

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
MAGAZYN
KOWALE

A 638 II

M



PROMETHEUS



PROMETHEUS





ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT
ÜBER DIE
FORTSCHRITTE IN
GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

DR. OTTO N. WITT,

PROFESSOR AN DER KÖNIGLICHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN BERLIN.



*Βραχεὶ δὲ μύθῳ πάντα συλλήβδην μάθῃ,
Πᾶσαι τέχναι βροτοῖσιν ἐκ Προμηθεύς.
Aeschylus.*

III. JAHRGANG.

1892.

Mit 577 Abbildungen und drei Tafeln.



Ino. N° 31822.

1914. 907.

BERLIN,

VERLAG VON RUDOLF MÜCKENBERGER,

DESSAUERSTR. 13.





ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.

FORTSCHRITTE IN

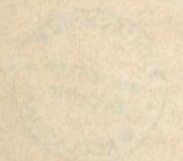
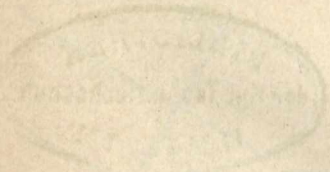
GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEBEN VON

Dr. OTTO N. WITT.

III. JAHRGANG

DRUCK VON B. G. TEUBNER IN LEIPZIG.



Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Der Grösste unter den Kleinen. Von Dr. <i>Heinrich Samter</i> . Mit vier Abbildungen	I. 28
Die Kraftübertragung Lauffen-Frankfurt	4
Leben und Verjüngungskraft der Krystalle. Von <i>Carus Sterne</i>	4. 26
Malayische Batiks und ihre Bedeutung für die Geschichte der Textilindustrie. Von Dr. <i>Otto N. Witt</i> . Mit vierzehn Abbildungen	6. 21
Der französische Schnelldampfer „Touraine“. Mit einer Abbildung	11
Felssprengungen unter Wasser. Mit einer Abbildung	12
Entwicklungsgeschichte der vollkommensten Petroleumlampe. Von <i>Ed. Dalchow</i> . Mit fünf Abbildungen	17
Leuchtfeuer. Von Dr. <i>A. Miethe</i> . Mit zehn Abbildungen und einer Tafel	33. 53
Färbung von Diamanten	37
Der Bernstein. Von Dr. <i>Gustav Schultz</i> . III. Der Bernsteinhandel	38. 57
Zwei eiserne Aussichtsthürme. Mit zwei Abbildungen	40
Die Frankfurter Elektrizitäts-Ausstellung. VIII. Die Sammler. Mit zehn Abbildungen.	41
Künstliche Wasserstrassen des Binnenlandes. Von Professor <i>L. von Willmann</i> . Mit fünf Abbildungen. Nach einem in Darmstadt gehaltenen Vortrage	49. 68. 81
Die Frankfurter Elektrizitäts-Ausstellung. IX. Internationaler Elektriker-Congress. Rede des Staatssecretärs von Stephan in der I. Hauptversammlung	51
Ueber das Verhalten des Eisens bei abnorm niedrigen Temperaturen	60
Noch einmal Lauffen	65
Fernphotographie	66
Wasserkräfte der Schweiz	70
Die Eisenbahnzüge der internationalen Schlafwagen-Gesellschaft. Mit sechs Abbildungen	71
Zur Frage über die Zerstörung von Metallgegenständen unter dem Einfluss von Atmosphärlinien. Von Dr. <i>Nik. von Klobukow</i>	75. 86
Die Frankfurter Elektrizitäts-Ausstellung. X. Weston Electrical Instrument Co. Newark, N. J., U. S. A. Mit drei Abbildungen	89
Nachahmungen und Maskirungen in der Thierwelt. Von Dr. <i>Ludwig Staby</i> . Mit fünf Abbildungen.	91. 104
Ueber Naphthafeuerungen für Dampfkessel. Von Dr. <i>Fehrmann</i> in Moskau. Mit sieben Abbildungen	97
Elektrische Aufzüge. Mit einer Abbildung	102
Die Schiffe des Columbus	103
Ueber das T. L. Willson'sche Verfahren zur elektrometallurgischen Gewinnung von Aluminium	107
Perlen und Perlensurrogate. Von <i>Heinrich Theen</i>	113. 131
Die Frankfurter Elektrizitäts-Ausstellung. XI. Halle für Telephonie und Telegraphie. Mit sieben Abbildungen	116
Einige neue photographische Apparate. Mit drei Abbildungen	120
Die Wasserwerke Birminghams	122
Druckluft-Meissel. Mit einer Abbildung	123
Die neuen internationalen und die neuen deutschen metrischen Prototype. Von Privatdocent Dr. <i>L. Grunmach</i> . Mit einer Abbildung	129
Ueber das Lanciren von Torpedos. Von <i>C. Stainer</i> . Mit acht Abbildungen	135. 150
Elektrische Strassenbahn in Halle. Mit zwei Abbildungen	138
Seekanäle. Von Prof. <i>L. von Willmann</i> . Nach einem in Darmstadt gehaltenen Vortrage. Mit vier Abbildungen	145. 164
Elektrische Beleuchtung in Sprengstofffabriken	149
Zur Fernphotographie. Mit vier Abbildungen	156
Ueber pyro-elektrische Elemente: Elektrizitätserregung in geschmolzenen Elektrolyten. Ein Beitrag zur Geschichte galvanischer Stromquellen. Von Dr. <i>Nik. von Klobukow</i> . Mit fünf Abbildungen	161. 179
Die columbische Ausstellung in Chicago 1893. Mit zwei Abbildungen	167
Ueber das Walzen flüssiger Metalle. Mit einer Abbildung	170
Die Parallaxe	177

	Seite
Die Aустernzucht in der Ostsee. Von <i>Heinrich Theen</i> . Mit einer Kartenskizze.	183
Handlaternen. Von Dr. <i>Adolf Mieth</i> e. Mit fünf Abbildungen	185
Die Thalsperre der Gileppe. Von <i>A. W. Mackensen</i> . Mit einer Abbildung.	187
Sollen wir noch Brücken aus Eisen bauen? Von diplom. Ingenieur <i>Alfred Birk</i> . Mit vier Abbildungen	193
Die Herstellung der Hornknöpfe. Von <i>Arthur Gerson</i> . Mit acht Abbildungen	198
Lebende Elektrisirmaschinen. Von <i>Heinrich Theen</i> . Mit drei Abbildungen	199
Ueber Wismuth-Malerei	203
Elektrizitätswerk in Blankenburg. Mit einer Abbildung	204
Die moderne Sprengstofftechnik und der Melinit. Mit zehn Abbildungen	209. 230
Etwas über Handfernrohre. Von Dr. <i>Ad. Mieth</i> e	213
Der Bernstein. Von Dr. <i>Gustav Schultze</i> . IV. Der Bernstein in der Kunst und Industrie. Mit fünf Ab- bildungen	215
Elektrische Vollbahnen. Von <i>G. van Muyden</i> . Mit fünf Abbildungen	219. 234
Goldgrabende Ameisen. Von <i>Carus Sterne</i> . Mit fünf Abbildungen	225. 241
Der Ballon auf Entdeckungsreisen	229
Aluminium	236
„Vinophor“, ein neues Transport- und Lagerungsmittel für Wein, Bier etc. Mit sieben Abbildungen	245
Die Frankfurter Elektrizitäts-Ausstellung. (Schluss.) XII. Installation und Vertheilung. Mit drei Abbildungen	246
Sauerstoff	250
Theer. Von Prof. Dr. <i>R. Nietski</i> in Basel.	257
Eisen und Stahl. I. Von <i>Otto Vogel</i> in Düsseldorf. Mit achtundzwanzig Abbildungen.	261. 279. 291
Versuche der Kruppschen Gussstahlfabrik mit rauchlosem Pulver C/89 aus den Vereinigten Köln-Rottweiler Pulverfabriken	266
Der Lichtdruck	267
Die Maisfrage	273
Die Brillenschlange. Von <i>Georg Bleyer</i>	276
Der Friedrich August-Thurm bei Löbau i. S. Von <i>A. W. Mackensen</i> . Mit einer Abbildung	284
Aus dem Gebiet der Wechselströme. Ueber die Wirkung von Wechselströmen auf zersetzbare Leiter. Von Dr. <i>Nik. v. Klobukow</i>	289. 305
Die Piefkeschen Schnellfilter. Von <i>G. van Muyden</i> . Mit sieben Abbildungen	295
Briefbienen	300
Ueber Zeitbestimmung für Wetterkarten	308
Eine sonderbare Welt. Von Dr. <i>Heinrich Samter</i> . Mit elf Abbildungen und einer Tafel	309
Ein neues Dreirad. Mit einer Abbildung	314
Ueber das Eis der Binnengewässer. Von Dr. <i>A. Mieth</i> e. Mit fünf Abbildungen	321
Brünns Gewerbeschichte. Eine Revue. Von Dr. <i>A. Kiehmeyer</i>	325
Selbstschiesser oder Rückstosslader. Von <i>J. Castner</i> . Mit drei Abbildungen	327
Das Observatorium auf dem Montblanc.	330
Ein neuer Fund gediegenen Eisens	331
Die Bacterien, ihre Bedeutung im Haushalte des Menschen und der Natur. Von <i>Nikolaus</i> Freiherrn <i>von Thümen</i> -Jena. I. Geschichte der Bacterienforschung	337
Ein neuer Stern. Von Dr. <i>Heinrich Samter</i>	341
Ein neues Erdbeben in Japan. Mit sieben Abbildungen	343. 359
Die Methoden der Gesteinsuntersuchung. Von Dr. <i>R.</i>	346. 362
Die Fortschritte der Militär-Luftschiffahrt in der Füllung von Ballons. Von <i>W. L. Schleiffarth</i> . Mit drei Abbildungen	353
Geographische Längenbestimmungen. Von Dr. <i>A. Mieth</i> e. Mit einer Abbildung	356
Das Selen in seinen Beziehungen zu Wärme, Licht und Elektrizität. Von Dr. <i>Max Wildermann</i> . Mit einer Abbildung	369
Moderne Brücken. Von <i>Max Buchwald</i> . Mit vier Abbildungen	374
Das Wattenmeer. Von <i>Heinrich Theen</i> . I	376
Diamanten in Meteorsteinen	379
Das Schweben und Kreisen der Vögel. Von Dr. <i>Ludwig Staby</i> . Mit drei Abbildungen	385
Das Wattenmeer. Von <i>Heinrich Theen</i> . II.	390
Die telegraphische Uebermittlung photographischer Bilder. Mit drei Abbildungen	392
Die Pellagra. Von Dr. med. <i>Fritz Kiessling</i>	394
Ueber die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit der Eisenbahnen. Von O. Freiherrn <i>von Hermann</i>	401
Ueber marokkanische Kupfermünzen. Von Dr. <i>R. Hirsch</i> . Mit zwei Abbildungen	403
Die Achatindustrie im Fürstenthum Birkenfeld. Von <i>Heinrich Theen</i> . Mit fünf Abbildungen	405
Vorschlag eines lenkbaren Luftschiffes von Professor A. R. von Miller-Hauenfels. Besprochen von <i>W. L. Schleiffarth</i> . Mit drei Abbildungen	410
Etwas über Nähmaschinen	411
Die wissenschaftliche Untersuchung der Thiersprachen. Von <i>Carus Sterne</i> . Mit sechs Abbildungen	417. 438
Marine-Luftschiffahrt. Von <i>H. Moedebeck</i> , Hauptmann und Compagniechef im Schleswigschen Fussartillerie- Bataillon No. 9	421
Elektrische Telegraphie ohne Draht. Mit drei Abbildungen	425

