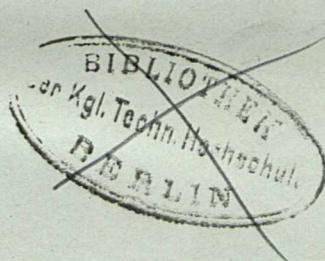


BIBLIOTEKA GŁÓWNA
MAGAZYN
KOWALE

A 638 II
M



PROMETHEUS





ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT
ÜBER DIE
FORTSCHRITTE IN
GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT



HERAUSGEGEBEN VON

DR. OTTO N. WITT,

GEH. REGIERUNGSRATH, PROFESSOR AN DER KÖNIGLICHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN BERLIN.

*Βοαχέϊ δὲ μύθῳ πάντα συλλήβδην μάθε,
Πᾶσαι τέχναι βροτοῖσιν ἐξ Προμηθέως.
Aeschylus.*

IX. JAHRGANG.

1898.

Mit 454 Abbildungen im Text und einer Tafel.

1914. 904.

31812



BERLIN.

VERLAG VON RUDOLF MÜCKENBERGER,

DÖRNBERGSTRASSE 7.



PROGNETTUS

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT

ÜBER DIE

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.

FORTSCHRITTE IN

GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HIER AUSGEGEBEN VON

Dr. OTTO N. WITT,

ORD. PROFESSOR AN DER KÖNIGLICHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN BERLIN.

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung des Verlegers.

IX. JAHRGANG.

1898.

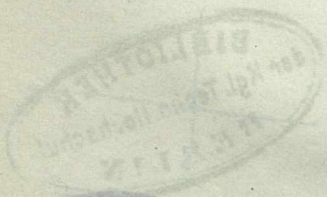
Mit 454 Abbildungen im Text und einer Tafel.

BERLIN

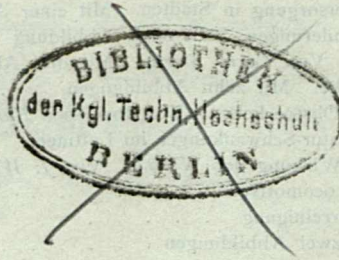
VERLAG VON HERMANN FEYL & CO. IN BERLIN.

DRUCK VON HERMANN FEYL & CO. IN BERLIN.

VERLAGSSTELLE



181812/



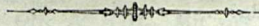
Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Die Industrie des Glases einst und jetzt. Von Professor Dr. <i>Otto N. Witt</i> . Mit sechzehn Abbildungen	23. 36
Rollen- und Kugellager. Mit vier Abbildungen	4
Das Licht der japanischen Leuchtkäfer. Von <i>Carus Sterne</i> . Mit zwei Abbildungen	6. 27
Die Kohlenstaubfeuerung. Von Dr. <i>H. Warlich</i> . I.	8
Ein brütender Tintenfisch. Mit einer Abbildung	10
Der Magnetismus in den Geweben. Mit einer Abbildung	11
Landgewinnung an der Zuider-See. Von Dr. <i>E. Kampf</i> . Mit zwei Kartenskizzen	17
Geselligkeit und Ungeselligkeit im Kerfenleben	21
Eine neue, schönblühende Wasserpest. Von <i>Carus Sterne</i> . Mit einer Abbildung	33
Selbstfahrende Wagen. Mit sechs Abbildungen	39
Das Antimon und seine Benutzung zur Herstellung von Bronzen bei den alten Völkern. Von <i>Otto Helm</i> , Danzig	41
Der Pangli-Baum und die Rolle der Blausäure in den Pflanzen. Mit zwei Abbildungen	49
Zweiachsige elektrische Vollbahnlocomotive. Mit einer Abbildung	51
Feuerfeste Wände und Decken. Von <i>Fred Hood</i> . Mit vierzehn Abbildungen	53
Ueber die Ursachen des Zodiakal-Lichtes. Von Dr. <i>V. Wellmann</i>	59
Specielle Anpassungen der Plankton-Organismen. Von Dr. <i>Franz Doflein</i> . Mit sechs Abbildungen	65
Zur Erdölbildung. Von Dr. <i>C. Ochsenuis</i>	69
Der Bau der „Kaiser Wilhelm-Brücke“ bei Müngsten. Mit drei Abbildungen	71
Alkoholbildung in der Pflanze ohne Gährerregereger	74
Warum sind die Thiere oben dunkel und unten hell gefärbt?	81
Commandotelegraphen auf Dampfschiffen. Mit zwölf Abbildungen	84
Der Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Grosse“. Mit fünf Abbildungen im Text und einer Tafel	87
Die Fauna des Tanganyika-Sees. Mit zwei Abbildungen	92
Schmuggel, Betrug und Fälschung im Lichte der Röntgenstrahlen. Mit acht Abbildungen	97
Pearys letzte arktische Expedition und Zukunftspläne. Mit einer Abbildung	101
Die Wetterprognose der Thiere. Von Dr. <i>H. Düring</i>	103
Sandstrahlgebläse zum Reinigen eiserner Brücken und Schiffsböden. Mit einer Abbildung	107
Sauerstoff als Gegenmittel bei Kohlenoxydgas-Vergiftungen. Von <i>Otto Vogel</i> . Mit zwei Abbildungen	113
Ein Geschütz ohne Knall, ohne Flamme und ohne Rückstoss. Mit einer Abbildung	117
Der Breitstirn-Elch (<i>Alces latifrons Dawk.</i>). Eine wenig bekannte ausgestorbene Hirschart Deutschlands. Von <i>W. v. Reichenau</i> . Mit drei Abbildungen	118
Selbstfahrer in Frankreich und England. Von <i>Gustaf Krenke</i>	121
Künstliche Behandlung des Bernsteins zum Zwecke seiner Wertherhöhung. Von Dr. <i>P. Dahms</i>	129. 148. 161
Beleuchtung mit Hydro-Pressgas. Mit zwei Abbildungen	133
Der Tonograph und die Photographie des Gesanges. Mit zwei Abbildungen	134
Beobachtungen und Betrachtungen über unsre neue Kartoffelkrankheit. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	136
Ueber Gasselbstzündler. Von Dr. <i>Sell</i> in Charlottenburg. Mit sechs Abbildungen	145. 164
Die elektrische Hochbahn in Berlin. Mit vier Abbildungen	150
Die Grundarbeiten für Brückenpfeiler in Taucherkästen. Mit sieben Abbildungen	166. 183
Der nordamerikanische Ursprung des Faulthiergeschlechts	170
Alaska. Von <i>P. Friedrich</i> . Mit zwei Kartenskizzen	177
Neue Vorschläge für einen Donau-Rhein-Kanal mit Stichkanälen nach München und Augsburg. Mit einer Kartenskizze	181

	Seite
Elektrische Kraftanlage am St. Lorenzstrom. Mit vier Abbildungen	186
Wanderfähigkeit des Schwefeleisens	188
Das telegraphische Gegensprechen. Von <i>G. Mustert</i> . Mit zwei Abbildungen	193
Die Schöpfwerke im Memel-Delta. Mit acht Abbildungen	195
Automatische Heisswasser-Versorgung in Städten. Mit einer Abbildung	203
Ueber subjective Farbenveränderungen. Mit einer Abbildung	209
Stalaktiten und Stalagmiten. Von <i>Carus Sterne</i> . Mit drei Abbildungen	211. 234
Die Berliner Electricitätswerke. Mit zehn Abbildungen	214. 230. 249
Zur Frage des europäischen Obstverkehrs. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	218. 225
Minimale Druck- und Temperatur-Schwankungen im Luftmeer. Von <i>Jul. H. West</i> . Mit fünf Abbildungen	229. 244
Die allgemeine Schwere als Wirkung der Wärme. Von <i>J. Weber</i>	241. 257
Die Petroleumfeuerung bei Locomotiven	252
Neuere Methoden der Wasserreinigung	262
Ein unsichtbarer Affe. Mit zwei Abbildungen	263
Die Mittagskanone	266
Ueber Seebeben	273
Die Electricität beim Tunnelbau	276
Die prähistorischen Funde in den Karsthöhlen. Von <i>M. Klitke</i> , Frankfurt a. O. Mit einundzwanzig Ab- bildungen	277. 297
Der englische Torpedobootzerstörer „Fame“. Mit zwei Abbildungen	281
Cyankalium, ein Nebenproduct des Hochofenbetriebes	283
Die Fortschritte im Kriegsschiffbau im letzten Jahrzehnt. Von Schiffbauingenieur <i>Ernst Meyer</i>	289. 314
Appunns Victoria-Glocken. Mit zwei Abbildungen	291
Ueber künstliche Seide. Von Professor Dr. <i>Otto N. Witt</i> . Mit vier Abbildungen	293
Die geologischen Verhältnisse des Berglandes von Schantung und seine Kohlenschätze. Nach einem Vortrage des Freiherrn <i>v. Richtofen</i>	305. 321
Elektromagnetische Strassenbahnen. Mit zwei Abbildungen	307
Die Guanolager in Peru und Chile. Von Dr. <i>Walter von Ohlendorff</i> . Mit sieben Abbildungen	309. 327
Die Sonnenperiode und die Stürme	323
Austern und Mikroben	324
Absonderliche Temperaturverhältnisse in einem Soolebehälter	325
Plastomenit, ein rauchschwaches Toluolpulver	330
Die Blutwärme der Reptile, Vögel, Schnabel- und Beutelhie. Mit drei Abbildungen	337
Zerlegbare Geschützrohre. Mit zwei Abbildungen	341
Die analytische Waage. Von Professor Dr. <i>Otto N. Witt</i> . Mit einer Abbildung	342. 360
Die lebensgefährlichen Gase der Steinkohlengruben	346
Aus dem Oberharzer Bergwerksbetrieb. Von <i>C. von Groddeck</i> in Nürnberg. Mit acht Abbildungen	353. 374
„Kami-Kava“, ein japanisches Lederpapier. Mit einer Abbildung	359
Schnecken-Wanderungen	362
Amerikanische Goldmacherkünste. Von Dr. <i>Edmund Thiele</i>	369. 388
Australische Termitenburgen	372
Rauch als Schutzmittel gegen Nachfröste	373
Mikroskop zur Untersuchung von Metallen. Mit einer Abbildung	378
Ein neuer Feind der Obstcultur. (Die San José-Schildlaus.) Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit drei Ab- bildungen	385. 401
Pneumatophor	390
Deutschlands elektrische Eisenbahnen	391
Noch Einiges über Rollen- und Kugellager. Mit acht Abbildungen	391
Ein aussterbender Waldbaum	395
Rezente Bildung von Quecksilbererzen	396
Eine neue Kohlensäurequelle und ihre Verwerthung. Von <i>Heinrich Vogel</i>	403
Kohlenlager und Sumpfwälder. Von <i>Carus Sterne</i> . Mit zwei Abbildungen	405
Der wiedergefundene Schuppenmolch. Mit einer Abbildung	411
Industrie und Gewerbe im Alterthum. Von Dr. <i>Jaeck</i>	417. 434
Der photographische Registrir-Apparat von Cailletet zur Controle der Barometerhöhen-Angaben von Luft- ballons. Von <i>L. Schleiffahrt</i> . Mit zwei Abbildungen	421
Das Fahrrad, seine Herstellung und seine Verwendung. Von <i>J. Castner</i> . Mit 30 Abbildungen	423. 436. 455. 471
Neue Untersuchungen über die tiefsten Töne	426
Vierfüssig kriechende und kletternde Vögel. Mit einer Abbildung	427
Neue elektrische Glühlampen	433
Ein geologischer Zankapfel. Von Dr. <i>O. Beyer</i>	442. 452
Ueber Quecksilberluftpumpen. Von Professor Dr. <i>Otto N. Witt</i> . Mit acht Abbildungen	449. 467
Die Eibe in der Vorzeit Skandinaviens	459
Die Kolanuss. Von <i>Carus Sterne</i> . Mit zwei Abbildungen	465. 481
Neues über die Verwendung der Hochofengase zur unmittelbaren Krafterzeugung	474
Noch einmal Gesetz und Zufall. Mit neun Abbildungen	485
Betrachtungen über die Entwicklung des modernen Infanteriegewehrs. Mit einer Abbildung	488

