werbearbeit im Felde** zu beginnen. Da uns dazu das nötige Material noch fehlt, hat sich der Unterzeichnete entschlossen,

drei kleine Schriften für diesen Zweck zu verfassen, nämlich

1. Naturwissenschaft und Gottesglaube. 24 S.
2. Das Geheimnis des Todes. 8 S.
3. Gott! — Seele! — Geist! — Jenseits! ca. 40 S.

Von diesen drei Schriften ist die erste ein kurzer Auszug aus des Verfassers weitverbreiteter Werbeschrift des Keplerbundes „Weltbild und Weltanschauung“, während die zweite ein demnächst in „Unsere Welt“ erscheinender Artikel ist, den wir als „Brennende Frage“ Nr. 7 drucken ließen und der die Gedanken von des Verfassers Schrift „Gibt es ein Leben nach dem Tode?“ ganz kurz wiedergibt.

Diese beiden Schriften setzen schon etwas mehr Nachdenken voraus. Es schien uns aber höchst wünschenswert, auch

#### eine ganz volkstümliche Schrift

über die naturphilosophischen Grundfragen der Weltanschauung versenden zu können, und diesem Bedürfnis soll die dritte der genannten Schriften, die ganz neu ist, dienen.

Um nun aber wirklich umfassend zu wirken, müssen wir die genannten Schriften **kostenfrei** liefern können und in großer Auflage drucken lassen. Das macht uns selbst aber Kosten von etwa 3000 Mark, die wir unmöglich von den laufenden Einnahmen bestreiten können. Der Unterzeichnete wandte sich daher an eine beschränkte Zahl unserer bewährten Freunde mit der Bitte, uns diese so dringend notwendige Arbeit möglich zu machen, und er hatte dann auch, wie die unten stehenden Quittungen beweisen, einen schönen Erfolg, so daß der Vorstand seinem Antrag entsprechend diese Werbearbeit mit dem Druck von je 20 000 der drei genannten Schriften beginnen konnte. Wir konnten diese große Zahl wagen, weil von einer Seite sofort je 10 000 Ex. der 1. und 3. Schrift bestellt wurden (kostenlos).

Wir bitten nun aber unsere Freunde herzlich, uns, jeder an seinem Teil, in dieser Sache zu unterstützen. Wenn uns noch jemand für diese Arbeit eine einmalige Gabe senden will, so sind wir von Herzen dankbar, auch die kleinste setzt uns in den Stand, die Arbeit weiter auszudehnen.

Wir bitten aber auch jeden, der etwas an unsere kämpfenden Brüder im Feld schickt, dabei des Keplerbundes zu gedenken und von unserer Geschäftsstelle Schriften zum eigenen Versand zu erbitten.

Wir stellen also folgende in jeder gewünschten Zahl zur Verfügung:

1. Einzelhefte früherer Jahrgänge von „Unsere Welt“ und „Natur u. Heimat“.
2. Dennert, „Naturwissenschaft und Gottesglaube“.
3. Dennert, „Gott! — Seele! — Geist! — Jenseits!“
4. Dennert, „Das Geheimnis des Todes“.

Diese Schriften liefern wir **kostenlos**, wir wären aber natürlich sehr dankbar, wenn uns wenigstens die Portokosten und daneben noch ein wenn auch kleiner Beitrag zur Deckung unserer großen Unkosten gesandt würde.

Außerdem empfehlen wir noch besonders die übrigen Hefie der „**Brennenden Fragen**“. Diese können wir nicht gut auch kostenlos liefern, doch ist ihr Preis ein so außerordentlich niedriger, daß er kaum in Betracht kommt, nämlich 2 Mk. für 100 Stück gemischt (Titel Seite 2 des Umschlags!).

Als Heft 8/9 ist soeben erschienen der Aufsatz aus der Januarnummer: Dennert, **Die Urzeugung**, was vielen willkommen sein wird, wie uns Zuschriften zeigten.

Sehr gern werden auch die „**Naturstudien**“ gelesen, von denen bisher 18 Hefie erschienen sind (einzeln 20 Pf., 100 Stück 10 Mk.). Ganz besonders machen wir auf das letzte demnächst erscheinende Heft aufmerksam:

#### Professor Hanow, **Unsere kleinen Feinde aus dem Insektenreich**,

eine wichtige Frage, besonders für unsere Feldgrauen.“ Das Heftchen (20 Pf.) liefert reich illustriert eine Naturgeschichte von Floh, Laus, Wanze und ähnlichem Gelichter, nebst Abwehrmaßnahmen. Also recht zeitgemäß.

Wer sonst noch größere Schriften ins Feld senden will, dem seien besonders empfohlen: Dennert, „Weltbild und Weltanschauung“ (1 Mk.); derselbe, „Die neue Gottheit des monistischen Jahrhunderts“ (30 Pf.); derselbe, „Die Entwicklung, ihr Wesen und ihre Erforschung“ (1.20 Mk.); — Riem, „Unsere Weltinsel“ (1.50 Mk.); — Gruner, „Die Welt des unendlich Kleinen“ (50 Pf.); — Hamann, „Die Abstammung des Menschen“ (1.20 Mk.); — Stiegelmann, „Altamira“ (1 Mk.); — Plasmann, „Das Geheimnis des Mars“ (60 Pf.); — Martin, „Blutsverwandtschaft zwischen Mensch und Affe“ (60 Pf.); — Boode, „Feuchte Musfanten“ (1.80 Mk.); — Müffelmann, „Bilder aus der Sternenwelt“ (2 Mk.).

Wir bitten also nochmals alle unsere Freunde, uns in dieser Werbearbeit, die zugleich eine dringende Kriegsarbeit ist, freundlichst zu unterstützen.

Prof. Dr. Dennert.

### Quittungen.

Für Bücherverwand ins Feld: Ingenieur J. in R. 30 M.

Für die Werbearbeit im Feld: N. N. in L. 100.—, N. N. in R. 20.—, N. N. in B. 100.—, N. N. in L. 100.—, N. N. in L. 100.—, N. N. in B. 20.—, durch N. N. in M. 500.—, N. N. in C. 400.—

Wir sagen allen diesen freundlichen Gebern unseren herzlichsten Dank. Sie haben uns mit ihren Gaben ermöglicht, diese Arbeit zu beginnen.

### Direktorium und Geschäftsstelle des Keplerbundes.

**Württembergischer Landesverband.** Am 29. Januar fand im großen Saale des „Herzog Christoph“ in Stuttgart eine recht gut besuchte Mitgliederversammlung statt, an welche sich ein zeitgemäßer Vortrag angeschlossen. Der Vorsitzende, Rechnungsrat **Regelman**, konnte in seinem Jahresbericht ein erfreuliches Bild geben von dem ungestörten Fortgang der Vereinstätigkeit im Kriegsjahr 1915. Dieselbe war durchaus dem Ernst der Zeit angepaßt, brachte aber den Mitgliedern — daheim, in den Lazaretten und draußen im Felde — doch manche edle Freude und Erhebung sowohl durch die beiden Bundeszeitchriften „Unsere Welt“ und „Natur und Heimat“, als durch lehrreiche Vorträge und durch einen wohl gelungenen wissenschaftlichen Sommerausflug nach Urach. — Das hübsch ausgestattete **Neujahrshft 1916** des Württ. Landesverbandes ist rechtzeitig erschienen und bringt ausführlichen Bericht über die Vereinsarbeit. An seiner Spitze steht die Ehrentafel der im Kampf für das Vaterland gefallenen 25 Vereinsmitglieder mit biographischen Notizen, welche zeigen, welche Summe von edlen Kräften wir zu betrauern haben. Nach den Referaten über die Vorträge — für die fernern wohnenden Vereinsmitglieder — wird die klassische Eckschreibe wiedergegeben über: „Die Ideale Keplers und des Keplerbundes“, welche Ephorus Dr. **Eitle** in Urach gehalten hat. Dann folgt ein wertvoller Beitrag zur Klärung der Tagesfrage: „Naturwissenschaft und ideale Weltanschauung“ von Dr. **Friedrich Losh** (Grimmelfingen) und eine reizende biographische Skizze über den größten Naturforscher der Neuzeit, den Schwaben der Welt gegeben hat, über **Robert Mayer** und seine Stellung zur Religion“ von Prälat **Keiser** (Heilbronn). — Die Klassenverhältnisse sind streng geordnet. Regierungsbaumeister **A. v. Müller** hat die Rechnung geprüft und beantragte Entlastung der beiden Rechner — **Gotthilf Egerer**, Notariatsassistent, und **Ernst Egerer**, staatlicher Handelslehrer. Beiden wird warmer Dank ausgesprochen. Der erstere ist — allgemein betrauert — am 18. August 1915 bei einem Sturmangriff in den Vogesen gefallen. — Die Mitgliederversammlung erklärte ihre volle Zustimmung zu der Geschäftsführung des Gesamtausschusses, wählte die austretenden Mitglieder einstimmig wieder und sprach durch **Architekt Fritz** dem Vorstand lebhafteste Worte freudiger Dankbarkeit aus. — Zur Verstärkung des Beirats wurde neu gewählt: Geh. Hofrat Dr. **Ferdinand Haug**, Gymnasialdirektor a. D., Präf. Tho-

dor v. **Neffle** derzeit Hauptmann d. L. im Felde, und Oberbaurat **Georg v. Wundt**. — Tiefbewegt gedachte sodann der Vorsitzende der zahlreichen Vereinsmitglieder, welche im Kampfe für das Vaterland gefallen sind. Er widmete ihnen Worte heißen Dankes und treuen Gedenkens, und die ganze Versammlung ehrte sie durch Erheben von den Sigen! —

An die Hauptversammlung schloß sich sofort ein zweistündiger, mit großem Beifall aufgenommenem Vortrag an. Der staatliche Handelslehrer **Ernst Egerer** erläuterte:

### „Unsere wirtschaftlichen Beziehungen zur Türkei.“

Er führte aus: Der Verlauf der letzten fünfzehn Kriegsmonate hat den Wert der deutsch-türkischen Bundesgenossenschaft klar erwiesen. Ihre Hauptbedeutung sei jedoch in den großen Zukunftsmöglichkeiten zu erblicken, die sich namentlich auf wirtschaftlichem Gebiet eröffnen. Während die Gegner der Türkei seit Jahrzehnten auf ihre Zertrümmerung hinarbeiteten, hatte Deutschland das gegenteilige Interesse, sie in ihrem Bestand zu erhalten und zu kräftigen. Bedeutende Hilfe wurde der Türkei schon im Frieden geleistet durch allerlei nützliche Anlagen, welche auf die Hebung der landwirtschaftlichen Produktion hingen. Wir nennen nur die Schaffung der künstlichen Bewässerungsanlage bei **Konia** und die Pläne für ein gleiches Unternehmen in der sicilischen Ebene bei **Adana**. Vor allem aber ist als deutsche Leistung hoch zu werten der Bau wichtiger — zum größten Teil heute schon fertiggestellter — Eisenbahnlinien (**Anatolische—Bagdad—Mektabahn**). Einen Beweis für die mächtige Förderung, die das gesamte Wirtschaftsleben der durch diese Bahnen erschlossenen Gebiete erfährt, bildet die Steigerung des in Form des „Zehnten“ gewonnenen Steuervertrags, dieser stieg z. B. auf den Strecken **Haidar Pascha—Angora** in den Jahren 1890 bis 1912 von 110 000 auf 290 000 türk. Pfund. — Die Neuschaffung des großen Wertes der künstlichen Bewässerung Mesopotamiens, deren Durchführung gleichfalls deutsche Arbeit zu werden verspricht, bietet Aussicht auf die Gewinnung eines wertvollen neuen Baumwollanbaugesbietes. — Waren die Handelsbeziehungen Deutschlands zur Türkei im Rahmen des deutschen Gesamtaußenhandels zunächst auch scheinbar unbedeutend, so wiesen sie doch eine stetige Zunahme auf. Die bis jetzt gemachten Anfänge lassen für die fernere Entwicklung der wirtschaftlichen Beziehungen der beiden Länder das Beste erhoffen. Die Hauptbedeutung liegt jedoch auf dem Gebiet des Verkehrs. Seit dem Beitritt Bulgariens ist ein ununterbrochener Zusammenhang geschaffen, für die großen Landgebiete von der Nordsee bis zum Persischen Golf, dessen hohe weltwirtschaftliche Bedeutung schon **Friedrich List** mit weitschauendem Geiste betont hat. Deutschland fällt die schöne Aufgabe zu, der wirtschaftliche Erzieher der Türkei zu werden. Wir wollen diese Aufgabe in ehrlicher Gesinnung zum Segen beider Länder erfüllen und uns dankbar freuen, wenn sich damit das Wort **Schillers** bewahrheitet, nach dem jedes Volk seinen Tag in der Geschichte hat, der Tag des Deutschen aber die Ernte der ganzen Zeit bedeutet. — Genußreich gestaltete sich



die anschließende Vorführung von sechzig trefflichen Lichtbildern, welche von der Landesnatur der Türkei, namentlich entlang der Bahnen — von ihrer Schönheit und Wüste, von blendender orientalischer Kunst und von beredten Zeugen alter Geschichte eindrucksvolle Vorstellungen erweckten. Reichen Beifall der Versammlung und warme Dankesworte des Vorsitzenden lohnten den gehaltreichen Vortrag. — Den Schluß des schönen Abends bildete ein gemütliches Zusammensein, das belebt wurde durch musikalische Darbietungen und eine markige Lobrede von Rektor **Kießner** auf den in ernster Zeit besonders belebenden Jungbrunnen der idealen Naturbetrachtung, wie sie der Keplerbund so dankenswerter pflege. Herr und Frau Kammermusikus **Schulz** boten Meisterhaftes auf Violine und Klavier. Besondere Freude erregte auch der seelenvolle Gesang zweier neuen von Frau Prof. **Sigt** gefertigten Kompositionen: „Soldatenröslein“ und „Abendlied“, welche Fräulein **Hofmayer** und der junge **Hermann Schulz** sehr schön vortrugen. **C. Regelmann.**

### Ortsgruppen des Keplerbundes.

#### Adressen der Vorsitzenden.

**Barmen:** Lehrer **G. Mundle**, Rudolfstr. 135.  
**Berlin:** Prof. Dr. **Johs. Riem**, Steglitz, Johanna Steegenstr. 27 II.  
**Bern:** Professor Dr. **A. E. Göldi**, Zieglerstr. 36.  
**Bielefeld:** Landesgerichtspräsident **Walh.**  
**Bonn:** Geh. Regierungsrat Dr. **Goebel**, Rheinwerft 5.  
**Bremen:** Dr. med. **Leipoldt**, Rembertistr. 63.  
**Breslau:** Professor Dr. **W. Schmidt**, Auenstr. 5.  
**Cassel:** Oberst j. D. **Mende**, Wilhelmshöhe, Wigandstraße 4.  
**Darmstadt:** Kammerdirektor **Müller**, Rheinstr. 15.  
**Dresden:** Rechtsanw. **Kloppel**, Blasewitz, Brohdiserstr.  
**Duisburg:** Professor **Rosin**, Lotharstr. 106.  
**Düsseldorf:** Professor **Hülscötter**, Prinz Georgstr. 35.  
**Eberfeld:** (Unbesetzt; Kassenführer **C. A. Tillmanns**, Wülfsingstr. 11.)  
**Erfurt:** Geh. Sanitätsrat Dr. **Hendloff**.  
**Essen und Niederrheinischer Verband:** Baurat **Gufud**, Kronprinzenstr. 16.  
**Frankfurt a. M.:** Dr. med. et phil. **Schmidt**, Jahnstraße 56.  
**Friedberg-Nauheim:** Sanitätsrat Dr. **Becker**, Friedberg/S. Sanitätsrat Dr. **Baur**, Nauheim.  
**Gera:** Professor Dr. **Löcher**, Markt 5.  
**Godesberg:** Geheimrat Professor Dr. **Meydenbauer**, Augustastr. 10.  
**Hamburg:** Generalmajor **Klingender**, Al.-Flottbeck, Wilhelmstr. 7.  
**Hannover:** (Eisenbahnoberschr. **Hölscher**, Heidornstr. 1.)  
**Hildesheim:** Oberlehrer **Haber**, Alfelderstr. 9.  
**Hof i. Bay.:** Hauptlehrer **Walther**, Feldstr. 2.  
**Izehoe:** Professor Dr. **Otte**, Karlsruh. 9.  
**Königsberg i. Pr.:** 11. Vorf. Prov.-Schulrat **Polack**, Bahnstr. 11.  
**Leipzig:** Professor Dr. **Alwin Boigt**, Auenstr. 28.  
**Magdeburg:** Sanitätsrat Dr. **Martin**, Buckau, Schönebeckerstraße 95.  
**Mannheim und Südwestdeutscher Verband:** Dr. med. **Kimpel**, Ludwigshafen a. Rhein, Bismarckstr. 45.