	Seite
Ausnutzung der Niagarafälle. Mit einer Abbildung	426
Sicherungen im Eisenbahnbetrieb. Von <i>Z. A.</i> Mit siebenundzwanzig Abbildungen	433. 453. 473. 484
Elektrische Untergrundbahnen für Berlin. Von <i>G. van Muyden.</i> Mit drei Abbildungen	442
Die Bacterien, ihre Bedeutung im Haushalte des Menschen und der Natur. Von <i>Nikolaus Freiherrn von Thümen-Jena.</i> II. Formen und Lebenserscheinungen der Bacterien. Mit fünfzehn Abbildungen	449. 469
Ein Beitrag zur Geschichte des Compasses	457
Die tiefsten Bohrlöcher der Erde und die Messung der Erdwärme. Mit vier Abbildungen	458
W. Schillings Schraubenschlüssel mit Selbsteinstellung. Mit einer Abbildung	460
Das Modell eines Panzerschiffes für die Ausstellung in Chicago. Mit sieben Abbildungen	465
Neptunismus und Plutonismus. Von <i>Dr. F. Rinne</i>	481
Ein Sonnenfleck. Mit zwei Abbildungen	488
Naphthafeuerung ohne Mithilfe von Dampf. Von <i>Dr. Fehrmann-Moskau.</i> Mit zwei Abbildungen	491
Zur Geschichte der Dampfmaschine. Von <i>H. Heimann</i>	497
Die Wirkung der Melinitgranaten gegen Schiffswände und Panzerdecks	502
Die grössten Segelschiffe. Von <i>G. van Muyden.</i> Mit drei Abbildungen	503
Die Brutvorsorge der Insekten. Von <i>Dr. Ludwig Staby.</i> Mit acht Abbildungen	506. 522
August Wilhelm von Hofmann. Mit Porträt	513
Plutonische Gesteine. Von <i>Dr. F. Rinne</i>	515
Moderne Riesenfernröhre. Von <i>Dr. Heinrich Samter.</i> Mit acht Abbildungen.	518. 536
Der Sims-Edison-Torpedo. Mit zwei Abbildungen	529
Die Bacterien, ihre Bedeutung im Haushalte des Menschen und der Natur. Von <i>Nikolaus Freiherrn von Thümen-Jena.</i> III. Die Beziehungen der Bacterien zur belebten und un belebten Natur.	532. 550
Die Abweichungen des Compasses auf den modernen Eisen- und Stahlschiffen. Von <i>Georg Wisticenus, Capitänlieutenant a. D.</i> Mit vierzehn Abbildungen	545. 568
Die Herstellung der Kerzen. Von <i>Heinrich Theen</i>	555
Regenmacher in alter und neuer Zeit. Von <i>Carus Sterne.</i> Mit einer Abbildung	561. 577
Die Bacterien, ihre Bedeutung im Haushalte des Menschen und der Natur. Von <i>Nikolaus Freiherrn von Thümen-Jena.</i> IV. Die bacteriologischen Untersuchungsmethoden. Mit fünf Abbildungen	564
Eine für Landwirtschaft und Volksernährung wichtige Entdeckung auf bacteriologischem Gebiete	572
Eisenindustrie in China. Von <i>Otto Vogel.</i> Mit neun Abbildungen	581. 597
Ueber Moorcultur. Von <i>E. Ried.</i>	585. 602
Ein neues Eisenbahnsignal. Mit einer Abbildung	587
Ueber das Holz und seine wichtigsten Eigenschaften. Von <i>Nikolaus Freiherrn von Thümen-Jena.</i> I. Wie entsteht das Holz, wie ist es gebaut und zusammengesetzt? Mit sieben Abbildungen	593. 615
Kalköfen für Muschelschalen	604
Reiseskizzen aus Grönland. Von <i>Dr. Erich von Drygalski.</i> I. Grönlands klimatische Lage und Colonisation. Mit zwei Abbildungen	609
Die Streichholzfabrikation	614
Ein neues Filter	618
Frithjof Nansens neue Nordpolexpedition. Von <i>Dr. Adolf Miethe.</i> Mit sechs Abbildungen.	625. 644
Das italienische 6,5 Millimeter-Gewehr	628
Die unterseeische Schildwache. Mit einer Abbildung	629
Das Heliometer. Von <i>E. Thieme.</i> Mit vier Abbildungen	631
Das Mammut. Ein Beitrag zur Geschichte des mitteleuropäischen und nordasiatischen Diluviums. Von <i>Dr. E. Goebeler.</i> Mit vier Abbildungen	641. 663. 676
Reiseskizzen aus Grönland. Von <i>Dr. Erich von Drygalski.</i> II. Die Bewohner Grönlands. Mit drei Abbildungen	647
Künstliches Färben von Blüten	652
Küstenartillerie. Von <i>J. Castner.</i> Mit elf Abbildungen	657. 673. 695
Ueber das Holz und seine wichtigsten Eigenschaften. Von <i>Nikolaus Freiherrn von Thümen</i> in Jena. II. Die in technischer Hinsicht wichtigsten Eigenschaften des Holzes. Mit neun Abbildungen	666. 681
Eine neue Art von Holzgefässen. Mit fünf Abbildungen	668
Aus der Lebensgeschichte des Plattensees. Von <i>E. Tiessen.</i> Mit sechs Abbildungen	689
Der Sturm auf Mauritius	693
Ueber das Asbest-Porzellan von F. Garros	694
Pyramidenkornpapier. Eine Vervollkommnung der Appretur des Papiers. Mit drei Abbildungen	698
Reiseskizzen aus Grönland. Von <i>Dr. Erich von Drygalski.</i> III. Das Inlandeis. Mit drei Abbildungen	705
Einige neue photographische Apparate. Mit sechs Abbildungen	709
Der Kiwi. Mit einer Abbildung	713
Ueber den Kohlenverbrauch der Welt	715
Zur Geschichte der Papierfabrikation. Von <i>Prof. Dr. Fr. Knapp</i>	721
Unsterbliches Leben. Von <i>Dr. L. Staby.</i>	724
Die Fabrikation des Sauerstoffs. Von <i>Dr. Otto N. Witt.</i> Mit sechs Abbildungen	726. 737
Wie sind die Steinkohlenlager entstanden? Von <i>Otto Lang.</i> Mit fünf Abbildungen	730. 746
Reiseskizzen aus Grönland. Von <i>Dr. Erich von Drygalski.</i> IV. Der Küstensaum und die lokalen Gletscher. Mit vier Abbildungen	741

	Seite
Die Steuermannskunst vor Erfindung des Compasses. Von <i>Georg Wislicenus</i> , Capitänlieutenant a. D.	753. 773
Die Dampflocomotive. Von <i>Z. A.</i> Mit zwölf Abbildungen	756
Die nächtlichen Schönen unserer Flora. Von <i>H. Berdrow</i>	762
Der Projectionsapparat. Von <i>Dr. A. Miethe</i> . Mit acht Abbildungen	769. 789
Ein Bauproject der grauen Vorzeit. Von <i>E. Tiessen</i> . Mit zwei Abbildungen	775
Der Londoner Verkehr. Von <i>G. van Muyden</i> . Mit einer Tafel	780. 793
Die Regulirung der Donau am Eisernen Thor. Von <i>J. Castner</i> . Mit neun Abbildungen	785. 801. 823
Zur Frage der elektrochemischen Reinigung von Abwässern.	797
Die Vogelkojen auf den nordfriesischen Inseln. Von <i>Heinrich Theen</i>	804
Der Tansa-Damm bei Bombay. Von <i>Dir. H. Hüdicker</i> . Mit zwei Abbildungen	808
Zur Geschichte der Dampfmaschine. Atmosphärische Dampfmaschine von <i>Joh. J. Pölsunow</i> erbaut in Sibirien 1763—1766. Von <i>Dr. Nik. von Klobukow</i> . Mit einer Abbildung	810. 827
Die Wurzelfäule des Weinstocks und der Obstbäume. Mit vier Abbildungen	817
Zur Vorgeschichte der Forthbrücke. Von <i>Max Buchwald</i> . Mit fünf Abbildungen	821
Rundschau. 12 mit Abblgd. 29 mit Abblgd. 45 mit Abblgd. 61 mit Abblgd. 77 mit Abblgd. 93. 109 mit Abblgd. 124 mit Abblgd. 140 mit Abblgd. 156 mit zwei Abblgdgn. 172 mit zwei Abblgdgn. 188 mit zwei Abblgdgn. 205 mit Abblgd. 221 mit drei Abblgdgn. 237 mit zwei Abblgdgn. 252 mit drei Abblgdgn. 269 mit zwei Abblgdgn. 285 mit zwei Abblgdgn. 301. 316 mit Abblgd. 332 mit Abblgd. 349 mit zwei Abblgdgn. 364. 380 mit Abblgd. 396 mit zwei Abblgdgn. 412 mit vier Abblgdgn. 428 mit vier Abblgdgn. 445 mit Abblgd. 461. 477 mit Abblgd. 493 mit zwei Abblgdgn. 509 mit Abblgd. 525. 542. 558. 573 mit zwei Abblgdgn. 588 mit Abblgd. 605 mit Abblgd. 620 mit vier Abblgdgn. 636 mit Abblgd. 652 mit fünf Abblgdgn. 669. 685 mit Abblgd. 700. 716. 733 mit Abblgd. 749. 765 mit Abblgd. 782 mit Abblgd. 798. 813 mit Abblgd. 829.	
Bücherschau. 16. 32. 64. 96. 111. 128. 144. 160. 175. 192. 208. 224. 240. 256. 272. 288. 304. 320. 336. 352. 368. 384. 400. 416. 432. 448. 464. 480. 496. 511. 528. 544. 560. 576. 591. 608. 623. 640. 654. 672. 688. 703. 719. 735. 751. 768. 784. 800. 816. 832.	
Post. 16. 32. 48. 80. 112. 128. 176. 192. 224. 240. 320. 336. 400. 416. 432. 448. 464. 512. 560. 576. 592. 624. 640. 704. 719. 736. 751.	



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.
Dessauerstrasse 13.

N^o 105.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. III. 1. 1891.

Der Grösste unter den Kleinen.

Von Dr. Heinrich Samter.

Mit vier Abbildungen.

Wer die Entwicklung des Eichbaums verfolgen wollte von dem Keimpflänzchen an, das eben dem Samen entspross, bis zu dem Riesen des Waldes, der die knorrigen Aeste gen Himmel reckt, dem würde bald klar werden, dass die Zeit seines Lebens für die Lösung dieser Aufgabe nicht ausreicht. Und doch wird er ein genau so gutes Bild von dem Wachstum der Eiche schon in kurzer Zeit erlangen können. Er braucht nur hinaus zu gehen in den Wald, da wird er sie alle zusammenfinden, die verschiedenen Stadien in der Entwicklung des Baumes, und unschwer wird er sich ein Bild von dem Werden der Pflanze ausmalen können, von dem Momente an, wo der Keimling seinen ersten scheuen Blick durch die aufgelockerte Erde gen Himmel that, bis zu der Zeit, wo er muthig geworden und stark den umtosenden Stürmen Trotz bietet, bis er endlich, von der Macht des Alters morsch geworden, unter der Gewalt des nächsten Orkans zusammenzubrechen droht — ein Bild irdischen Werdens und Vergehens.

Noch in viel höherem Grade unthunlich würde es sein, wenn man die Entwicklung

eines Himmelskörpers durch ihre verschiedenen Stadien zu verfolgen suchen würde. Was will das Leben eines Menschen besagen, ja was bedeuten selbst die dreitausend Jahre, seit denen der forschende Geist des Menschen die Gesetze der Sterne zu ergründen sucht, gegen die vielen Jahrillionen, welche das Werden und Vergehen eines einzelnen Gestirns erfordert! Darum ist die Forschung, welche die Lebensgeschichte der Sterne zum Ziele hat, darauf angewiesen, den Himmel abzusuchen, bis sie für die einzelnen Zustände die geeigneten Beispiele gefunden hat. Freilich ist diese Mühe nicht leicht. Jedes Object ist mit den verschiedenen Hilfsmitteln der modernen astronomischen Beobachtungskunst zu prüfen, und die Resultate der Beobachtung unterliegen nachher erst der Deutung durch den speculativen Geist, der sich wohl hüten muss, den kritischen Verstand seines weisen Hüteramtes über die Phantasie zu entheben.

Noch stehen sich kämpfend verschiedene Ansichten über die Entstehung unserer Welt entgegen, einig sind sie sich nur darüber, dass alle Weltkörper einen feurig flüssigen Zustand durchgemacht haben. Ob man die Planeten als Kinder der Sonne auffasst, ob man wenigstens einem Theile derselben kein geringeres Alter als der Sonne zuschreibt und sie aus schon ursprünglich im Raume kreisenden Wirbel-

ringen sich bilden lässt, das ändert nichts an der Meinung, die wir uns über ihre einmalige Verfassung zu bilden haben. Erde und Sonne — zwei ihrer Natur nach so verschiedene Körper — dieser noch heute mit unbeschreiblicher Gluth begabt, jener durch seine mässige Temperatur Thieren und Pflanzen eine wohnliche Stätte bietend, sie sollen beide zu gleicher Zeit eine gluthflüssige Masse von demselben Wärmegrade dargestellt haben. Das lässt sich auch durchaus leicht erklären, denn der kleine Planetenkörper erkaltet ja bedeutend schneller, als der grosse Sonnenball, und muss darum bereits eine harte Kruste zeigen, während sein langsam alternder Zeitgenosse noch ganz in jugendlichem Feuer glüht, und er selbst in seinen Eingeweiden bis heute Reste verhaltener Glut beherbergt. Das Beispiel eines noch viel schneller gealterten Weltkörpers bietet uns der noch kleinere Mond. Alle Beobachtungen weisen auf seine um vieles niedrigere Temperatur hin, und der fast völlige Mangel einer Atmosphäre lässt sich, wie die Geologie lehrt, leicht erklären, da er eine im Verhältniss bedeutend grössere Menge festen Gesteins besitzt wie die Erde, und somit für deren Verwitterung unverhältnissmässig mehr Gasmassen verbrauchte.