	Seite
Die Araucarien der Kreidezeit	491
Die neuere Entwicklung der Landes- und Touristenkarten. Von Dr. <i>C. Koppe</i> , Professor an der Technischen Hochschule in Braunschweig. Mit zehn Abbildungen	497. 519. 536
Die geplante Abzweigung der sibirischen Eisenbahn durch ostchinesisches Gebiet (Mandschurei-Eisenbahn). Mit einer Kartenskizze	502
Regen- und Erquickungsbäume. Von Dr. <i>E. L. Erdmann</i> . Mit drei Abbildungen	504. 513
Die Vogelspinnen und ihr Gezirp	508
Ueber Schallerscheinungen, als Ursachen von Aberglauben. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	516
Farbenwechselnde Eidechsen Amerikas. Mit einer Abbildung	524
Ueber die Energievorräthe in der Natur. Von Professor Dr. <i>O. Dziobek</i>	529. 545. 561
Das Dum-Dum-Geschoss	533
Die Darstellung der Malton-Weine. Von <i>Schiller-Tietz</i> . Mit sechs Abbildungen	534. 553
Ein aussterbender Riesenbaum. Mit einer Abbildung	540
Ein drehbarer 100 t-Kran. Mit zwei Abbildungen	549
Eine neue Baumwollpflanze	552
Zur Geschichte der Keramik	565
Feld- und Industriebahnen mit elektrischem Betriebe. Mit sieben Abbildungen	567
Ein Insekten-Ei. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit drei Abbildungen	569
Bergbau in Kleinasien. Von <i>Gustaf Krenke</i>	577. 595
Getreide-Silo-Speicher. Mit zehn Abbildungen	582. 599
X-Strahlen und Keimvermögen	586
Die Einwirkung des unter Mergelüberdeckung geführten Steinkohlenbergbaues auf die Erdoberfläche	587
Würdigung des Akazienbaumes (<i>Robinia pseudacacia</i>). Von Professor <i>Karl Sajó</i>	593. 609
Bergen die Schlangen ihre Jungen im Schlunde?	604
Elektrischer Betrieb in den graphischen Gewerben. Mit drei Abbildungen	612
Durchlochte Segel. Von Ingenieur <i>Walter Reichau</i> , Regierungsbauführer. Mit einer Abbildung	614
Die Sage von den Schattenfüsslern (Skiapoden). Mit zwei Abbildungen	619
Ein Beitrag zum Thema der singenden Flamme. Von Dr. <i>Axmann</i> . Mit fünf Abbildungen	625
Oxyliquid, ein Sprengstoff	628
Die Jungfraubahn. Mit elf Abbildungen	629. 648. 664
Die Selbstverstümmelung bei den Gespenst-Heuschrecken (Phasmiden). Mit zwei Abbildungen	634
Ueber entomologische Beobachtungen. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	641. 657. 674
Gummihaut-Menschen	646
Die Augen der Blindfische. Mit einer Abbildung	651
Gleitflugversuche in Nordamerika. Mit drei Abbildungen	662
Eine neue falsche Kolanuss. Mit zwei Abbildungen	667
Hornfressende Insektenlarven. Mit einer Abbildung	668
Das Haus des Japaners. Von <i>Fred Hood</i>	673
Staubschutzwagen System Kinsbruner. Mit drei Abbildungen	679
Kosmischer Staub und Wirbelwind	683
Neues über Ameisen und Bienen	689
Der gegenwärtige Stand der Erddichten-Messungen	694
Eine neue Form der elektrischen Beleuchtung. Mit vier Abbildungen	694
Fossile „Schattenfüssler“-Spuren	697
Die Congo-Eisenbahn. Mit einer Abbildung	705
Das Westsche System für gemeinschaftliche Fernsprechleitungen. Mit zwei Abbildungen	707
Der elektrische Betrieb auf Vollbahnen. Von Ingenieur <i>Fr. Frölich</i> in Berlin. Mit fünfzehn Abbildungen	710. 724. 743
Wind und Luftwellen. Mit einer Abbildung	715
Ein neuer Zuchtpilz. Mit einer Abbildung	717
Aus dem äussersten Nordosten Asiens	721. 737
Die Naturgeschichte der Walzenspinnen (Solpugiden). Nach <i>R. J. Pocock</i> . Mit zwei Abbildungen	730
Indianer-Kessel. Mit einer Abbildung	740
Riesenbäume	746
Das Kupferoxyd-Element. Mit einer Abbildung	747
Die Höhlen von Mokana im südlichen Congostaat	748
Die Entstehung der Gesteine auf anorganischem Wege. Von Dr. <i>K. Keilhack</i>	753. 772. 785
Das Verschweissen der Schienenstösse. Mit fünf Abbildungen	759
Zur Statistik der Ueberpflanzen. Von <i>Hermann Berdrow</i>	761
Die Einbürgerung der Pampashühner in Frankreich. Mit drei Abbildungen	763
Eine neue Kraftquelle. Von <i>L. Henrichs</i> . Mit dreizehn Abbildungen	769. 788. 804
Das Geschlecht der Palmenlilien. Mit drei Abbildungen	775
Die vermeintlichen Zahnwürmer. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	778
Die Gornergratbahn. Mit fünf Abbildungen	792
Anlocken des Rebenstechers. Von Professor <i>Karl Sajó</i> in Budapest. Mit einer Abbildung	801
Die Cikade und ihr Lied. Von <i>Carus Sterne</i> . Mit drei Abbildungen	808. 826
Ueber Gesteinsanalysen. Von Dr. <i>P. Dahms</i> . Mit drei Abbildungen	817

Graf Zeppelins lenkbarer Luftfahrzeug. Von *Hermann W. L. Moedebeck*. Mit einer Abbildung 822
 Die Verbreitung der Süßwasser-Mollusken. Mit einer Abbildung 824
 Elektrotechnische Zukunftspläne 829
 Rundschau 12 mit Abbildg. 28. 44 mit Abbildg. 60. 75. 93. 108 mit vier Abbildg. 125. 140 mit zwei
 Abbildg. 157 mit drei Abbildg. 172 mit Abbildg. 189. 204 mit zwei Abbildg. 220. 236 mit Abbildg.
 253. 267 mit Abbildg. 284 mit zwei Abbildg. 300 mit drei Abbildg. 316 mit Abbildg. 332 mit Abbildg.
 349 mit Abbildg. 365. 380. 397. 412. 428. 445 mit Abbildg. 460. 476. 492. 509. 525 mit Abbildg.
 541. 556. 574. 589 mit zwei Abbildg. 605 mit Abbildg. 621. 637. 652. 669. 684 mit zwei Abbildg.
 700 mit zwei Abbildg. 717. 734. 749 mit Abbildg. 766. 781 mit Abbildg. 797. 814. 829 mit Abbildg.
 Bücherschau 16. 31. 48. 64. 79. 96. 112. 127. 143. 160. 175. 191. 207. 224. 240. 256. 271. 287. 303.
 336. 352. 367. 384. 400. 416. 432. 448. 464. 479. 496. 511. 528. 544. 560. 576. 592. 607. 624.
 640. 655. 672. 687. 704. 720. 736. 752. 768. 784. 800. 816. 832
 Post 16. 32 mit Abbildg. 64. 79 mit Abbildg. 96. 128. 144. 160. 176. 192. 208. 272. 288. 304. 320.
 336. 368. 384. 448. 480. 496. 512. 544. 560. 592. 608. 624. 688. 704.



BIBLIOTHEK
der Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN

PROMETHEUS

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 417.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. IX. 1. 1897.

Die Industrie des Glases einst und jetzt.

Von Professor Dr. OTTO N. WITT.

Mit sechzehn Abbildungen.

Schon die Beantwortung der Frage, was wir eigentlich unter Glas verstehen, ist nicht ganz leicht. Wir wissen, dass das Glas durch Zusammenschmelzen von Quarzsand mit gewissen anderen Materialien entsteht; über den chemischen Vorgang aber, der sich bei diesem Prozesse abspielt, hat erst die neuere Chemie ein gewisses Licht verbreitet, und so verwickelt haben die dabei in Betracht kommenden Verhältnisse sich erwiesen, dass man sich mit Recht wundern muss über die Vollkommenheit, welche die Industrie des Glases schon in frühen Zeiten auf rein empirischem Wege erreichte.

Das Glas ist ein Silikat. Es gehört zu jener ausserordentlich zahlreichen Gruppe von Substanzen, aus denen sich die Hauptmasse unserer Erdrinde aufbaut und deren Natur wir definiren können als Salze der Kieselsäure. Indessen ist nicht jedes kiesel-saure Salz ein Glas. Nur diejenigen Silikate bezeichnen wir als Gläser, welche die Fähigkeit besitzen, in der Glühhitze zu schmelzen und alsdann jene eigenthümliche zähflüssige Beschaffenheit anzunehmen, welche sie zur Verarbeitung durch Blasen befähigt. Andere Substanzen, die ebenfalls schmelzbar sind, gehen

aus dem starren in den flüssigen Zustand plötzlich über. Sie besitzen, wie der Chemiker sich auszudrücken pflegt, einen scharfen Schmelzpunkt. Nicht so das Glas. Wenn wir dasselbe erhitzen, so erweicht es langsam und allmählig, es wird unter dem Einfluss der Wärme biegsam und plastisch und geht erst bei den höchsten Temperaturen in vollkommen flüssigen Zustand über. In dem halbflüssigen Zustande, in welchem sich das Glas während eines Temperaturintervalles von mehreren hundert Graden befindet, besitzt es seine höchste Verarbeitbarkeit, und in diesem Zustande geben wir ihm im Allgemeinen seine Form, die es dann beim Erkalten getreulich beibehält.

Nächst der geschilderten Eigenschaft des allmählichen Erweichens ist für das typische Glas charakteristisch seine ausserordentliche Widerstandsfähigkeit gegen die verschiedenartigsten Einflüsse. Im Gegensatz zum Verhalten der meisten anderen Salze, welche durch chemische Hilfsmittel mit grosser Leichtigkeit zerlegt und verändert werden, widersteht das Glas den kräftigsten chemischen Agentien sowohl, wie der langsam aber sicher wirkenden Macht der Atmosphären. Dieser Eigenschaft verdankt das Glas seine vielseitige Verwendbarkeit.

Unter den zahllosen Salzen, welche die Kieselsäure zu bilden vermag, besitzen bloss einige wenige die Eigenschaften, welche ich soeben als

charakteristisch für das Glas angegeben habe. Der jüngst verstorbene, hochverdiente Forscher Professor Schwarz in Graz hat den Nachweis dafür erbracht, dass es nur eine ganz eng umgrenzte Gruppe von Silikaten ist, welche mit Recht den Namen der Gläser verdient. Es sind dies Doppelverbindungen von kiesel-sauren Alkalien mit den kiesel-sauren Salzen der schwereren Metalle, und zwar müssen in diesen Doppelverbindungen die einzelnen Ingredientien in ganz bestimmtem atomistischem Verhältniss zugegen sein. Ohne auf die Einzelheiten dieser Theorie eingehen zu wollen, will ich mich darauf beschränken, die Thatsache zu constatiren, dass der Begriff des typischen Glases chemisch ein ungemein enger ist. Trotzdem aber umspannt er

Abb. 1.

Krystallisirtes Glas. $\frac{1}{2}$ nat. Grösse.

eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit der Zusammensetzung, weil nämlich im Glase die verschiedensten Metalle sich gegenseitig ganz oder theilweise vertreten können, wodurch dann immer wieder neue Effecte zu Stande kommen, während nichtsdestoweniger die Haupteigenschaften der allmählichen aber vollkommenen Schmelzbarkeit und der chemischen Unangreifbarkeit gewahrt bleiben. Ein Beispiel wird dies etwas näher erläutern. Das älteste aller Gläser, und seinem Bau nach das einfachste, ist das sogenannte Natronkalkglas, in welchem die Elemente Natrium und Calcium mit der Kieselsäure zu einem Doppelsilikat verbunden sind. Ersetzen wir in diesem Glase das Calcium durch die chemisch aequivalente Menge Blei, so erhalten wir das bekannte Krystallglas, welches durch ein vollkommen verändertes Lichtbrechungs- und Lichtzerstreuungsvermögen sich auszeichnet und daher ganz anderer Verwendungen fähig ist. Zwischen diesen beiden Gläsern aber liegen zahllose Abstufungen, in welchen nur ein Theil des Calciums durch Blei ersetzt ist. Führen wir statt eines Theiles des Calciums Kobalt ein, so entstehen Gläser von intensiv blauer Farbe, und in gleicher Weise können wir grüne Gläser herstellen, indem wir einen geringen Theil des Calciums durch Chrom ersetzen.

Wir sind in der Chemie gewohnt, anzunehmen, dass Substanzen, welche eine wohldefinierte Zu-

sammensetzung haben, das Bestreben besitzen, zu krystallisiren, eine nur ihnen eigene charakteristische Form freiwillig anzunehmen, indem sich die Moleküle, aus welchen sie bestehen, regelmässig gruppiren. Dieses Gesetz gilt auch für die Silikate. Die vielen Silikate, welche die Natur uns darbietet, zeichnen sich im Allgemeinen aus durch prächtige Krystallformen. Schon die verschiedenen Feldspate, welche in ihrer Zusammensetzung den Gläsern ausserordentlich nahe verwandt sind, zeigen die prächtigsten Krystallformen, und der Granit, der sicherlich auf einen feurig flüssigen Entstehungszustand zurückblickt, zeigt sich bei näherer Betrachtung zusammengefügt aus wohlgebildeten Krystallen von Kieselsäure und kiesel-sauren Salzen. Man wird sich daher wundern müssen, dass das Glas keine krystallinische Structur besitzt. Erst neueren Forschungen ist es vorbehalten gewesen, eine Erklärung für diese Anomalie zu geben. Das Glas, so wie wir gewohnt sind, es zu sehen, befindet sich in dem Zustande, den die Chemiker als Ueberschmelzung bezeichnen. Es ist keineswegs unfähig, zu krystallisiren, aber die Zähflüssigkeit, durch die es sich im geschmolzenen Zustande auszeichnet, verhindert seine Moleküle daran, sich rasch in diejenige Stellung zu begeben, welche für die Annahme krystallinischer Structur erforderlich ist. Auch der Granit wäre nicht krystallisirt, wenn ihm nicht Jahrtausende für sein allmähliches Erstarren zur Verfügung gestanden hätten. Die kurze Zeit, welche verfliesst während des Erstarrens eines aus flüssigem Glase geformten Gegenstandes, genügt nicht für die Annahme der krystallinischen Gestalt. In Folge dessen ist das erkaltete feste Glas eigentlich kein fester Körper im strengen Sinne des Wortes, sondern nur eine erstarrte Flüssigkeit. Dass dies keine leere Speculation ist, sondern auch für die Technik des Glases eine tiefgehende Bedeutung hat, ist nicht schwer nachzuweisen.

Was zunächst die Krystallisirbarkeit des Glases anbelangt, so fehlt es nicht an Anzeichen dafür, dass das Glas krystallisiren kann, wenn man ihm nur Gelegenheit dazu giebt, d. h. wenn man es recht lange Zeit auf einer Temperatur erhält, bei welcher es eben beginnt, aus dem flüssigen in den festen Zustand überzugehen. Schon das Herdglas, das Glas, welches gelegentlich aus den Schmelztiegeln überläuft und in dazu bestimmten Vertiefungen der Ofensohle, den sogenannten Taschen, aufgefangen wird, in welchen es oft lange Zeit im halbflüssigen Zustande liegen bleibt, zeigt oft Anzeichen beginnender Krystallisation, indem es von vielen kleinen Krystallen durchsetzt und durch sie getrübt wird. Da indessen bei dieser Erscheinung noch andere Gesichtspunkte mitsprechen, auf welche ich hier nicht eingehen will, so freue ich mich zeigen zu können, dass auch vollkommen normales Glas mitunter krystallisiren kann. In Italien kam ich in eine

Glashütte, in welcher ein grosser Wannenofen voll geschmolzenen Glases plötzlich zusammengebrochen war. Die gewaltige, vielleicht 50 000 kg betragende Masse geschmolzenen Glases brauchte natürlich mehrere Wochen zum vollständigen Erstarren. Beim Wegräumen des Schuttes fand man die ganze Masse in ein Haufwerk wohl ausgebildeter Krystalle verwandelt. Ein Stück davon ist in unsrer Abbildung 1 dargestellt.