**München und Bayerischer Verband:** E. Zirngiebl, Bantbeamter, Thierschstr. 17 IV.

**Naumburg:** Rektor **Jahn**, Kleine Neugasse 6.

**Nürnberg-Fürth:** Professor **Hirschmann**, auß. Sulzbacherstraße 40.

**Odenburg:** Oberlehrer Professor **Witt**.

**Quedlinburg:** Seminarleiter Dr. **Schubert**, Breitenstraße 18.

**Ragnit:** Superintendent **Strud**.

**Schaffhausen:** Reallehrer **Schwinn-Wanner**.

**Siegen:** Fabrikant **Gustav Gontermann**, Giersbergstr.

**Stuttgart und Würtf. Landesverband:** Rechnungsrat a. D. **Regelmann**, Cottastr. 3.

**Wernigerode:** (Unbesetzt.)

**Zürich:** Dr. **Chr. Benel**, Merturstr. 30.

### \* Ehrentafel des Keplerbundes. \*

Den Heldentod fürs Vaterland starben nach bisher uns zugegangenen Mitteilungen folgende Mitglieder:

1. Oberreallehrer **Albrecht**, Baihingen.
2. Hauptmann **Freiherr v. Autenried**, Berlin-Schöneberg.
3. Lehrer **Kob. Baberg**, Friedrichsthal.
4. Hauptlehrer **W. Bähren**, Jünger/Westf.
5. Oberlehrer **Ad. Becker**, Bielefeld.
6. **Otto Beeße**, Mülheim.
7. Lehrer **Beißner**, Großenheidorn.
8. Hauptmann **Berger**, Allenstein.
9. stud. rer. nat. **Bernbeck**, Groß-Umstadt.
10. Referendar Dr. **Bieber**, München.
11. stud. rer. nat. **Blüher**, Greifswald.
12. stud. math. **Brodbeck**, Liebenzell.
13. Professor Dr. **Bruhns**, Zittau.
14. **Heinr. Christian**, Frankfurt a. M.
15. Lehrer **Heinr. Dörtelmann**, Gelfentkirchen.
16. Hauptmann **Dziembowski**, Meseritz.
17. Hauptmann **Dzirbeck**, Posen.
18. Konditor **Ehardt**, Stuttgart.
19. Reg.-Assessor **Eilert**, Cassel.
20. **Eugen Eckert**, Entheim.
21. Pfarrovikar **Wilh. Faber**, Alsdorf.
22. Obersekundaner **Fritz Faber**, Korntal.
23. **Paul Forster**, München.
24. stud. rer. nat. **Friederich**, Berlin.
25. **Franz Gädte**, Kleinbremen.
26. Hauptmann **Gebhard**, Cottbus.
27. Lehrer **W. Gerstberger**, Duisburg.
28. Dr.-Ing. **Grombach**, Böhwinkel.
29. stud. rer. nat. **Hans Grosse**, Radebeul.
30. Dr. **Fritz Gutheil**, Barmen.
31. Dr. med. **Hammer**, Bittsch.
32. Seminarlehrer **Hauschildt**, Tondern.
33. Ingenieur **Siegm. Heinrich**, Bochum.
34. Lehrer **Hans Heißner**, Nürnberg.
35. Bankdirektor **Hentscher**, Godesberg.
36. **Harry Herforth**, Eberfeld.
37. **Gustav Hender**, Clausthal.
38. Oberingenieur **Hildebrand**, München.
39. stud. phil. **Hörmann**, Bünde.

Für die Keplerbund-Mitteilungen verantwortlich: Professor Dr. **Dennert**, Godesberg.

Druck von **J. F. Steinkopf** in Stuttgart.

# Keplerbund=Mitteilungen

für Mitglieder und Freunde

№ 82

Godesberg bei Bonn

Mai 1916.

Gemäß § 8 der Bundesstatuten werden die geehrten Mitglieder des Bundes zur

## Ordentlichen Hauptversammlung

in Godesberg bei Bonn am Samstag und Sonntag den 24. und 25. Juni 1916

ergebenst eingeladen.

Die Versammlungen finden statt im Bundeshaus, Rheinallee 26.

### Programm.

**Samstag, 24. Juni, vormittags 10 Uhr: Kuratoren-sitzung. Nachmittags 4 Uhr: Hauptversammlung.**

1. Begrüßung. 2. Jahresbericht durch Prof. Dr. Dennert. 3. Finanzbericht durch Herrn D. Krönlein. 4. Rechnungslegung. 5. Revisorenwahl. 6. Etwaige Anträge. 7. Verschiedenes. 8 Uhr: **Besichtigung des Museums** unter Führung von Prof. Dr. Dennert.

**Sonntag, 25. Juni: Ausflug ins Ahrtal.**

Es wird um Anmeldung der auswärtigen Vertreter und Teilnehmer an der Hauptversammlung an die Geschäftsstelle in Godesberg gebeten.

**Der Vorstand: Rimbach, Bever, Dennert, Krönlein, Teudt.**

Die Hauptversammlung dieses Jahres wird wie die des vorigen eine rein geschäftsmäßige sein. Die Zeitverhältnisse lassen etwas anderes nicht zu. Trotzdem bitten wir unsere Mitglieder einen Besuch der Versammlung in Betracht zu ziehen, zumal sie dieses Mal in die schöne Jahreszeit fällt, so daß sie die Schönheit Godesbergs und seiner Umgebung genießen können.

Die zu erwartende Friedenszeit wird unserem Bunde hinsichtlich Organisation und Aufgaben manches Neue bringen, wenn es auch noch verfrüht erscheint, darüber zu verhandeln, so wird doch diese Hauptversammlung uns schon Gelegenheit bieten, im kleineren Kreise unverbindlich diese wichtigen Dinge zu besprechen. Auch aus diesem Grunde ist uns der Besuch unserer Mitglieder, besonders auch der Vertreter der Verbände und Ortsgruppen, wie auch der Vertrauensmänner, sehr wertvoll.

Für den zweiten Tag haben wir mit den von auswärts Kommenden eine Fahrt in das herrliche Ahrtal vorgesehen, das zu den schönsten Seitentälern des Rheins gehört und eine bemerkenswerte Flora hat.

**Das Direktorium.**

### Werbearbeit des Keplerbundes im Felde.

Wir haben darüber im Märzheft Mitteilungen gemacht und können heute berichten, daß diese Arbeit bestens im Gange ist. Durch die Opferwilligkeit einiger Freunde, welche uns Gaben in der Höhe von 4600 Mark zukommen ließen (s. unten), sind wir in den Stand gesetzt, von den drei in dem Märzheft genannten Schriften 20 000, bezw. 10 000 und 30 000 Exemplare drucken zu lassen, die ins Feld gesandt und dort hoffentlich ihre Dienste tun werden.

Auch bei unseren Mitgliedern ist unsere Anregung auf fruchtbaren Boden gefallen, indem vielfach von unserem Angebot kostenfreier Zu-

sendung der drei Schriften Gebrauch gemacht wurde. Auch andere Schriften sind mehrfach eingefordert und versendet worden.

Indem wir auf das im Märzheft Gesagte hinweisen, bitten wir erneut unsere verehrten Mitglieder, uns in dieser wichtigen Arbeit nach Kräften auch weiterhin zu unterstützen.

Prof. Dr. Dennert.

Zur Werbearbeit im Feld sind weiter eingegangen: R. N. in G. 200.—, R. N. in S. 300.—, R. N. in D. 25.—, R. N. in L. 100.—, R. N. in L. 100.—, R. N. in St. 100.—, R. N. in L. 100.—, R. N. in D. 20.—, R. N. in W. 75.—, R. N. in Sch. 200.—, R. N. in Schl. 100.—, R. N. in F. 50.—, R. N. in G. 300.—, R. N. in B. 30.—, R. N. in G. 140.—, R. N. in C. 1500.—, R. N. in D. 15.—.

### Aus den Ortsgruppen und Landesverbänden.

**Württembergischer Landesverband.** Am 18. März 1916 fand im großen Saal des Bürgermuseums in Stuttgart ein Vortrag von Dr. rer. nat. Wilhelm Fischer (Ludwigsburg) statt, dessen friedliches Thema weite Kreise anzog und hoch befriedigte. Die Begrüßungsansprache an die Mitglieder des Keplerbundes, an die Gäste vom Bund für Vogelschutz und an die eingeladenen Gäste aus den Lazaretten (60 Mann) hielt der Landesgeologe Dr. R. Regelman, der auch den Vortragenden warm begrüßte und ihn als den Verfasser des Werkes „Die Vogelwelt Württembergs“ der Versammlung vorstellte, welche den Saal bis in die äußersten Ecken füllte.

Dr. Fischer gewährte sodann den Zuhörern — recht passend zu den Tagen des Vorfrühlings — eine Reihe von anziehenden „Blicken in das Tun und Treiben unserer heimischen Vogelwelt“. In ansprechendem Plaudertone brachte er eine Fülle feinsten Beobachtungen zu Gehör, die unterstützt wurden von überaus zahlreichen Lichtbildern, fast ausschließlich nach Naturaufnahmen, wie sie in einer solchen Schönheit und Mannigfaltigkeit wohl kaum je zusammengestellt waren. — Einleitend bemerkte der Redner, daß der Mensch unter allen Geschöpfen den Vögeln die größte Zuneigung entgegenbringe. Kein anderes Tier erobere so schnell sein Herz, wie der liebliche Sängler in Wald und Flur. Er schilderte sodann die Bilder erhabener Schönheit, die größere Vögel (Adler, Falken, Seevögel) bieten. Freilich liegen diese Schätze unseres Vaterlandes teilweise verborgen; nur wenige beachten sie. Aber durch liebevolle Vertiefung in ihre Geheimnisse ist der hohe Genuß dieser Wunderwelt zu erlangen. Vor allem gehöre eigene Beobachtung in der Natur hierher: Wort und Bild können nur anregen zum Genuß dieser Schönheiten. — Die Königin unter den gefiederten Sängern, die Nachtigall, hat sich in Württemberg leider nur in der unteren Neckargegend zu halten vermocht. Viel häufiger erlauchen wir das feierliche Lieblein des Rotkehlchens. Überall treffen wir das Hausrotschwänzen, das, ursprünglich ein Bewohner felsiger Gebirge, sich jetzt eng an die Menschen angeschlossen hat. Die Rotschwänzen passen sich, was die Anlage ihrer Kinderwiege betrifft, in hohem Maße den Verhältnissen an. Vor dem Schloßportal in Warthausen stehen zwei Kanonen unter Schutzbüchern. Ein Paar einheimische Rotschwänzchen baute sein Nest in das Rohr der blank gehaltenen Kanone und hat darin fünf Junge groß gezogen. Ein schönes Friedensbild! — Die muntere zierliche Bachstelze nistet sogar im Schützengraben der deutschen Barbaren und wird dort mit Liebe gehegt. — In Rohr und Schiff leben die eigenartigen Rohrfänger. Unter ihnen sprach besonders der Drosselrohrfänger durch das vorgeführte Familienidyll an: das Männchen singt dem brütenden Weibchen seine lustigsten Lieder vor. — Dann kamen Zaunkönig, Star und Rabenvögel mit ihrem Gebaren zur Darstellung. Mit Liebe verweilte der Redner bei unseren Hausgenossen, den zutraulichen, überaus nützlichen Schwalben. Fütterte doch — nach genauen Beobachtungen — ein ein-

ziges Rauchschalbenpaar seine Jungen an einem Tage 525mal mit Insekten. Schmerzlich berührt daher der Vogelmord in südlichen Ländern (in Genua wurden im Jahre 1897 an einem Tage sechs Zentner Schwalben verkauft. Durch Beschaffung von Niststätten für Schwalben sollte bei uns noch viel mehr geschehen. — Eingehend wurden auch die verschiedenen Meisen besprochen, deren Nutzen ohne weiteres klar wird, wenn man bedenkt, daß ein Pärchen Kohlmeisen mit seinen Nachkommen im Jahr mindestens 1,5 Zentner Insekten vertilgt. Auch die munteren Spechte und der seltsame Kuckuck erschienen in reizenden Bildern auf der Leinwand. — Durch die veränderten Kulturverhältnisse sind leider die Meisen und viele andere Singvogelarten in einer betrüblichen Abnahme begriffen. Hier muß der Vogelschutz energisch eingreifen und künstliche Niststätten den Höhlenbrütern darbieten. — Unter allen Vogelgruppen sind die Eulen am wenigsten geschätzt, und doch kann nur grenzenloser Unverstand diese nützlichen Tiere ausrotten. Wurden doch im Nest einer Schleiereule 75 tote Mäuse gefunden, welche die gefräßigen Jungen nicht hatten bewältigen können. — Ein wahrhaft königlicher Vogel ist der Steinadler, der gleich dem Fischadler Schonung verdient, wenn er sich einmal bei uns zeigt. Tod und Verderben gebühren dagegen (nach Brehm) dem hinterlistigen Sperber. Der niedliche Turmfalke, der hauptsächlich Mäuse und größere Insekten frisst, sollte geschont werden. — Die Behandlung des Auerhahns mit seiner vielbesungenen Jagd führte auf die Gründen des Schwarzwaldes. — Wie zähe der Storch an seinem angestammten Nistplatz hängt, zeigte ein ergreifendes Bild vom Kriegsschauplatz. — Die Schilderung der Fischer und ihrer Kolonie beim Schloß Morstein (im Jagttale) führte den Redner zu einem energischen Tadel der puffsüchtigen Frauenwelt, die den Edelreihler seines Hochzeitschmuckes beraubt. — Sehr anziehend wußte der Redner die Wasservogel aus dem Banngebiet des Bundes für Vogelschutz am Federsee zu schildern. — So kamen nach und nach Vertreter der meisten Gruppen (von über 300 Arten) des einheimischen Vogelreichs zur Darstellung. Es war eine Lust zu sehen, wie sehr sich die wissenschaftliche intime Kenntnis unserer formenreichen Vogelwelt vertieft hat, seit den Tagen Christian Ludwig Landbeds, der uns 1834 das erste systematische Verzeichnis der Vögel Württembergs schenkte. Es standen vor den Zuhörern „biologische Vogelbilder“ von herzerquickender Liebllichkeit und Schönheit. — Reicher Beifall lohnte den Redner für seine trefflichen Ausführungen, und Dr. Regelman gab dem Dank der Versammlung in einem Schlußwort noch lebhaften Ausdruck. Er betonte: Ja, wir Deutsche lieben die gefiederten Geschöpfe, deren Anmut, deren Liebesleben, deren Kinderstube, deren seelenvolle Jubelgesänge uns so wohlthuend in innerster Seele ansprechen. Sie zu schützen, zu hegen und zu pflegen ist in der Tat ein vaterländisches gutes Werk. Lebhafter Dank für den schönen Abend gebühre deshalb auch der anwesenden Frau Kommerzienrat Hähnel und ihrem Sohne (Ingenieur Hermann Hähnel), welche es ver-

standen haben, die sorgende Liebe für unsere Vogelwelt über alle deutschen Gauen zu verbreiten und zugleich die wissenschaftliche Erkenntnis dieses reizvollen Schöpfungsgebietes zu vertiefen. C. Regelman.