Eine neue Stütze gewinnt unsere Ansicht, wenn es gelingt, einen Himmelskörper ausfindig zu machen, der die Erde etwa in demselben Maasse übertrifft, wie er von der Sonne an Grösse überragt wird. Er muss dann Erscheinungen aufweisen, die ihn langsamer gealtert zeigen, als die Erde, aber schneller erkaltet, als der Sonnenball. Ein solches Object bietet in vieler Beziehung am besten der Planet Jupiter. Denn einmal ist er der grösste unter den kleinen Himmelskörpern, welche die verbreitetste Ansicht über die Bildung des Weltalls als Ausgeburten des Sonnenballs betrachtet. Der Durchmesser Jupiters ist zehnmal kleiner, als der der Sonne, während Jupiter den Erdball elfmal an Dicke übertrifft, und so steht seine Grösse in der That genau in der Mitte zwischen der langsam sich ändernden Sonne und der schnell gealterten Erde. Nicht so freilich seine Masse; denn während dieselbe tausendmal hinter der der Sonne zurücksteht, ist die Erdmasse nur zwischen drei- und vierhundertmal in derjenigen Jupiters enthalten. Hieraus folgt, dass der grosse Planet an Dichte der Sonne nahesteht, während die kleine Erde ihn etwa viermal an Dichte übertrifft. Sollte das nicht auch eine Folge der schnellen Erkaltung der Erde sein, während welcher ihre sämmtlichen Materialien sich mehr und mehr zusammendrängen und zu verdichten Zeit hatten? Dass diese Verdichtung bei beiden kleineren Körpern bereits eingeleitet ist, das müssen wir aber annehmen wegen der Grösse ihrer Abplattung. Wären nämlich die

schweren und die leichten Stoffe in ihnen noch gleichmässig gemischt, so müsste infolge der Umdrehung immer diejenige Achse, um welche der Umschwung sich vollzieht im Verhältniss zu den darauf senkrechten — also den äquatorealen — Durchmessern sehr verkürzt erscheinen, jedenfalls bedeutend mehr, als die Messungen anzeigen. Während die Sonne mit ihren $25\frac{1}{2}$ Tagen Umdrehungszeit bislang noch keine irgend messbare Abplattung zeigte, hat unsere Erde bei ihrem 24 Stunden währenden Umschwunge eine gegen den Aequator um $\frac{1}{300}$ zurückstehende Umdrehungsachse, und beim Jupiter, der sich bereits in kaum zehn Stunden einmal herumdreht, ist der kleinste Durchmesser sogar um $\frac{1}{17}$ kleiner, als der grösste. Ob die Materialien innerhalb des Sonnenballes sich bereits nach ihrer Schwere geordnet haben, das lässt sich freilich hieraus nicht schliessen, da selbst bei einer gleichmässigen Vertheilung aller die Abplattung den unmessbaren Betrag von $\frac{1}{20}$ Bogenminute nicht überstiege, aber die Erde sowohl als besonders der Jupiter müssten bedeutend mehr in der einen Richtung verkürzt erscheinen, wenn nicht bereits die Schwerkraft Ordnung in ihre Materialien gebracht hätte.

Sollte nicht übrigens auch die kurze Umschwungszeit Jupiters auf die Zähigkeit deuten, mit der dieser grösste aller Planeten die Fährlichkeiten des Alters erträgt? Denn die neuesten Untersuchungen, welche Schiaparelli über die beiden sonnennächsten und dabei so viel kleineren Planeten Merkur und Venus angestellt hat*), zeigen uns ja auf's Deutlichste, dass die Fluth der flüssigen Theile dieser Himmelskörper im Laufe der Zeit dahin strebt, ihre Umdrehung zu verlangsamen, so dass der grösste und damit widerstandsfähigste auch die grösste Umschwungsgeschwindigkeit besitzen muss. Lehrt also die messende Himmelskunde bereits, wie langsam die Aenderungen in einer so grossen Masse erfolgen, so zeigen dies noch mehr die Resultate der Untersuchungen über seine physikalische Natur, wie sie die vielen Methoden der Astrophysik uns an die Hand geben. Diesen wollen wir uns jetzt zuwenden.

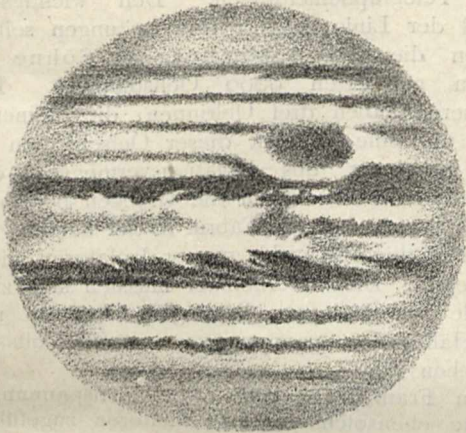
Die erste Entdeckung, welche das eben erfundene Fernrohr zu Tage förderte, war die der vier Begleiter Jupiters im Jahre 1610, und nicht viel später wurden auch auf seiner hellgelben Oberfläche graue Streifen aufgefunden, die mit dem Aequator gleiche Richtung haben. Während ein Opernglas für die Bestätigung der ersten Entdeckung genügt, kann Jeder mit einem mässig guten Fernrohr die Streifung Jupiters erkennen. Die fortschreitende Fernrohrtechnik hat aber fortwährend neue Details erkennen lassen, und da deren Geschichte wohl ermüden

*) Vergl. *Prometheus* II. Jahrg., S. 12.

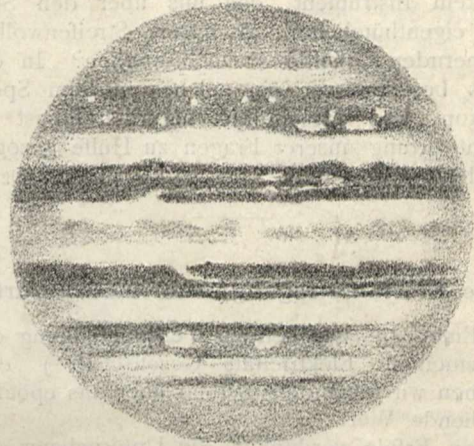
würde, so wollen wir gleich den neuesten Zeichnungen uns zuwenden, welche der Astronom Keeler auf dem Berge Hamilton mit Hülfe des grössten aller Refractoren in der wunderbar klaren Luft der Felsengebirge Nordamerikas aufgenommen hat. Vergewärtigen muss sich der verehrte Leser, dass, was im Fernrohr, also auch in der Zeichnung, oben erscheint, die

abhebt. An vielen Stellen sehen wir Streifen aus dem Weiss herauskommen und sich nach rechts in das Roth erstrecken. Diese Streifen bleiben bis zum Ende einander parallel und erscheinen an einigen Stellen mit ovalen Ausweitungen behaftet. Im Uebrigen tritt ein scharfer Gegensatz zwischen der südlichen und der nördlichen Halbkugel des Planeten zu Tage.

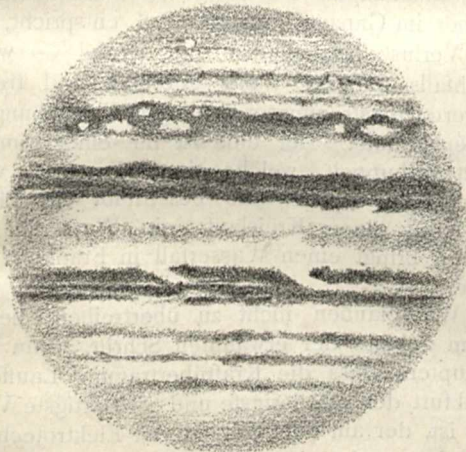
Abb. 1-4.



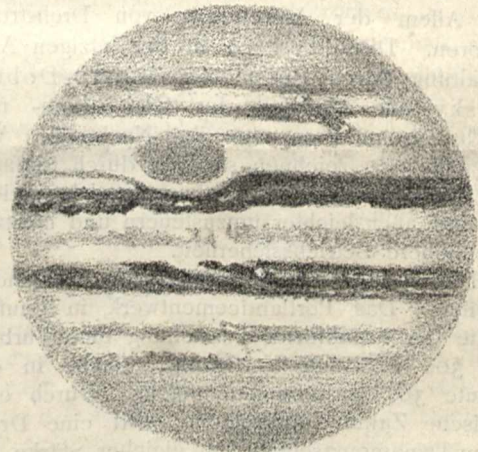
9. Juli 1889, 9 Uhr 40 Min.



10. Juli 1889, 8 Uhr 45 Min.



10. Juli 1889, 10 Uhr 2 Min.



11. Juli 1889, 12 Uhr 3 Min.

Jupiter im Riesenfernrohr der Licksternwarte, gezeichnet von J. Keeler.

südliche Halbkugel bedeutet, und dass die Theile, welche die Bilder zeigen, in Folge des Umschwunges des Planeten in einer Bewegung von rechts nach links begriffen sind.

Weisse Wolken nehmen überall die Aequatorgegenden ein und sie lassen zwischen sich Raum für einen lachsgrauen Streifen, der hin und wieder von einem Ausläufer der weissen Wolken unterbrochen erscheint. Umgeben ist die weisse Zone beiderseits von dunkleren Gürteln, deren tiefes Roth sich an den Grenzen scharf gegen das glänzende Weiss der Wolken

Die südliche Halbkugel ist besonders durch den eirunden hellrothen Fleck charakterisirt. Er erscheint umrahmt von den hellen weissen Wolken des anliegenden Gürtels, aber am südlichen vorangehenden Ende mit dem Grau eines der dort auftretenden Streifen vermischt. Das in Rotation folgende Ende des Fleckes ist durch einen dunkeln Schatten ausgezeichnet. Die Länge dieses ungeheuren Fleckes beträgt nicht weniger als 30 000 km, d. h. drei Viertel des Erdumfanges. Noch bunter wird der Anblick der südlichen Halbkugel durch zahlreiche glänzend-

weiss gefärbte Flecken von ovaler bis kreisrunder Form innerhalb eines breiten Gürtels von sonst einförmigem Grau. Wo diese Flecken liegen, erscheinen die weissen benachbarten Streifen zur Seite gedrängt, als ob die Flecken einen abstossenden Einfluss auf sie ausübten.

Wie sollen wir Ordnung bringen in die Fülle dieser Erscheinungen? Was bedeuten die verschiedenen Färbungen, die gürtelweise auf dem Planetenball gereiht erscheinen? Gibt es kein Instrument, das uns über den Stoff der eigenthümlichen, an unsere Streifenwolken erinnernden Gebilde Aufschluss gäbe? In der That besitzen wir ein solches in dem Spektroskop, und dasselbe ist natürlich längst zur Beantwortung unserer Fragen zu Hülfe gezogen worden.

(Schluss folgt.)

Die Kraftübertragung Lauffen-Frankfurt.

Einer uns zugehenden Veröffentlichung der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft *) entnehmen wir folgende Angaben über das epochemachende Werk:

Den Erfolg verdanken die Unternehmer der Kraftübertragungsanlage, die eben erwähnte Gesellschaft und die Maschinenfabrik Oerlikon, vor Allem der Anwendung von Drehstrommotoren. Diese besitzen in der jetzigen Ausgestaltung durch Herrn von Dolivo-Dobrowolsky alle Vorzüge der Gleichstrom- und Wechselstrommotore, ohne ihre Nachteile. Vor den Letzteren zeichnen sie sich durch Einfachheit des Baues aus; ihr Wirkungsgrad ist gleich; sie sind aber leichter umzusteuern und besitzen eine höhere Betriebssicherheit.

Die Anlage selber besteht aus folgenden Theilen. Das Portlandcementwerk in Lauffen stellte der Frankfurter Ausstellung eine Turbine von 300 P.S. zur Verfügung, welche in der Minute 38 Umdrehungen macht. Durch eine konische Zahnradübersetzung wird eine Drehstrom-Dynamomaschine von gleicher Stärke getrieben, welche einen dreiphasigen Drehstrom von 50 Volts Spannung und 1400 Ampères Stärke liefert. Von dieser Maschine führen die Leitungen zu einem Schaltbrett mit den üblichen Messinstrumenten, und von dort zu den Transformatoren, in welchen der Strom aus der Primärmaschine in einen solchen von hoher Spannung und niedriger Stromstärke verwandelt wird. Da die Luft bei derartigen Spannungen nicht genügend isolirt, so liegen die Transformatoren in Oelgefässen.

Sehr interessant ist die Angabe, dass die Leitung zwischen Maschinen und Transformatoren

*) Die Drehstromanlagen und die Kraftübertragung Lauffen-Frankfurt a. M. Berlin 1891.

aus Kabeln von 27 mm Durchmesser besteht, während die drei blanken Kupferdrähte der Linie selbst nur 4 mm besitzen. In diesen Zahlen drückt sich der Vortheil der Umwandlung des Stromes schlagend aus. Wären die Transformatoren nicht, so müsste die ganze Linie Lauffen-Frankfurt aus drei mindestens 27 mm dicken Kabeln bestehen, d. h. sie wäre der Kosten wegen unausführbar.

Die Drähte sind in ähnlicher Weise geführt, wie Telegraphenleitungen. Den wichtigsten Theil der Linie, nächst den Leitungen selbst, bilden die von Schomburg & Söhne in Berlin gelieferten 9000 Oelisolatoren. Die grösseren haben drei Oelrinnen, die kleineren aber nur eine. Zweck dieser Oelschichten ist die Erhöhung des Isolationsvermögens des Porzellans, aus welchem die Glocken bestehen. Leider vermochte die Fabrik in der kurzen Zeit die benötigte Anzahl grosser Isolatoren nicht zu liefern. Die Unternehmer mussten sich zum Theile mit kleineren begnügen, weshalb nur die Hälfte der Spannung von 30 000 Volts zu erreichen war.

In Frankfurt werden die Hochspannungsdrähte ebensolchen Transformatoren zugeführt, wie in Lauffen. Einer derselben setzt die Spannung auf 100 Volts herab und speist 1000 Glühlampen. Der übrige Theil des Stromes, welcher im Ganzen etwa 200 P.S. entspricht, — der Verlust beträgt also ein Drittel — wird gleichfalls auf 100 Volts gebracht und treibt mehrere Drehstrommotoren mit 600 Umdrehungen in der Minute. Der eine ist mit einer Pumpe direct verkuppelt, welche einen Wasserfall von 10 m Höhe speist. So beschreibt ein Theil der Kraft einen Kreislauf: ein Wasserfall in Lauffen bringt einen Wasserfall in Frankfurt zu Wege.

„Wir glauben nicht zu übertreiben, heisst es am Schluss der erwähnten Schrift, wenn wir behaupten, dass die Kraftübertragung Lauffen-Frankfurt der schwierigste und grossartigste Versuch ist, der auf dem Gebiete der Elektrotechnik gemacht worden ist, seit jene geheimnissvolle Naturkraft, die wir Electricität nennen, der Technik dienstbar gemacht wurde.“

Diesem Urtheil schliessen wir uns an.