Man bezeichnet die Trübung des Glases durch beginnende Krystallisation als Entglasung und man ist natürlich in den Hütten bestrebt, diese Erscheinung zu vermeiden. Sie kann auch bei fertigen Glaswaaren eintreten, wenn dieselben längere Zeit bis zur beginnenden Erweichung erhitzt werden. Sie werden dann durch die Bildung zahlloser, feiner Krystalle porzellanartig undurchsichtig. Ja, der französische Physiker Réaumur, einer der Erfinder des Thermometers, welcher in der Zeit lebte, als man eifrig bestrebt war, das aus China zu uns gelangte Porzellan nachzuahmen, hat auf die angedeutete Weise porzellanartige Erzeugnisse hergestellt, welche man nach ihm als Réaumursches Porzellan bezeichnet. Heute werden dieselben nicht mehr angefertigt, aber sie fallen uns wohl durch Zufall einmal in die Hände, namentlich bei dem Aufräumen des Schuttes auf Brandstellen. Unsrer Abbildung 2 zeigt eine derartig veränderte, aus dem grossen Brande von Hamburg stammende Weinflasche.

Die geschilderten Verhältnisse sind neuerdings interessant geworden, weil sie uns den Schlüssel geben zur Erklärung eines reizenden, neuen Decorationsverfahrens des Glases, welches seit etwa vier Jahren vielfache Anwendung gefunden hat. Dasselbe besteht darin, dass man mattirte Glasplatten mit dickem Tischlerleim bestreicht oder mit Leim Papier auf dieselben klebt und dann trocknen lässt. Der Leim springt entweder von selbst ab oder wird mit dem Papier abgerissen und reisst dann Stücke aus der Oberfläche des Glases heraus, welches dann genau so aussieht wie mit Eisblumen bedeckte Fenster im Winter. Verwendet man zu dieser Behandlung überfangenes buntes Glas, bei welchem eine farblose Scheibe mit einer dünnen Schicht farbigen Glases überzogen ist, so entstehen sogar farbige Eisblumen. Nun sind Eisblumen bekanntlich eine Krystallisationserscheinung. So sind auch die künstlich auf dem Glase erzeugten Eisblumen nichts anderes, als die in keinem Glase fehlenden Anfänge der Krystallisation, welche uns für gewöhnlich unsichtbar sind, weil sie im Inneren des Glases verborgen liegen. Erst wenn das Glas zerrissen wird, wird die krystallinische Structur sichtbar, weil die Rissflächen den Spaltungsebenen der Krystalle folgen.

Trotzdem ist das Glas, so wie wir es täglich im Gebrauche haben, kein fester Körper im streng physikalischen Sinne des Wortes,

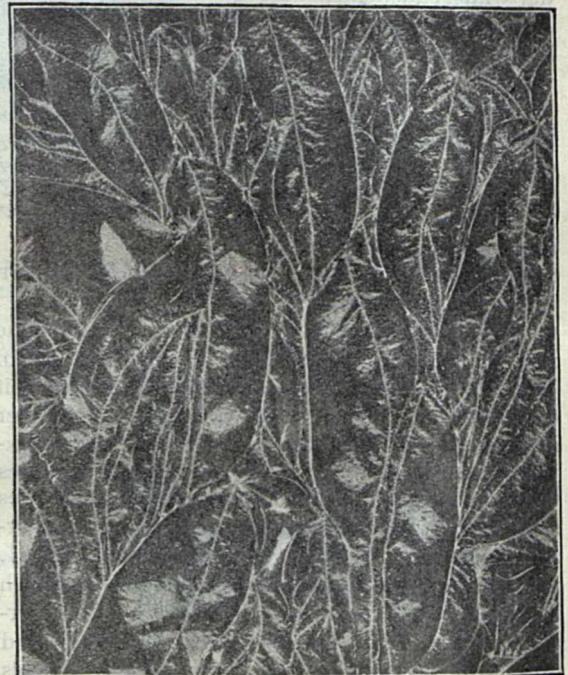
sondern eine starre Flüssigkeit und manche seiner Eigenthümlichkeiten sind nur erklärlich, wenn wir die für Flüssigkeiten gültigen Gesetze auf das Glas anwenden. Charakteristisch für alle Flüssigkeiten ist die Existenz einer starken Oberflächenspannung, welche bekanntlich ja auch die Ursache ist, weshalb Flüssigkeiten stets bestrebt sind, die Kugelgestalt anzunehmen. Eine solche Oberflächenspannung können wir auch beim Glas jederzeit nachweisen. Sie ist um so stärker, je rascher das Glas aus dem flüssigen durch Abkühlung in den festen Zustand übergeführt wurde, weil eben dann der Flüssigkeitscharakter am besten gewahrt blieb. Verletzen wir die Oberfläche solcher

Abb. 2.



Entglaste Weinflasche.

Abb. 3.



Eisglas aus der Farbenglas-Fabrik von E. Grosse in Wiesau.

rasch gekühlten Gläser, so heben wir damit das Gleichgewicht der Oberflächenspannung auf, und eine plötzliche Zertrümmerung des ganzen Gegenstandes ist die Folge. Es zeigt sich dies z. B. bei den sogenannten Glastränen, welche zu Staub zerfallen, wenn man ihnen den Schwanz abbricht, und bei den Bologneser Fläschchen, welche zerspringen, sobald man das kleinste Kieselsteinchen in sie hinein wirft.

Um das Auftreten solcher starken Spannungen im Inneren des Glases zu vermeiden, pflegt man schon seit Jahrhunderten die aus Glas hergestellten Gegenstände durch langsames Abkühlen in besonderen Kühlöfen in einen Zustand eben beginnender Krystallbildung im Inneren ihrer Masse überzuführen. In neuerer Zeit aber hat man dadurch, dass man mit diesem Kühlprocess auch vorsichtige plötzliche Abkühlungen vereinigte, das Hartglas hergestellt, welches die zähe Oberfläche der plötzlich gekühlten Gegenstände mit der ausgeglichenen Innenspannung der langsam gekühlten vereinigen soll, diese Forderung aber bis jetzt nicht immer erfüllt.

Die vorstehenden Schilderungen dürften genügen, um zu zeigen, welches überaus eigenartige Material wir im Glase vor uns haben. Ich komme nun zu meinem eigentlichen Thema, zu einem Vergleich der Glasfabrikation früherer Zeiten mit der heutigen. Nicht weit von Berlin, auf der Pfaueninsel bei Potsdam, hat sich eines der merkwürdigsten Capitel der alten Geschichte des Glases abgespielt. Hier hauste gegen Ende des siebzehnten Jahrhunderts in einer Art von überzuckerter Gefangenschaft der Alchemist Kunckel, welcher sich im Dienste des Kurfürsten vergeblich bemühte, Gold zu machen, daneben aber Versuche über die Glasfabrikation anstellte und durch die Verschmelzung des gerade damals bekannt gewordenen Cassiusschen Goldpurpurs

mit Krystallglas das herrliche tiefrothe Goldrubinglas erfand, dessen eifrig betriebene Fabrikation der kurfürstlichen Kasse wenigstens einen Theil der aus Kunckels Arbeiten erhofften Reichtümer einbrachte.

Auf der Pfaueninsel schrieb Kunckel auch sein so berühmt gewordenes Buch *Ars vitraria*, welches mir im Original vorliegt. Obgleich dasselbe zum grossen Theil nur eine Uebersetzung eines älteren italienischen Werkes von Neri ist, so

war doch Kunckel nicht wenig stolz auf diese Leistung, der er sein eigenes Bildniss mit einer gar stolzen Unterschrift vorstellte.

(Fortsetzung folgt.)

Abb. 4.



*Wissenschaft, Erfahrungheit u. Verstand von allen Sachen,
Wollen diesen, wehrten Mann unumkehr unvergleichlich machen:
Und die Wahrheit die das Ziel wor nach seine augen funckeln!
Kröhnt mit hohen Adel, schon dessen Nahmen JOHANN KUNCKELN!*
Lith. a. Habenan von Wehrd

Facsimile von Kunckels Porträt, Titelbild der *Ars vitraria*.

Rollen- und Kugellager.

Mit vier Abbildungen.

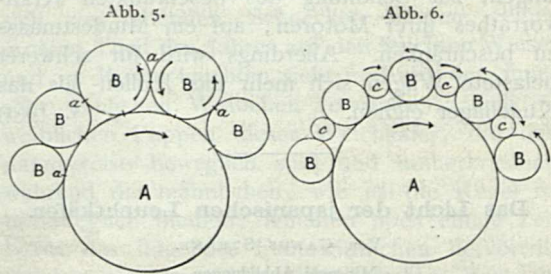
Die Weltordnung will es, dass jede irdische Bewegung wie einen Anfang, so ein Ende haben muss. Ohne Ergänzung der Antriebskraft verlangsamt sich die Bewegung allmählich bis zum Aufhören, weil Kräfte darauf einwirken, die nach und nach die Kraft, welche die Bewegung hervorrief, aufzehren. Bei Maschinen ist es vornehmlich die Reibung der in der Bewegung sich berührenden Flächen, die an der Arbeitskraft zehrt und sie aufsaugt. Da die Kraft, welche zur Ueberwindung der Reibung verbraucht wird, an der Nutzwirkung der Triebkraft, also an der Arbeitsleistung verloren geht, so gehört es aus wirtschaftlichen Gründen zu den Aufgaben der Technik, die Reibung der sich bewegenden Maschinenteile nach Möglichkeit zu vermindern; ein gänzliches Beseitigen derselben gestattet uns, wie gesagt, die Weltordnung nicht.

Es ist bekannt, dass die Reibung durch die Rauheit der sich an einander bewegenden Flächen bedingt wird; je glatter diese sind, desto geringer ist die Reibung, aber jede mechanische Fläche

ist, natürlich mehr oder weniger, rauh. Die glättende, reibungsvermindernde Wirkung der Schmiermittel besteht in dem Ausfüllen der Vertiefungen. Die Erfahrung hat uns auch gelehrt, dass nicht alle Metalle sich gleich gut zu Lagern für Wellen, Achsen und Zapfen eignen, und die Physik lehrt uns, dass die rollende Reibung geringer ist, als die gleitende. Bezeichnet man mit F die durch die gleitende Reibung verzehrte Arbeit, mit L die Arbeitsleistung, mit W den durchlaufenen Weg und mit R den Reibungscoefficienten, so ist $F = LWR$, woraus hervorgeht, dass der Verbrauch an Arbeitskraft durch die Reibung (F) um so geringer wird, je kleiner der Reibungscoefficient ist. Nach Morin beträgt der letztere bei gut geschmierten Metalllagern 0,054, für rollende Reibung nach Poncellet aber nur 0,001. Es müsste also durch eine entsprechende Umwandlung der Reibung aus der gleitenden in die rollende F auf den 54. Theil sich herabdrücken lassen. Die Praxis bleibt jedoch erheblich dahinter zurück, weil die Rollen- und Kugellager in ihren verschiedenen Einrichtungen mit Kugelzellen, durchbohrten Scheiben, Ringen u. s. w. die gleitende Bewegung nur zum Theil beseitigen, ein beträchtlicher Theil derselben wird lediglich an andere Stellen verlegt, wie Abbildung 5 erkennen lässt. Die nach der Richtung des Pfeils sich drehende Welle A versetzt die Lagerrollen B in Drehung nach der entgegengesetzten Richtung, woraus folgt, dass diese Rollen unter sich an ihren Berührungspunkten a an einander fortgleiten, nur an der Welle A fortrollen. Die Rechnung ergibt allerdings, dass durch Einsetzen von Rollen an Stelle glatter Lagerschalen eine Ersparniss an Arbeitsverlust durch Reibung von etwa 40 pCt. erreichbar ist, dass dieselbe aber bald in Folge von Abnutzung, selbst gehärteter und polirter Stahlrollen, Einbusse erleidet.

Darin ist jedoch ein wesentlicher Fortschritt zum Besseren gelungen, den wir, wie *La Nature* vom 4. September 1897 mittheilt, einem Herrn G. Philippe zu danken haben. Herr Philippe hat die Lagerrollen B in Abbildung 6 durch Zwischenrollen von kleinerem Durchmesser getrennt; während nun die Rollen B durch die Welle in Drehung versetzt werden, erhalten die Zwischenrollen C ihre Drehung durch die benachbarten B -Rollen. Auf diese Weise ist die gleitende Reibung der Rollen bei a in Abbildung 5 in eine rollende verwandelt und damit eine wesentliche Verminderung des Arbeitsverlustes durch Reibung erzielt worden. Die gleitende Bewegung ist nun auf die Führungsstellen der Rollen an deren Enden beschränkt, die

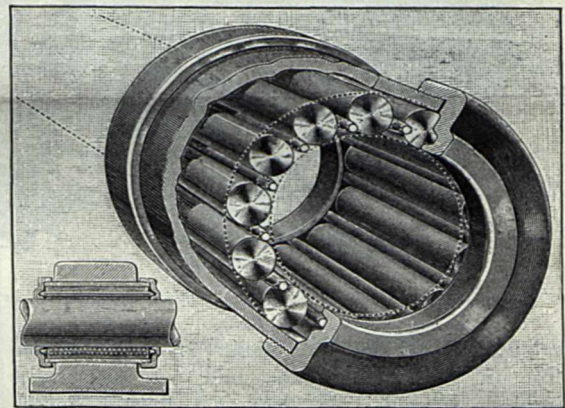
in verschiedener Weise gestaltet und dadurch auf ein Mindestmaass herabgedrückt werden kann, dass man die Endflächen der Zwischenrollen halbkugelförmig macht und an einer convexen Fläche der Lagerkapsel, die das ganze



Rollensystem umschliesst, laufen lässt. Es scheint, dass hier der technischen Ausführung ein weiter Spielraum gelassen ist. Es müssen jedoch die verschiedenen Durchmesser in Rücksicht auf die zu durchlaufenden Wege in einem gewissen Verhältniss zu einander stehen. In Abbildung 7 ist ein derartiges Rollenlager dargestellt.

Dieses System lässt sich mit gleichem Erfolg auch auf Kugellager anwenden. Den dadurch

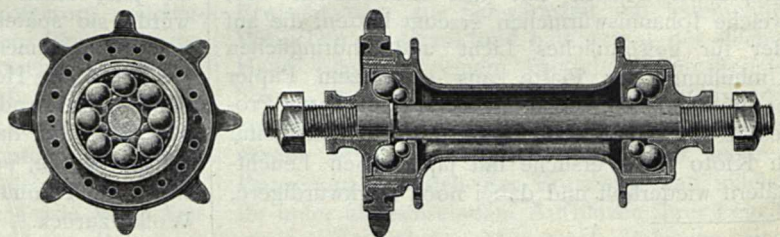
Abb. 7.