Die Tätigkeit der Ortsgruppe Kassel im verflossenen Berichtsjahre steht in innerem Zusammenhange mit der Hörbiger-Fauth'schen Glazialkosmogonie, über die der Keplerbund zum ersten Male durch den öffentlichen Vortrag des Herrn Professor Dr. Riem gelegentlich der Hauptversammlung in Mannheim eine sehr anerkennende Kritik zu hören Gelegenheit hatte. Damals wußten wohl wenige der Zuhörer, um welche weitgehenden und tief bedeutsamen Folgerungen in Fragen der Geologie, der Astrophysik, der Meteorologie und der Anthropologie es sich bei den Hörbiger'schen Anschauungen handelt. Doch hat den Vorstand der Kasseler Ortsgruppe seitdem der Wunsch geleitet, seinen Mitgliedern über die neuen Lehren Näheres mitteilen zu können. Durch die aufopfernde Tätigkeit einer dem Bunde als Mitglied gewonnenen Persönlichkeit, des Herrn Dr. ing. h. c. Heinrich Voigt aus Kassel-Wilhelmshöhe ist dies in erfreulichster Weise möglich geworden. Dieser Herr, der sich im Besitz einer eigenen Sternwarte in Wilhelmshöhe befindet und dort praktische Astronomie mit wissenschaftlicher Gründlichkeit betreibt, hat sich auch in das Studium der Glazialkosmogonie vertieft und sich bemüht, gelegentlich einiger Diskussionsabende in engem Kreise und durch eine Reihe öffentlicher Vorträge, welche die Ortsgruppe Kassel veranstaltete, die Kenntnis der neuen Theorie von Hörbiger in weiten Schichten des hiesigen Publikums zur Anerkennung zu bringen und zu verbreiten. Trotzdem die Ungunst der Zeitumstände unseren Sinn und unsere Neigung für streng wissenschaftliche Betrachtungen zu fördern wenig geeignet ist, nahm in den öffentlichen Vortragsabenden die Zahl der Zuhörer weit über den Kreis unserer Mitglieder hinaus von Vortrag zu Vortrag zu.

Einer allgemein orientierenden Besprechung über „Einiges aus Hörbigers Glazialkosmogonie“ (am 5. März 1915) ließ Herr Dr. Voigt einen Vortrag über „die Entstehung der Kohlenflöze, Petroleum- und Salzlager“ am 18. Mai 1915 folgen. Im letzten Winterhalbjahre sprach er dann zunächst am 2. November — und zwar an einem mit dem hiesigen Bezirksvereine Deutscher Ingenieure gemeinsamen Versammlungsabende — über „Die Glazialkosmogonie von Hörbiger-Fauth — das Lebenswert eines deutschen Ingenieurs“. Hier sei die Bemerkung gestattet, daß die Bestrebungen der verwandten Kasseler Vereine, sich durch Einladung zu ihren öffentlichen Verhandlungsabenden und Vorträgen gegenseitig in Verbindung zu setzen, zu einem sehr erfreulichen Ergebnis geführt haben. Dies ist ein fruchtbarer Weg, nicht nur einander persönlich kennen zu lernen, sondern auch gemeinsame oder sich berührende Gebiete der wissenschaftlichen und Berufstätigkeit in den Kreis der Besprechungen zu ziehen und daraus Belehrung und Nutzen zu gewinnen.

Dem Vortrage vom 2. November ließ Herr Dr. Voigt noch drei folgen, am 8. Dezember 1915 „über die Oberfläche des Mondes“, am 12. Januar 1916 „über die Oberfläche des Mars“ und am 14. März über „das

Tagebuch der Erde und der Mensch“. Namentlich der letzte Vortrag erregte durch den Nachweis, daß der Homo sapiens schon Millionen von Jahren, also viel länger auf der Erde Kulturarbeit getrieben hat, als die Anthropologie im allgemeinen anzunehmen pflegt, ein allgemeines und tiefgehendes Interesse.

Um indessen die Geister nicht einseitig in einer einzigen bestimmten Richtung zu fesseln, legte der Vorstand am 13. Oktober 1915 einen Vortrag des Herrn Direktor Henkel-Wilhelmshöhe „über den Einfluß des Krieges auf unser Wirtschaftsleben“ und am 9. Februar 1916 den eines jungen Forschers, Herrn Ferdinand Bergin-Wilhelmshöhe, über „Goethe als Biolog“ ein und versammelte regelmäßig in den freigebliebenen Monaten seine Mitglieder zu den üblichen gemeinsamen Unterhaltungsabenden.

Die Erfolge der Ortsgruppe Kassel zeigen, daß trotz Krieg und Notlage der Sinn für ideale Bestrebungen bei uns besteht und in die richtigen Bahnen gelenkt, auch sich betätigt. Dementsprechend ist ungeachtet zahlreicher Verluste (durch Tod, Austritt und Wegzug) die Zahl der Mitglieder der Ortsgruppe durch Neuworbungen noch um einige gegen das Vorjahr gestiegen.

Mende.

Die Ortsgruppe Godesberg veranstaltete am 17. März einen Lienhard-Abend, dabei war der Hörsaal des Bundeshauses mit eingeladenen Gästen bis auf den letzten Platz gefüllt. In einem auserlesenen Vortrage beleuchtete Herr Oberlehrer Cunz vom hiesigen Pädagogium unseren jetzt fünfzigjährigen Zeitgenossen und Literaten Friedrich Lienhard. Schon von seiner studentischen Jugendzeit an war Lienhard — obwohl gebürtlich ein Elsässer — in seinem ganzen Wesen und Wirken von kernhafter deutscher Gesinnung in glühender Begeisterung durchdrungen. Wahrhaftes Deutschtum war und bleibt ihm sein höchstes Ideal, und nur deutscher Geist und deutsches Wesen sind nach seiner innersten Ueberzeugung berufen und imstande, das Glück wahrer Kultur zu bringen. In diesem Grundzug und Geist ist Lienhard mit seinem Reichtum an Innenleben und seiner sittlichen Kraft und Größe als Mann und Dichter ausgereift zu einem Mahner und Wegweiser für das deutsche Volk, gleich einem Arndt, Schenkendorf und Körner zu einem Hort und Hüter deutscher Nationalkraft, und er ist als solcher in seinem hohen Werte ganz besonders jetzt während des Weltkrieges voll erkannt und eingeschätzt worden. — Eine glücklichere Wahl als in der Person unserer einheimischen Frau Oberlehrer Mendelssohn-Bartholdy hätte man für die Interpretation der dichterischen Schöpfungen Lienhard's an diesem Abend wohl kaum treffen können. Mit überzeugender Berinnerlichung und plastischer Gestaltungskraft, hinreißendem Temperament und meisterlicher Vortragskunst brachte sie eine Anzahl der Dichtungen Lienhard's zum Vortrag und erweckte damit ein mitfühlendes und ergreifendes Echo in aller Herzen, das sich in einem dankerfüllten Beifall auslöste. Der Versammlungsleiter, Herr Geheimrat Prof. Dr. Mendenhauer, gab am Schlusse des Abends dem Dank der Zuhörer an die beiden Vortragenden nochmals herzlichen Ausdruck.

✱ **Chrentafel des Keplerbundes.** ✱

Den Heldentod fürs Vaterland starben nach bisher uns zugegangenen Mitteilungen weiter folgende Mitglieder:

40. Oberlehrer Horn, Königsberg.
41. Hauptlehrer Jacobs, Brohl.
42. stud. theol. Jacobsen, Hadersleben.
43. Oberlehrer Kämpfer, Diez/Bahn.
44. Dr. phil. Rauffmann, Freiburg.
45. Mathematiker Otto Remm, Stuttgart.
46. Redakteur Willi Körner, Stuttgart.
47. Ingenieur Chr. Kraft, Stuttgart.
48. Oberprimaner Gerhard Krause, Magdeburg.
49. Reallehrer Dr. Kreßer, Fürth.
50. Franz Krikel, Königsberg/Pr.
51. stud. Krieger, Limbach.
52. Kand. d. höh. Lehramts Kümmerle, Stuttgart.
53. Reg.-Baumeister Kurz, Ellwangen.
54. stud. rer. nat. Licht, Berlin.
55. Geometer Chr. Ludwig, Stuttgart.
56. Landwirt E. Lütjge, Osterwied.
57. Bankbeamter Eugen Maneval, Birkenfeld.
58. Landesbauinspektor Mangelsdorf, Gütersloh.
59. Oberlehrer Dr. Hugo Manger, Frankfurt/M.
60. Hauptlehrer Mayer, Mannheim.
61. Albert Maute-Benger, Großtaufmann, Stuttgart.
62. Lehrer Otto Menn, Solingen.
63. Rechtsanwalt Menger, Neukölln.
64. Mechaniker Heinz Michels, Mülheim/Ruhr.
65. Kaufmann H. Müngenmayer, Korntal.
66. Cand. rer. nat. Paul Neese, Berlin.
67. stud. med. dent. Ohl, Sande.
68. Lehrer Aug. Papenfuß, Posen.
69. Fritz Peter, Berlin.
70. Bildhauer Friedr. Pfannschmidt, Berlin.
71. Hilfsprediger Rosenthal, Stettin.
72. Lehrer Schemm, Wüstenfelbbih.
73. Leutnant Schmidt, Stargard.
74. Overtopograph Th. Schnürle, Stuttgart.
75. Oberlehrer Schudmann, Frankfurt/M.
76. Oberreallehrer Heiner Sichel, Marbach.
77. Reg.-Baumeister Soldau, Pillau.
78. stud. jur. Ernst Späth, Bayreuth.
79. Verlagsbuchhändler Dr. rer. nat. Sproesser, Stuttgart.
80. Alfred Stenzel, Hamburg.
81. stud. theol. Störmer, Altenhüffen.
82. Franz Taß, Wald.
83. Oberlehrer Dr. Taße, Stettin.
84. Walter Uhlisch, Leisnig.
85. Zahnarzt Ullar, Göttingen.
86. Hilfslehrer Jos. Weiß, Straßburg.
87. Oberfinanzrat Wendt, Dresden.
88. Dipl.-Ingenieur Erich Werner, Mettingen.
89. Kreiswiesenbaumeister Weyer, Ragnit.
90. Gymn.-Oberlehrer Winkler, Plön.
91. Carl Wüst, Bankbeamter, Stuttgart.
92. Hauptmann Zahn, Erfurt.
93. stud. theol. Zander, Breslau.

Neue Literatur.

**P. Eberhardt, Dr., Der Aufbau.** Blätter für Suchende aller Bekenntnisse. 1. Folge. Gotha, Fr. A. Perthes, 1916. 3 M. — Derselbe, „Das Böse.“ — **Von der Erfüllung.** Ebenda, 0,75 M bzw. 0,50 M. — Wie wir schon einmal berichteten, sucht der Verfasser eine ideale Weltauffassung interkonfessionell aufzubauen, ob es ihm gelingen wird, wird mancher nach bisherigen Erfahrungen bezweifeln. Ernstes Streben wird man ihm nicht absprechen können. Das erste Buch enthält die bisher erschienenen sechs Hefte zusammengefaßt. Die beiden andern bilden das 5. und 6. Heft der angekündigten Veröffentlichungen. Gut und Böse hält der Verf. für untrennbare Funktionen des Lebens. Die Sprache dieser Hefte ist schön, aber sie wird wohl dem Leser nicht immer ganz klar machen, was der Verf. nun eigentlich will.

**Verzeichnis von Tabellen usw. über die Alkoholfrage.** Stuttgart, Mimir. 0,10 M. —

**L. Neuner, Leitfaden für eine deutsche Religion.** München 1, Selbstverlag. 0,60 M. — Der Verfasser erseht Gott durch eine Naturkraft, den Gottesdienst durch Achtung vor den Ercheinungsformen dieser Naturkraft und nennt dies dann eine „vernünftige deutsche Religion“, andere, welche unter „Religion“ das verstehen, was man darunter, schon aus geschichtlicher Achtung und Klarheit, verstehen muß, werden es — „unvernünftig“ nennen.

**E. Hentschel, Dr., Die Meeresäugetiere.** Leipzig, Th. Thoman. 1 M. — **W. R. Eckardt, Dr., Praktischer Vogelschutz.** Ebenda. 1 M. — Beide Hefte sind empfehlenswerte Veröffentlichungen der D. Naturw. Gesellschaft.

**P. Graebner, Die Entwicklung der deutschen Flora.** Leipzig, R. Voigtländer. 2 M. — Ein sehr anregendes Buch, das wir jedem Pflanzenfreund gern empfehlen, der Berliner Pflanzengeograph verliert hier mit Geschick aus der jehigen Flora und den Resten der Vorzeit Vegetationsbilder der Vorzeit zu entwerfen.

**E. B. Hinfelmann, Mond und Wetter im Jahre 1916.** 5. Ausgabe. Hannover, W. u. S. Schaper, 1916. — Auch für dieses Jahr empfehlen wir das kleine Heftchen unseres verehrten Mitarbeiters unseren Lesern zur eigenen Beobachtung und Prüfung.

**Gelbes Arzneipflanzenkarten.** 6. Folge. — Sehr hübsche Karten, die wir bereits empfahlen, die Folge von 6 Karten kostet 0,50 M, jetzt sind sie auch auf Karton (20 : 25 cm) aufgezogen für nur 1 M zu haben.

**K. Krause, Dr., Unsere wildwachsenden Küchenpflanzen.** Berlin, Deutsche Landbuch. 0,80 M. — Dies sehr zeitgemäße Büchlein behandelt die Pflanzen unserer Flora, die sich in der Küche benutzen lassen. Auch eine Abwehr gegen die Aushungerungspläne des Bierverbands.

Für Spaziergänger seien empfohlen:

## Biologische Notizen

von Prof. Dr. Dennert

2. Aufl. geb. Mk. 1.80.

Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg.



# Keplerbund=Mitteilungen

## für Mitglieder und Freunde

№ 83

Godesberg bei Bonn

August 1916.

### Die Hauptversammlung des Keplerbundes am 24. Juni 1916 zu Godesberg.

Später als sonst gewöhnlich fand dieses Mal unsere Hauptversammlung statt, weil es bei dem Mangel an Beamten nicht möglich war, die Bilanz früher fertigzustellen.

Selbsterständlich konnten wir auch in diesem zweiten Kriegsjahr nicht an eine größere Tagung denken, es war daher wie im vorigen Jahr eine kurze geschäftliche Sitzung, die im wesentlichen nur über den Stand der Dinge unterrichtende Berichte brachte.

Am Sonnabend den 24. Juni vormittags 10 Uhr fand die vorbereitende Sitzung des Kuratoriums unter dem Vorsitz von Herrn Univ.-Professor Dr. Rimbach-Bonn statt. Es hatten sich dazu acht Herren eingefunden. Von den Verhandlungen heben wir nur den Beschluß hervor, angesichts der für 1916 recht wenig günstigen finanziellen Ausichten des Bundes an diejenigen unserer Mitglieder, welche dazu imstande sind, die herzliche Bitte zu richten, für dieses Jahr einmalig den Beitrag zu verdoppeln. Wir möchten diese Bitte auch an dieser Stelle unseren treuen Mitgliedern lebhaft ans Herz legen. Die neue herausziehende Zeit wird auch uns besonders große Aufgaben bringen. Wollen wir ihnen gerüstet gegenüberreten, so dürfen wir vorher nicht finanziell geschwächt sein, wie es bei dem angesichts aller gegenwärtigen Verhältnisse leider zu erwartenden Fehlbetrag für 1916 der Fall sein würde. Eine einmalige Verdoppelung des Beitrags würde uns aus allen Schwierigkeiten helfen und uns das „Durchhalten“ ermöglichen. Darum also unsere herzliche Bitte an alle unsere Freunde.

Am Nachmittag um 4 Uhr eröffnete Professor Dr. Rimbach die Mitgliederversammlung mit einer kurzen Begrüßungsansprache. Es waren etwa 30 Herren und Damen erschienen, doch verdoppelte sich die Zahl noch im Laufe des Nachmittags. Von Ortsgruppen und Verbänden waren nur Württemberg, Düsseldorf, Bonn und Godesberg vertreten. Wir sind dem rührigen Württembergischen Landesverband ganz besonders dafür dankbar, daß er auch in dieser schweren Zeit durch Entsendung zweier Herren sein großes Interesse für unseren Bund an den Tag gelegt hat. Uebrigens hatten wir die Freude, unseren geschäftsführenden Direktor Teudt und den Geschäftsführer Dubberte, beide in Feldgrau, in unserer Mitte begrüßen zu können.

Den Hauptverhandlungsgegenstand bildeten die beiden Berichte: den üblichen Jahresbericht erstattete Professor Dr. Dennert, den Finanzbericht Herr D. Krönlein-Bonn. Da beide Berichte unten abgedruckt werden, brauchen wir hier nicht auf sie einzugehen. Es sei in bezug auf den letzteren nur dar-

auf hingewiesen, daß das Jahr 1915 noch verhältnismäßig günstig abgelaufen ist, mit nicht ganz 900 M Fehlbetrag, daß wir aber zufolge der immer schwieriger werdenden Verhältnisse in dem laufenden Jahre 1916 leider mit einem Fehlbetrag von etwa 10 000 M rechnen müssen. Daher eben die auch oben dargelegte Bitte des Kuratoriums.

Un die Berichte schloß sich eine kurze Besprechung einzelner Punkte an.