A. [1501]

Leben und Verjüngungskraft der Krystalle.

Von Carus Sterne.

Wenn man auch in neuerer Zeit von „flüssigen Krystallen“ gesprochen hat, d. h. von chemischen Verbindungen, deren Moleculc sich schon in beweglichem Zustande in einer Weise anordnen, um gewisse optische oder andersartige Wirkungen hervorzubringen, so sind dies doch Ausnahmen

von der Regel, welche besagt, dass erst das natürliche Auswachsen zum Krystall die volle Individualität eines Stoffes zum Ausdruck bringe. Wir bemerken bei einem Krystall-Wachsthum die freiwillige Entfaltung von Kräften, die in derselben Substanz, so lange sie gestaltlos in Pulverform, Schmelzung oder Auflösung verharrte, nicht nachweisbar waren, die also von der Anordnung der kleinsten Theile abhängig sein müssen. Die Art der in mannigfaltigen Formen sich ausprägenden Anordnung beruht ohne Zweifel auf bestimmten, uns in ihrem innern Zusammenhang grösstentheils noch unbekanntem Beziehungen der Grundstoffe sowohl wie der Verbindungsverhältnisse, denn ebenso wenig wie wir bei neuen organischen Farbstoffen anders als nach der Erfahrung voraussagen können, welche Farbe, also optische Wirkung, eine neue Verbindung zeigen werde, ebenso wenig können wir die zu erwartende Krystallform bisher anders als nach erfahrungsmässigen Analogien errathen.

Indessen besteht kein Zweifel darüber, dass die Form wirklich von der chemischen Zusammensetzung abhängt, denn die Krystallformen derselben Substanz bleiben sich gleich, wenn sie auch eine gewisse Beweglichkeit zeigen, in der sich die äusseren Bedingungen ausdrücken, unter denen das Wachsthum der Krystalle stattfand. Was zunächst das Verhältniss von Inhalt und Form anbetrifft, so ist besonders das Verhalten mancher Doppelverbindungen lehrreich, in denen chemisch ähnliche Bestandtheile einander in wechselnden Mengen vertreten können. Lässt man solche Substanzen krystallisiren, so bemerkt man wohl, dass die Winkelgrössen der Begrenzungsflächen, genau der mehr oder minder grossen Menge des einen Bestandtheils entsprechend, um einige Grade zu- oder abnehmen, während die allgemeine Form ähnlich bleibt.

Und wie ein lebendes Wesen, obwohl es aus ganz gemeinen, bei den meisten Pflanzen und Thieren durchaus ähnlichen Stoffen seinen Leib aufbaut, doch so wunderbar verschiedene Kräfte entfaltet, die ziemlich genau mit seiner körperlichen Ausgestaltung Schritt halten, so erlangt auch das nach seiner Natur ausgewachsene mineralische Individuum, d. h. der Krystall, bestimmte innere Kräfte, die mannigfache Aehnlichkeiten mit den Kräften lebender Individuen darbieten. Von aussen fährt keine Seele in den krystallisirenden Stoff, im Gegentheil werden noch allerlei Kräfte beim Krystallisiren entbunden, und manche Krystalle, wie z. B. die der arsenigen Säure oder des chlorsauren Baryts werden wie Dionysos unter beständigem Blitzen geboren; statt das Licht der Welt zu erblicken, erleuchten sie im Augenblick ihres Entstehens die Welt des Chemikers, d. h. sein Laboratorium. Das neuentstandene Individuum aber verhält sich in durchaus eigenthümlicher, man möchte sagen

eigenwilliger Weise, gegen Licht, Wärme, Elektrizität und Magnetismus; es bildet in bestimmten Richtungen Kraftgegensätze, Polaritäten aus, es wirkt neue Krystalle zeugend in der Mutterlauge, wie wir schon an der frierenden Fensterscheibe sehen, wo das „Blumenwachsthum“ immer von den bereits geformten Elementen fortschreitet, kurz es steckt etwas wie ein lebendiger Impuls in ihm. Das tritt besonders in's Gefühl, wenn wir sehen, dass ein in die Mutterlauge zurückgebrachter Krystall erlittene Verletzungen ergänzt und dass er mit den gleichzeitig oder auf seine Veranlassung entstandenen Krystallen zu gesellschaftlichen Bildungen zusammentritt, wie z. B. in den Schneesternen, deren nach streng mathematischen Gesetzen sich ausbildender Formenreichthum so unerschöpflich ist, dass wir die Wasserkristalle für höchst impressible Wesen halten müssen, die „für jeden Druck der Luft“ empfindlich, auf jede meteorologische Constellation ihrer Geburtsstunde anders reagiren.

Aus allen diesen Gründen habe ich schon 1876 in „Werden und Vergehen“ die Welt der Krystalle dem Pflanzen- und Thierreiche wie eine besondere Welt eines niedern, gebundenen Lebens gegenübergestellt und trotz des Widerspruchs einiger Exacten in den folgenden Auflagen fortbestehen lassen. Ich habe von einem Leben der Krystalle gesprochen in einem ähnlichen Sinne, wie Thales von einer Seele des Magnetes gesprochen hat, der beständig dem einen Gedanken nachhängt, Eisen anzuziehen und festzuhalten. So zieht ein Krystall immerfort gleichartige Theile an und wächst; seine Mitkrystalle spüren seine Lebenskraft manchmal in sehr auffälliger, wenn auch für uns völlig räthselhafter Weise. Zuweilen findet sogar eine Art Bürgerkrieg unter den Krystallen statt, namentlich bei solchen Stoffen, deren Krystalle, wie z. B. beim Schwefel, sozusagen zu zwei verschiedenen Confessionen schwören, je nach der Temperatur, bei der sie sich gebildet haben. Man unterscheidet eine octaëdrische und eine prismatische Form beim Schwefel, und wenn man nun zwei Vertreter dieser beiden formal so verschieden ausgebildeten Richtungen an feinen Platindrähten nicht weit von einander in eine übersättigte Auflösung von Schwefel in Benzol hineinhängt, so sollen sich in der Nähe des prismatischen Krystalls zunächst lauter neue Prismen, in der Nähe des octaëdrischen dagegen neue Achteflächner bilden, bis sich schliesslich die beiden äusserlich so ungleichen Krystallheere erreichen, worauf beim ersten Zusammenstoss die letztere Form ganz unterdrückt wird, — ein Kampf um's Dasein unter den Krystallen!

So hängt es oft nur von besonderen Umständen ab, ob sich auch im grossen Naturlaboratorium die eine oder die andere Form,

Vollflächner oder Halbflächner, einzelne oder Zwillingskrystalle, abgestutzte oder pyramidenbesetzte Ecken bilden sollen. Künstliche Missgeburten, wie sie Gärtner und Thierphysiologen hervorbringen, um die organischen Bildungsgesetze zu studiren, lassen sich auch hier leicht erzeugen, und oft sind dieselben, wie die sogenannte Hemiëdrie, d. h. Unterdrückung einzelner symmetrisch liegender Ecken von tiefstem Eindrucke auf die gesammte innerliche Stimmung. Wie ein unnormal ausgebildeter Mensch gewöhnlich Weltverachtung und beissenden Witz ausbildet, so spotten solche Krystalle bei aller ihrer Durchsichtigkeit dem gerechten Verlangen der in einer Ebene schwingenden Lichtstrahlen, geradenwegs hindurchzugehen; die letzteren müssen sich gefallen lassen, je nach dem Eigensinn der betreffenden Krystalle auf schiefen, gewundenen Wegen rechts oder links herum zu wandeln.

Eine besonders hervorzuhebende Eigenschaft, die des ewigen Lebens, nähert die Krystalle den niedersten Organismen, den Protozoën, die bekanntlich aus inneren Ursachen niemals altern und sterben, sondern, so lange Nahrungsstoff vorhanden ist, sich beständig verjüngen. Aber der Krystall geht darüber aus, er kann sein durch irgend eine Ursache unterbrochenes Wachstum nach beliebig langer Zwischenzeit fortsetzen, und zwar mit solcher Ungebundenheit, dass z. B. ein aus feuerflüssiger Masse entstandener Krystall unter Umständen in wässriger Auflösung weiter wachsen kann, ja manchmal sogar durch Umkleidung mit chemisch verschiedener Masse, wenn dieselbe nur genau gleiche Formen ausbildet, d. h. nach der Kunstsprache gleichgestaltig (isomorph) ist. Solche gleichgestaltige, leicht krystallisirbare Salze sind beispielsweise der violette Chromalaun und der farblose gewöhnliche Alaun. Wenn man nun in eine gesättigte Auflösung von Chromalaun Fäden hängt, so bilden sich leicht daran schöne regelmässige tiefviolette Achtfächner (Oktaëder), und wenn man dann einen besonders schön ausgebildeten Chrom-Alaun-Krystall aussucht und für sich in eine gesättigte Auflösung von gewöhnlichem Alaun hängt, so wächst er darin weiter, und der violette Kern umkleidet sich mit glasheller Hülle, so dass er wie in Glas eingeschlossen erscheint. Man kann ihn dann wieder in Chromalaunlösung weiter wachsen lassen, und erhält durch immerwährende Abwechslung zuletzt wohl faustgrosse Krystalle, die beim Durchschnitt einen regelmässigen Wechsel farbloser und violetter Schichten zeigen.

Der berühmte Chemiker Heinrich Rose zeigte uns in seinem bescheidenen, aber stets überfüllten Hörsaal, an den bei Gelegenheit der kürzlich stattgefundenen Hofmann-Feier zur Erläuterung des Wechsels der Zeiten mehrfach erinnert wurde, ein besonders merkwürdiges

Wachsthum dieser Art, welches unter einer Glasglocke lag, und sein *Curriculum vitae* auf einem langen Zettel neben sich liegen hatte. Er war seinem Erzeuger, wie alle seine Präparate, sehr an's Herz gewachsen, aber damit wir es besser sehen könnten, hatte er die Glasglocke von dem auf dem Laboratoriumstische stehenden Krystall abgehoben. Da geschah etwas Ungewöhnliches, dessen Mittheilung nicht eigentlich zur Sache gehört, was ich aber doch erzählen möchte, weil es zur Charakteristik des von allen seinen Zuhörern von Herzen verehrten Lehrers gehört. Es war ein schwüler Nachmittag und plötzlich gab es einen krachenden Donnerschlag. Mechanisch fasste der greise Chemiker nach seiner Glasglocke und deckte den Krystall mit der merkwürdigen Lebensgeschichte zu; er dachte bei dem Donneregepolter nicht an sich, sondern nur an seinen seltenen Krystall.

Ueber die geologische Bedeutung dieses Weiterwachsens der Krystalle und über einige andere damit verknüpfte wichtige Thatsachen hat Professor John W. Judd vor einigen Monaten in der Londoner *Royal Institution* einen Vortrag gehalten, aus dem ich einige besonders anziehende Einzelheiten zur Kenntniss deutscher Leser bringen möchte. Derselbe erinnerte daran, dass der Erdbildungsvorgang mit seinem durch unendliche Zeiträume fortgesetzten Verlaufe oft Krystalle nach einer nach Jahrtausenden zählenden Ruhezeit zum Weiterwachsthum gebracht haben muss. Quarzkrystalle, die sich aus geschmolzenem Mineralbrei abgesondert haben, mögen nachmals durch Berührung mit wässriger Kieselsäure-Lösung, die zu ihrem Lager drang, gewachsen sein, und so hat man öfter Zonen-Bergkrystalle gefunden, bei denen ganz ähnlich, wie bei dem künstlich erzeugten Alaunkrystall, ein Kern aus violetter Amethyst von farblosem Bergkrystall umschlossen war. Mitunter kann man dabei erkennen, dass die Unterbrechung des Wachsthums sehr lange gedauert haben muss, denn manchmal ist der Kernkrystall, ehe er regelrecht weiterwachsen konnte, an seiner Oberfläche geschrammt oder zerfressen (*corrodiert*) oder mit farbiger Patina, selbst mit kleinen Krystallen besetzt gewesen, und dann zeigen sich Flecken oder Streifen zonen, mitunter auch Dendriten innerhalb der durchsichtigen Krystallmasse. (Schluss folgt.)

Malayische Batiks und ihre Bedeutung für die Geschichte der Textilindustrie.

Von Dr. Otto N. Witt.

Mit vierzehn Abbildungen.