Verbessertes Rollenlager.

erreichbaren Vortheil wird sich die Fahrradindustrie nicht entgehen lassen. Die Einrichtung einer solchen Fahrradnabe ist aus Abbildung 8 ohne weiteres verständlich. Das Reguliren der Kugellager erfolgt wie gewöhnlich durch An-

Abb. 8.



Fahrradnabe mit verbessertem Kugellager.

ziehen oder Lockern der aufschraubbaren, an der Innenseite conischen Nabendeckel.

In ganz ähnlicher Weise lässt sich die Nabe für selbstfahrende Wagen einrichten, bei denen es ganz besonders darauf ankommt, alle Reibungen, zur Schonung des beschränkten Kraftvorrathes ihrer Motoren, auf ein Mindestmaass zu beschränken. Allerdings wird für schwerer belastete Wagen sich mehr das Rollen- als das Kugellager eignen.

r. [5534]

Das Licht der japanischen Leuchtkäfer.

Von CARUS STERNE.

Mit zwei Abbildungen.

Schon vor 25 Jahren hatte der englische Pilzforscher J. Berkeley die auffällige Beobachtung gemacht, dass das Licht der Leuchtpilze sich in mancher Beziehung ganz anders

Abb. 9.



Leuchtkäfer sammelnde Japanerinnen. (Nach einem japanischen Holzschnitt.)

verhält, als gewöhnliches Licht. Er hatte Leuchtpilze in Papier gewickelt und sah das Licht hindurch scheinen; er legte ein zweites Papier darüber, ein drittes bis fünftes, und das Licht schien immer noch durch.*) Nachdem an diese ältere Beobachtung erinnert worden war und die Entdeckung der Röntgen- und Uranstrahlen Licht auf diese Erscheinungen geworfen hatte, versuchte Professor J. Henry in Paris ein ähnliches Experiment mit Johanniswürmchen und legte am 7. September 1896 der Pariser Akademie photographische Platten mit den Lichtstreifen vor, welche Johanniswürmchen erzeugt hatten, die auf der für gewöhnliches Licht undurchdringlichen Umhüllung der Platte aus schwarzem Papier herumgekrochen waren. Bald darauf hatte Professor Muraoka von der japanischen Universität in Kioto die Versuche mit japanischen Leuchtkäfern wiederholt und dabei noch merkwürdigere,

*) Vergl. *Prometheus* Nr. 353, S. 654.

in Wiedemanns *Annalen der Physik* (Bd. LIX, S. 773) beschriebene Ergebnisse erhalten, welche bewiesen, dass die Strahlen der Leuchtkäfer selbst Metallplatten durchdringen.

Bei Kioto treten die Leuchtkäfer in der Mitte des Juni in solchen Mengen auf und schmücken von 6 Uhr Abends bis 11 Uhr Nachts die anmuthigen, wasserreichen Umgebungen der alten Mikadostadt mit einem ununterbrochenen Feuerwerk, so dass es in dieser Jahreszeit einen Genuss für Jedermann bildet, dort des Abends zu lustwandeln und dem leuchtenden Liebesgetändel der Johanniswürmchen zuzuschauen. Die Japaner sind bekanntlich womöglich in noch höherem Grade als wir Deutschen Naturfreunde und Naturverehrer. Sie feiern die Zeiten, in denen ihre Quitten und *Prunus*-Arten im Frühjahr blühen, die Kamellienhaine sich in Rosenwälder verwandeln, die Glycinen mit ihren blauen Schleiern Haus und Hof verhüllen, und namentlich die Zeit der Chrysanthemum-Blüthe im Herbst mit eigenen Blumenfesten, und so eilen auch die jungen Mädchen zur Zeit des Leuchtkäferfluges ins Freie, um diese glänzenden Funken einzufangen und sie für einige Tage in Käfigen aus durchsichtigem Geflecht vor die Fenster zu hängen, wo sie eifersüchtige Männchen anlocken. Unsrer Copie eines japanischen Holzschnittes (Abb. 9) zeigt die weibliche Jugend in dieser herkömmlichen, eine Erinnerung aus frühen Kindheitsjahren belebenden Belustigung. Schon dem Kinde hatte die Mutter das Märchen vom Leuchtkäfer erzählt, und dieses Märchen ist ein so leuchtendes Beispiel von der Sinnigkeit der japanischen Naturdichtung, dass wir

nicht enthalten können, es in der von Professor David Brauns aus dem Munde der Japaner niedergeschriebenen Form mitzutheilen.

„In dem aufspriessenden Geäst einer Lotospflanze, die in einem Sumpfe stand, sass die Tochter einer Feuerfliege als unscheinbarer kleiner Wurm. Niemand beachtete sie, und so verbrachte sie einsam ihre Tage; indessen machte sie sich nichts daraus, denn sie dachte bei sich, wenn die Zeit gekommen wäre, wo sie erwachsen sei, dann müsste ihr Los sich wenden, und während sie jetzt allein in ihrem Blütenkelche ruhte, würde sie später Gesellschaft und Unterhaltung genug bekommen.

Diese ihre Hoffnung erfüllte sich auch richtig, denn eines Abends strahlte ihr Körper in so zauberhaftem Lichte, dass alles rings umher davon geblendet wurde, und die schmale glänzende Mondsichel am Himmel zog sich vor Neid hinter eine Wolke zurück. Von dem magischen Lichte angezogen, kamen Abertausende von Insekten und

brachten dem glänzenden Glühwurm ihre Huldigungen dar. Der graue Nachtfalter umflatterte den Kelch der Lotosblume, in welchem sie wohnte, ohne Unterlass; grosse und kleine Käfer schwirrten unaufhörlich in der Luft oder setzten sich der Leuchtenden zu Füssen, und zahllose buntfarbige Thierchen stimmten ihr zu Ehren ein Concert an, das weithin tönte. Aber allen diesen Huldigungen setzte das Glühwürmchen kalte Verachtung entgegen. Es rührte sich kaum in seinem duftenden Blumenbette und that, als ob es von all dem Gewirre ringsumher nichts vernähme.

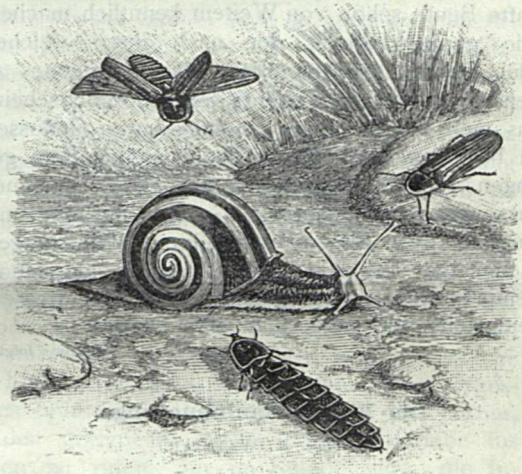
Als jedoch Abend für Abend sich die nämliche Scene abspielte, da erhob sich die Schöne endlich und trat hervor. „Lasst mich in Ruhe“, rief sie. „Keiner von euch gefällt mir; ich werde nur den erhören, der mir ein Licht bringt, wie ich selbst es habe.“ Betroffen hörten alle ihre Bewunderer diesen Ausspruch; allein kaum waren die Worte verklungen, so flog alles von dannen, um Licht zu holen, damit der Wunsch des leuchtenden Wesens erfüllt werde. Eitel Bemühen! Alle die zahllosen Insekten stürzten sich tapfer und ohne sich zu besinnen in die Flamme jeder Lampe, jeder Kerze, die ihnen in den Weg kam, und dennoch haftete kein Strahl davon auf ihren Flügeln oder ihrem Leibe, nein, kläglich mussten sie für ihr Wagniss büssen.

Die spröde Prinzessin Glühwurm blieb nun verschont und allein und sie hätte lange auf einen Freier warten können, wenn nicht plötzlich der Leuchtkäfer gekommen wäre. Dieser glänzte genau so hell wie der Glühwurm, und als sich beide erblickten, da waren sie gegenseitig von ihrer Schönheit bezaubert, so dass sie allsogleich beschlossen, einander zu heirathen. Die armen Insekten aber, welche die Prinzessin mit so hinterlistigen Worten fortgeschickt hatte, mühen sich bis zum heutigen Tage vergebens ab, sobald sie ein Licht sehen, etwas davon zu erhaschen; sie verbrennen sich dabei Flügel und Füsse oder gar den ganzen Leib und gehen elendiglich zu Grunde.“

Es wird schwerlich irgend wo in der Welt ein sinnigeres, der Natur sich enger anschmiegendes Märchen geben, als das vorstehende. Wenn die Insekten Abends um die Lampe fliegen und die Kinder fragen, warum sie das thun, so erzählt die japanische Mutter ihr Leuchtkäfer-Märchen, welches die Kinder eher befriedigt, als die Antwort eines deutschen Professors, welcher eingesteht, dass man über den Grund dieses verderblichen Instinktes der Insekten nur unsichere Vermuthungen habe. Aber die Personen des Märchens kann die Mutter dem Kinde alljährlich zeigen. Da ist die wurmförmige Tochter der Feuerfliege, das der Larve gleichende, flügellose und wurmgleich umherkriechende Weibchen der Lampyride, die mit Recht eine Prinzessin

genannt wird, da die beiden vorletzten Hinterleibsringe auf der Bauchseite ein strahlendes Licht verbreiten, wenn sie das Hinterende etwas erhebt. Ihr langes Warten auf den leuchtenden Bräutigam entspricht der Thatsache, dass man die aus den leuchtenden Eiern ausschlüpfenden Larven, die sich von lebenden Schnecken nähren, einen grossen Theil des Jahres auf den feuchten Wiesen und im Rasen leuchten sieht und mit den ihnen sehr ähnlichen Weibchen verwechselt; auch die weiblichen Puppen dieser Weichkäfer, die ausnahmsweise beweglich sind und umherkriechen, während die männlichen, wie es die Regel ist, unbeweglich bleiben, leuchten noch einige Zeit, bevor das flügellose Feuerwürmchen hervortritt, welches nun sein Licht selber strahlen lässt, um die flügelbegabten und wie andere Käfer mit Flügeldecken versehenen Männchen herbeizulocken. Wir haben da die lange Wartezeit und

Abb. 10.



Der grosse Leuchtkäfer (*Lampyris noctiluca*).
Männchen, Weibchen und Larve.

die Betonung der Verschiedenheit des Würmchens vom Leuchtkäfer, der sie heimführt, so dass wir klar unsre Johanniskäferchen oder *Lampyris*-Arten erkennen, die in der That bis Japan verbreitet sind. Wir haben bei uns zwei Arten, den grossen Leuchtkäfer (*L. noctiluca*), bei dem das fliegende Männchen erheblich schwächer leuchtet als das Weibchen, und den häufigeren kleineren Leuchtkäfer (*L. splendidula*), bei dem die Männchen im Fluge ebenfalls lebhaft leuchten. Erwischt man zur Schwärmzeit ein leuchtendes Weibchen im Grase und hält es auf der flachen Hand oder auf einem Brettchen zum Fenster hinaus, so kann man häufig den Schluss des japanischen Märchens erleben. Das Weibchen erhebt seine Fackel und einer oder mehrere Prinzen nähern sich der Prinzessin und machen ihr unter abwechselndem Aufblitzen ihrer Leuchtorgane den Hof. Manchmal giebt es einen

förmlichen Fackeltanz der Männchen vor der Vermählung. Professor Emery in Bologna sah die sehr lebhaft leuchtenden italienischen Leuchtkäfer (*Luciola*-Arten) förmlich um die in einem Glasbehälter gefangenen Weibchen kämpfen. Wir sehen daraus, dass das Leuchten — auf dessen Entstehung in den Leuchtorganen hier nicht näher eingegangen zu werden braucht, da in Nr. 292 des *Prometheus* eine ausführliche Darstellung des physiologischen und chemischen Vorganges von Professor Raphael Dubois gegeben wurde — in der That mit der Auffindung der Geschlechter, wie sie das Märchen schildert, im nahen Zusammenhange steht. Auch hört das Umherschwärmen und Leuchten der Männchen bald nach der Paarungszeit auf. Da nun aber Eier, Larven und Puppen das ganze Jahr hindurch leuchten, so muss mit dem Leuchten wohl noch ein anderer Vortheil verbunden sein, der muthmaasslich darin besteht, dass sie sich dadurch nächtlich jagenden Insektenfressern als unschmackhafte Beute schon von Weitem kenntlich machen. Die ganze Familie der nach ihren weichen Flügeldecken sogenannten Malacodermen, zu denen die meisten Leuchtkäfer gehören, scheint aus mehr oder weniger ungeniessbaren Genossen zu bestehen, und darauf deutet neben dem geringen Flügeldeckenschutz auch der Umstand, dass viele von ihnen nach Gestalt, Färbung und Aussehen von Käfern aus anderen Abtheilungen nachgeahmt werden, die dadurch desselben Gemiedenwerdens von Seiten der Insektenfresser, wenigstens bei Tage, theilhaftig werden.

(Schluss folgt.)

Die Kohlenstaubfeuerung.

Von Dr. H. WARLICH.

I.

Jene uralte Sage von dem gewaltigen Göttersprossling, dem menschengeschaffenden Japetiden Prometheus, der gegen den Willen der Himmlichen das Feuer auf die Erde herabholte und für diesen Frevel auf Befehl des grossen Donnerers von den Knechten des Hephästos zu ewiger Qual an den Felsen des Kaukasus geschmiedet wurde, hat ihre Bedeutung auch für unser modernes Culturleben nicht eingebüsst.

Wir wissen, dass unter dieser Sage des zu abstracten Begriffen so wenig geneigten Griechenvolkes sich die Erfahrungsthatfache verbirgt, dass alle elementaren Kräfte, seien sie auch ein Geschenk des Himmels, für den Menschen grosse Gefahren in sich schliessen. Die Strafe, welche Prometheus, den Spender dieser Himmelsgabe, traf, hat sich wie eine Erbsünde bei der Anwendung der wohlthätigen Macht des Feuers durch die Jahrtausende fortgepflanzt und bringt noch heute den Erdensöhnen schweren Schaden.