Der Rechenführung wurde Entlastung erteilt, als Revisoren für dieses Jahr wählte die Versammlung die Herren Bankvorstand Dr. Franken-Godesberg und Fabrikant C. W. Tillmanns-Eberfeld, als deren Stellvertreter Kommerzienrat Müller-Godesberg (Essen) und Rechtsanwalt Dr. jur. von Belsen-Düsseldorf.

Professor Dr. Dennert berichtete dann noch über die Werbearbeit des Bundes, die er jetzt im letzten Kriegs-Vierteljahr begonnen hat. Man vergleiche dazu die Ausführungen im Märzheft der „Mitteilungen“. Sehr erfreulicherweise hat die Bitte an unsere Freunde um Unterstützung dieser Arbeit einen recht guten Erfolg gehabt, wurden uns dafür doch mehr als 4800 M gesandt. Dies setzte uns in den Stand, die für den genannten Zweck bestimmten drei Schriften des Berichterstatters in großer Auflage drucken zu lassen und sie kostenfrei ins Feld und in Lazarette zu versenden. Auf diese Weise sind von ihnen bereits 48 000 Exemplare verbreitet, außerdem sind auch noch 3000 von unseren anderen Schriften, sowie Einzelhefte von „Unsere Welt“ und „Natur und Heimat“ verschickt worden. Täglich einlaufende Dankeschreiben und Bitten um weitere Exemplare zeigen uns, daß diese Arbeit einen guten Boden und dankbare Hörer findet. Sie wird manchem erwünschte Aufklärung bringen und auch dazu beitragen, unserem Bunde neue Freunde zu erwerben. Der Erfolg beweist es bereits.

Mit einem Dankeswort an die Herren Professor Dennert und D. Krönlein, die die Arbeit des Bundes in dieser schweren Zeit aufrecht erhalten und mit dem Wunsche, daß dem Bund und unserem Vaterland bald wieder die Sonne des Friedens lachen möchte, schloß der Vorsitzende die Versammlung.

Es schloß sich aber direkt an sie ein Vortrag an, den Professor Dr. Dennert auf Wunsch übernommen hatte. Als Thema hatte er die gewiß sehr zeitgemäße Frage nach „Not und Kriegsnot im Lichte der Entwicklung“ gewählt. Der Redner berichtete zunächst von Beobachtungen, die er vielfach im Frühjahr und Sommer 1912 nach dem vorausgegangenen enorm heißen und trockenen Jahr 1911

gemacht hatte: Wachstum und Blüte vieler Pflanzen war auffallend kräftiger und üppiger als sonst. Beachtet man auch sonstige Beobachtungen und Versuche an Infusionstierchen usw., so kommt man zu dem Ergebnis: in Zeiten der Ueppigkeit und des Wohllebens erschlaffen und entarten die Lebewesen, dagegen wirken nicht zu lange andauernde Not- und Hungerzeiten auf sie verjüngend und stärkend. Professor Dennert sieht daher auch in der winterlichen Ruhe und Notzeit einen Regulator im Haushalt der Natur, durch sie wird Erholung und Verjüngung der Lebewesen erreicht. Die Ursachen davon sieht der Redner in folgendem: bei allen Arbeiten des Körpers usw. werden in ihm schädliche Stoffe (Ermüdungstoffe usw.) gebildet, welche schließlich Selbstvergiftung bewirken könnten. Beim Hungern aber werden diese Stoffe zunächst angegriffen, zurückgebildet und aufgelöst. Dadurch wird der Körper entlastet. So ist z. B. die Wirkung von Hungerturen bei Krankheiten zu verstehen. — Der Redner ging dann dazu über, diese Ergebnisse auf den Krieg und die Menschheit anzuwenden. Die Menschheit lebt eben fast allgemein in Not und Mangel, wie wird dies auf sie einwirken? Offenbar werden — natürlich abgesehen von den blutigen Verlusten, die der Krieg fordert — bei der wirtschaftlichen Not viele mehr oder weniger entartete und schwache Individuen ausgemerzt, aber im übrigen wird auch hier Verjüngung und Kräftigung eintreten. Ebenso ist es auf geistigem und sittlich-religiösem Gebiet. Der Redner schloß mit einem Hinweis darauf, daß Not, Mangel, Leiden zwar dunkle Punkte im Weltgeschehen sind, daß sie aber im Lichte der Entwicklung als Regulatoren und bedeutame Faktoren der sittlichen Weltordnung erscheinen. — Reicher Beifall der Zuhörer belohnte den Redner <sup>1)</sup> — An die Tagung schloß sich endlich noch unter Führung von Professor Dennert ein Gang durch das „Museum für volkstümliche Naturkunde“ an.

**Bemerkung:** Der Jahresbericht von Prof. Dennert erscheint in der nächsten Nummer.

### Finanzbericht 1915. Von D. Krönlein.

Das zweite Kriegsjahr hat weiter verheerend auf unsere Finanzen im Keplerbund eingewirkt. Trotzdem ist es uns gelungen, die Ausgaben und Einnahmen bis auf 896,32  $\mathcal{M}$  ins Gleichgewicht zu bringen. Es ist dies um so erfreulicher, als wir 9526  $\mathcal{M}$  weniger an Geschenken als in 1914 und eine Sonderausgabe von 2749  $\mathcal{M}$  für Unterstützungsgelder an die Familien der beiden ersten Beamten unseres Büros hatten, die am 1. Mai 1915 zum Kriegsdienst eingezogen wurden. Wir verdanken dieses verhältnismäßig günstige Resultat in erster Linie unseren Mitgliedern, wobei uns der günstige Umstand zugute kam, daß noch bedeutende Rückstände aus 1914, die bei Kriegsausbruch zurückgehalten waren, nachgezahlt wurden, dann aber der fleißigen, unermüdeten Arbeit unserer wenigen übriggebliebenen Beamten. Ihnen gilt an dieser Stelle unser besonderer Dank, unser allverehrter Herr Prof. Dennert hat neben seiner geistigen Tätigkeit auch solche Arbeiten bis zur Grenze seiner Leistungsfähigkeit mit erledigt,

<sup>1)</sup> Der Vortrag erscheint demnächst als Heft der „Zeitsfragen“.

die sonst nicht seines Amtes waren. Im übrigen wurden die Ausgaben aufs äußerste eingeschränkt, die Propaganda bis auf ein Minimum eingestellt, neue Schriften, die zum Druck fertig lagen, nicht in Angriff genommen, kurz wir suchten unseren finanziellen Fortbestand zu wahren, die ausstehenden Forderungen herinzubekommen, die Bücher in Ordnung zu halten und das vorhandene Vermögen sachgemäß zu verwalten.

Die Einnahmen aus Beiträgen stellten sich erfreulicherweise auf 41 671  $\mathcal{M}$ , also um 1664  $\mathcal{M}$  höher als 1914. Neben dieser Haupteinnahmequelle des Bundes stellen sich von Jahr zu Jahr in steigendem Maße die Zinsen aus dem gesammelten Institutsfonds, die im Berichtsjahr 5861,45  $\mathcal{M}$  betrug und nächstes Jahr auf 6266  $\mathcal{M}$  oder höher sich belaufen werden. Durch den Institutsfonds, den wir neben so vielem anderen unserm hochverehrten Herrn Direktor Teudt verdanken, ist der Keplerbund erst dauernd gefestigt worden. Aus seinen Erträgen, die nur zur Bestreitung für die geistige Arbeit des Bundes bestimmt, im übrigen aber für uns unantastbar sind <sup>1)</sup> wird jetzt schon, wie Sie sehen, eine wesentliche Beihilfe geleistet, und wir dürfen hoffen, daß diese nach Friedensschluß weiter erhöht werden. Im ganzen sind bis Ende 1915 185 292  $\mathcal{M}$  gezeichnet worden, wovon noch 38 207  $\mathcal{M}$  eingehen werden, deren Zahlung zum Teil an die Bedingung geknüpft ist, daß 150 000  $\mathcal{M}$  bar eingezahlt sind. In 1915 sind 5968,95  $\mathcal{M}$ , und bis heute noch 1560,60  $\mathcal{M}$  eingelaufen.

Durch diese Institutsgeber war der Keplerbund auch imstande, sich durch Zeichnung an allen Kriegaanleihen patriotisch zu betätigen. Wir erwarben im Berichtsjahr 41 000 5% Reichsanleihen. Unser mündelsicherer Wertpapiervorrat stellt sich heute auf nom. 147 200  $\mathcal{M}$ .

Am stärksten litt diesmal durch den Krieg unser Verlag. Der Schriftenabsatz hielt sich noch auf ansehnlicher Höhe, die in 1915 erschiene naturphilosophische Studie von Professor Dennert „Gibt es ein Leben nach dem Tode?“ machte nach der ersten Auflage von 3000 sogar eine zweite von 5000 nötig, aber die „Moderne Naturkunde“, die erst bei dem dritten Tausend Gewinn abwerfen kann, zehrte einen Teil des übrigen Ertrages aus Schriften des Verlags wieder auf.

Die Bundes-Monatschrift „Unsere Welt“ hat sich bis auf 500 Exemplare per Monat auf der Höhe des Absatzes von 1914 gehalten, dagegen ging die populär gehaltene „Natur und Heimat“ um 4000 zurück, weil die Hauptvertreiber dieses beliebten Blattes, die Lehrer, meistens im Felde stehen und die zurückgebliebenen zu stark mit Arbeit überlastet sind, um dem Einzug der Gelder die nötige Aufmerksamkeit widmen zu können. Beide Blätter aber litten schwer unter der Abnahme der Inserate. Aber auch der Verlag hat eine erfreuliche Seite, und das ist die Abschreibung der Rüstgesevorräte auf Schriften, „Unsere Welt“ und „Natur und Heimat“-Konto auf je 1 Mark. Er hat dadurch eine stille Reserve geschaffen.

Das Institut für volkstümliche Naturkunde litt unter

<sup>1)</sup> Wenn von einer Seite vorgeschlagen wurde, das zu erwartende Defizit aus dem Kapital des Instituts zu decken, so ist darauf zu entgegnen, daß wir bestimmungsgemäß verpflichtet sind, dieses Kapital mündelsicher anzulegen.

dem Fehlen der großen Kurse, die 1914 so machtvoll und vielversprechend eingesetzt hatten, denn dadurch fielen die 1914 noch ansehnlichen Gebühren auf wenige hundert Mark.

So befriedigend nach den Zeitumständen das Berichtsjahr war, so wenig erfreulich ist der Ausblick auf die Finanzen in 1916. In ihm werden wir schwerer zu kämpfen haben. Grund-, Gebäude- und Instituts-Konto werden voraussichtlich nicht schlechter abschneiden, aber der Bund, und zwar durch einen größeren Ausfall an Beiträgen gegen 1914 und durch Erhöhung der Postkosten. Das letztere gilt auch für den Verlag. Außerdem hatten wir dank unserer Kontrakte noch bis Jahresluß 1915 die alten Drucklöhne und Papierpreise. Das ist 1916 anders geworden. Druck und Papier sind enorm gestiegen, alle Packmaterialien ebenfalls.

Da müssen wir beizeiten vorsorgen. Wir treten deshalb laut Kuratoriumsbeschuß an unsere Mitglieder mit der Bitte heran: Helfen Sie uns durch freiwillige Erhöhungen und besondere Zuwendungen auch das dritte Kriegsjahr 1916 ohne zu großen Verlust zu überdauern!

Ich schließe mit dem Wunsch: Möchte der männermordende Krieg bald aufhören und ein dauernd gefestigter Friede auch dem Keplerbund ein neues Aufblühen bescheren!

### Aus den Ortsgruppen und Landesverbänden.

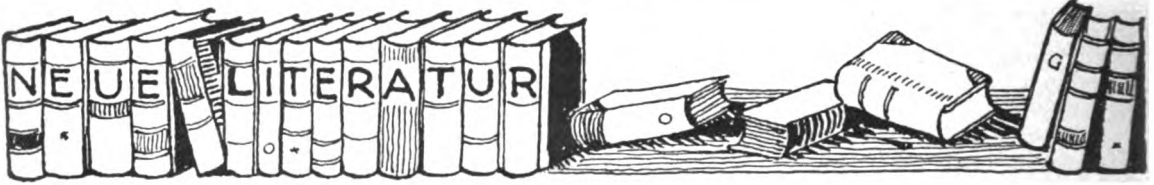
**Württembergischer Landesverband.** Der ornithologische Ausflug am Sonntag Kantate — zum Studium der Vogelstimmen — verlief bei herrlichem Wetter für alle Teilnehmer hochbefriedigend. Die lieblichen Sängler der Vogelwelt wußten die Ehre eines liebevollen Besuches voll zu würdigen, sie zeigten sich — im Waldgebiet westlich von Stuttgart — so zahlreich, daß etwa ein Fünftel der Brutvögel Württembergs zu Gesicht oder Gehör kam, und der wissenschaftliche Führer Dr. rer. nat. Fischer (Ludwigsburg) gab, unterstützt vom Landesgeologen Dr. Regelmann und Mittelschullehrer Geener, der zahlreichen Schar (70 Teilnehmer) unermüdet vorzügliche Anleitung zum Sehen und Hören.

Schon beim Aufstieg zur Doggenburg — in der Morgenfrühe — ließ das Städte liebende Hausrotschwänzchen sein eintöniges Liedchen hören und auch der Mauersegler machte sich kreischend bemerklich. Beim Abstieg ins Botnangertal erwiesen sich Buchfink, Rotkehlchen und Laubsänger als die häufigsten Vögel im Laubwalde. Beim Gang talabwärts ließen sich Mönchsgrasmücke, Weiden-, Wald- und Fitislaubsänger sowie die Sumpfmehse hören. Auf einem Telegraphendraht saß ein Reuntöter (Dorndreher) — dieser Schall, der so viele Vogelstimmen nachahmen kann — und einige Rabenkrähen. Beim Aufstieg durch die Wädertlinge ließ der Ruckel seine verheißungsvolle Stimme erschallen im Konzert mit Buchfink, Laubsänger und Rohlmehse. Weiter oben lauschte man gerne dem silberhellen Stimmchen des Goldhähnchens und der flötenden Singdrossel, sowie der

von Stuttgart her wohlbekannten Amstel. Nicht so schön, aber sehr lehrreich war die Besichtigung der massenhaften Gewölle von Eulen am Fuß einer stark „angepöpst“ Eibtanne. Waldkauz und Waldohreule haben hier den urtundlichen Beweis niedergelegt, daß sie recht nützliche Vögel sind, denn im Gewölle fanden sich durchaus Ueberreste von verzehrten Mäusen (Kiefer, Pelz usw.). Als häufiger Waldvogel erwies sich ferner der hübsche Eichelhäher (Holzschreier), der rätschend umherstreifte. — Dann trat man hinaus in das schöne Ehmännische Baumgut an der Hohenwart, das ein Vogelparadies genannt werden kann, denn durch Ristkästen unterstützt, führen die Sängler ein herrliches Leben. Hier nisteten gegen zehn Paare des Gartenrotschwanzes, der mit seiner freibeweißen Stirn, der tohlschwarzen Kehle und dem roten Brüstchen zu den schönsten Vögeln unserer Heimat gehört. Ein altes Männchen war besonders zutraulich, ließ seinen Gesang lustig ertönen und sich in aller Muße genau betrachten. Außerdem konnte man hier den Wendehals hören, beobachtete viele Meisen und den vorwiegend nützlichen Star. — Beim Abstieg erfreute der Zaunkönig mit seinem frisch schmetternden Liedchen und die Goldammer mit ihrem klirrenden Zickern. Oben am Walde, auf der Römerstraße, fanden sich Grasmücken und Grünspecht ein, und während einer Ruhepause zogen zu Häupten im herrlichen Himmelsblau drei Mäusebussarde in erhabener Ruhe ihre Kreise. Als weiterer Vertreter der Raubvögel bot sich ein Turmfalke den Beobachtern dar. — Auf schönem Waldweg gelangte man dann hinab ins Lindental, wo auf dem Weilimdorfer Feld die Lerchen wohl bestellt waren, aber leider versagten. Dagegen hatte man reichlich Gelegenheit, das blecherne Geschrei der Fasanen zu hören, welche aus der nahe gelegenen königlichen Fasanerie „Herdtle“ entkommen im Walde ein freies Leben führen. Nun aber ging es stracks am Lemberg vorbei zum idyllischen Tachensee. — Von Frau Professor Reiniger in ihrem reizenden Waldpark freundlich empfangen, besichtigte die Gesellschaft mit freudigem Erstaunen die zahlreichen malerischen Motive des heimgegangenen Meisters der Landschaftsmalerei, Prof. Reinigers, welche er so wunderbar auf der Leinwand wiederzugeben verstand. Hier werden auch die Vögel gepflegt und der Pirrol, der letzte Frühlingsbote im Wald, ist hier nicht selten. In der Ufervegetation nisteten, wie auch sonst im Lande, scheue Sumpfhühnchen. — Nachdem Rechnungsrat Regelmann Entstehen und Bergehen des Tachensees (Dohlensees, Dohle mittelhochdeutsch) näher, oder vielleicht auch See des Dabicho) erläutert hatte, war es Mittag geworden und an Stelle der Eingevögel hatten „feuchte Musikanten“ im Tachensee die führende Stimme übernommen, und man eilte nach Rorktal. In diesem freundlichen Wohnplatz der Brüdergemeinde zeigten sich Mauersegler, Rauch- und Mehlschwalben und natürlich der Hauspach in stattlicher Zahl. — In den schönen Räumen des „Gemdegasthauses“ fanden die hungrigen treffliche Labung, und nach Tisch verfloßen den Teilnehmern in dem neuen Festsaal — in Gemeinschaft mit den Korn-

taler Freunden — bei Rede und Gegenrede noch einige anregende Stunden. Besonders anziehend war dabei der Vortrag des Dr. W. Fischer, der nochmals die ganze Vogelgesellschaft, die man am Morgen gesehen und gehört hatte, vorüberziehen ließ und diese wunder-

bare Schöpfung Gottes durch biologische Bemerkungen erläuterte. Der warme Dank des Vorsitzenden an diesen Führer fand allgemeinen begeisterten Widerhall. — Um 6 Uhr war alles zu Hause, und es schloß ein goldener unvergeßlicher Maientag. C. Regelmann.