Wenn man einmal gesagt hat, dass die Entwicklungsgeschichte des Pfluges und der Ackerbaugeräthe gleichbedeutend sei mit der

Geschichte der menschlichen Civilisation, so gilt dasselbe vielleicht in noch höherem Grade von der Geschichte der Textilindustrie. Die Geschichte unserer Cultur beginnt nicht mit dem Ackerbau; denn auch nomadische Völker, welche diesen nicht kennen, können doch schon einen gewissen Bildungsgrad besitzen. Wohl aber kann der Anfang der Civilisation in den Moment versetzt werden, in welchem der Mensch sich die Natur dienstbar macht, indem er sich vor ihren Unbilden vermittelt ihrer Producte schützt, indem er, mit anderen Worten, beginnt sich zu bekleiden. Schon die Zubereitung des Felles eines erlegten Thieres, das Zurichten und Zusammensetzen von Kleidungsstücken aus solchen Fellen gehört, streng genommen, in das Gebiet der Textilindustrie. Aber auch die auf niedrigster Culturstufe stehenden Völker kennen ausser diesen einfachsten Bekleidungsmitteln meist den Gebrauch der aus Fasern hergestellten Gewebe. In dem an Merkwürdigkeiten so reichen Pfahlbautenmuseum der Stadt Zürich, in den prähistorischen Sammlungen des Museums für Völkerkunde zu Berlin und an manchen anderen Orten können wir an Resten gebräunter, oft halbverkohelter Gewebe die Kunstfertigkeit einer sehr frühen Epoche der menschlichen Civilisation bewundern. Wir erkennen, dass unsere Vorfahren vor Jahrtausenden, als sie noch ein hartes Leben des fortwährenden Kampfes gegen wilde Thiere zu führen gezwungen waren, dennoch Zeit fanden, ihren Flachs zu bauen, seine Faser abzuschneiden und aus derselben recht kunstvolle Gewebe herzustellen, lauter Thätigkeiten, welche einen nicht geringen Grad der Geschicklichkeit und des Nachdenkens erfordert haben müssen. Der Flachs ist sicherlich eine ebenso alte Culturpflanze, wie die Getreidearten; aber manches Jahrhundert hindurch mag schon der Bast wildwachsender Pflanzen versponnen und verwoben worden sein, ehe man zum Anbau von Faserpflanzen überging.

Dem ungeheuren Alter der Textilindustrie entspricht die ausserordentliche hohe Vollkommenheit, welche dieses Gewerbe bei allen höher entwickelten Völkern erreicht hat. Weil aber verschiedene Länder verschiedene Rohfasern hervorbringen, so musste auch die Art und Weise ihrer Verarbeitung eine wechselnde sein. Es ist von höchstem Interesse, den abweichenden Entwicklungsgang der Textilgewerbe bei verschiedenen Völkern zu verfolgen, die Producte derselben vergleichend zu untersuchen und in „dieser Erscheinungen Flucht den ruhenden Pol“ nachzuweisen, d. h. die Thatsache, dass in letzter Linie doch wieder die gleichen Methoden für den gleichen Zweck stets auf's Neue wieder erfunden wurden. Da sich die Textilindustrie an drei verschiedenen und ausser Zusammenhang stehenden Ländergebieten

der Erde, in Europa, Ostasien und Amerika (vor Entdeckung dieses Erdtheils) zu grosser Höhe selbständig entwickelt hat, so können wir die angedeuteten Thatsachen in dreifacher Parallele beobachten, ganz abgesehen von kleineren Entwicklungsgebieten, für welche ein gegenseitiger Verkehr nicht ausgeschlossen ist.

Was das Studium der Entwicklungsgeschichte der Textilindustrie so ausserordentlich fesselnd macht, ist der Umstand, dass der Mensch in ihr zuerst Gelegenheit fand, seinem unauslöschlichen Schönheitsbedürfniss gerecht zu werden. Lange ehe es eine Kunst gab und bei Völkern, welche es nie bis zur eigentlichen Kunst gebracht haben, war die Textilindustrie schon ein Kunstgewerbe. Dem blossen Schutzbedürfniss genügt der einfachste Stoff von gleichgültiger Färbung. Das Streben nach dem Schönen aber führt dazu, diesen Stoff in verschiedenster Weise zu verzieren. Die Natur bringt — und das ist sehr charakteristisch — nur Fasern von der grössten Einfachheit in Form und Farbe hervor. Wenn der Mensch diese Fasern zu Schmuckstücken verarbeiten will, so bleiben die Mittel zur Erreichung dieses Zweckes ganz seiner Erfindungsgabe überlassen; da ist es nun von höchstem Interesse zu erkennen, dass in allen Entwicklungsgebieten der Textilindustrie dieselben drei Methoden der Gewebeverzierung in derselben Reihenfolge erfunden worden sind, nämlich die Kunstweberei, die Färberei und der Zeugdruck.

Die genannten drei Methoden blicken auf ein Jahrtausende langes Bestehen zurück. Sie finden sich bei allen Völkern, welche Zeit genug gehabt haben, ihre Civilisation zum Abschluss zu bringen. Aber sie sind auch die einzigen Methoden geblieben, welche der Mensch zu dem genannten Zwecke ersonnen hat. Auch unser erfinderisches Jahrhundert hat denselben keine neuen hinzuzufügen vermocht. Wir haben das Vorhandene gesichtet und ausgebaut, wir haben neue Varianten der alten Scala erdacht, haben alte Empirie auf neue wissenschaftliche Basis gestellt und, von wissenschaftlichen Ideen ausgehend, neue Wege zum alten Ziele gefunden — aber auch wir genügen unserm Schönheitsbedürfniss in der Textilindustrie noch mit denselben Mitteln, deren sich schon die Aegypter zu Herodot's und die Chinesen zu Kong-fu-tse's Zeiten bedienten — durch Kunstweberei, Färberei und Zeugdruck, deren Resultate wir gerade so, wie es auch jene schon gethan haben, vielfach mit einander zu wohlthuenden Effecten vereinigen.

Gerade weil aber die tausendfach wechselnden Kunstfertigkeiten der Textilindustrie immer und immer wieder auf diese drei Grundprincipien zurückgeführt werden können, ist es auch für den, der nicht gerade Fachmann ist, von Interesse, Methoden der Textilindustrie zu betrachten,

welche in anderen Zeiten und anderen Ländern sich entwickelt haben, als bei uns.

Da, wie wir schon erwähnten, alle Rohfasern entweder ungefärbt oder von unscheinbarer Farbe sind, so ergab sich als erstes Ornamentierungsmittel der Gewebe die Herstellung von Mustern durch künstliche Verschlingung der Fäden beim Weben. Jeder von uns weiss, wie mannigfach die so erzielten

Färben erfand, nachdem seine Gemahlin Teling-schi die Kunst erdacht hatte, den Faden der Seidencocons abzuwickeln. Jedenfalls trifft diese Darstellung das Richtige, denn es leuchtet Jedem ein, dass das Färben der Faser dem Weben auf dem Fusse nachfolgen muss. Mit gefärbten Garnen lassen sich in der Weberei schon ganz andere und viel vollkommnere Effecte erzielen, als mit einfarbigen. So entsteht die

Abb. 5.



Malayische Frauen. Nach einer Photographie.

Effecte sein können, zumal wenn man verschiedene Fasern gleichzeitig verarbeitet. Aber die Kunstweberei kann auf die Dauer keinem Menschen genügen; der Sinn für Farben und die Freude an ihren Contrasten ist bei uns so gross, dass farbige Stoffe dem Menschen schon frühzeitig ein Bedürfniss sein mussten. So verlegte man sich denn auf's Färben. Wir wissen nicht, wie weit die Erzählungen der chinesischen Chroniken auf Wahrheit beruhen, die da berichten, dass der Kaiser Hoang-ti sofort das

Buntweberei, die wir bei allen Völkern mehr oder weniger entwickelt finden. Vom zweifarbigen carrirten oder gestreiften Stoff bis zum tausendfarbigen Gobelin ist zwar ein weiter Weg, und doch beruhen beide auf genau dem gleichen Princip — der gleichzeitigen Verarbeitung verschieden gefärbter Fäden auf dem Webstuhl.

Wenn Weberei und Färberei fast gleichaltrige Geschwister sind, so kann es uns nicht Wunder nehmen, dass sie unter dem gleichen Dache aufwachsen. In alten Zeiten war der

Weber fast immer auch ein Färber; noch heute ist es so in vielen, durch die Schönheit ihrer textilgewerblichen Erzeugnisse berühmten Ländern Asiens und sogar Osteuropas. Der Weber ist ein Künstler, er sitzt frei erfindend hinter seinem Stuhl und färbt sich je nach Bedarf kleine

Stränge Garn in einer oder der andern Nuance. Daher fehlt den Erzeugnissen des ferneren Ostens jene stereotype Gleichartigkeit, welche unseren an und für sich vielleicht schöneren Producten den verachteten Stempel der Fabrikwaare aufprägt. Der orientalische Teppich ist ein Individuum, welches nur wir besitzen, dessen Verlust in genauer gleicher Weise nie ersetzt werden kann. Der europäische Teppich ist einer von tausend genau gleichen; jeder unserer

Nachbarn kann sich für denselben Preis denselben Teppich in sein Zimmer legen.

Aber nicht nur bei uns, allüberall ist der fabrikatorische Betrieb eines Gewerbes die natürliche Folge gesteigerter Leistungsfähigkeit. Wenn im Anfang der Webekunst bei irgend einem Volke Jedermann seines eignen Linnens Weber ist, so stellt sich bald ein Zustand ein, wo wenigstens der glatte, ungemusterte Stoff von handwerksmässigen Webern gewerblich erzeugt und als gleichmässige Waare feilgehalten wird.

Damit hat das glatte Gewebe das Gepräge der Individualität verloren, es ist billig, aber auch geringwerthig geworden. Der Käufer, der dasselbe seines billigen Preises wegen ersteht, möchte ihm gerne den Werth des Eigenartigen geben. Man beginnt, die Stoffe zu färben, wie

man zuerst die Garne gefärbt hatte. Aber dergelarbte Stoff zeigt eine gleichmässige Farbe, man wünscht ihm das bunte Ansehen, die farbigen Contraste der buntgewebten Stoffe zu geben, und erreicht dies Ziel zunächst durch die Stickerei, welche nur als eine Erweiterung der Weberei aufzufassen ist. Bald aber kommt ein findiger Kopf auf die Anwendung der Färberei zum gleichen Zwecke. Wenn man ein ganzes Gewebe blau oder roth oder gelb

färben kann, so muss es wohl auch Mittel und Wege geben, diese Operation nur an kleinen Theilen dieses Gewebes auszuführen, und so rothe, blaue und gelbe Färbungen neben einander auf einem und demselben Stück zu erzeugen, welches dadurch den Erzeugnissen der mühsamen Buntweberei ebenbürtig wird. Eine solche Gedankenfolge führt zum Zeugdruck, den wir denn auch bei allen Völkern mit grösster Sicherheit nach einiger Zeit den beiden anderen textiltechnischen Künsten nachfolgen sehen.

Abb. 6.



Malayische Nachtwache. Nach einer Photographie.

Der vorstehend geschilderte Entwicklungsgang der Textilindustrie ist nicht etwa das Product einer geschichtlichen Wahrscheinlichkeitsrechnung. Es ist ein glücklicher Umstand, dass wir in der That nachweisen können, dass in den drei vorhin genannten unabhängigen Entwicklungsgebieten der Textilindustrie die Dinge in der That so verlaufen sind. Von der Erfindung der Druckerei bei den Aegyptern zu einer Zeit, als sie bereits geschickte Weber und Färber waren, berichtet uns Herodot, von dem Hergang der Sache in China erzählen uns die chinesischen Chroniken ausführlich. Am interessantesten aber ist die Sachlage bei dem ausgestorbenen Volke der Incas in Peru, dem Emporium autochthoner amerikanischer Civilisation. Die Incas waren die grössten Webekünstler ihrer Zeit und die geschicktesten Garnfärber, als zu ihrem Unheil der weisse Mann ihr Land betrat. In der Färberei fertiger Stoffe leisteten sie dagegen zu jener Zeit nur Mässiges und im Zeugdruck waren sie nicht über die ersten Versuche hinausgekommen. Mit der Vernichtung des Incareiches wurde auch die Industrie desselben getödtet und in die Gräber des Todtenfeldes von Ancon hinabgesenkt, aus dem die Kunstwerke des alten Reiches heute wieder emporsteigen, um Zeugniß abzulegen von der verabscheuungswürdigen Rohheit, zu der das civilisirte Volk der Spanier durch religiösen Fanatismus herabgewürdigt werden konnte.

Wo aber bleiben — so werden meine Leser fragen — in dieser ganzen Schilderung die Malayen, auf welche uns der Titel dieses Aufsatzes hinweist? Die Abweichung vom Thema ist nur eine scheinbare. Wenn mein eigentlicher Stoff ein allgemeines Interesse gewinnen soll, so muss er von allgemeinen Gesichtspunkten beleuchtet werden, und diese lassen sich nur an Hand der Gesamtgeschichte der Textilindustrie gewinnen, die man wohl kaum als allgemein bekannt voraussetzen darf.

Wenn heute die Kenntniss der Völker Ostasiens und ihrer gewerblichen Leistungen weit mehr verbreitet ist, als noch vor Jahrzehnten, so verdanken wir dies der erhöhten Leichtigkeit des Verkehrs mit dem fernen Osten und dem Umstande, dass Europa mit Reiseschilderungen und asiatischen Waaren überfluthet worden ist. Aber nicht allen Ländern Asiens hat sich unser Interesse in gleichem Maasse zugewandt. Das meiste Interesse bringen wir dem lebensfrohen, kunstsinnigen Japan entgegen, dann folgt das gewaltige indische Reich, welches durch die englische Herrschaft uns in allen seinen Theilen zugänglich geworden ist. China bietet uns in der Geschlossenheit und Verknöcherung seines uralten Staatswesens, in der hohen Vollendung seiner gewerblichen Leistungen und, wenigstens einzelnen litterarischen Feinschmeckern, in seiner

eigenartigen, hauptsächlich durch die Bemühungen der Franzosen erschlossenen Litteratur, ein Studienthema von vielseitiger Art. Dagegen beschäftigt man sich wenig mit den Malayen, obgleich auch sie manch eigenartiges Interesse darbieten. Die praktischen Holländer, welche fast den ganzen malayischen Archipel beherrschen, kümmern sich mehr um das Gedeihen ihrer Zucker-, Indigo- und Kaffeeplantagen, als um die Eigenart des von ihnen beherrschten Volkes, welches theils unter dem Einfluss der Europäer, theils unter dem der zu Tausenden eingewanderten Chinesen seine charakteristischen Merkmale allmählich abschleift.