In engster Beziehung mit der Grundlage

unsrer modernen Industrie, dem Feuer, stehen jene schwerwiegenden Nachteile, welche allen Feuerungsanlagen, den kleinsten sowohl wie den grössten, in mehr oder weniger hohem Maasse anhaften, die Belästigungen durch Rauch und Russ. Der Anblick unsrer Industriestädte beweist, welche Verheerungen beide äusserlich und innerlich an den Wohnstätten der Menschen anzurichten im Stande sind, die Hygieniker lehren uns, welche Gefahren für das Leben der Menschen beide bringen.

Die Bemühungen der Techniker der Neuzeit, diese Plagen einzuschränken bezw. ihnen abzuhelfen, sind nicht ohne Erfolg geblieben, nur handelt es sich darum, zu constatiren, in wie weit die Lösung dieses Problems auf Kosten der Oekonomie der Feuerungsanlage geschieht.

Eine Feuerungsanlage, die ihre Rauchlosigkeit erheblichen pecuniären Opfern des Betriebes verdankt, schliesst eine allgemeine Anwendung in der Industrie von vornherein aus. Nur diejenigen werden gewisse Hoffnungen auf Einführung erlangen, die mindestens gleich gut und gleich billig wie die vorhandenen arbeiten; solchen aber, die neben der Rauchlosigkeit noch pecuniäre Vortheile gewährleisten, gehört die Herrschaft in der Zukunft. Da wir vorläufig, für unsre Gegenden wenigstens, von einer allgemeinen Anwendung der Gas- oder Flüssigkeitsfeuerungen des Kostenpunktes wegen Abstand nehmen müssen, kann für die obwaltenden Verhältnisse nur die Kohlenfeuerung in Betracht kommen. Wie die Erfahrung gelehrt hat, kann keines der vorhandenen alten Feuerungssysteme, bei denen die Kohle auf irgend welcher Form von Rosten zur Verbrennung gelangt, eine vollkommene Rauchlosigkeit garantiren, ohne dass dies auf Kosten der Oekonomie der Feuerung geschähe. Geniale Erfinder haben daher schon seit Jahren den alten Weg verlassen und einen neuen betreten, der, wie die vorhandenen Erfahrungen gezeigt haben, zu einem glücklichen Ziele führt. Auf der Voraussetzung fussend, dass eine vollkommene Verbrennung, und diese schliesst die Rauchlosigkeit eo ipso in sich ein, nur da denkbar ist, wo die innigste Vermischung und gegenseitige Durchdringung des Brennstoffes mit der nöthigen Verbrennungsluft vorhanden ist, hat man die Kohle in eine Form gebracht, die die innigste Berührung derselben mit dem atmosphärischen Sauerstoff gestattet. Diese Form ist die eines äusserst feinen, mehrlartigen Staubes, und die Feuerungen, bei denen sie zur Verbrennung gelangt, führen daher den Namen Kohlenstaubfeuerungen. Die vorjährige Berliner Gewerbeausstellung — merkwürdig ist es, dass fast sämtliche vorhandenen Systeme in Berlin das Licht der Welt erblickt haben — zeigte vier derselben in Betrieb. Die Erfahrungen der Praxis, die Urtheile von hervorragenden Vertretern der Wissenschaft

und Technik und das Interesse von Männern, die ausserhalb des leidigen Concurrenzgetriebes stehen, beweisen zur Genüge, dass Staat, Commune und Industrie nicht achtlos an dieser werthvollen Erfindung der Neuzeit vorübergehen dürfen. Da die Kohlenstaubfeuerung etwas principiell Neues ist und bei ihrer Anwendung elementare Fehler vermieden werden, die die Menschheit seit Jahrhunderten, ja Jahrtausenden auf dem Gebiete der Feuerungstechnik begangen hat, so ist es selbstverständlich, dass diese Neuerung sich nur schwer Eingang in die Köpfe der Meisten verschaffen kann. Schon die Thatsache, dass bei einem festen Brennmaterial ein Rost entbehrlich sein soll, ist für viele zuerst völlig unbegreiflich, und trotzdem liegt gerade in der Art und Weise, wie das Brennmaterial zur Verfeuerung gelangt, abgesehen von der vorhin genannten, veränderten Form, das Neue und Wesentliche der Kohlenstaubfeuerungen. Im Feuerraume schwebend, umspült und innig durchdrungen von der atmosphärischen Luft, verbrennt jedes einzelne Kohlepartikelchen augenblicklich vollständig und deshalb rauchlos.

Mit dieser vollkommenen Verbrennung ist gleichzeitig die günstigste Ausnutzung des Heizwerthes der Kohle, und zwar bis zu 80 und mehr Procent, verbunden und, da die Rauchlosigkeit nicht, wie dies bei den rauchschwachen Verbrennungen der Fall ist, durch oft geradezu ungeheuren Luftüberschuss erzielt wird, das ökonomische Uebergewicht dieser Feuerungssysteme anderen Anlagen gegenüber. Naturgemäss bedürfen die Kohlenstaubfeuerungen einer Entzündungskammer für das Brennmaterial. Diese besteht entweder in einem mit Chamotte ausgekleideten Vorfeuerungsraum, oder es wird, wie bei den Flammrohrkesseln, der vordere Theil des Flammrohres durch Auschamottiren in eine Entzündungskammer verwandelt. Die Chamottewandung dieser Räume muss auf die Entzündungstemperatur des Kohlenstaubes gebracht werden, damit die Feuerung in Betrieb kommen kann. Ist dies einmal geschehen, so entzündet sich jedes später zugeführte Brennmaterial an der glühenden Chamottewand. In dieser Entzündungskammer besitzen die Kohlenstaubfeuerungen eine Vorrichtung, die unter Umständen von hoher ökonomischer Bedeutung sein kann. Die Chamottewand erhitzt sich nämlich während des Betriebes der Feuerung weit über die Entzündungstemperatur des Kohlenstaubes; man kann daher in der Früh-, Mittags- und Nachmittagspause die Feuerung ausser Betrieb setzen, ohne dass die Temperatur der Wand unter die Entzündungsgrenze fällt. Führt man alsdann neues Brennmaterial ein, so erhält man augenblicklich wieder eine continuirliche, helleuchtende Flamme. In der Möglichkeit der Ausserbetriebsetzung der Feuerung liegen sehr schätzenswerthe ökonomische Vortheile. Nimmt

man an, eine Kesselbatterie verzehre bei zehnstündigem Betrieb täglich 400 Ctr. Kohlenstaub, so würde das allein bei Ausschaltung der Feuerung für nur eine halbe Stunde bei 300 Arbeitstagen 6000 Ctr. pro Jahr, d. h. eine Ersparniss von 3000 M. geben, wenn man den Centner Kohlenstaub zu 50 Pfg. rechnet. Zu den genannten ökonomischen Vortheilen kommt noch ein dritter; die Kohlenstaubfeuerungen gestatten die Verwerthung der Kohlenabfälle, sobald man dieselben in feinsten Kohlenstaub verwandelt hat, mit einem Ausnutzungseffect, wie er nicht im Entferntesten von Feuerungssystemen erzielt wird, die Staubkohle oder Kohlengrus mit Hülfe bestimmter Roste oder Gebläsesysteme verbrennen.

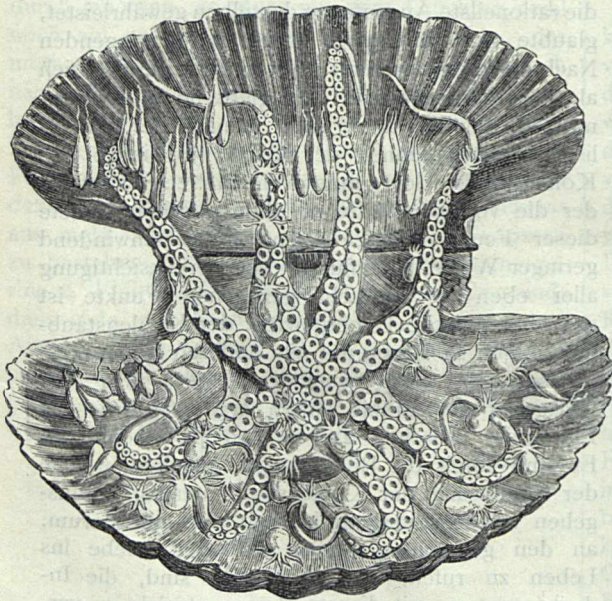
In den Schwierigkeiten der Kohlenmüllerei, welche das Brennmaterial in die Form bringt, die die rationellste Ausnutzung desselben gewährleistet, glaubte man anfänglich einen schwerwiegenden Nachtheil dieses Systems zu erblicken; dies hat sich als irrig herausgestellt. Es gibt heute Kohlenmühlen, die im Stande sind, je nach der mineralischen Beschaffenheit der Kohle, 30 bis 40 Ctr. Kohlenstaub in der Stunde zu einem Preise zu liefern, der die vorhin erwähnten ökonomischen Effecte dieser Feuerungssysteme nur in verschwindend geringer Weise beeinflusst. Mit Berücksichtigung aller eben in Betracht gezogenen Punkte ist das ökonomische Uebergewicht der Kohlenstaubfeuerungen in Bezug auf alle anderen Feuerungssysteme ein sehr beachtenswerthes. Die Erfahrungen der Praxis haben ergeben, dass die Ersparniss zwischen 20 und 40 pCt. schwankt. Es sind somit die Bedingungen gegeben, welche der Einführung der Kohlenstaubfeuerung vorausgehen müssen, und es handelt sich nur darum, an den geeigneten Stellen Müllereibetriebe ins Leben zu rufen, die im Stande sind, die Industriezentren mit diesem Brennmaterial zu versorgen.

Das Rationellste wäre es, wie das auch bereits von einigen Gruben in Schlesien, in Ihringshausen bei Kassel, in Nieder-Oesterreich und an anderen Orten geschehen ist, grosse Mühlenanlagen dieser Art an den Gruben selbst zu errichten und von hier aus den Versand zu bewerkstelligen. Den Gruben erwächst aus solchen Anlagen der sehr wesentliche Vortheil, die oft ungeheure Dimensionen annehmenden Halden des Kohlengruses in mehr Gewinn bringender Weise nutzbar zu machen, als dies durch die theilweise vorhandenen Briкетirungseinrichtungen geschieht, weil letztere in der Anlage wie im Betriebe wesentlich theurer sind als Kohlenmüllereien und doch nur ein Product hervorbringen, das bei der Verbrennung die gleichen Uebelstände zeigt wie die Stückkohle. Es wäre daher wünschenswerth, wenn die fiskalischen Bergämter dieser in wirtschaftlicher Hinsicht werthvollen Angelegenheit näher treten wollten, da bekanntlich die rationelle Verwerthung

der Abfallproducte die Garantien für den wirthschaftlichen Wohlstand in der Zukunft bietet.

Von noch grösserer und einschneidenderer Bedeutung für die Allgemeinheit aber dürfte der Werth der Kohlenstaubfeuerungen in hygienischer Beziehung sein. Eine der Hauptgrundbedingungen unsrer Existenz ist eine gute, reine Atemluft, und diese ist gerade da, wo sie am nothwendigsten wäre, in grösseren Industriebezirken, nie vorhanden. In einem Industriestaat aber, wie dem unsrigen, und in einer Zeit, wo man in richtiger Erkennung der Verhältnisse mit allen Kräften darauf hinsteuert, das Los der arbeitenden Klasse, jenes in wirthschaftlicher Beziehung am meisten Werthe schaffenden Theiles der Bevölkerung, nach jeder

Abb. 11.

Die Wochenstube eines Tintenfisches (*Octopus Digueti*).

Hinsicht zu verbessern und erträglicher zu gestalten, werden selbstverständlich die maassgebenden Behörden mit den ihnen zu Gebote stehenden Machtmitteln darauf hinwirken, dass ferner nicht mehr jenes kostbare Volksgut, die Atmosphäre, durch industrielle Feuerungsanlagen, die beständige Rauchbelästigung im Gefolge haben, geschmälert und minderwerthig gemacht wird. Ausserdem liegt in der Einführung der Kohlenstaubfeuerungen für eine bestimmte Arbeiterklasse, deren Thätigkeit jedenfalls eine der unangenehmsten in unsrer gesammten Industrie ist, für die Heizer, ein schwerwiegender Vortheil, der ihr Los zu einem menschenwürdigeren gestaltet. Da die Kohlenstaubfeuerungen einen automatischen Betrieb besitzen, die Zuführung des Brennmaterials gleichfalls selbstthätig geschieht, so fallen mit Einführung derselben alle die Uebelstände fort, die heute die Stellung des Heizers fast unerträglich machen.

In der bisher im Gegensatz zu den Fortschritten in der Maschinenteknik arg vernachlässigten Feuerungstechnik müssen wir die Erfindung dieses eigenartigen Feuerungssystems als einen wichtigen Markstein auf diesem Gebiete bezeichnen, das nicht allein in technischer Beziehung von hervorragendem Interesse ist, sondern auch in wirthschaftlicher Hinsicht beachtenswerthe Erfolge zeitigen muss und in seiner volkshygienischen Bedeutung geradezu unschätzbar ist.

Wir behalten uns vor, in späteren Aufsätzen die verschiedenen Systeme der Kohlenstaubfeuerung vom technischen Standpunkte aus zu schildern. [5417]

Ein brütender Tintenfisch.

Mit einer Abbildung.