Fr. W. Neger, Prof. Dr., **Biologie der Pflanzen auf experimenteller Grundlage.** Mit 315 Textabbildungen. Stuttgart, F. Enke, 1913. 775 S. — Dieses Werk gehört zu denen, auf welche wir Deutsche stolz sein dürfen, zeigt es doch wieder einmal die Gründlichkeit und den Ernst deutscher Wissenschaft. Im Gegensatz zu andern „Biologen“ hat diese ihren besonderen Charakter darin, daß sie sich auf experimenteller Grundlage aufbaut. Der Verfasser schlägt für diesen Zweig der allgemeinen Biologie die Bezeichnung „Bionomie“ vor. In besonnener Weise stellt er sich zum Zweckbegriff, der nun einmal für die Biologie unentbehrlich ist. In klarer Weise legt der Verf. dar, daß man bei jeder Anpassung ein kausales und ein finales Moment unterscheiden muß, neben ihrem Zweck muß man also auch ihre ursächlichen Faktoren berücksichtigen. Diese letzteren sind es, welche in dem vorliegenden Werk behandelt werden. Wir sind in bezug auf ihre Aufdeckung noch nicht weit gekommen, allein die Riesenarbeit ist doch immerhin schon vielfach in Angriff genommen, das zeigt uns das gewaltige Material, das in diesem Werk zusammengetragen ist und es für jeden in dieser Richtung arbeitenden Botaniker unentbehrlich macht. Uebrigens bringt das Buch durchaus nicht nur Experimentelles, sondern im Grunde genommen eine umfassende Pflanzenbiologie mit zahllosen Einzelangaben.

Der Inhalt gliedert sich in folgende Kapitel: Anpassungen an die Wärme, an das Licht, an das Wasser, an das Substrat, zur Erhöhung mechanischer Festigkeit, soziale Anpassungen (darunter sind verstandenen Symbiose, Schmarotzer, Epiphyten usw.), Anpassung zur Erhaltung der Art und Reizempfindungsvermögen. D.

H. S. Jennings, **Das Verhalten der niederen Organismen.** Leipzig, B. G. Teubner, 1910. 578 S. — Wir können dieses Werk des bekannten amerikanischen Biologen als eine Art zoologischen Gegenstücks zu dem eben besprochenen botanischen Werk Negers ansehen; denn es betrachtet die niederen Tiere (wobei der Verf. sich im wesentlichen auf die Einzeller sowie die Zölenateren beschränkt) unter Berücksichtigung der natürlichen Bedingungen und vor allem des Experiments. In den beiden ersten Teilen des Buches werden die objektiven Tatsachen dargestellt, im dritten zieht der Verf. von seinem Standpunkt aus allgemeine Schlussfolgerungen. Dabei geht er aber doch zu weit; denn schon bei Infusorien von psychischen Erscheinungen wie Furcht, Gedächtnis, ja sogar von einem Anfang von Intelligenz zu sprechen, geht keineswegs an. Jennings neigt sogar dazu, selbst der Amöbe eine Art „Bewußtsein“ zuzuschreiben. Sonderbar ist seine Meinung, daß man die Amöbe in bezug auf die psychischen Fragen anders beurteilen würde, wenn sie so groß wie ein Walfisch wäre. So oberflächlich wird ein Biologe ge-

wiß nicht sein. — Die Uebersetzung des Wertes ist von Dr. Mangold gut besorgt.

Fr. Burger, **Handbuch der Kunstwissenschaft.** Berlin-Babelsberg, Akad. Verl.-Ges. Athenaion. Bief. 15—25, je 1,50 M. Trotz des Krieges nimmt dieses von uns bereits warm empfohlene monumentale Werk seinen ruhigen Fortgang, eine Tatsache, die angesichts des angeblichen deutschen Barbarentums hervorgehoben zu werden verdient. Man kann wohl mit Recht fragen, ob unsere Gegner überhaupt, geschweige denn im Kriege, etwas Ähnliches aufweisen können, von dem die Verlagsanstalt mit Stolz sagen kann, daß es eine vornehme Kulturmission erfüllt. Ein Rat von hervorragenden Gelehrten steht dem Herausgeber zur Seite, um etwas wirklich Großartiges zu schaffen, und was die äußere Ausstattung anbelangt, so spiegelt sich in dem Werk die Höhe der heutigen Illustrationstechnik voll und ganz ab: es ist ein Genuß, diese Lieferungen durchzublätern, und der Text wird dem Kunstfreund den gleichen Genuß gewähren. — Die vorliegenden Hefte enthalten u. a. Graf Biztum „Malerei und Plastik des Mittelalters“, W. Pinder „Deutsche Plastik vom ausgehenden Mittelalter bis zum Ende der Renaissance“, Fr. Burger „Deutsche Malerei“, E. Curtius „Die antike Kunst“, D. Wulff „Altchristliche und byzantinische Kunst“. Die Hefte erscheinen zwanglos ohne vorher ein Gebiet abzuschließen.

A. Reindke, Pr., **Gedanken eines Liebhabers der Naturwissenschaften.** Neue Aufl. Göttingen, P. Schettlers Erben. 36 S. — Der in naturwissenschaftlichen Fragen gut bewanderte Verf. zeigt die Unzulänglichkeit der mechanistischen Weltanschauung und daß auch die strenge Wissenschaft die „Welt als Tat“ anerkennen muß. Der Leser wird diese Schrift nicht ohne Gewinn und Anregung aus der Hand legen.

Dem Pilzfreund seien warm empfohlen: H. Schneegg, Prof. Dr., **Die eßbaren Pilze** und deren Bedeutung für unsere Volkswirtschaft und als Nahrungsmittel. München, Verlag Natur und Kultur. 1,20 M., behandelt u. a. Sammeln und Verwendung von Pilzen, doch nicht das Bestimmen, dies tut in übersichtlicher Weise: Fr. Martin, **Der Pilzsammler.** Stuttgart, Union 1 M.

Für Spaziergänger seien empfohlen:

## Biologische Notizen

von Prof. Dr. Dennert

2. Aufl. geb. M. 1.80.

Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg.

# Keplerbund-Mitteilungen

## für Mitglieder und Freunde

№ 84

Godesberg bei Bonn

September 1916.

### Die Hauptversammlung des Keplerbundes am 24. Juni 1916 zu Godesberg.

#### Jahresbericht für 1915.

Von Prof. Dr. Dennert.

Ein Kriegsjahr liegt hinter uns, das allen Verhältnissen in unserem Vaterland seinen Stempel aufdrückte, und so mußte auch die Arbeit des Keplerbundes darunter leiden. Schwer war es in vieler Richtung auch für uns: nicht nur die Zahl der Mitglieder, sondern auch die der Arbeiter des Bundes wurde gelichtet; aber das Wort, das uns von so manchem treuen Freunde entgegengerufen wurde: Durchhalten! blieb unsere Lösung, und soll es auch für die Zukunft bleiben.

#### I. Literarische Arbeit.

Unsere beiden Zeitschriften hatten im Anfang des Kriegs notgedrungen eine starke Verkleinerung gefunden; mit dem neuen Jahrgang 1915 aber konnten wir sie doch wieder etwas vergrößern und regelmäßig erscheinen lassen, so daß mit ihnen das Band zwischen Bundeszentrale und Mitgliedschaft wieder das alte war.

„Für Naturfreunde“ erhielt mit dem neuen Jahr die bereits angekündigte, in Frankfurt beschlossene Erweiterung. Es wurde ein bemerkenswerter Ausschnitt moderner Bestrebungen mit in den Bereich unserer Arbeit gestellt: Heimatpflege und Heimatschutz, Bestrebungen, die sich ja eng mit den unstrigen berühren, handelt es sich dabei doch in erster Linie auch um die heimatische Natur. Um dies auch äußerlich zum Ausdruck zu bringen, erhielt das Blatt mit dem Jahrgang 1915 den Namen „Natur und Heimat“. Wir hoffen, daß das Blatt in Zukunft dadurch auch mehr der naturkundlichen Jugendpflege dienen wird, die wir ja 1913/14 in unser Programm aufgenommen haben.

Die „Zeitfragen“ und „Naturstudien“ fanden in diesem Jahre keine Vermehrung, dagegen gab unser Verlag unter dem Titel „Gibtes ein Leben nach dem Tode?“ Vorträge heraus, welche der Berichterstatter in einigen Ortsgruppen des Bundes gehalten hatte. Das Buch hatte einen so guten Erfolg, daß es in wenigen Wochen eine zweite Auflage benötigte. Wir dürfen dieses Buch wohl als eine Kriegsgabe des Keplerbundes bezeichnen. Dahin gehört auch ein von uns herausgegebenes Heft „Blut als Nahrungsmittel“, sowie ein Flugblatt „Vernünftige Ernährung“ von Privatdozent Dr. med. Christen in München, welches in etwa 15 000 Exemplaren verbreitet wurde.

#### II. Die Bedienung der Presse

erfolgte auch in diesem Jahr durch unsere Zeitungskorrespondenz, die vierteljährlich herausgegeben

und in 510 Exemplaren an Vertrauensmänner und Zeitungen (darunter direkt an etwa 300 Zeitungen) versandt wurde. Daß sie im ganzen weniger benutzt wurde, ist angesichts der vorwiegend auf den Krieg eingestellten Interessen nicht zu verwundern.

#### III. Die Austunftsstelle

wurde im Jahre 1915 nur 51mal in Anspruch genommen. Das ist, wie schon im Vorjahr berichtet, ein starker Rückgang gegen früher, was ja aber in den Kriegsverhältnissen begründet liegt.

An dieser Stelle sei übrigens noch auf eine andere Seite unserer Tätigkeit hingewiesen, welche bisher in der redaktionellen aufging, aber doch ihre besondere Eigenart hat und vor allem auch geradezu ein bemerkenswertes Zeichen der Zeit ist. Ich meine die Begutachtung neuer Weltbilder und Weltanschauungen.

Die steigende naturwissenschaftliche Bildung unserer Zeit einerseits und ihr Suchen nach einer befriedigenden Weltanschauung andererseits bewirkten es, daß zahlreiche Laien sich gerade mit den besonders anziehenden Fragen des Weltzusammenhangs beschäftigten und dann ihre unfehlbare Lösung gefunden zu haben glauben. Selbst in diesem Kriegsjahr erhielt der Berichterstatter nicht weniger als acht neue Weltanschauungen usw. zur Begutachtung aus den verschiedensten Kreisen unseres Volkes.

Es erscheint mir grundsätzlich als eine Aufgabe des Keplerbundes, solche Weltbeglücke schonend und nachsichtig zu behandeln, also sie nicht ohne weiteres zurückzuweisen, obwohl man 99 gegen 1 wetten kann, daß ihre Gedanken, wegen der unzureichenden Durchbildung ihrer Urheber auf den einschlägigen Gebieten, völlig unzulänglich sind und auch dann, wenn sie vielleicht einen ganz guten und richtigen Wahrheitskern enthalten, an einer einseitigen und oft geradezu maßlosen Uebertreibung dieses einen Gedankens unter Vernachlässigung anderer vielleicht noch wichtigerer Tatsachen krankten. Das ist meine vielfach und immer wieder auf diesem Gebiet gemachte Erfahrung.

Die Aufgabe diesen Leuten gegenüber ist nun aber keine geringe und zwar nicht nur hinsichtlich der Durchsicht des oft sehr umfangreichen Manuskripts, sondern vor allem auch in bezug auf schonende Mitteilung des Ergebnisses an die erwartungsvollen Urheber der neuen Weltanschauungen; denn es gehört zu deren immer wieder zu beobachtenden Eigenschaften, daß sie sehr eigensinnig an ihren Gedanken hängen, sehr schwer zu überzeugen sind und große Empfindlichkeit der Kritik gegenüber zeigen.



Eine andere Gruppe von nicht geringen Zufundungen umfaßt solche, die man am besten als „Kuriosa“ bezeichnen kann und die zumeist von mehr oder weniger abnormen, ja vielleicht gar geisteskranken Menschen herrühren, die von dem Bund in Sachen irgendeiner natürlich weltstürzenden Idee Unterstützung erwarten und verlangen. Es ist bezeichnend, daß diese Zufundungen zumeist einen krankhaft religiösen Charakter haben, bezeichnend nicht nur für unsere Zeit, sondern auch für die falsche Beurteilung des Keplerbundes, der immer noch — das ist nun einmal nicht auszurotten — im Volk als ein religiöser Verein gilt.

#### IV. Das Vortragswesen

lag auch in diesem Kriegsjahr im allgemeinen sehr daneben, ebenso natürlich auch die Ortsgruppen-tätigkeit. Der Berichterstatter konnte nur in Godesberg, Elberfeld und Berlin Vorträge halten.

Besonders erwähnen müssen wir aber die trotz der schweren Zeit so rührige Tätigkeit des Württembergischen Landesverbandes. Unter der aufopfernden Leitung seines Vorsitzenden, des Herrn Rechnungsrats Regelman n, hat er auch in diesem Jahre seinen Mitgliedern zahlreiche anregende Veranstaltungen (Vorträge, Exkursionen usw.) geboten und so auch im Kriege ein reges Leben entwickelt. Dafür gebührt Herrn Rechnungsrat Regelman unser ganz besonderer Dank. — Auch die Casseler Ortsgruppe war unter Führung des Herrn Oberst Mend e recht rührig.

#### V. Das Institut für volkstümliche Naturkunde.

An Kurse war in diesem Kriegsjahr nicht zu denken, sind doch die Lehrer, auf die wir bei ihnen in erster Linie zu rechnen haben, zumeist einberufen, und den zurückgebliebenen wird eben der Sinn auch nicht nach Kursen stehen. Im Herbst suchte der Berichterstatter bei der Regierung in Köln einen Kursus für weibliche naturkundliche Jugendpflege anzuregen. Er fand auch zunächst viel Interesse dafür, doch scheiterte der Plan schließlich an der Ermägung der Schulbehörde, daß die Zeit auch für Lehrerinnen zu schwer ist, um sie zu einem Kursus zu veranlassen.

Dagegen hielt der Berichterstatter auch in dem Sommer dieses Jahres einen mikroskopisch-botanischen Kursus ab für die Rheinische Obst- und Gartenbauschule in Godesberg, an dem 28 Damen teilnahmen.

An dem Museum des Instituts ruhte die Arbeit ganz.