Für die Zwecke unserer heutigen Studie sind aber die Malayen ganz besonders interessant, weil sie, auf einer hohen Stufe gewerblicher Kunstfertigkeit stehend, doch noch die Vollkommenheit der Chinesen oder gar der Japaner nicht erreicht haben und daher gewisse eigenartige Methoden ausüben, die für unsere vollkommene Industrie ein bereits überwundener Standpunkt sind. Sie stehen in textiltechnischer Hinsicht etwa auf dem Standpunkt, den die Incas bei der Eroberung von Peru eingenommen haben würden, wenn dieselbe ein Jahrhundert später stattgefunden hätte, als es der Fall war.

Der Malaye ist leichtlebig, frohsinnig und putzsüchtig, dabei mit einer Feinfühligkeit für Farben und Formen begabt, wie wir sie eben nur bei Naturvölkern vorfinden. Diese beneidenswerthe Eigenschaft kommt namentlich auch in der Kleidung des Malayen zur Geltung, welche im unverfälschten Zustande lediglich aus Tüchern besteht, die in zierlichem Faltenwurf um den Körper geschlungen oder zu Kopfbedeckungen zusammengefaltet werden. Je nach der Form und Grösse dieser Tücher führen dieselben verschiedene Namen; sind sie länglich und zur Bekleidung der Hüften bestimmt, so heissen sie „Sarongs“ oder „Slendangs“, während das quadratische Kopftuch als „Kain-pandjang“ bezeichnet wird.

Von der Art und Weise, in der diese Tücher verwendet werden, geben unsere Abbildungen 5 und 6 eine Vorstellung. Die erste derselben zeigt zwei malayische Mädchen, welche sich durch Musik unterhalten. Beide sind mit dem Sarong bekleidet, die ältere trägt ausserdem noch eine Jacke aus carrirtem Seidenstoff. Abbildung 6 zeigt eine Gruppe von malayischen Nachtwächtern, von denen der eine schläft, was auch in Europa mitunter vorkommen soll. Die aus Bambus gefertigten Trommeln und sonstigen Werkzeuge der Leute interessiren uns weniger, als die malerisch drapirten Slendangs, mit denen sie bekleidet sind. Die carrirten Beinkleider, vermuthlich abgelegte Exemplare ihres holländischen Brotherrn, bekunden den Einfluss europäischer Civilisation.

(Schluss folgt.)

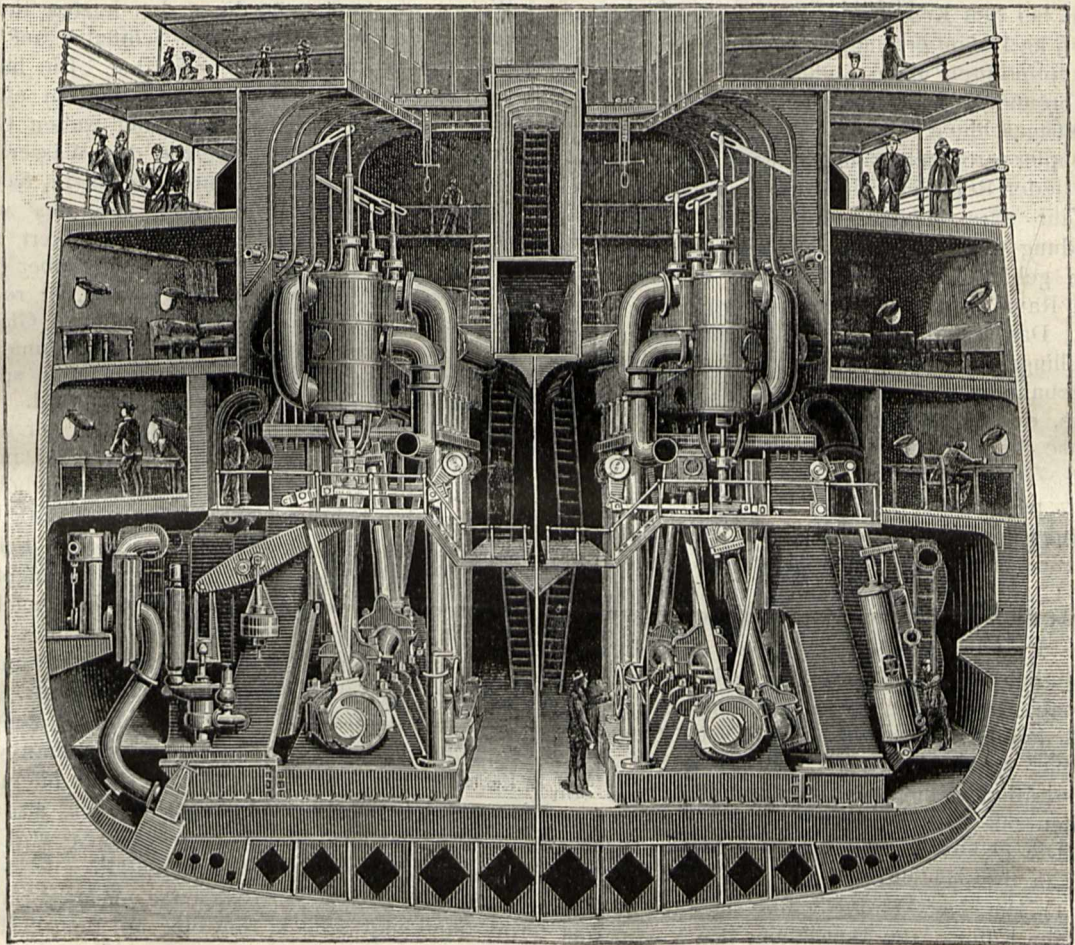
Der französische Schnelldampfer „Tourainé“.

Mit einer Abbildung.

Die neulichen Angaben über dieses Schiff, welches dem *Fürst Bismarck* an Länge und Maschinenkraft, jedoch nicht an Pracht der inneren Ausstattung gleichkommt, ergänzen wir durch einige dem *Génie civil* entnommene Mittheilungen über die Motoren, die Steuervorrichtung und die

wand getrennt, welche viel höher reicht als die Wasserlinie. Jede hat drei Cylinder von 1,04, bzw. 1,54, bzw. 2,54 m Durchmesser. Der Dampf gelangt zunächst in den kleineren, den Kesseln zunächst gelegenen Hochdruck-Cylinder, dann in den Mitteldruck- und endlich in den Niederdruck-Cylinder, von wo er in die Condensatoren kommt. Hier wird er wieder verdichtet und das Condensationswasser alsdann von Neuem

Abb. 7.

Querschnitt durch den Maschinenraum des französischen Schnelldampfers *Tourainé*.

Beleuchtung. Wir thun dies mit dem Bemerkten, dass die vorhandenen Einrichtungen denjenigen auf den meisten deutschen Schnelldampfern durchaus entsprechen.

Die bei den Riesenschiffen der Neuzeit typisch gewordene Anordnung der Hauptmaschinen veranschaulicht obenstehender Querschnitt durch den Maschinenraum des *Tourainé*. Wir sehen hier zwei haushohe Dreifach-Expansions-Maschinen, deren jede eine besondere Welle und die mit derselben verbundene Schraube bethätigt. Die Maschinen sind durch eine wasserdichte Längs-

in die Kessel gepumpt. Dieser Kreislauf wiederholt sich täglich etwa sechs Mal, da die beiden Hauptmaschinen und die Hilfsmotoren stündlich 92 Tonne Dampf verbrauchen und der Wasservorrath etwa 340 Tonne beträgt. Durch die Kessel laufen also täglich annähernd 2000 Tonne Wasser, d. h. so viel wie zur Versorgung einer Stadt von 40 000 Seelen erforderlich.

Theoretisch wäre eine Ergänzung des Wasservorrathes nicht erforderlich. Leider ist jedoch der Verlust in der Praxis nicht unbedeutend; und es muss der Vorrath theils aus den Wasser-

ballast-Kammern, theils aus dem Meere ersetzt werden. Letzteres Wasser muss aber zur Entfernung des Salzes erst einer Verdampfung unterzogen werden, ehe es in die Kessel gelangt.

Unserer Quelle zufolge ist der Kohlenverbrauch der Feuerungen der *Touraine* im Verhältniss ebenso gering, wie beim *Fürst Bismarck*, und weit geringer, als bei den englischen Schiffen, so dass die französischen Kessel und Maschinen an Güte den vom Stettiner *Vulcan* gebauten gleichkämen. Die Maschinen verbrauchen stündlich, wie erwähnt, etwa 92 000 kg Dampf. Da nun bei den Kesseln der *Touraine* ein kg Kohle 8,75 kg Dampf erzeugt, so folgt hieraus, dass die Hauptmotoren allein täglich 252 Tonnen Kohle verbrennen. Dazu kommen 8 Tonnen für die Hilfsmaschinen. Die neuesten englischen Schnelldampfer verbrauchen dagegen 350—400 Tonnen. Zu jeder Reise erfordert die *Touraine* daher ungefähr 2200 Tonnen Kohle, so viel als zur Ladung von fünf Eisenbahnzügen von je 44 Wagen gehört. Zur Unterbringung der Kohle ist ein Raum von 2500 m³ erforderlich.

Das System der Zwillingmaschinen und Zwillingssschrauben gestattet die Anwendung des sogenannten Balanceruders, d. h. eines Ruders, dessen Fläche zum Theil vor der Ruderachse liegt. Die Gesamtfläche des Ruders der *Touraine* beträgt 13,35 m²; davon liegen 2,27 m² vor der Achse. Der Schwerpunkt des Ruders liegt also 0,74 m von der Drehungsachse, und es erfordert die Drehung des Ruders um 30 Grad infolgedessen nur einen Druck von 7300 kg, während bei dem gewöhnlichen Ruder eine Kraftäusserung von 11 000 kg hierzu erforderlich wäre. Selbstverständlich besorgt eine eigene Dampfmaschine das Steuern; für den Fall jedoch, dass diese den Dienst versagt, vermag man das Ruder mittelst gewöhnlicher Handräder oder gar unter Zuhülfenahme von Taljen mit der Hand zu bedienen.

Die elektrische Beleuchtung des Schiffes zerfällt in drei Theile:

1) Die Tag- und Nachtbeleuchtung für die unteren Räume, die Maschinen, den Kesselraum, kurz für das Unterwasserschiff.

2) Die Abend- und Nachtbeleuchtung. Sie umfasst die Lampen, welche die allen Passagieren zugänglichen Räume, sowie auf Erfordern die Schlafkammern beleuchten; endlich

3) die Abendbeleuchtung vom Anbruch der Nacht bis Mitternacht. Diese verstärkt lediglich die Beleuchtung zu 2. und ist als Festbeleuchtung anzusehen.

Es brennen auf der *Touraine* 300 Lampen von 16 Kerzen in den Versammlungsräumen und in den Maschinenräumen, und 572 zehnerzige Lampen in den sonstigen Räumen. Ausserdem liefern die Licht-Dynamomaschinen den Strom für die Positionslichter, also das rothe und das

grüne Seitenlicht und das weisse Licht am Vormast.

Die *Touraine* ist, wie die neuesten deutschen und englischen Dampfer, so gebaut, dass sie in Kriegszeiten die eigentliche Kriegsmarine unterstützen kann. D. [1390]

Felssprengungen unter Wasser.

Mit einer Abbildung.