Wir haben schon früher (in Nr. 261) kurze Nachricht gegeben über einen kleinen, von dem Reisenden Diguët vor einigen Jahren an der Küste von Nieder-Californien entdeckten Tintenfisch, welcher die oft bezweifelte Angabe des Aristoteles, dass es auch brütende Tintenfische gäbe, bestätigt, und möchten jetzt, nachdem Herr de Rochebrune, Assistent am Pariser Museum für Naturkunde, in den Archiven desselben genauere Nachrichten gegeben, die Wochenstube dieses Sonderlings auch im Bilde vorführen. Dieser Zwergpolyp, den Professor Edmond Perrier und Herr de Rochebrune zu Ehren seines Entdeckers *Octopus Diguëti* getauft haben, erreicht wenig über Faustgrösse und zeigt eine rosige Färbung mit einigen rötheren Flecken. Die ausdrucksvollen, blauen Augen heben sich davon lebhaft ab. Ragen die Cephalopoden schon im Allgemeinen durch ihr geistiges Vermögen über die anderen Mollusken hervor, so dass die griechischen Dichter bereits ihre Schlaueit in kleinen Liedern gefeiert haben, so scheint dieser kleine Knirps ein wahrer Matador von Verschlagenheit. Es ist also bei den Tintenfischen, unter denen es wahre Riesen giebt, wie bei den Menschen, bei denen der Däumling die Grossen überlistet. Sie machen sich bekanntlich unsichtbar, indem sie die Farbe ihrer Umgebung annehmen, hüllen sich wie Jupiter in schwarze Wolken, wenn ihnen die Gefahr zu nahe auf den Leib rückt, und entinnen im Nebel, bergen sich in Felsspalten, die sie förmlich verbarrikadiren, umschlingen mit ihren, mit Saugnäpfen besetzten Armen andere Thiere unentrinnbar, öffnen die am festesten verschlossenen Schalthiere u. s. w.

Der in Rede stehende, verschlagene Zwerg fügt zu diesen Künsten des täglichen Lebens noch die Erfindung, seine Brut besser zu beschützen, indem er sich mit seiner jungen Brut in die leeren Schalen von Muscheln, namentlich

einer Venusmuschel (*Cytherea Squalida*) oder Kammmuschel (*Pecten dentatus*) einquartiert. Es ist durchaus wahrscheinlich, dass er dazu nicht alte, leere Häuser wählt, sondern frische, deren rechtmässige Bewohner er vorher aufgefressen hat, denn er logirt sich darin, nachdem er seine Eier an den Innenwandungen der Klappen aufgehängt hat, so ein, dass man annehmen muss, er öffne und schliesse die Klappen nach Belieben, was bei alten Gehäusen weniger gut gelingen dürfte. Man findet ihn nämlich stets, wie in der Abbildung dargestellt, mit der Hinterseite gegen die Schale gelehnt, an deren Klappen sich die Spitzen seiner Arme ansaugen; der zwischen den Armen sich öffnende Mund bleibt daher stets dem Spalte der Muschel zugekehrt, um jede zufällige Beute in denselben hineinzubefördern.

Die grossen Eier, von denen Herr de Rochebrune bis zu 60 Stück in einem einzigen Gehäuse angeheftet fand, unterscheiden sich merklich von denjenigen anderer Tintenfische. Jedes dieser länglich ovalen, ungefähr 9 mm langen und 3 mm dicken Eier steckt nämlich in einer derben, pergamentartigen, durchscheinenden Hülle von Perlmutterglanz, die durch einen leicht gewundenen Faden von 4 mm Länge, an der Muschelschale angeheftet ist, woselbst sich der Faden zu einem gelbbraunlichen Polster verdickt. In älteren Brutstuben findet man neben den Eiern auch bereits ausgekommene junge Polypen in verschiedenen Entwicklungsstadien, die theils zwischen den Armen frei umherkriechen, theils von denselben festgehalten werden. Ob dieser Polyp nur in der Brutzeit solche Muschelgehäuse aufsucht oder auch zu anderen Zeiten, wie der Einsiedlerkrebs seine Schneckengehäuse, bewohnt, ist vorläufig unbekannt, jedenfalls ist er im ersteren Falle sesshafter und versucht bei drohender Gefahr, erst das Wasser zu trüben, bevor er sich mit einem kräftigen Ruck ausschleudert und in einer Sepia-Wolke entwischt, wenn er keinen anderen Ausweg sieht und die Brut preisgeben muss.

Wie Professor Perrier des Weiteren ausgeführt hat, lässt sich der Instinkt dieses kleinen Tintenfisches, in enge Muschelgehäuse zu schlüpfen, leicht herleiten aus der, der ganzen Sippschaft zukommenden Neigung, sich in oft ziemlich engen Felsenspalten zu verbergen, wo sie zusammengepresst liegen müssen. Für kleine Arten lag es natürlich näher, sich für längere Zeit in solche schützenden Gehäuse zurückzuziehen, um die Brut in grösserer Sicherheit aufzubringen.

K. [5540]

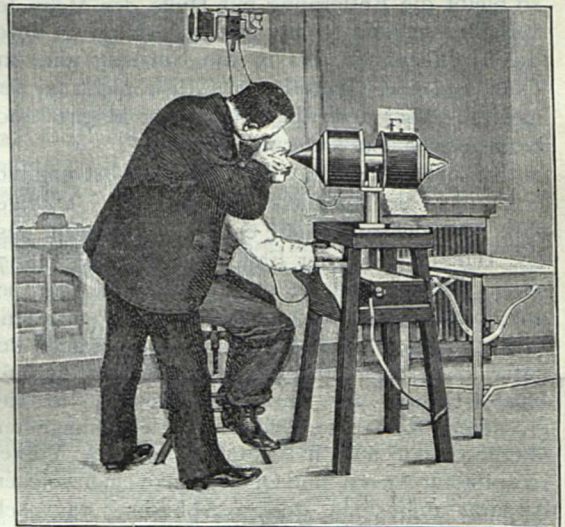
Der Magnetismus in den Gewerben.

Mit einer Abbildung.

Das alte orientalische Märchen vom Magnetberg, welcher, mitten im Weltmeere liegend, den sich nahenden Schiffen alle Eisentheile aus dem

Verbande zog, so dass Nägel, Klammern u. s. w. schon von Weitem auf den Berg zuflogen und das Schiff aus einander fallen liessen, hat schon früh die Techniker und Aerzte angeregt, den Magneten zu ähnlichen Zwecken zu verwenden. Nach dem Vorbilde jener syrischen Spinnwirtel aus Bernstein, von denen Plinius erzählt, die man Räuber (*Harfax*) nannte, weil sie die der Brust schädlichen Spinnhacheln an sich ziehen, hatte man Magnete für Eisenwerkstätten vorgeschlagen, welche die feinen, die Luft verunreinigenden Eisenstäubchen an sich ziehen sollten, welche die Lungen solcher Arbeiter füllen. Die rohere Arbeit, Eisenfeilspäne von Messing- und Kupferspänen zu sondern, brachte den Ingenieure

Abb. 12.



Herausziehung von Eisensplitterchen aus dem Auge vermittelst des Magneten.

Deleuil darauf, einen Elektromagneten zu construiren, welcher die der Güte des Porzellans sehr schädlichen Eisentheile aus dem dünnflüssigen Porzellanthon auszieht. Die Breimasse muss zu diesem Zwecke den Zwischenraum der Pole des hufeisenförmigen Elektromagneten passiren, die alle Eisentheile herausziehen.

Die zahllosen Spielzeuge des vorigen Jahrhunderts mit verborgenen Magneten, welche Zeiger und Figuren bewegten, brachten wohl Storey und Perotte auf die Idee ihrer magnetischen Wasserstandsmesser an Dampfkesseln, welche die Durchbrechung der Kesselwände zur Einfügung von Wasserstandsgläsern entbehrlich machten. Ein gegen Rost geschützter Magnet schwimmt dabei auf der Wasseroberfläche des Kessels und wird durch eine Feder-Vorrichtung leicht gegen die Wandung desselben gepresst. An der Aussenwand befindet sich die Zeigervorrichtung, die durch den innen sinkenden oder steigenden Magneten bewegt wird. Aehnliche

Anwendungen des Magneten hat man in erheblicher Zahl versucht, keine hat sich aber für die Eisenarbeiter als so wohlthätig bewährt, wie die Herausziehung ins Auge gesprungener Eisensplitter mit Hülfe des Magneten.

Schon im Jahre 1846 schlug Fabricius Hildanus in seinem Buche: *Opera observationum et curationum* diese Methode vor, und in dem folgenden Jahrhundert haben sich viele Aerzte mit Vortheil kleiner Magnete bedient, um Eisensplitter aus dem Auge oder aus Wunden zu ziehen, ohne mit Pincetten u. dergl. in denselben zu wühlen. Das Eindringen von Eisensplitttern ins Auge ist auch heute noch in den Werkstätten ein häufiger Unglücksfall und der Magnet ein erwünschter Helfer geblieben. Wenn der Splitter nur zwischen Lid und Augapfel eingedrungen ist, so bleibt die Entfernung mit Hülfe des Magneten verhältnissmässig leicht, aber oft dringt er durch die Hornhaut, ja, bis in die Netzhaut ein, und dann ist eine Operation natürlich nicht zu vermeiden. Aber auch dabei kann der Magnet noch beträchtliche Erleichterung bringen.

In neuerer Zeit hat man selbstverständlich die Stahlmagnete durch viel kräftiger wirkende Elektromagnete ersetzt. Es scheint, dass Dr. Hirschberg der Erste war, der sich (1877) einen solchen Apparat construirte, und zwar benutzte man sonst kleine, in der Hand gehaltene Elektromagnete, deren dünner, abgerundeter Pol unter das Augenlid geschoben werden konnte. Man ist jetzt aber zu feststehenden, in viel grösserer Kraft herstellbaren Elektromagneten übergegangen und hat kürzlich im New Yorker Hospital für Augen- und Ohrenkranke einen solchen Apparat aufgestellt, dessen Abbildung wir nach dem *Illustrated American* vorstehend wiedergeben (Abb. 12). Der Kern des Elektromagneten aus weichem Eisen hat ungefähr 60 cm Länge und 7,5 cm Durchmesser und endigt in kegelförmige Pole. Er wird von einem verschiebbaren Gestelle getragen, auf welchem er in jede erforderliche Höhe gebracht, in jede beliebige Richtung gewandt und verschoben werden kann. Auch selbst wenn der Splitter in die Hornhaut eingedrungen ist und durch einen Schnitt freigelegt werden muss, erleichtert der Apparat die Operation wesentlich, so dass sein Vorhandensein von grossem Nutzen ist.

E. [5548]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Obgleich die Technik unsrer Zeit ihre Haupterfolge dem Umstande verdankt, dass sie nichts verkommen lässt, sondern mit Sachkenntniss alle Nebenproducte, Auswurf- und Abfallstoffe verwerthet, so giebt es doch noch Dinge genug, welche brach liegen und nur des unternehmenden Sinnes warten, der für sie eine Verwendung ausfindig macht.

Zu diesen Dingen gehört unter Anderen auch der Tang, von welchem der brausende Ocean alljährlich Millionen und Abermillionen von Centnern an alle Gestade spült, welche nutzlos verwesend und unter Umständen sogar, wie z. B. auf der Insel Helgoland, durch die dabei entwickelten üblen Gerüche sehr lästig fallen. Es ist seltsam, dass diese Ernte des Meeres bisher noch keine rechte Verwendung hat finden können.

Der Mangel einer nützlichen Verwerthung des Tanges ist um so merkwürdiger, als die Bestrebungen nach Auffindung einer solchen schon ausserordentlich alt sind. Der Bauer, welcher alles Verwesende als Dünger zu betrachten pflegt, hat da, wo der Ackerbau in der Nähe des Meeres betrieben wird, schon längst sich die Frage vorgelegt, ob faulender Tang nicht die Fruchtbarkeit seiner Aecker zu erhöhen im Stande sei, und wenn auch hier und dort an den Küsten die Bauern mitunter eine Fuhre Tang auf ihre Felder fahren, so kann man doch sagen, dass in dieser Hinsicht der Tang sich nicht als brauchbar erwiesen hat.

Vor Jahrhunderten hat man auch schon versucht, die Asche des Tanges zu verwerthen, weil man sich sagte, dass sie vielleicht ähnliche Eigenschaften besitzen könnte, wie die so geschätzte Asche des Holzes, die Pottasche. So entstand an den Küsten Schottlands, der Normandie und Norwegens eine eigenthümliche Industrie, welche die heutigen Lehrbücher der chemischen Technologie mit Unrecht zu den fast ausgestorbenen Gewerben zählen. Allerdings ist die Herstellung des Kelps oder Varecs sehr zurückgegangen, und wo sie heute noch betrieben wird, da verfolgt sie ganz andere Zwecke, als früher mit ihr verbunden waren. Es verhält sich damit nämlich folgendermaassen.

Die Asche der Landpflanzen verdankt ihren Werth dem in ihr enthaltenen kohlen sauren Kalium, welches Salz ja heute noch mitunter als Pottasche bezeichnet wird. Dasselbe entsteht beim Verbrennen des Holzes aus den Kaliumsalzen organischer Säuren, welche in den Pflanzen enthalten sind. In den Strand- und Seepflanzen aber sind die organischen Säuren zum Theil an Kalk, zum Theil an Natrium gebunden. In ihrer Asche findet sich in Folge dessen das kohlen saure Salz des Natriums, die Soda. Auch diese ist ein überaus werthvolles Product.

So kam es, dass die Veraschung der sonst werthlosen Strandpflanzen und Seetange eine ganz nützliche Industrie darstellte. Diese Industrie aber verlor sofort ihre Bedeutung, als im Anfang unsres Jahrhunderts die eigentliche Sodaindustrie erblühte, welche es versteht, das uns in unermesslichen Mengen von der Natur verliehene Kochsalz direct und auf einfache Weise in eine Soda zu verwandeln, welche viel reiner und ausgiebiger ist, als die mit Kalksalzen, Eisen- und Kieselsäureverbindungen stark verunreinigte Tangasche. Die Producenten von Kelp und Varec sahen ihre Industrie dem Ruin Preis gegeben und resignirten sich, ohne zu ahnen, dass dieselbe sehr bald eine bescheidene Auferstehung feiern sollte.

Im Jahre 1811 hatte Courtois die Tangasche etwas näher untersucht und namentlich auch denjenigen Substanzen Beachtung gewidmet, welche noch ausser der Soda in ihr enthalten sind. Dabei entdeckte er das Jod, welches im Laufe der Zeit seinen Charakter als chemische Seltenheit verlor und als ein für die verschiedensten Zwecke anwendbares Element sich erwies. Der Industrie erwuchs die Aufgabe, dasselbe in grösseren Mengen herzustellen.

So hatte die Tangasche eine neue nützliche Ver-

werthung gefunden, und wenn wir auch heute noch andere Quellen des Jodes kennen, so wird doch die Hauptmenge desselben nach wie vor aus Kelp und Varec dargestellt, deren Production bis auf den heutigen Tag eine Nebenbeschäftigung der Bewohner solcher Küsten geblieben ist, an welchen grosse Mengen von Tang vom Meere ausgeworfen werden.