#### VI. Die Patentberatungsstelle des Keplerbundes.

Auf Anregung unseres Mitgliedes, des Herrn Patentanwalts Dr. Rauter in Berlin, haben wir unserer Arbeit einen neuen Zweig eingefügt mit einer von dem genannten Herrn verwalteten Patentberatungsstelle. Sie wurde Ende 1915 eröffnet. Wir ließen uns dabei von der Ermägung leiten, daß wir damit manchen unserer Mitglieder einen wertvollen Dienst leisten würden; denn der kaufmännisch nicht genügend geschulte Erfinder ist nur zu sehr geneigt, Ratgebern sein Ohr zu leihen, die den wahren Wert einer Erfindung grenzenlos übertreiben usw. und die für ihre Vermittlung meist große Beträge erhalten, ohne daß

der Erfolg dem entspricht. Erfinder gibt es heute in sehr großer Zahl, ihnen unter unseren Mitgliedern will die Patentberatungsstelle unentgeltlich ernste Ratsschläge und Auskunft erteilen.

#### VII. Die äußeren Verhältnisse des Bundes.

Es ist nicht zu verwundern, daß sich der ungünstige Einfluß des Krieges in bezug auf den Bestand des Bundes im Jahre 1915 noch mehr äußerte als 1914. Die Zahl der Mitglieder nahm naturgemäß noch weiter ab, und wenn auch der Zuwachs wieder ein wenig größer war als in den ersten Kriegsmonaten 1914, so konnte er doch nicht den Abgang an Mitgliedern decken.

Es schieden im Jahr 1915 an Mitgliedern 677 aus, darunter 159 Gestorbene bezw. Gefallene, neu eingetreten sind 129. Unter Berücksichtigung dieser Zahlen ergibt sich für das Ende des Berichtjahres ein Bestand von 6364 Mitgliedern.

Dabei sind aber auch die Kriegsausritte, sowie die im Felde nicht zu erreichenden Mitglieder, insgesamt 1198, sowie 334 im Ausland befindliche und ebenfalls für uns eben nicht zu erreichende Mitglieder mit eingerechnet. Von diesen hoffen wir doch nach dem Kriege die meisten wieder zu gewinnen.

Vorstand und Kuratorium blieben im Jahre 1915 unverändert, auch die Zahl der Verbände und Ortsgruppen änderte sich nicht, betrug also 40, wozu noch 80 Vertrauensmänner kommen. Wir wiesen schon darauf hin, daß ihre Tätigkeit fast ganz ruhte und eigentlich nur in Cassel und Württemberg fast in alter Weise weiter ging, daß auch im Ausland alles Leben des Keplerbundes schlief, ist selbstverständlich. Bemerkenswert aber ist, daß gerade während des Krieges ein Antrag aus Nordamerika einlief, dort eine eingehende Propaganda für den Bund zu beginnen. Die Aussichten schienen uns ganz günstig zu sein, so daß wir darauf eingingen. Allein schon eine Kiste mit Propaganda-Material wurde in Holland angehalten, und so mußte der vielleicht ganz aussichtsvolle Plan bis auf die kommende Friedenszeit verschoben werden.

Das Kuratorium hielt im Jahre 1915 nur eine Sitzung bei Gelegenheit der Hauptversammlung ab, während der Vorstand dreimal zusammentrat, doch haben wir drei zurückgebliebenen Mitglieder in Bonn und Godesberg uns auch sonst mehrmals zu kurzer Beratung getroffen. Prinzipiell Wichtiges lag ja nicht vor.

Die Hauptversammlung des Jahres 1915 fand am 24. und 25. April in Godesberg statt. Dem Ernst der Zeit entsprechend hatte sie einen fast rein geschäftsmäßigen Charakter, und die Zahl der auswärtigen Teilnehmer war bescheiden. Den Erschienenen hielt dann noch Herr Dr. Voigt aus Cassel einen interessanten Vortrag über „die Hörbigersche Glazialtheorie“, und am 25. April machte eine kleine Anzahl der noch Gebliebenen unter Führung des Berichterstatters einen Ausflug auf den geologisch und botanisch so bemerkenswerten Vulkan Rodderberg.

Auf die Entwicklung der finanziellen Verhältnisse des Bundes möchte ich an dieser Stelle nicht näher eingehen, weil Sie über diese ja durch den Bericht unseres Herrn Krönlein nachher Näheres hören werden.

Die Verhältnisse unserer Beamten:

schafft gestalteten sich in dem verfloffenen Jahre recht schwierig. Vor allem wurde im Februar Direktor Teudt einberufen. Nachdem er sich schon gleich am Anfang des Krieges freiwillig gemeldet und dann als Schriftführer des Vaterländischen Frauenvereins in Godesberg gearbeitet hatte, wurde er als Vizefeldwebel d. L. zur Rekrutenausbildung nach Köln berufen; im Mai kam er nach Remilly bei Sedan, Ende August, nachdem er zum Leutnant befördert worden war, nach Brest-Litowsk, im Oktober wurde er wieder zur Rekrutenausbildung nach Coblenz abkommandiert.

Anfang Mai wurden uns unser Geschäftsführer Dubberke und der Kassierer Kühner fortgeholt, nachdem schon im Januar der Hausmeister einberufen worden war. Nun wurde die Lage recht schwierig, zumal gerade eben erst ein neuer junger Buchhändler an Stelle des einberufenen eingetreten war. Von dem alten Stamm von Beamten waren damit nur noch drei geblieben. Die Gesamtzahl war dann bis Ende des Jahres fünf.

Die Kriegszeit hat die Arbeit des Bundes nicht so wesentlich eingeschränkt, daß eine solche Verringerung der Arbeitskräfte ohne weiteres zu ertragen war, kommen doch Tage mit 40—50 Postfächern, die erledigt werden müssen. Dies zeigt zur Genüge, daß das Interesse an unserer Sache nicht eingeschlafen ist. Diese Post betrifft alle Zweige des Bundes, so daß sie eine bedeutende Korrespondenz benötigt.

An einen Ersatz der nun fehlenden Beamten konnten wir nicht denken, so haben wir Zurückgebliebenen die Arbeit der andern nach Möglichkeit mit übernommen. Eine besondere Schwierigkeit machte dabei die Kasse. Da müssen wir mit größter Dankbarkeit unseres verehrten Vorstandsmitgliedes Herrn D. Krönlein gedenken, der in selbstloser Weise täglich von Bonn herüberkam, die Kassensführung übernahm und dem Berichterstatter in seiner schweren Verantwortung mit Rat und Tat zur Seite stand. Seiner opferwilligen Hilfe verdanken wir es mit, daß wir durchhalten konnten.

So ist es uns gelungen, den Bund durch dieses schwere Jahr hindurch zu führen. Täuschen wir uns nicht — das nächste Jahr wird noch schwerer werden; aber das Bewußtsein, daß unsere Sache nach dem Kriege eine erneute Bedeutung erlangen wird, und daß uns dann neue große Aufgaben gestellt sein werden, wird uns auch die Kraft geben, weiter durchzuhalten und unseren Bund aus der Brandung des Krieges in die Arbeit des Friedens hinüber zu führen.

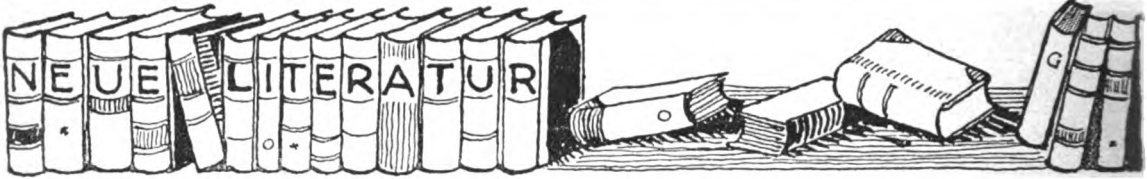
### Aus den Ortsgruppen und den Landesverbänden.

**Württembergischer Landesverband.** Am Sonntag, den 9. Juli, kam der übliche wissenschaftliche Sommerausflug zur Ausführung. Auf schönem Wegen sollte das Studium der geologischen Fildertreppen (Keuper, Lias) durch Naturanschauung gefördert werden. Auf hervorragend schönen Aussichtspunkten der Hochfläche konnte sodann der Aufbau der Schwäbischen Alb — durch alle Jurastufen hindurch — gezeigt werden. Führer war Mittelschullehrer Geyer. — Der Frühregen ließ von dieser Wanderung nicht viel Gutes hoffen, um so

mehr waren die Teilnehmer erfreut, daß von Stunde zu Stunde die Aufheiterung zunahm, bis gegen Abend die ganze Landschaft in wunderbarer Pracht und Klarheit zu sehen war. — Der Abmarsch von Ellingen (231 m N. N.) erfolgte morgens gegen 9 Uhr und führte über den Zollberg, an Nellingen vorüber, über die Hochfläche nach Dentendorf. Am „Zollberg“ konnten die Keuperschichten studiert werden und der untere Lias. Auf der Höhe 358 m N. N. zeigten sich Jurageschiebe (Deckenschotter), welche von dem altdiluvialen Neckar hier oben abgesetzt wurden, als das Tal noch nicht eingetieft war. Diese weißen Flußtiefe beweisen, daß das heutige — 120 m tiefe — Neckartal erst in der späteren Diluvialzeit in die „Filderscholle“ eingegraben wurde. — In Dentendorf wurde die spätromanische Klosterkirche mit Interesse besichtigt (im Jahre 1240 vollendet). Diese Gebäude beherbergten früher eine der württembergischen evangelischen theologischen Bildungsstätten, eine „Klosterschule“, welche berühmt wurde durch das tiefgründige Wirken Johann Albrecht Bengels, der in den Jahren 1713—41 hier lehrte. Die interessanten Einzelheiten dieses kraftvollen Baues erklärte Pfarrer Müller in freundlichster Weise. — Der geplante schöne Waldweg durch das Säuhag konnte nicht gegangen werden wegen zu großer Rässe des Bodens. Deshalb wurde die Straße über Neuhausen und Wolfshlugen nach Hardt benützt. Etwas nördlich von Wolfshlugen überquerte man die „Fildertreppe“, welche von Untereisingen ausgeht und im Walde beim Heiherhaus die Amaltheentone des Lias versinken ließ, bis zum Lager der Arientalke (Sprunghöhe 60 bis 70 m). Durch diese Verwerfungslinie (Bruchlinie der Erdkruste) werden „die Filder“ in zwei Teile geteilt; sie zieht weiterhin nach Sielmingen und Bernhausen. — Ganz in der Nähe, bei dem Höhepunkt 403 m, erschloß sich eine prächtige Uebersicht über die Alb vom Staufen bis zum Hohenzollern, und Herr Geyer veräumte nicht, die charakteristischen Bergprofile zu erläutern. — Um 1 Uhr wurde das gastliche Hardt erreicht, wo im Gasthaus „zur Ulrichshöhe“ ein einfaches Mittagmahl die Wanderer zu neuen Taten stärkte. — Am „Ulrichstein“ und in der Nähe wurde der marine Silbersandstein, sowie das gut entwickelte Bonebed (Weinbett) auf der Grenze Keuper-Lias fleißig abgeklöpft und der historischen Bedeutung dieses Felsenspalts (sogen. „Ulrichshöhle“, nach Hauff) eingehend gedacht. — Beim Abstieg in das Tal der Aich betrachtete man mit Verwunderung das hochromantische Chaos der rhätischen Felsen, welches durch eine außerordentlich wichtige „Verwerfung“ (Ebenhausen—Ulrichstein—Nordfuß des Hohenstaufen—Wopfingen) zuwege gebracht wurde; wobei Rutschungen der 6 m mächtigen Felsen, auf den Knollenmergeln des Keupers, die Gesamtwirkung erhöhen und so die seltene Romanität des Tales schufen. Nach scharfem Aufstieg wurden gegen 5 Uhr die zwei Glanzpunkte des Tages, „die Neckarhauser Höhe“ und der „Mürtlinger Galgenberg“ (372 m N. N.) erreicht. Hierher trete, wer die reiche Gliederung des Steilabfalls der Schwäbischen Alb in ihrer vollen Schönheit schauen will.

Machtvoll steigen hier die prächtig geformten Vorberge (Teck, Neuffen, Jusi, Florian, Achalm usw.) vor dem Beschauer in die Höhe und dahinter stehen die silberglänzenden Felsenfirnen des Massivs im herrlichsten Laubwald. Eine wunderbare Abendbeleuchtung lohnte die Teilnehmer für die Mühen des Tages. In voller Klarheit lag die nahe Alb vor den entzückten Blicken der Wanderer, und es war Herrn Geyer

leicht, an den scharf markierten Terrassen den schönen Gebirgsbau der Jurastufen zu erklären. — Dann aber ging es rasch nach Nürtingen, und etwas nach 8 Uhr waren die Stuttgarter wieder zu Hause. Allen Teilnehmern aber wird dieser wissenschaftliche Sommerausflug, welcher der Tektonik des schwäbischen Landes gewidmet war, dauernd in angenehmster Erinnerung bleiben.



**Brehms Tierleben.** 4. Aufl. Band 10 u. 11. Säugetiere 1. und 2. Band. Leipzig, Bibliogr. Institut, 1912 und 1914. Geb. je 12 M. — Von der neuen Auflage von Brehms Tierleben, die Prof. Dr. zur Straßene beforgt, liegen die beiden ersten Bände der Säugetiere vor. Der erste (Band 10 des ganzen Werkes) enthält sieben Ordnungen: Kloakentiere, Beuteltiere, Insektenfresser, Flattertiere, Erdferkel, Schuppentiere und Stenarthra (Gürteltiere, Ameisenfresser, Faultiere), letztere sonst „Zahnarme“ genannt. Der zweite Band (Band 11 des Ganzen) bringt dagegen nur zwei Ordnungen: Ragetiere und Robben. Von diesen Ordnungen ist die letztgenannte von Dr. Hilzheimer behandelt, alle übrigen von Professor Dr. Heck, dem verdienten Direktor des Berliner Zoologischen Gartens, der dazu als besonders berufen erscheint. Daß die Ragetiere einen so außerordentlich großen Raum einnehmen, erklärt sich daraus, daß sie in der Tat die bei weitem umfangreichste Ordnung der Säugetiere bilden, trotzdem wird man wohl damit rechnen können, daß die ursprünglich festgesetzte Zahl von vier Bänden Säugetiere nicht überschritten werden wird. In bezug auf die Anlage des Ganzen und sein Verhältnis zum alten „Brehm“ verweisen wir auf das, was wir darüber in unserer früheren Besprechung gesagt haben, es gilt auch für die vorliegenden Bände. Unser Lob derselben kann uneingeschränkt sein. Der Text ist auf die Höhe der Gegenwart gebracht, und man kann ihn sicherlich als durchaus zuverlässig ansehen. Das ergibt sich auch schon aus der sehr erfreulichen Stellung, welche hier in der Frage nach den „geistigen Fähigkeiten“ des Tiers eingenommen wird. Sie weicht von dem Standpunkt des alten Brehm sehr wesentlich ab und bringt dies offen zur Sprache; wir lesen S. 28: „Die Säugetiere hat man, weil der Mensch körperlich zu ihnen gehört, ihm auch geistig auf eine Weise nahe und an die Seite gestellt, die sich mit unbesogener Beobachtung nicht verträgt und wissenschaftlicher Kritik nicht standhält. Darin muß unbedingt gründlich Wandel geschaffen werden, und das ist gerade auf diesen Blättern hier um so mehr Pflicht, als die früheren Auflagen des „Tierlebens“ wohl nicht ganz unschuldig an jener unberechtigten Vermenschlichung der Tiere sind.“

Als den Hauptunterschied zwischen Tier und Mensch sieht Heck dann das begriffliche, abstrakte Denken und die Sprache des letzteren an, während ihm manche Erscheinungen im Tierleben „geradezu als die Anfänge von Moral und Sittlichkeit“ erscheinen. Das müssen wir nun allerdings sehr stark bezweifeln; denn was Heck hier als „Moral“ ansieht, nämlich Unter-

drückung des Egoismus, genügt denn doch noch nicht, um „Moral“ als solche zu begründen, zumal es sich bei den betreffenden Erscheinungen des tierischen Seelenlebens ganz unbedingt um einen ausgeprägten Instinkt handelt, der zur Erhaltung der Art dient, was bei der menschlichen Moral durchaus nicht der Fall ist. Hier entscheidet das Bewußtsein von Gut und Böse, das kein Tier, wohl aber jeder Mensch, auch der tiefstehende, kennt. Von Religion redet Heck nicht, auch hier liegt ein grundsätzlicher Unterschied vor. — Wenn er ferner sagt, daß der „Gebrauch von Werkzeugen“ nichts den Menschen vom Tier Unterscheidendes ist, so ist dies allerdings richtig, je nachdem man das Wort „Werkzeug“ faßt, nämlich wenn es sich bei ihm auch um unbearbeitete Gegenstände handelt, dagegen kennt kein Tier die Bearbeitung des Werkzeugs, während wir diese schon sogar beim Urmenschen entdecken. Hier liegt wiederum etwas grundsätzlicher Unterscheidendes vor, das in der Konstitution des menschlichen Geistes begründet ist.