Unser Bild veranschaulicht die Art und Weise, wie man neuerdings den letzten Felsen zu Leibe geht, welche die Schifffahrt auf der New Yorker Rhede noch gefährden. Die hierzu verwendeten Vorrichtungen bestehen in einem grossen, breiten Prahm, mit einer weiten Oeffnung in der Mitte, in welche das Wasser frei eindringt und eine eiserne Glocke in Ketten hängt. Nachdem man die Lage des wegzuräumenden Felsens ermittelt, verankert sich der Prahm derart, dass die Oeffnung über dem Riff liegt. Alsdann wird mit Hülfe der rechts sichtbaren Dampfmaschine die schwere Glocke so weit gesenkt, dass sie das wegzuräumende Hinderniss verdeckt, wobei sie durch spitze Ausläufer in ihrer Lage festgehalten wird. Die Glocke dient hauptsächlich als Halt für eine Anzahl Röhren, in welchen sich durch Dampfkraft hochgehobene, rammenartige Gesteinbohrer auf- und niederbewegen. Durch ihren Fall graben sich die schweren Bohrer in den Felsen ein. Sobald die Bohrlöcher eine genügende Tiefe erreicht, beginnt die Arbeit der Taucher. Diese laden die Bohrlöcher mit Dynamit, worauf die Zündung durch den elektrischen Funken erfolgt. Den Tauchern liegt es alsdann, wie links auf dem Bilde ersichtlich, ob, die Felsentrümmer in Kästen zu verladen, die man vom Prahme aus auf den Meeresgrund hinuntergelassen hat. Die Dampfmaschine hebt alsdann die Kästen aus dem Wasser und es wird ihr Inhalt in bereitstehende Lichterfahrzeuge geschüttet. In diese Fahrzeuge gelangt auch der Sand und Schlick, den eine auf dem Prahme befindliche Saugpumpe vom Grunde heraufholt, zu welchem Zwecke das Saugrohr dieser Pumpe so weit gesenkt wird, dass es den Grund berührt. Mit Hülfe der geschilderten Maschine hat man im Zeitraume eines Jahres das gefährliche Diamond-Riff gesprengt und die Trümmer desselben weggeschafft. A. [1444]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Der Begriff des Schönen ist bekanntlich nicht zu allen Zeiten in gleicher Weise definirt worden. Wie der Ausdruck, den das Schöne durch die Kunst gefunden hat, von dem wechselnden Geschmack verschiedener

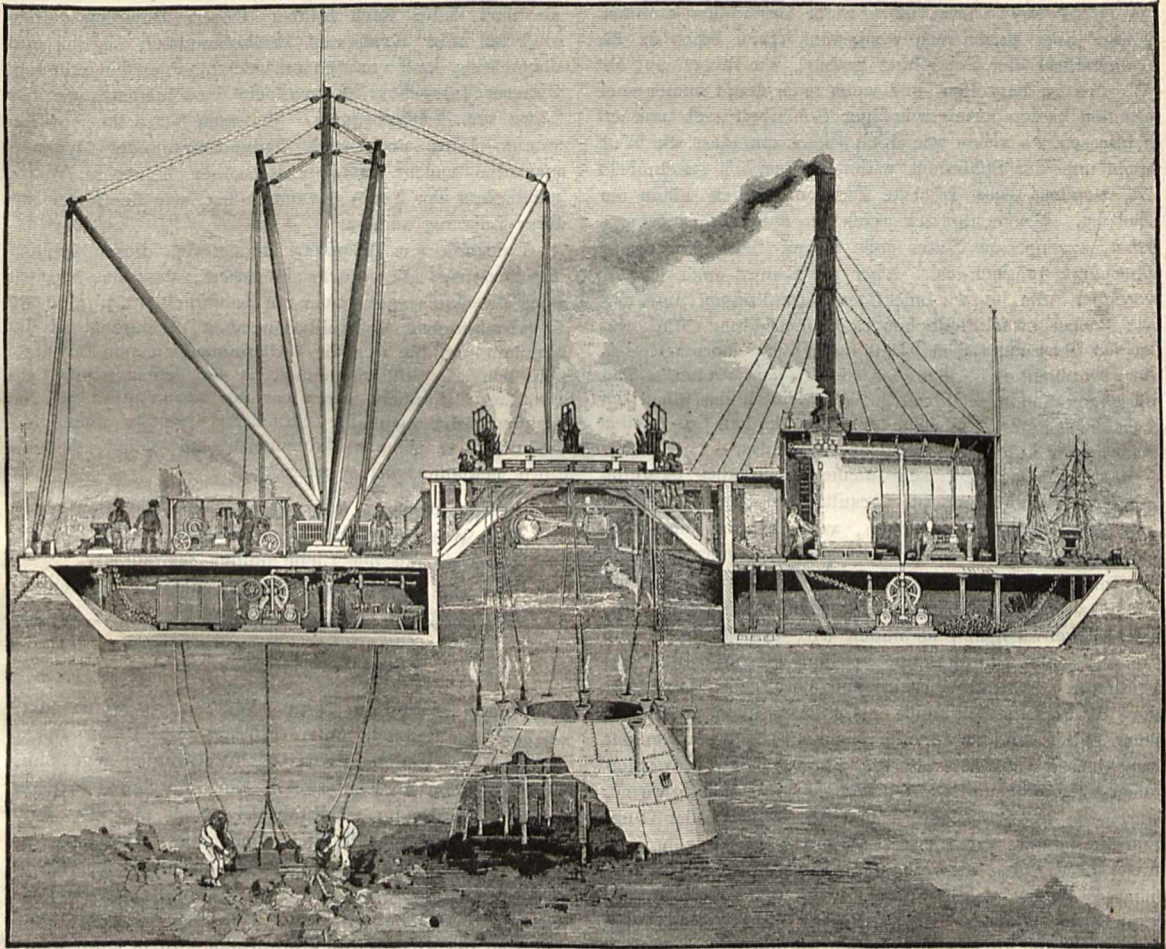
Epochen beeinflusst worden ist, so hat man auch die Schönheit selbst von dem Zutreffen bald dieser, bald jener Erfordernisse abhängig gemacht. Fast alle Aesthetiker aber stimmen darin überein, dass die Schönheit sich loszulösen habe von den Bedingungen der Nützlichkeit, ja, nicht wenige Menschen gehen so weit zu behaupten, dass „schön“ und „nützlich“ vollkommene und unvereinbare Gegensätze seien.

Unsere Zeit, welche Wandel geschaffen hat auf so manchen Gebieten, beginnt auch an diesem alten Grund-

Spalten dieser Zeitschrift hat einer unserer grössten Techniker die Frage erörtert: „Können eiserne Brücken nicht schön sein?“ und dieselbe dahin beantwortet, dass selbst bei diesen eminent nützlichen Bauwerken die Erfordernisse der Wohlgefälligkeit mit höchster Zweckmässigkeit stets vollkommen vereinbar seien.

Wenn so sich die Eigenschaften der Schönheit und Nützlichkeit nicht mehr feindlich gegenüber stehen, so wird man nicht erstaunt sein, wenn es sich zeigt, dass beide, wenn auch nicht immer, so doch oft denselben

Abb. 8.



Felssprengungen unter Wasser.

satzes der Kunstlehre zu rütteln. Zunächst hat sie einen Zweig der menschlichen Thätigkeit neu belebt, der die verbindende Brücke bildet zwischen der nur dem Dienste des Schönen gewidmeten Kunst und dem nützlichen Dinge erzeugenden Handwerk. Das neu erstandene Kunstgewerbe hat die Kunst mit dem Handwerk zu gemeinsamem Schaffen vereinigt und Erzeugnisse hergestellt, welche die Zweckmässigkeit mit der äusseren Schönheit der Erscheinung verbinden. Damit ist der directe Gegensatz zwischen beiden Begriffen beseitigt.

Aber schon sind wir bereit, einen Schritt weiter zu gehen. Unser verfeinerter Geschmack zwingt uns zu fordern, dass das Zweckmässige nicht nur gelegentlich, sondern immer auch dem Auge wohlgefällig sei. In den

Grundbedingungen entspiessen, wie Blüten, die am gleichen Stamme sich erschlossen haben. Eine kurze Ueberlegung wird die Richtigkeit dieser Behauptung erweisen.

Die Kunst, welche ganz dem Dienste der Schönheit geweiht ist, schöpft die Motive für ihr Schaffen nur an einer einzigen, unerschöpflichen Quelle, in der uns umgebenden Natur; nur in vollkommener Natürlichkeit erreicht sie den Gipfel ihrer Leistungsfähigkeit. Wohl trägt sie das Ihre zur Gestaltung des ihr von der Natur gelieferten Modells bei, indem sie dasselbe von allen Schlacken zufälliger Verunstaltung befreit und in solcher Weise zum Ausdruck bringt, dass ein erhabener Gedanke sich in dem Bilde widerspiegelt. Trotzdem aber

ist und bleibt die Natur die einzige Lehrmeisterin der Kunst. Die göttliche Schönheit einer Sixtina und Aphrodite von Melos ist nicht zum Mindesten begründet in der Ueberzeugung von der Naturwahrheit dieser höchsten Schöpfungen der Kunst.

Wenn so die Darstellung des Schönen in der Natur selbst ihre tiefsten Wurzeln hat, so ist es selbstverständlich, dass die uns umgebende Natur schön ist, was auch gewiss noch Niemand bestritten hat. Aber ist die Natur schön, um schön zu sein? Ist Schönheit das Leitmotiv der Schöpfung gewesen? Noch vor wenigen Jahren hätten wir diese Frage nicht zu beantworten vermocht. Damals war die Natur für uns ein *fait accompli*, welches wir wohl bewundern, aber nicht begründen konnten. Heute aber haben wir wenigstens einen Blick in die Geheimnisse der Schöpfung gethan, wir fangen an, ihr Werden zu begreifen, und wenn auch damit immer neue Quellen bewunderungswürdiger Schönheit sich uns erschliessen, so sehen wir doch schon ein, dass die Welt nicht um der Schönheit willen so herrlich geschmückt ist, sondern dass höchste Zweckmässigkeit allein ihr Ziel ist. Unerschöpflich reich an ewiger Gestaltungskraft, erzeugt die Natur jede Form, deren Erzeugung überhaupt möglich ist. Aber im Kampf um's Dasein vergehen alle unzweckmässigen Gestaltungen und nur die höchst zweckdienlichen bleiben erhalten. Und was ist das Resultat dieser Wahl nach dem ehernen Gesetz der Nützlichkeit? Die schönste der Welten! Das natürliche Schönheitsideal ist somit auch das Ideal der Zweckmässigkeit, höchste Vollkommenheit in beiden Richtungen führt zum gleichen Ergebniss.

Es ist dies ein sehr bemerkenswerthes Resultat unserer Erwägungen, ein Resultat, zu dem wir immer und immer wieder gelangen, wo wir auch den Entwicklungsgang der Dinge verfolgen. Steigen wir hinab in's Innere der Erde und suchen wir aus den versteinerten Resten vergangener Epochen die Lebewelt derselben uns zu vergegenwärtigen, so finden wir, dass dieselbe vom künstlerischen Standpunkte aus am besten durch das Epitheton „grotesk“ beschrieben wird, ein Ausdruck, der die höchste Schönheit ausschliesst. Die Geschöpfe jener Zeiten sind zu Grunde gegangen, weil sie weniger zweckmässig waren, als die überlebenden Bewohner unserer Periode, und weil sie weniger zweckmässig waren, waren sie weniger schön. Ein Ichthyosaurus oder Dinosaurion mögen furchtbarere Thiere gewesen sein, als unser Löwe, aber als vollendete Bilder kraftvollen Ebenmaasses kamen sie ihm nicht gleich, und ebenso wenig kann jenes ungelenke Flügelhier, der Pterodactylus, sich unserm Adler an edler Schönheit vergleichen.

Noch leben atavistische Formen als Ueberreste vergangener Epochen in unserer Thier- und Pflanzenwelt. Sie alle werden dem Künstler nie als Vorbild für die Darstellung des Schönen dienen können, denn dieses findet er nur bei den höchst entwickelten Lebewesen der jüngsten Formationen.

Aber wir brauchen nicht die Geologie zu Hülfe zu nehmen, um unsere Behauptung zu erhärten. Wo wir hinschauen, ist höchste Zweckmässigkeit der Grund der Schönheit. Das bunte Kleid des Schmetterlings, dessen Farbenpracht unser Auge entzückt, ist das Resultat natürlicher Zuchtwahl und ein zweckmässiges Hülfsmittel zur Täuschung räuberischer Feinde. Die schimmernden Farben, der Wohlgeruch der Blüten sind höchst zweckmässige Lockmittel für befruchtende Insekten. Das köstliche Roth der Ebereschenbeeren, welches so vortrefflich zu dem Grün des Laubes passt, wie keine

andere Farbe, soll einen angenehmen Reiz auf vorbeifliegende Vögel ausüben, denn der Zweck dieser Beeren ist nicht der, vom vorbeigehenden Wanderer wegen der Schönheit ihrer Farbe bewundert, sondern der, von den Vögeln gefressen zu werden, damit auf diese Weise der Samen zu immer weiterer Verbreitung gelange.

Kehren wir nun zurück zum menschlichen Leben und Treiben und sehen wir uns in den Räumen um, in denen allein der Dienst des Zweckmässigen herrscht, in den Werkstätten unserer Technik. Mit Erstaunen werden wir gewahrt, dass auch hier der Pfad der Zweckdienlichkeit ganz unbewusst zur Schönheit führt. Unsere neueren Brücken sind nicht nur besser, als die alten, sie sind dabei auch schön. Unsere Dampfmaschinen sind bei aller Kraft und Vollkommenheit zierlich und ebenmässig, und von den unzweckmässigen Ungethümen früherer Jahrzehnte ebenso sehr verschieden, wie der Löwe vom Ichthyosaurus. Ja, man betrachte nur die wenige Jahre umfassende Entwicklung der Dynamomaschine, welche genau in demselben Maasse an Wohlgefälligkeit der Form gewonnen hat, wie der Nutzeffect ihrer Leistung zunahm.