Was aber heisst das Bischen Tang, welches für diese Zwecke verbraucht wird im Vergleich zu den ungeheuren Quantitäten, welche das Meer producirt? Die Frage nach neuen nützlichen Verwendungen des Tanges ist also immer noch eine offene und wird es für absehbare Zeit auch bleiben, wiewohl die neueste Zeit auch auf diesem Gebiete einige Neulösungen des Problems zu Wege gebracht hat. Gerade diese sind es, von denen wir unsren Lesern erzählen wollten.

Zu den Vielen, welche versucht haben, dem Seetang nützliche Seiten abzugewinnen, gehört auch der englische Chemiker Stanford, welcher im Jahre 1884 mit einer neuen Erfindung auf diesem Gebiete hervortrat. Im Gegensatz zu den früheren Verwendungsarten ging er nicht von der Asche des verbrannten Tanges, sondern von dem frischen Seetang selber aus, wobei er auch constatirte, dass verschiedene Arten des Tanges sich ganz verschieden verhalten, und dass von allen die hauptsächlich an nordischen Küsten vorkommenden breitblättrigen Laminarien die werthvollsten sind.

Indem er dieselben mit Sodalösungen andauernd kochte, erhielt er schleimige Flüssigkeiten, aus denen er durch weitere Behandlung ein Product ausscheiden konnte, welches er als eine Säure von überaus merkwürdigen Eigenschaften erkannte. Diese Säure löst sich in Alkalien zu schleimigen, dicklichen Flüssigkeiten, welche als Ersatz des Leimes und Kleisters sehr wohl Verwendung finden können. Ausgetrocknet bildet dieses Product glasklare, hornige Massen, welche Leimtafeln sehr ähnlich sehen. Diese Substanz erhielt den Namen Algin. Es wurde für ihre Gewinnung eine Fabrik in Schottland begründet, welche bis auf den heutigen Tag besteht und deren Producte insbesondere für Appreturzwecke und dergleichen Verwendung finden.

Darüber, wie das Algin aus dem Tang entsteht, sowie über seine wahre Zusammensetzung sind wir durch die Arbeiten Stanfords nicht recht ins Klare gekommen.

In neuester Zeit ist auf diesem Gebiete wieder ein Schritt vorwärts gethan worden durch die Arbeiten des norwegischen Ingenieurs Axel Krefting, welcher, ohne die Arbeiten Stanfords zu kennen, begann, sich mit dem Tang seiner heimischen Küste zu beschäftigen. Auch er fand, dass die Laminarien die meisten Aussichten auf eine erfolgreiche Verarbeitung darbieten. Im Grossen und Ganzen sind die Resultate Kreftings genau dieselben wie diejenigen Stanfords, nur hat er schärfer beobachtet und in Folge dessen den Ursprung und die Natur des Algins sicherer erkannt, und dies ist um so werthvoller, als sich dadurch die bisher fehlenden Beziehungen zu der übrigen Pflanzenwelt feststellen liessen.

So seltsam auch die Seetange in ihrer äusseren Erscheinung sein mögen, eine so scharf begrenzte und eigenartige Gruppe diese Pflanzen im botanischen System auch bilden mögen, das haben sie mit allen Pflanzen gemein, dass sie aus Zellen aufgebaut sind. So typisch sind diese Zellen, dass von Cramer gerade an Seetangen die Gesetze der Zelltheilungen zuerst studirt und scharf erkannt worden sind. Aber auch in der Be-

ziehung schliessen sich die Tange den höheren Pflanzen eng an, dass ihre Zellen unter sich verkittet sind durch eine Substanz, welche wir vorläufig als Intracellulärsubstanz bezeichnen, weil wir Genaueres über sie nicht anzugeben wissen.

Diese Intracellulärsubstanz, welche sowohl den Chemikern wie den Botanikern schon viel Kopfzerbrechen bereitet hat, hat unzweifelhaft in allen Pflanzen die Natur mehr oder weniger complexer Salze, und sie ist es daher auch, welche den eigentlichen Sitz der Mineralstoffe bildet, welche nach dem Verbrennen der Pflanzen als Asche zurückbleiben. Krefting hat nun gefunden, dass die Intracellulärsubstanz der Tange aus einem Kalksalz besteht, welches durch Schwefelsäure sehr leicht zersetzt wird. Behandelt man die Tange mit verdünnter Schwefelsäure, so bleiben sie scheinbar unverändert, aber die Intracellulärsubstanz besteht nun nicht mehr aus dem oben erwähnten Kalksalze, sondern aus der freien Säure desselben, welche Krefting Tangsäure nennt, obschon er besser gethan hätte, ihr den Namen Alginsäure zu lassen, den ihr Stanford gegeben hatte, der sie zuerst, wenn auch nicht im reinen Zustande, in Händen gehabt hat.

Uebergiesst man die durch die Schwefelsäurebehandlung nicht sichtbar, wohl aber chemisch veränderten Tange mit einer Auflösung von Soda, so bildet sich das Natriumsalz der Algin- oder Tangsäure, und da dieses in Wasser löslich ist, so verlieren die Zellen ihren Zusammenhang und das Ganze verwandelt sich in einen trüben Schleim. Wird dieser filtrirt, so bleibt die Cellulose unlöslich zurück und aus der klaren schleimigen Lösung kann die freie Algin- oder Tangsäure durch Zusatz von Säuren abgeschieden werden.

Die Verwendungen, welche Krefting für dieses Präparat in Aussicht genommen hat, sind im Wesentlichen dieselben, wie sie auch schon von Stanford vorgeschlagen und, wenn auch im beschränkten Maasse, durchgeführt worden sind.

Das Präparat soll Leim, Stärke, Gummiarabicum in ihren zahlreichen verschiedenen Anwendungen vertreten, ersetzen und ergänzen. Da sich die Herstellung des Productes mit der Jodgewinnung vortheilhaft verbinden lässt, so ist es klar, dass diese Art der Verwerthung des Tanges rationeller ist als die Verbrennung desselben zu Kelp.

In Christiania hat sich eine Gesellschaft gebildet, welche unter Kreftings Leitung die Ausbeutung des Tanges unternehmen will und der wir von ganzem Herzen Erfolg wünschen.

Von besonderem Interesse in wissenschaftlicher Beziehung ist aber namentlich auch die Beobachtung Kreftings, dass die nach seinem verbesserten Verfahren gewonnene Algin- oder Tangsäure stickstofffrei ist. Stanford hatte in seinem Präparat 3,8 % Stickstoff gefunden, und so lange man diesen für einen wesentlichen Bestandtheil der Substanz hielt, konnte man allerdings der Ansicht sein, dass die Alginsäure ihrem ganzen Verhalten nach isolirt dastände. Jetzt wissen wir, dass der Stickstoffgehalt des Stanfordschen Präparates eine zufällige Verunreinigung war, herbeigeführt durch die Zersetzung des im Tang enthaltenen Protoplasmas.

Seit wir wissen, wo die Alginsäure in der Pflanze sitzt und dass sie im reinen Zustande stickstofffrei ist, erkennen wir ihre nahe Beziehung zu den Intracellulärsubstanz der höheren Pflanzen, welche ebenfalls keinen Stickstoff enthalten.

Wir erinnern uns, dass auch bei den höheren Pflanzen,

namentlich in den zarteren Organen derselben, eine Intracellulärsubstanz vorkommt, welche schon durch blosses Kochen sich in einen Schleim verwandelt. Man denke nur an die schleimige Natur der Fruchtsäfte, an die Fähigkeit des Saftes der Aepfel, Johannisbeeren und vieler anderen Pflanzenproducte, nach dem Kochen zu gelatiniren. Kurz, wir sehen mit Erstaunen, dass wir bei der Untersuchung des Seetanges plötzlich in die Gruppe derjenigen Pflanzenproducte hineingerathen sind, welche wir mit dem Sammelnamen der Pectinstoffe bezeichnen.

Wissenschaftlich freilich ist dies noch ein recht unklarer Begriff. Gerade die schleimige, klebrige, amorphe Natur dieser Körper, welche ihre technische Verwendbarkeit bedingt, setzt ihrer wissenschaftlichen Durchführung ein bis jetzt noch nicht überstiegenes Hinderniss entgegen, aber wir geben die Hoffnung nicht auf, einen klaren Einblick in das Wesen dieser Substanzen zu erhalten, und können es vorläufig als einen entschiedenen Erfolg betrachten, dass die Chemie in der Lage war, die Erkenntniss der morphologischen Zugehörigkeit der Alginsubstanz zu den Intracellulärstoffen auch auf ihre Weise zu bestätigen.

So hat das Streben nach einer praktischen Verwerthung eines in grossen Mengen auftretenden Naturproductes wieder einmal gleichzeitig die Industrie und die Wissenschaft bereichert. Noch ist es nicht gar lange her, dass Wissenschaft und Technik sich theilnahmslos gegenüberstanden, als hätte keine mit der anderen etwas zu thun. Dann kamen die Zeiten besserer Erkenntniss, wo die Wissenschaft sich die Mühe gab, in das Wesen der Gewerbe einzudringen. Unter ihrer Führung entwickelte sich das bescheidene Handwerk zur stolzen Industrie, welche heute in königlicher Dankbarkeit keinen Schritt vorwärts thut, ohne einen Theil ihrer Ausbeute der Wissenschaft zu Füßen zu legen. WITT. [5488]

* * *

Fleischfressende Schnecken. Zu den neueren Beobachtungen, nach denen die Landschnecken, obwohl sie im Wesentlichen von Pflanzenkost leben, leicht zu Thierernährung übergehen, berichtet Professor Emil Yung in Genf, dass er unsre Weinbergsschnecke (*Helix pomatia*) mit verschiedenen Fleischsorten (Rind-, Fisch- und Froschfleisch) genährt und sich überzeugt habe, dass ihr Magensaft im Glaskölbchen leicht die Fleischnester auflöst, und zwar bei gewöhnlicher Temperatur. Sie fressen besonders gern Fleisch, wenn sie vor Kurzem aus ihrem Winterschlaf erwacht sind, und Yung beobachtete in einem Tannenwalde der Schweiz bei 1200 m Höhe Schnecken, die sich über die Leiche eines kleinen Eichhörnchens hergemacht hatten. Die schwarzen und braunen Wegschnecken sind seit lange dafür bekannt, dass sie sich gegenseitig auffressen, und wenn man des Abends einige Schnecken zerschneidet und die Stücke auf Waldwege wirft, kann man jene am anderen Morgen in der Frühe, besonders bei Regenwetter, bei diesen kannibalischen Mahlzeiten beobachten. Ref. sah schon vor vielen Jahren im Schwarzwalde die grossen Wegschnecken (*Arion empiricorum*), die dort in lebhaft orangerother Färbung vorkommen, ihre durch Wagen und Tritte getödteten Genossen verzehren. E. K.

* * *

Bewegliche Röntgenbilder hat der englische Arzt Dr. Macintyre von einem lebenden Frosch aufgenommen, indem er die verschiedenen Phasen des kriechenden und

hüpfenden Thieres in vielen für den Kinematographen geeigneten Momentbildern aufnahm. Die der Londoner Königl. Gesellschaft vorgelegten Aufnahmen sollen wohl gelungen sein. Wenn der Mensch nicht für solche Aufnahmen etwas zu gross wäre, würde man der Natur direct entnommene Todtentänze für den Kinematographen darstellen können. Aber wer weiss, ob das nicht auch noch gelingt.

* * *

Licht und Pflanzenleben. Um zu entscheiden, ob das zerstreute Tageslicht nicht vielleicht bei etwas längerer Dauer dieselben Wirkungen auf die Pflanzen ausübt, wie directes Sonnenlicht, wählte Herr John Clayton zwölf möglichst gleich vorgeschrittene Bohnepflanzen derselben Art und pflanzte sie so neben einander, dass sechs volles Sonnenlicht und sechs nur Tageslicht empfangen konnten. Im October wurden die Hülsen geerntet, und das Gewicht der unbesonnenen Bohnen zu den besonnenen verhielt sich wie 29:99, das der getrockneten Bohnen wie 1:3. Dieses Ergebniss war vorauszu sehen, nicht aber, dass die Bohnen der beschatteten Hälfte auch im nächsten Jahre, wo alle Pflanzen im vollen Lichte gehalten wurden, nur die halbe Ernte und im vierten Jahre nur noch Blüten ohne Früchte geben würden. Die Sonnenentziehung während des einen Sommers hatte die Nachkommen so geschwächt, dass die Rasse nach vier Jahren erlosch. (*Natural Science*).

* * *

Das Löthen des Aluminiums. Ein lange ungelöstes Problem der Technik, das Löthen des Aluminiums, scheint nunmehr endgültig seine Lösung gefunden zu haben. Als ich im Juni dieses Jahres mich in Mailand aufhielt, besuchte ich daselbst den Ingenieur Fontana, von welchem mir bekannt war, dass er sich mit Construction von Aluminiumballons beschäftige. Im Verlauf der Unterhaltung zeigte er mir als neueste Errungenschaft ein zusammengelöthetes Aluminiumblech und deutete an, dass er einen Aluminiumballon löthen wolle. Da ich an der vorgelegten Probe einige Aussetzungen machte und die Haltbarkeit in Zweifel zog, lud Herr Fontana mich ein, ihn auf seiner Reise nach Turin zu begleiten, woselbst ich den Erfinder, einen geschickten Klempner, kennen lernen sollte. Der freundlichen Einladung leistete ich dankend Folge, worauf er mich in die Giesserei des Herrn Furno führte und mir daselbst durch den Erfinder, Herrn Vigoni, verschiedene Proben zeigen liess. Was ich hier sah, machte einen weit besseren Eindruck. Ich war überrascht von der Sauberkeit der Arbeit und der Festigkeit der an einander gelötheten Stücke. Ein 16 mm starker abgedrehter Rundstab, der auf einem Schrägschnitt gelöthet war, hatte bei der Zerreißprobe, die von der Direzione d'Artiglieria della fonderia di Torino angestellt worden war, 1960 kg Zug bis zum Bruch gehalten. Der Bruch entstand dabei nicht in der Lötstelle, sondern nahe dem Schraubengewinde. Auch eine Tasse mit sauber angelöthetem Henkel wurde vorgestellt.

Der Erfinder hält sich gegenwärtig in Deutschland auf, um hier seine Erfindung zu verwerthen.