Abgesehen von dem Gesagten stimmen wir aber Heck durchaus zu, vor allem auch, wenn er jene Erörterung mit den Worten schließt: „Nicht der ist der beste Tierfreund und Tierschützer, der das Tier in übertriebenem Maße vermenschlicht und in sentimentaler Weise verhimmelt, sondern derjenige, der sich ehrlich bemüht, ein wirklicher Tierkenner zu werden, das Tier nicht zu unterschätzen, aber auch nicht zu überschätzen.“ Das ist in der Tat der richtige, besonnene Standpunkt. Auch eine Unterschätzung führt in die Irre.

Die äußere Ausstattung der beiden Bände ist ebenso wie die der bisherigen musterhaft.

Dr.  
P. L u d e w i g, Dr., **Die drahtlose Telegraphie im Dienst der Luftfahrt.** Berlin, H. Neuber, 1914. 3 M.

H. S t i l l e, Prof. Dr., **Tektonische Evolutionen und Revolutionen in der Erdrinde.** Leipzig, Veit u. Co., 1913. 1.40 M.

R a s c h k e, Prof. Dr., **Tafel der Bäume und Sträucher.** Annaberg, Grafers Verlag. 0.90 M. — Diese Tafel bringt wie ähnliche desjenigen Verlags die wichtigsten Holzgewächse in guten Bildern, jedesmal mit den ihnen eigentümlichen Merkmalen. Für den Hausgebrauch gut, für die Schule sind die Bilder zu klein.

W. B o i g t, Oberl. Dr., **Die Praxis der Naturkunde.** 2. Aufl. 2 Bände. Leipzig, Th. Weicher, 1913. Geb. je 2.80 M. — Ein sehr brauchbares Handbuch für Lehrer und Naturalienfahmler, auch für Schülerübungen. Zahlreiche praktische Winke machen es wertvoll.

E. P r i e ß e l, **Die Pflanzengeographie in 200 Lichtbildern.** Leipzig, E. A. Seemann, 1914. 1.50 M.

# Keplerbund=Mitteilungen

für Mitglieder und Freunde

№ 85

Godesberg bei Bonn

Dezember 1916.

## Unsere Welt

wird im Jahre 1917 in derselben Weise fortgeführt werden wie 1916, obwohl es bei den erhöhten Papier- und Druckkosten nicht leicht ist.

Wir werden im kommenden Jahr u. a. folgende Aufsätze bringen:

Prof. Dr. Ad. Mayer, 1. Aber die modernen Vorstellungen von der chemischen Dissoziation.

2. Ist das Mythische der Wissenschaft unbedingt feindlich?

Prof. Dr. E. Dennert, 1. Das Wasser der „seltsamste“ Stoff. 2. Reichenbachs Odlehre. 3. Harte Nüsse für den Mechanismus. 4. Zum Kapitel der buchstabierenden Tiere.

Prof. Dr. v. Linstow †, Das phyletische Museum in Jena.

Dr. B. Plaz, Der Geist des Menschen und des Affen.

San.-Rat Dr. Martin, Experimente an lebenden Tieren.

M. Wenzel, Goethe und die Naturwissenschaft.

Dr. G. Rauter, Stammbaum oder Ahnentafel.

G. Schäfer, Grundwasser und Quellen.

Dr. med. Hans L. Heusner, Hand und Fuß.

Hofrat Prof. Seiling, Die Frage der Erbllichkeit.

Prof. Dr. Tobler, Naturwissenschaftliche Volksbücher gegen Schundliteratur.

Dr. phil. E. Wildschrey, 1. Werdegang eines Tales. 2. Der Rodderberg.

Dr. H. Pudor, Auffpeicherung und Verwertung der Niederschläge.

Prof. Dr. Rebenstorff, Kann die Physik dem Auge Ersatz durch das Gehör verschaffen?

Dr. phil. W. Eitel, Das Phänomen der Metallnebel bei der Schmelzflußelektrolyse.

Sem.-Lehrer L. Busemann, Arabien.

Dr. Chr. Beyel, Der Naturschutz in der Schweiz und der schweizerische Nationalpark.

E. Bruhe, Galileo Galilei.

Alb. H. Krüger, Der Erreger der Maul- und Klauenseuche.

Prof. Dr. Bönke, Bergsons Bedeutung.

Unter „Naturbeobachtungen“ werden auch im kommenden Jahre die Abschnitte „Die Welt des Lebens“ und „Der Sternhimmel“ in derselben Weise wie im Jahre 1916 behandelt werden, d. h. mit Anleitung zu eigenen Beobachtungen, bezw. mit zeitgemäßen Betrachtungen.

So wird unsere Zeitschrift auch weiterhin manchem eine Stunde der Erholung und geistigen Anregung in dieser schweren Zeit bringen.

Die Schriftleitung.

---

## Das Jahr 1916

liegt hinter uns, ein schweres Jahr erbitterten Kampfes in Europa und in fast allen andern Erdteilen. Sehnsüchtig schauen alle Völker nach Frieden aus, aber noch ist kein Ende des furchtbaren Ringens abzusehen, und alle Werke der Friedenszeit leiden weiterhin schwer darunter, mit ihnen auch unser Keplerbund.

Wenn wir aber jetzt zurückblicken auf dieses nun dem Abschluß zueilende Jahr, dann tun wir es mit herzlicher Dankbarkeit gegen unsere Mitglieder, die uns in diesem Jahr so ganz besonders treu geholfen haben. Als wir uns im Anfang des Jahres an eine kleine Anzahl von Freunden wandten mit der Bitte um die Mittel für eine Kriegswerbearbeit, da erhielten wir in kurzer Zeit für dieselbe eine so ansehnliche Summe, daß es uns möglich war, von den im Märzheft genannten Schriften usw. gegen 60 000 Exemplare im Feld und in den Lazaretten zu verteilen. Die vielen Dankeschreiben, die uns seitdem andauernd zukommen, zeigen uns, daß wir damit eine für viele wertvolle Arbeit geleistet haben.

Als sich um die Mitte des Jahres herausstellte, daß wir, durch die Schwere der Zeit hervorgerufen, einem sehr drückenden Fehlbetrag in diesem Jahre entgegengingen, faßte das Kuratorium den Beschluß, alle Mitglieder zu bitten, soweit es in ihren Kräften stünde, in diesem Jahr den Mitgliedsbeitrag zu verdoppeln oder dem Bund eine besondere Zuwendung zu machen. Es sind uns dann in der Folge aus fast allen Gauen des deutschen Vaterlandes wie auch aus der Schweiz so reichliche Gaben zuteil geworden, daß unsere schwere Sorge für dieses Jahr behoben ist und wir weiter durchhalten können.

Dieses Ergebnis unserer Bitte wie auch die oft so besonders herzlichen Begleitworte der Gaben sind uns aber ganz besonders deshalb von allergrößtem Wert, weil sie uns beweisen, daß unsere Mitglieder uns auch in dieser Zeit, die doch für jeden einzelnen so ganz andere Interessen und so viele Schwierigkeiten gebracht hat, dem Replerbund ein warmes Interesse bewahrt haben. Damit hat er wieder einmal sowohl seine Existenz-Notwendigkeit wie auch seine Lebensfähigkeit bewiesen. Und das ist natürlich für uns, die wir die nicht leichte Aufgabe haben, ihn in die neue Zeit überzuleiten, ein lebhafter Ansporn, nicht müde in der Arbeit zu werden.

Allen Gebern einer besonderen Kriegsgabe für den Bund sagen wir, auch im Namen des Vorstandes, unseren herzlichen Dank. Ihre Gabe wird für die neue Zeit des Bundes Früchte tragen.

Prof. Dr. Dennert.

D. Krönlein.

### Der Monistenbund als Religionsgemeinschaft.

Der Dissidentenerlaß des preußischen Kriegsministeriums, der die Wahl zum Offizier von der Zugehörigkeit zu einer anerkannten Religionsgemeinschaft abhängig macht, veranlaßte E. Haedel, dazu im „Jenaer Volksblatt“ das Wort zu ergreifen. Er sagt:

„Dadurch wird also vielen Tausenden unserer tapferen Krieger, besonders Lehrern und akademisch Gebildeten, welche die Konfession der Landeskirche vernunftgemäß nicht anerkennen können, jeder Anspruch genommen, zum Offizier oder Sanitätsoffizier befördert zu werden, gleichviel welche Verdienste sie sich sonst um die Rettung unseres teuren, in seiner Existenz bedrohten Vaterlandes erworben haben.“ Dann macht Haedel darauf aufmerksam, daß der fragliche Erlaß im direkten Widerspruch zu dem bekannten „Toleranz-Artikel“ des Deutschen Reichs-Gesetzes vom 3. Juli 1869 steht, der wie folgt lautet: „Alle noch bestehenden, aus der Verschiedenheit des religiösen Bekenntnisses hergeleiteten Beschränkungen der bürgerlichen und staatsbürgerlichen Rechte werden hierdurch aufgehoben. Insbesondere soll die Befähigung zur Teilnahme an der Gemeinde- und Landesvertretung und zur Bekleidung öffentlicher Ämter vom religiösen Bekenntnis unabhängig sein.“

Dieser Toleranzartikel besage nichts anderes als der bekannte Satz, den hundert Jahre früher der größte der Hohenzollernfürsten, der freidenkende Friedrich der Große, aussprach: „In meinem Staate kann jeder nach seiner Fassung felig werden.“

Im Anschluß daran teilt Haedel mit, daß einige monistisch denkende Reichstagsabgeordnete, die den verschiedenen politischen Parteien angehören,

demnächst im Reichstag den Antrag stellen werden, daß der Deutsche Monistenbund auch offiziell als anerkannte Religionsgesellschaft behandelt werde.

Uns interessiert daran nur das Eingeständnis, daß der Monistenbund als Religionsgemeinschaft angesehen sein will, und daran wieder zweierlei: einmal die sonderbare Auffassung von „Religion“, die darin liegt; denn „Religion“ ist bisher stets gewesen und wird bleiben die Beziehung des Menschen zu Gott oder wenigstens zu etwas Uebernatürlichem. Da aber der Monistenbund immer wieder betont, daß er alles Uebernatürliche leugnet, so ist damit auch die Möglichkeit der Religion für ihn hinfällig, er ist also dann eine Religionsgemeinschaft ohne Religion.

Das zweite, was bemerkenswert ist, ist dies, daß sich der Monistenbund hinsichtlich seiner Ziele usw. auf einen ganz anderen Boden stellt als der Replerbund. Wenn man diesen immer noch in erster Linie als ein Gegenstück zum Monistenbund auffaßt, so zeigt diese Feststellung Haedels, wie irrig dies ist. Wir vom Replerbund müssen uns immer wieder gegen den ganz unberechtigten Vorwurf wehren, daß wir Naturwissenschaft und Religion miteinander verquicken. Jetzt sehen wir wieder einmal, wo diese Verquickung geübt wird: denn der Monistenbund will ja doch mit seinem Ehrenvorsitzenden an der Spitze durchaus die moderne Naturwissenschaft vertreten, ja allein würdig und richtig vertreten, und dabei — eine Religionsgemeinschaft!

Nun, — uns kann es ja recht sein! Dt.

### Aus den Ortsgruppen und Landesverbänden.

Württembergischer Landesverband. Am 14. Oktober konnte die Reihe der Darbietungen des Winters durch einen genußreichen Abend im Bürgermuseum zu



Stuttgart eröffnet werden. Der große Saal war vollbesetzt und die Begrüßungsansprache des zweiten Vorsitzenden Geyer berichtete Gutes von dem stetigen Fortgang unserer Vereinsarbeit. Die beiden naturwissenschaftlichen Zeitschriften „Unsere Welt“ und „Natur und Heimat“ sind regelmäßig erschienen und haben — im Verein mit den übrigen Keplerbundsschriften — daheim, im Felde und in den Lazaretten vielen eine erquickende Stunde — in schwerer Zeit — bereitet.

Sodann hielt Prof. Dr. Hermann Kraemer, Fachlehrer für Tierzucht an der K. landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim, einen formvollendeten wichtigen Vortrag über „Die Herkunft unserer Haustiere“ und zeigte am Schluß seiner glänzenden Rede — als Einzelbeispiel — „Die Geschichte der Pferde“ in vorzüglichen Lichtbildern. Er führte aus: Lebendiger als je ist heute in der Kriegszeit die Bedeutung der Haustiere vor Augen gerückt, besonders des Pferdes, als mittelbaren Mitkämpfers des Menschen. Lebhafter als je ist deshalb auch das Interesse für die friedliche Frage, woher denn eigentlich die Haustiere stammen. Naturwissenschaft und Kulturgeschichte wirken hier zusammen, um die gar nicht leichte Erkenntnis zu fördern. Versteinertunde, Altertumskunde, Völkertunde, Sprachwissenschaft, Zoologie und vergleichende Anatomie, sowie ganz speziell auf die Haustiertunde gerichtete Studien müssen hier zusammenarbeiten, um so mehr, als sonst begreifliche Einseitigkeiten in den Auffassungen entstehen. Die Hauptaufgaben aber sind zunächst die Ermittlung der wildlebenden Stammformen, die Kenntnis der Bildungsherde der einzelnen Haustierrassen und endlich die Geschichte der Rassen im einzelnen, Studien, die allmählich einen weiten Umfang angenommen haben.

Der Redner betonte hier nachdrücklich die großen Verdienste des Prof. Dr. Otto Keller (Stuttgart) um die Aufklärung der alten Haustiergeschichte.

Die wilden Stammformen lassen sich in die Tertiärzeit zurückverfolgen und sind besonders für die Pferde genauer erforscht und von großer Bedeutung für die darwinistische Lehre geworden. Die Umwandlung der Formen bis heute, soweit man sie einwandfrei beobachten kann, stützt den eigentlichen Darwinismus **durchaus nicht**. Darwins Schlüsse waren sicherlich geistvoll, aber auch er war ein Kind seiner Zeit. Nirgends gewahren wir in der Entwicklung der Haustiere imponierende Wirkungen der natürlichen Zuchtwahl, wenn nicht die Formen von heute aus der Vermischung von mehreren ähnlichen Wildformen hervorgingen. (Hunde im Gegensatz z. B. zu den Pferden.) Hier kann eine Wirkung der natürlichen Zuchtwahl und der künstlichen Auslese im Sinne des strengen Darwinismus allerdings vorgetäuscht werden. Dieser Täuschung fallen auch noch viele Vertreter der allgemeinen Biologie zum Opfer, während die biologisch geschulten Tierzüchter im Urteil über diese Dinge viel vorsichtiger sind.

Nach der Erörterung der Frage, ob mehr materielle oder ideale Gründe (Kultus, Opfer) zur Gewinnung

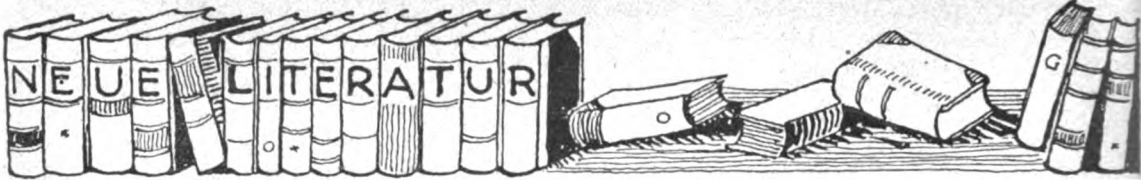
von Haustieren geführt haben, spricht der Redner von den Bildungsherden der einzelnen Haustierrassen und -Rassen. Im wesentlichen sind hier die alten Kontinente beteiligt, besonders Asien, dessen verschiedene Geländeformationen (Hochland und Tiefebene) neben den klimatischen Bedingungen und dem Pflanzenwuchs in Asien und Europa zu verschiedenen Eigenschaften der Haustierrassen geführt haben. Von Australien haben wir nichts, von Amerika wenig, dagegen von Hoch- und Vorderasien viele Beiträge zu unserem Haustierbestand erhalten. Interessant sind die uralten kulturellen Beziehungen von Asien und Afrika zu Europa, die der Vortragende eingehend erörtert. Die alten Karawanenstraßen, welche den Austausch vermittelten, zeigte der Redner auf einer von ihm entworfenen Karte. — Die Entwicklung auf dem europäischen Boden wird vom Diluvium, der jüngeren Stein- und Bronzezeit, der Eisenzeit der Kelten und der klassischen Geschichte über das Mittelalter bis zur Gegenwart in kurzen Hinweisen geschildert. Die Lichtbilder zeigten uns die Geschichte der Pferde, um an dieser einzigen Tierart das Bild vollkommener und verständlicher zu machen. — Staunend betrachteten die Zuhörer die Knochengestelle der tertiären Pferde, ihre Abbildungen in prähistorischen Höhlen, auf ägyptischen und griechischen Denkmälern und in den Darstellungen der mittelalterlichen und neuzeitlichen Kunst. Deutlich sah man, es gibt Rassen, aber das Pferd bleibt Pferd in allem Wechsel der Zeiten. Ebenso standhaft geht die Ziege unverändert durch die Jahrtausende, weil sie „einstämmig“ ist. Der Hund dagegen ist „vielstämmig“, er stammt vom Schakal, Fuchs, Wolf u. a. ab. — Es war ein Genuß, die trefflichen Lichtbilder zu schauen und die meisterhaften Erklärungen des lebhaften Redners zu hören.