MOEDEBECK. [5545]

* * *

Accumulatorenbetrieb von Strassenbahnen. Noch vor wenigen Jahren war man allgemein der Ansicht, dass die bis dahin bekannten Accumulatoren für den Betrieb

der Strassenbahnwagen und anderen Fahrzeuge sich nicht bewährt hätten. In der That konnte man damals in den Strassen von Berlin sehr häufig beobachten, wie versuchsweise mit Accumulatorenbatterien betriebene Strassenbahnwagen plötzlich den Dienst versagten und dadurch, dass sie selbst nicht mehr vorwärts konnten, den Verkehr auf der Strasse überhaupt zum Stillstand brachten.

Obleich nun die letzten Jahre irgend welche Neuerungen im Princip der Accumulatoren nicht gezeitigt haben, so ist man doch in der Anwendung des alten Principes so viel weiter gekommen, dass das Bild jetzt wesentlich verändert erscheint. In Berlin ist dafür der Beweis erbracht worden durch den seit mehr als einem Jahre versuchsweise und seit wenig Wochen endgültig eingeführten elektrischen Betrieb der Charlottenburger Strassenbahn.

Die Wagen derselben zeichnen sich durch ungewöhnliche Länge, elegante Bauart und bei Nacht durch glänzende Beleuchtung aus. Die Sitzbänke, auf welchen 30 Personen bequem Platz haben, sind zu beiden Seiten in der Längsrichtung des Wagens angeordnet und unter ihnen sind die Accumulatorenbatterien angebracht. Auf demjenigen Theil der Strecke, wo verhältnissmässig wenige Fahrgäste ein- und aussteigen, ist die Geschwindigkeit eine recht grosse, und jedenfalls sehr viel bedeutender, als bei der Verwendung von Pferden.

Bekanntlich beabsichtigte die Gesellschaft zunächst die Einführung des gewöhnlichen elektrischen Betriebes mit überirdischen Drähten. Das Unternehmen scheiterte jedoch an dem Widerstand der physikalischen Reichsanstalt, welche eine Schädigung ihres Betriebes durch vagabundirende Ströme befürchtete. Die dadurch veranlasste Einführung des Accumulatorenbetriebes ist insofern mit Freuden zu begrüssen, als sie ein nachahmenswerthes Beispiel auch für andere Strassenbahnen darstellt.

S. [5499]

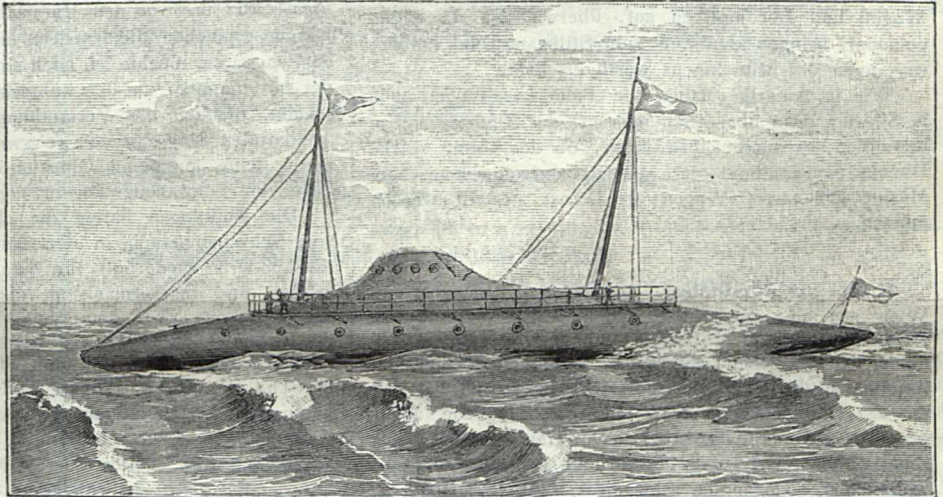
* * *

Ein neuer Walrückendampfer. (Mit einer Abbildung.) Die sogenannten Walrückendampfer, welche in dieser Zeitschrift wiederholt Besprechung fanden, verdanken der Annahme ihr Entstehen, dass ein Seeschiff der gewöhnlichen Bauart durch den Anprall der Wogen gegen die hoch über Wasser hinausragenden Bordwände an Fahrgeschwindigkeit einbüsst, weil die Gewalt des Wogenanpralles vom Schiffe und der dasselbe bewegenden Maschinenkraft überwunden werden muss. Es würde demnach vortheilhaft sein, die Höhe des Freibords möglichst zu vermindern und diesem eine solche Gestalt zu geben, welche das Hinübergleiten der Meereswogen begünstigt. Deshalb gab man den Seitenwänden eine nach innen sich neigende Bogenform, welche in das Oberdeck übergeht und dem Schiff eine dem Rücken

des Walfisches ähnliche gewölbte Gestalt giebt, woraus sich der Name dieser Schiffe herleitet.

Die Anfangs dieses Jahrzehnts in Nordamerika für die Oceanfahrt gebauten Walrückendampfer waren durch ihren Misserfolg (*Prometheus* IV, S. 510) keine glückliche Lösung des Problems und schienen die Richtigkeit der ihnen zu Grunde liegenden Idee nicht zu bestätigen. Die Engländer haben jedoch mit einer abgeänderten Form der Walrückendampfer mehr Glück gehabt. Neuerdings hat nun, wie *New York Herald* mittheilt, Capitän Flindt einen neuen Walrückendampfer gebaut, der in seiner Form (s. Abb. 13) sehr an die Unterwasserboote erinnert. Er soll auch in der That durch die letzteren zur Wahl der seinem Schiff gegebenen Gestalt angeregt worden sein, welche den Uebergang von den Ueber- zu den Unterwasserschiffen bilden soll. Die Hauptsache ist jedoch, dass er seinem Schiff eine von ihm erfundene Schraube gegeben hat. Er behauptet, dass die Nutzwirkung der gebräuchlichen Schiffsschrauben viel zu gering ist und dass seine verbesserte Schraube, die aus

Abb. 13.



Walrückendampfer.

fünffährigen Versuchen mit mehr als 50 Schraubenmodellen hervorgegangen ist, einem heute mit alter Schraube 15 Knoten laufenden Schiffe eine Fahrgeschwindigkeit von 28 Knoten, bei derselben Maschinenleistung, giebt. Dem von ihm construirten Walrückendampfer aber glaubt er mit seiner durch einen Benzinmotor getriebenen Schraube eine Fahrgeschwindigkeit von 50 Knoten ertheilen zu können. Ob die Versuche diese kühnen Hoffnungen, sowohl hinsichtlich der Seefähigkeit des Walrückendampfers, wie der ausserordentlichen Nutzwirkung der Schraube, bestätigen werden, bleibt abzuwarten.

St. [5537]

* * *

Die grosse Sibirische Bahn. Auf der grossen, bekanntlich noch nicht ganz vollendeten Sibirischen Ueberlandlinie entwickeln sich mehr und mehr Verhältnisse, welche den aus Amerika bekannten ähnlich sind. Nicht nur haben die Einrichtungen der Züge denen der verschiedenen Pacificbahnen ähnlich gemacht werden müssen, weil die lange Fahrtdauer und der menschenleere Charakter der durchfahrenen Strecken dies erforderten, sondern die Bevölkerung Sibiriens, welche sonst nicht in

dem Rufe grosser Findigkeit steht, hat mit überraschender Schnelligkeit dieselben Schlussfolgerungen für sich aus der Einführung der Bahn gezogen, zu denen seiner Zeit auch die verwilderten Bewohner der amerikanischen Prärien gekommen waren. Diese Schlussfolgerungen bestehen darin, dass sie es für vortheilhafter halten, die von der Bahn transportirten Güter derselben direct zu entnehmen, als sie zu benutzen; um zu den entfernten Märkten zu gelangen, auf denen sie immer noch genöthigt sein würden, das Gewünschte mit baarem Gelde zu bezahlen. Mit anderen Worten besteht vorläufig der civilisatorische Einfluss der Bahn darin, dass sie die Steppenbewohner aus Nomaden zu Räubern gemacht hat. Ob die Herren Sibirier sich anerkannte Koryphäen des Eisenbahnraubes aus Amerika als Lehrmeister haben kommen lassen, ist nicht bekannt, Thatsache ist, dass sie den Raub genau nach bewährten amerikanischen Principien ausführen, indem sie sich im Dickicht der Wälder auf die Lauer legen und zu diesem Zweck diejenigen Strecken benutzen, wo die Züge in Folge von Steigungen oder starken Krümmungen mit geringer Geschwindigkeit fahren müssen. Sie springen auf die Wagen und Locomotiven auf, überwältigen das Bahnpersonal, bringen den Zug zum Stillstand und rauben, was ihnen des Mitnehmens werth erscheint.

Wie in Amerika haben die Bahnverwaltungen auch in Sibirien dazu übergehen müssen, das Zugpersonal zu bewaffnen, es bleibt abzuwarten, ob der Unfug solche Dimensionen annimmt, dass ebenfalls nach amerikanischem Muster gepanzerte Wagen in Dienst gestellt werden müssen.

S. [5500]

* * *

Ersatz für Zündhölzer. In nächster Zeit wird von Wien aus eine interessante Neuheit unter dem Namen *Paper vestas* in den Handel gebracht werden: Zündhölzer, bei welchen statt Holz Pappe als Träger der Zündmasse dient. Eine österreichische Firma hat, wie das *Handelsmuseum* meldet, eine diesbezügliche, kaum beachtete Erfindung erworben. Der Hauptvortheil dieser Zündstäbchen, welche die Form und Dimension der gewöhnlichen, sogenannten schwedischen Zündhölzer haben, besteht darin, dass sie mit schön hell leuchtender Flamme etwa 3 Minuten brennen, daher in den meisten Fällen die Wachszündkerzen ersetzen können. Speciell für den Export nach den Tropen dürften sie letzteren vorgezogen werden. Dabei wird der Preis den der imitirten Schweden kaum übersteigen. Die Firma hat nach vielen Versuchen eine Fabrik in der Wiener Neustadt errichtet, die bereits ein bedeutendes Quantum täglich erzeugt.

V. [5543]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Marshall, Dr. William, Prof. *Die deutschen Meere und ihre Bewohner.* Kleine Ausgabe zugleich als naturhistorisches Vademecum für Besucher deutscher Seebäder. 8^o. (V, 394 S.) Leipzig, A. Twietmeyer. Preis 5 M.

Nippoldt, Dr. W. A. *Die Entstehung der Gewitter und die Prinzipien des Zweckes und Baues der Blitzableiter.* Mit einem Anhang über die Methoden der Blitzableiterprüfungen. Mit 6 Abbildungen. 8^o. (78 S.) Frankfurt a. M., Gebr. Knauer. Preis 2 M.

Cohn, Dr. Ferdinand, Prof. *Die Pflanze.* Vorträge aus dem Gebiete der Botanik. Zweite verm. Aufl. Mit zahlr. Illustr. (In 12—13 Liefgn.) Lieferung 11 und 12. gr. 8^o. (II. Bd., S. 305—464.) Breslau, J. U. Kern's Verlag (Max Müller). Preis à 1,50 M.

POST.

An die Redaction des Prometheus.

Die anziehende Mittheilung in Nr. 413: „Die Glocken von Vineta“ erinnert lebhaft an ältere, fern vom Meere gemachte Beobachtungen. Ungefähr um 1839 erschien ein Bericht über das Geläut in den Schwanbacher Alpen von Dr. Mally, der die Glockentöne vom Wassergeplätscher herleitete, und in neuerer Zeit berichtete Herr H. Reuleaux in Remagen in seiner Broschüre: *Das singende Thal bei Thronecken* (Coblenz 1880) über ähnliche Glockentöne, die wiederholt von ihm und anderen über den „Hochwald“ bei Thronecken hinziehend vernommen worden waren. Zu den damals von Herrn Reuleaux und von dem Unterzeichneten veröffentlichten Lösungsversuchen, die dem jetzt im *Prometheus* gegebenen ähnlich waren, möchte ich noch einen anderen hinzufügen, der mir nunmehr als der wahrscheinlichste von allen erscheint, nämlich die Vermuthung, dass die Töne von wandernden Singschwänen (*Cygnus musicus*) herrührten, deren Rufe auffallend Glockentönen gleichen und die Sage vom Schwanengesang erzeugt haben.

Die Philologen hatten die altgriechische Erzählung vom Schwanengesang in den ersten Jahrzehnten unsres Jahrhunderts wiederholt für eine völlig haltlose Mythe erklärt, und die Germanisten, die den einsamen Gesang des Schwanes über dem Meere noch häufiger in den nordischen Dichtungen erwähnt fanden, folgten ihnen natürlich blindlings. Als nun Müllenhoff in Klaus Groths *Quickborn* (1852) wiederholt des Schwanengesangs, wie einer ganz gewöhnlichen Sache gedacht fand, schrieb er an den Dichter, und dieser antwortete auf seine Frage: „Hier auf der Insel Femarn kennt ihn Jedermann; es ist ein wunderbar melancholischer Klang, ähnlich fernem Geläute oder tönenden Ambossen, mitunter so stark, dass, wer nicht daran gewöhnt ist, Nachts im Schlafe dadurch gestört wird.“ In grauer Vorzeit hat davon der nordische Singschwan seinen Namen erhalten, denn altnordisch *svanr*, althochdeutsch *suuan* der Schwan, ist buchstäblich dasselbe Wort, wie sanskrit *svana*, lateinisch *sonus* der Klang, litauisch *zvānas* die Glocke.

[5542]

Ernst Krause.

* * *

Herrn Dr. J. F. H. in Eisenach. — Der kleine kurzohrige (statt „kurzlöfflige“) und schwanzlose (statt „blumenlose“) Hase vom Popokatepetl, der neulich durch unsre Spalten lief, bedauert aufrichtig, Ihnen und vielleicht noch anderen weidgerechten Männern „Bauchgrimmen“ verursacht zu haben. Aber er entschuldigt sich damit, dass er nur naturhistorisch zu den Leporiden gerechnet wird und vermuthlich von keinem weidgerechten Manne als Hase oder Kaninchen erkannt und anerkannt werden würde. Es entsteht demnach die Doctorfrage, ob auch die *incognito* herumlaufenden Leporiden auf Löffel und Blumen Anspruch haben?

C. S. [5541]