Am Schluß erhob sich daher auch einmütiger Beifall, den der Vorsitzende mit warmen Dankesworten an den Vortragenden noch verstärkte. C. Regelmann.

### \* Ehrentafel des Keplerbundes. \*

Auf dem Felde der Ehre gefallen sind ferner:

94. stud. theol. Svenson - Bonn
95. G. Nordmann - Fulda
96. Reg.-Baumeister Rühl - Cassel
97. Gewerbelehrer Ucher - Stuttgart
98. Kriegsfreim. Stöck
99. Sekretär Frey - Stuttgart
100. Reg. Amtmann v. Zimmermann - Ramenz
101. Pastor Broistedt - Neu-Erröde
102. Assistent Brandl - München
103. stud. geod. Braun - Kreuznach
104. Hauptlehrer Mayer - Oßsenbach
105. stud. math. Holz - Friedenau
106. Sekretär Jacowski - Hannover
107. cand. rer. nat. Brodersen - Kirchheim/Teck
108. stud. rer. nat. Josten - Güterloh



Landsberg, Günthart und Schmidt, **Streifzüge durch Wald und Flur.** Anleitung zur Beobachtung der heimischen Natur in Monatsbildern. 5. Aufl. Leipzig, B. G. Teubner, 1916. Geb. 5,40 M. — Ein Buch, an dem jeder Naturfreund, mag er jung oder alt sein, seine Freude haben muß. Die neue Auflage ist wesentlich umgearbeitet.

H. Löns, **Aus Forst und Flur.** Leipzig, R. Voigtländer. 5. Aufl. 4 M. — Der Verfasser, der auch unserer Zeitschrift einige schöne Beiträge lieferte, mußte die Natur wie wenige andere zu belauschen und darzustellen. Nun ist er den Heldentod gestorben, und dieses Buch wird allen seinen Verehrern wie ein Vermächtnis sein, es ist in der Tat eine „Perle“.

W. Fleß, **Der Wanderer zwischen zwei Welten.** München, C. H. Beck. 2,30 M. — Der Verf. hat dieses ansprechende, sehr schön geschriebene Büchlein dem Andenken eines im Felde gefundenen und nun gefallenen jungen Freundes gewidmet, dessen edle Gestalt dem Leser anschaulich und ergreifend vor die Seele tritt.

**Neue Christotierpe.** Herausg. von A. Bartels und J. Kögel. 38. Jahrgang. Halle a. S., R. Mühlmann, 1916. 4 M. — Auch dieser neue Jahrgang des beliebten Buches wird vielen etwas bringen, in ihm ist auch besonders des Reformationsjubiläums 1917 gedacht. Beiträge lieferten u. a. Haußleiter, Kögel, Bartels, Dennert, Nagel, Delius.

**Calwers Käferbuch.** Neu bearbeitet von C. Schauf. Stuttgart, Schweizerbart's Verlag. — Dieses große, schöne Werk ist nun trotz des Krieges fertig erschienen und stellt einen stattlichen Band dar mit zahllosen bunten Abbildungen. Gerade dadurch wird das Werk zu einem unentbehrlichen Handbuch für jeden Käferfänger. Das Nähere ist aus der Beilage dieses Heftes zu ersehen.

C. Leidecker, **Im Lande des Paradiesvogels.** Erntes und Heiteres aus Deutsch-Neuguinea. Leipzig, E. Haberland, 1916. Geb. 4 M. — Hübsch und oft humoristisch geschriebene Skizzen nach Selbsterlebtem, daher wertvoll für Natur, Land und Leute dieser deutschen Kolonie.

Bronart von Schellendorf, **Afritanische Tierwelt.** Band II. und III. Leipzig, E. Haberland, 1916. Je 3 M. — Wir haben schon den I. Band dieser „Tiernovellen“ empfohlen und tun dies auch mit diesen beiden Bänden, der III. schildert die Löwenjagden des Verfassers.

G. W. Kaufmann, **Meine Erlebnisse in Deutsch-Südwestafrika.** Bonn, J. Schergens, 1916. 1 M. — Der Verf. war 1913 nach Deutsch-Südwestafrika gereist und wurde dann gerade bei seiner Abreise vom Weltkrieg überrascht; seine Schilderungen sind daher von besonderem Interesse.

E. Sandt, **Das Karussell des Lebens.** Hamburg, Quickborn-Verlag, 1916. Geb. 3 M. — Wir haben des Verfassers Roman „Am Aether“ seinerzeit lebhaft empfohlen und tun dies auch mit diesen Novellen und Skizzen, in denen er das Leben und Denken der Menschen sehr fein und anschaulich schildert, besonders gern weilt er bei „Ewigkeitsfragen“.

**Sin und zurück.** Aus den Papieren eines Arztes. 11. Aufl. Halle a. S. R. Mühlmann. — Die selbst-erzählte Geschichte eines Arztes, der durch das Leben dem Glauben entfremdet, dann aber zu ihm zurückgeführt wird. Lebenswahr und psychologisch fein, nicht nach Art der englischen Bekehrungsromane, daher wirklich wertvoll, vor allem auch z. B. für die erwachsene Jugend. Welchen Anklang das schöne Buch gefunden, zeigt, daß bereits die 11. Auflage nötig war.

U. Sperl, **Konradin der Grafenfohn.** Mit 8 Ton- druckbildern. 176 S. Stuttgart, R. Thienemanns Verlag. Geb. 3,50 M. — Hier hat der Meister des geschichtlichen Romans einmal der Jugend eine prächtige romantische Erzählung aus dem Bauernkrieg geschenkt. Auch Erwachsene werden ihm dafür danken.

J. Verche, **Waldhof.** Mit 8 farbigen u. 40 schwarzen Bildern. Stuttgart, R. Thienemann. Geb. 4,50 M. — Ein prächtiges neues Buch des Verfassers der von uns schon empfohlenen „Gründorfer“, das mit seinen liebevollen Schilderungen der Freunde und Feinde des Waldes den Bestrebungen des Heimatschutzes bestens dienen wird.

H. Christaller, **Die unsere Hoffnung sind.** Ein Buch von jungen Menschen, die den Krieg erlebten. 240 S. geb. 4 M. — Ein psychologisch fein durchgearbeitetes Buch, das die reife Jugend und Erwachsene mit gleichem Genuß lesen werden.

Die Freunde des verstorbenen Dr. A. Braß möchten wir auf die beiden von ihm kurz vor Ausbruch des Krieges herausgegebenen ersten Hefte seines Wertes „Das Menschen-Problem“ aufmerksam machen; das erste Heft enthält: „Zur Abstammung des Menschen“ (144 S.), das zweite: „Urgeschichte des Menschen“ (130 S.), Leipzig, Biologischer Verlag G. H. Walmann, je 1,50 M. ungeb. An der geplanten Herausgabe hat ihn der Tod verhindert. Wir werden übrigens noch in eingehender Besprechung auf dieses Werk zurückkommen.

Adams-Günter, **Elektrotechnik für Jungen.** 2. Band. Stuttgart, Frankhscher Verlag, 1914. Geb. 2,50 M. — Anleitung zur Selbstanfertigung elektrischer Apparate.

W. R. Eckardt, Dr., **Wetter, Klima, Reisen.** M.-Glabach, Sekretariat sozialer Studentearbeit. 1 M. — Derselbe, **Unser Klima.** Leipzig, Th. Thomas, 1 M.

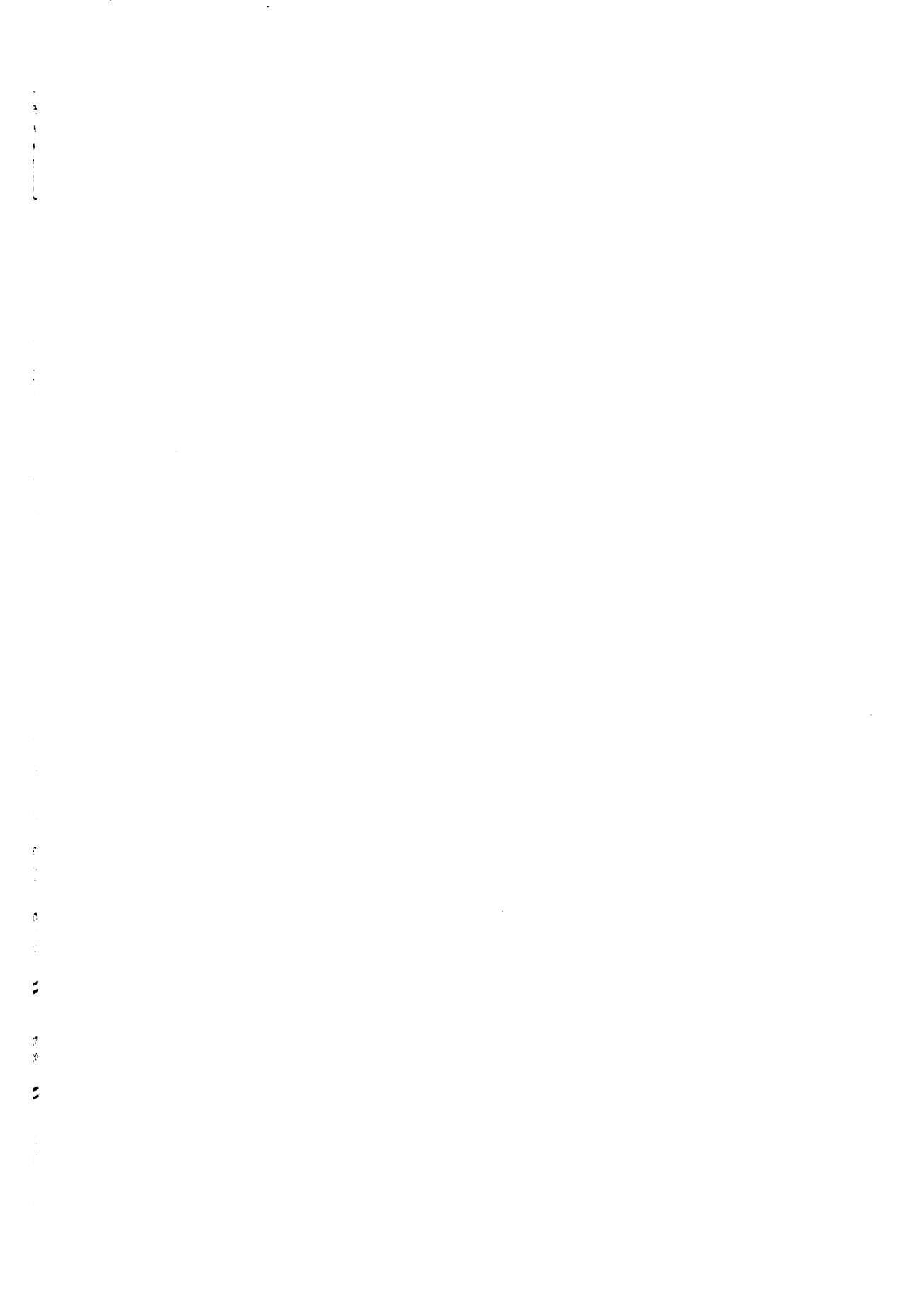
### Zur gest. Beachtung!

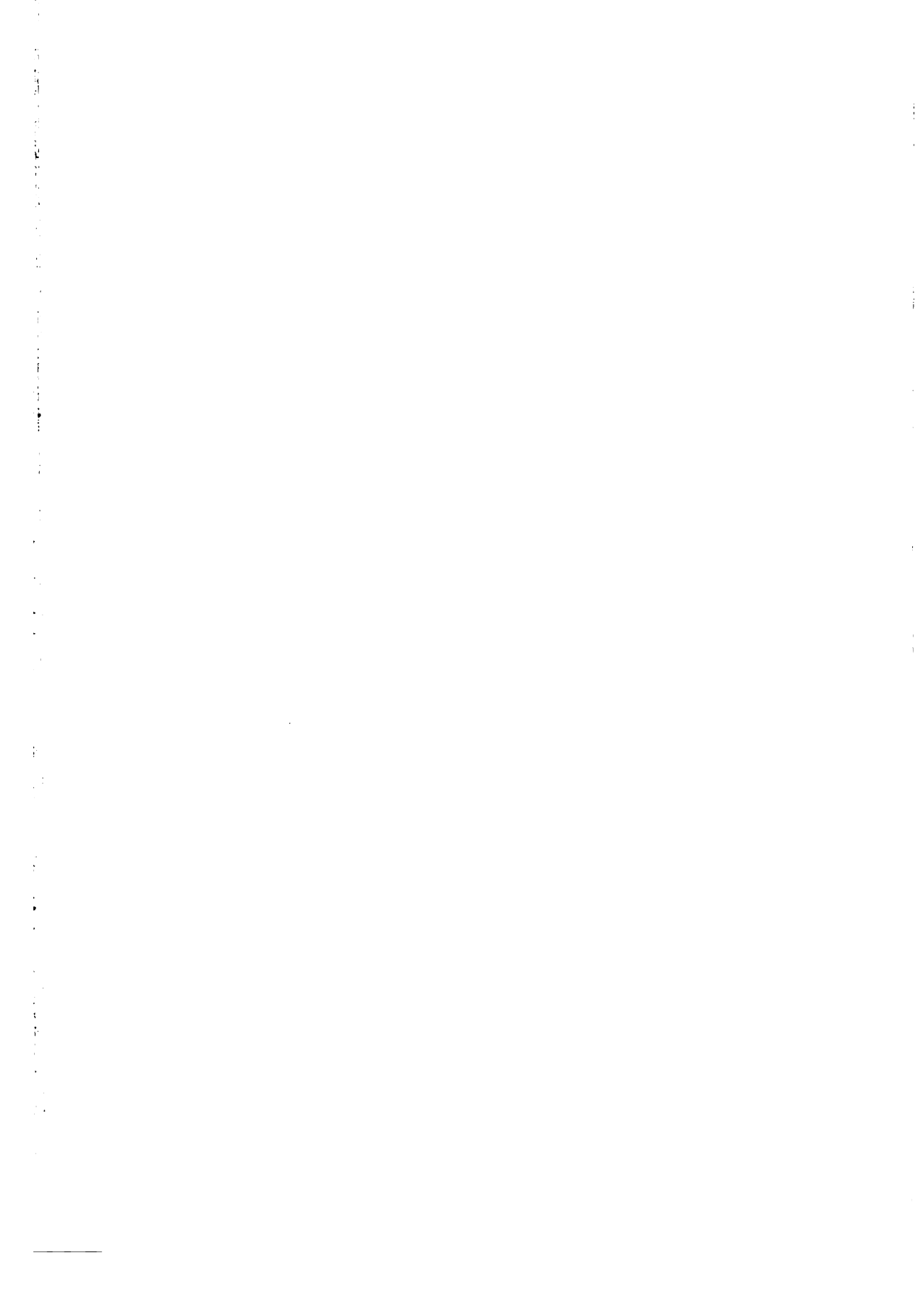
Wir machen unsere werthen Leser auf den diesem Heft beiliegenden Prospekt „Calwer, Käferbuch“ besonders aufmerksam.

### Adressenänderungen

wolle man freundlichst umgehend der Geschäftsstelle mitteilen, da bis Mitte Dezember die neue Ueberweisung der Zeitschrift an die Post erfolgen muß.

Die Geschäftsstelle.











Unsere welt...

U6  
v.7-8

579024

QH5  
U6  
v.7-8

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