Tausende von Beispielen liessen sich diesen wenigen anreihen; sie alle würden beweisen, dass das Streben nach Zweckmässigkeit auch zur Schönheit führt. Höchste Zweckmässigkeit ist Vollkommenheit, Schönheit ist die Erscheinung, die uns die Vollkommenheit zum Bewusstsein bringt. Vollkommenheit ist sich selbst genug, sie wird zur Schönheit, wenn wir uns bewundernd vor ihr beugen. Hat nicht der Altmeister Goethe schon den Gedanken in seine vollkommenste und daher schönste Form gekleidet, als er schrieb:

Erfreut euch der lebendig reichen Schöne!
Das Werdende, das ewig wirkt und webt,
Umfasst mit der Liebe holden Schranken,
Und was in schwankender Erscheinung schwebt,
Befestigt mit dauernden Gedanken. [1487]

* * *

Tunnel unter dem Clyde. Wenn es so weiter geht, werden die Tunnels unter Flüssen und Meeresarmen, die noch vor wenigen Jahren als Weltwunder angestaunt wurden, kaum noch zu zählen sein. Zu den derartigen Anlagen in London, Bristol, Liverpool und den Vereinigten Staaten gesellt sich demnächst, *Industries* zufolge, ein etwa 180 m langer Tunnel unter dem Clyde zur Herstellung einer besseren Verbindung zwischen Glasgow und dem jenseitigen Ufer. Es werden unter dem Bett des Flusses drei kreisförmige Stollen vorgebohrt, deren Wände man mit Eisenplatten auskleidet. Zwei sind für den Wagen- und einer für den Fussgängerverkehr bestimmt. Wagen und Fussgänger gelangen mittelst Aufzügen zur Tunnelsohle und werden auf dem gleichen Wege wieder an's Licht befördert. Eine Brücke zu bauen, ging der langen Zufahrten und der Behinderung der Schifffahrt wegen nicht an, darum wurde zum Tunnel gegriffen. V. [1446]

* * *

Wasser-Saugvorrichtung für Locomotiven. Bei uns halten auch die Schnellzüge so häufig und wegen der vielen Anschlussbahnen meist so lange, dass zur Ergänzung des Wasservorrathes Zeit bleibt. Wo aber die ohne Aufenthalt durchfahrene Strecke sehr gross und die Zeit auf den Zwischenstationen zu kurz, wie z. B. bei den Schnellzügen zwischen Berlin und Hamburg,

da wird die Maschine gewechselt. In England und den Vereinigten Staaten, so bei der Pennsylvania-Bahn, hat man dagegen mehrfach zu nachstehend beschriebenem Verfahren gegriffen. An den Stellen der Bahn, wo die Erneuerung des Wasservorraths erforderlich, liegt zwischen den Schienen eine offene, eiserne Rinne von etwa 350 m Länge, welche von der Wasserstation aus stets mit Wasser gefüllt erhalten wird. Der Tender ist mit einer Schöpfvorrichtung versehen, deren Durchmesser dem der Rinne angepasst ist und die für gewöhnlich hochgehoben gehalten wird. Erreicht die Locomotive die mit der Rinne versehene Strecke, so senkt der Heizer die Schöpfvorrichtung mittelst eines Hebels vom Tender aus so weit, dass sie das Wasser aus der Rinne schöpft. Infolge der raschen Bewegung der Maschine dringt das Wasser mit grosser Gewalt in das Schöpfrohr und wird in den Tender gehoben, wo es das Tenderbecken in wenigen Secunden füllt. Das Schöpfwerk besteht aus Kupfer, so dass es nicht bricht, sondern sich nur verbiegt, wenn es irgendwo anstösst.

Auf der Pennsylvania-Bahn sind derartige Rinnen in Abständen von etwa 64 km angeordnet. Sie ermöglichen es, dass die Maschine so lange fährt, als die Kohle reicht. M.e. [1445]

* * *

Was ein Pfund Steinkohle ausmacht. Nach den Untersuchungen des Professor Rogers in Washington ist in jedem Pfund Steinkohle eine dynamische Kraft enthalten, die der Arbeitsleistung eines Mannes in einem Tage gleichkommt. Drei Tonnen derselben Kohle repräsentiren die Arbeit eines Mannes in dem Zeitraum von zwanzig Jahren, und eine Quadratmeile eines Kohlenflötzes, welches nur vier Fuss Dicke besitzt, repräsentirt so viel Arbeit, wie eine Million Arbeiter in zwanzig Jahren verrichten können. Derartige Rechnungen zeigen uns erst, wie verschwenderisch unsere gegenwärtigen Ofenanlagen und die Verbrennungsmethoden, trotz den mannigfachen Bemühungen, welche von Seiten der Heizungstechniker in Hinsicht auf die Brennstoffersparnis gemacht werden, noch immer sind.

Es ist unter Berücksichtigung der oben angeführten Zahlen kein Wunder, wenn immer wieder auf's Neue in Fachkreisen die Frage erörtert wird, binnen welcher Zeit die verschiedenen Kohlenlager erschöpft sein werden, und welche Maassregeln etwa schon heute in Angriff zu nehmen sind, um spätere Generationen gegen die Folge der heutigen überstürzten Ausbeute unserer Kohlenvorräthe zu schützen. Zuletzt wurde diese Frage in England am 21. v. M. in der *British Association* erörtert. Der Berichterstatter Mr. Bevern hob hervor, dass der gesammte Nationalwohlstand Englands mehr oder weniger mit der Frage zusammenhängt, ob Kohle billig zu haben, bezw. ob die Kohlenvorräthe unerschöpflich sind. Von dem Ackerbau treibenden Theile der englischen Bevölkerung abgesehen, ist die gesammte Einwohnerschaft Englands mehr oder weniger auf diese unterirdischen Schätze angewiesen. Nun dürfte aber nach Mr. Brown's Meinung schon in 50 Jahren der Zeitpunkt kommen, in welchem die Kohlegewinnung in England mit ausserordentlich hohen Kosten verknüpft sein wird. Wenn man aber berücksichtigt, dass ein plötzliches Aufhören der Kohlegewinnung oder selbst eine allmähliche Abnahme der Kohlenausbeute ein Heruntergehen der nationalen Wirthschaft im Gefolge haben

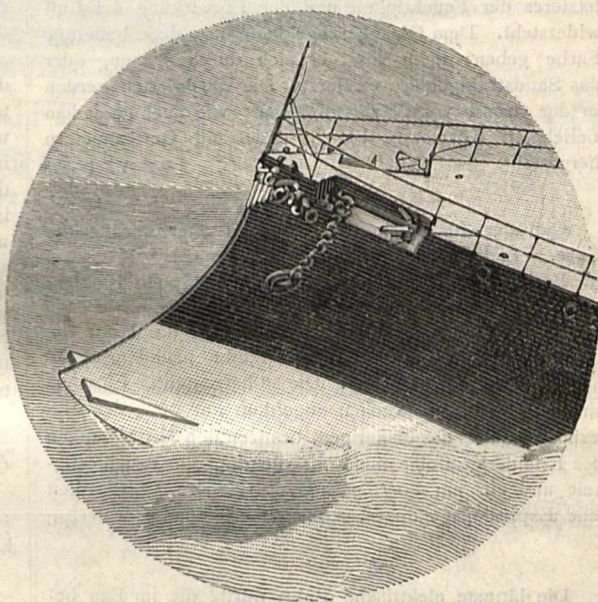
müsse, so könne eine Nation, die sich selbst achtet, nicht umhin, nach Kräften Rücklagen zu machen, um ihren Nachkommen, deren angestammtes Erbe sie verbraucht hat, einen Ersatz zu bieten.

Um diese Idee zu verwirklichen macht Mr. Brown den Vorschlag, die schwebende Nationalschuld von 690 Millionen Pfund Sterling und auch die Communal-schuld zu amortisiren. —e1. [1506]

* * *

Rammsporne für Schiffe. Mit einer Abbildung. Wie wir den *Annalen für Gewerbe* entnehmen, hat John F. Ward in Jersey-City einen Rammsporn erfunden, welcher die Uebelstände der jetzigen beseitigen soll. Diese bieten Gefahren für das angreifende Schiff, indem

Abb. 9.



das Rammen leicht eine Zertrümmerung der benachbarten Schiffstheile herbeiführt. Der neue Sporn unterscheidet sich von den bisherigen darin, dass die Stossfläche nicht senkrecht, sondern wagrecht ist. Es ragt, wie aus der Abbildung ersichtlich, eine starke Stahlplatte auf beiden Seiten aus dem Schiffsbug, wodurch zwei Stossvorrichtungen gebildet werden. Die Verletzung des feindlichen Schiffes wird dadurch viel umfangreicher, so umfangreich, dass an ein Stopfen des Lecks nicht zu denken wäre. Die Stahlplatten aber vertheilen die Wirkung des Anpralls des Angreifers über eine grössere Fläche, so dass dieser nicht so leicht beschädigt wird. D. [1492]

* * *

Stadtbahnen in Elberfeld-Barmen. Die Schwesterstädte im Wupperthale sinnen, gleich Berlin, auf die Erweiterung ihres elektrischen Hochbahnnetzes. Neben der von Siemens & Halske zu bauenden Bahn, welche dem Laufe des Wupperflusses folgt, plant die Barmer Bürgerschaft eine Bahn durch den Stadttheil Heckinghausen, welcher in seiner ganzen Ausdehnung von Barmen durch die bergisch-märkische Bahn getrennt wird. Die Stadt tritt als Unternehmerin auf; Siemens & Halske bauen und betreiben aber die Bahn aus dem Elektrizitätswerk ihrer Hochbahn. — Ferner plant die Stadt eine

elektrische Bahn von Mittelbarmen nach dem Töllethurm und weiter nach dem 6 km weiter hochliegenden Städtchen Ronsdorf. Die Steigung beträgt hier 1 : 7. Den Betrieb soll die genannte Firma ebenfalls übernehmen. (*Elektrotechnischer Anzeiger.*) Me. [1493]

* * *

Ein neuer Baustoff. Unter Nr. 56568 erhielt die Glasfabrik Carlswerk in Bunzlau (Schlesien) ein Patent auf einen Baustoff, Vitrit geheißen, welcher die Eigenschaften des Glases mit denen der anderen besseren Baustoffe vereinigt und vornehmlich zu Wandverkleidungen, Tischplatten und dergleichen Verwendung finden soll. Der Vitrit erinnert in der Art der Herstellung an die Compound-Panzerplatten. Es ist ein Kunststeinkörper mit fest anhaftender Glasoberfläche, welcher weniger Sprödigkeit besitzt, als das Glas, dabei aber ebenso wie letzteres der Feuchtigkeit und der Einwirkung der Luft widersteht. Dem Glasüberzuge kann man jede beliebige Farbe geben; auch lässt er sich durch Aetzung oder das Sandstrahlgebläse verzerren. Die Vitritplatten werden in der Grösse von Verblendsteinen, wie auch in jedem beliebigen Ausmaasse bis zu anderthalb Geviertmetern hergestellt. V. [1441]

* * *

Cylinder für zusammengepresste oder verflüssigte Gase. Laut Patent Nr. 56980 stellt Carl Kortüm in Berlin Flaschen, insbesondere für flüssige Kohlensäure, her, welche aus einem gewöhnlichen geschweissten Gasrohr bestehen. An beiden Enden ist das Rohr konisch eingezogen, und es wird verzinkt, nachdem es mit Draht überspannen worden. Die so hergestellten Flaschen sind billiger, beanspruchen angeblich nur 20% des Materialaufwandes des bisherigen, besitzen den Mittheilungen des Erfinders zufolge mehr als die doppelte Bruchfestigkeit und ein um 80% geringeres Gewicht. Sie sollen jede Explosionsgefahr ausschliessen. V. [1440]

* * *

Die längste elektrische Bahn dürfte die im Bau begriffene von S. Francisco nach S. José sein. Die Entfernung beträgt 83 km, wozu noch eine Verlängerung von 45 km kommt, so dass die Linie eine Länge von 128 km aufweist. Die Anlage wird zunächst sechs Stromerzeuger und 30 Wagen mit Motoren von 15 bzw. 25 Pferdestärken umfassen. Allerdings ist beispielsweise das elektrische Bahnnetz in Boston viel ausgedehnter. Es besteht aber aus mehreren von einander unabhängigen betriebenen Linien, von denen keine nur annähernd an die Länge der S. Franciscobahn heranreicht. (*Elektrotechnische Zeitschrift.*) A. [1442]

BÜCHERSCHAU.

Weltschöpfung und Weltuntergang, die Entwicklung von Himmel und Erde, auf Grund der Naturwissenschaften populär dargestellt von O. Köhler. 15 Hefte à 20 Pfg. Stuttgart 1890. J. H. W. Dietz.

Die Darstellung der augenblicklichen Verhältnisse in unserm Sonnensystem und auf der Erdoberfläche, sowie die Schilderung der wahrscheinlichen Entstehungsgeschichte der Welt ist dem Verfasser gut gelungen. Es weht durch diese populär und doch nicht breit geschriebenen Bände ein munterer, erfrischender Wind.

Eine Anzahl vielfach sehr guter Illustrationen tragen zum Verständniss des Geschilderten wesentlich bei. Ganz das Gegentheil muss von den philosophischen Anschauungen des Verfassers gesagt werden; abgesehen davon, dass die meist in den Anmerkungen enthaltenen philosophischen Erörterungen gar nicht in den Rahmen einer populär naturwissenschaftlichen Schrift passen, zeigt sich hier der Autor so wenig mit den letzten Fragen der Naturwissenschaft, wie sie wohl heute jedem ersten Forscher geläufig sind, vertraut, dass man staunen muss. Er entpuppt sich da als ein klassischer Materialist, für den sich hinter der Materie nichts mehr Wissenwerthes verbirgt, dessen Welt so ist, wie sie ihm seine fünf Sinne zeigen. Für die Räthsel und Widersprüche der Erscheinungsformen hat er keine Zeit übrig; mit bewunderungswürdiger Wohlweisheit schüttelt er sein Haupt über die Thoren, die über den Stoff an sich noch nachdenken. „Stoff ist zum Mindesten eine Sache“ sagt er, das ist doch gewiss ein kühner Ausspruch. Die beiden „Altpreussen“ Kant und Schopenhauer verachtet er, dagegen hält er sich an Büchner und vergleicht den menschlichen Organismus mit einer Uhr, deren Gang und Stand einfach aus ihrer Construction folge. Damit ist ihm das Räthsel des Lebens gelöst. Ebenso geht's dem unglücklichen Raum. Höchst einfach: „Der Raum ist ein reales (!) Nichts und muss sich stets dort vorfinden, wo Nichts ist.“ Aber Herr Köhler, das Nichts muss sich vorfinden, das Nichts muss sein?! Denken Sie doch einmal darüber nach, ob es nicht ein bisschen gewagt ist, zu Nichts als Prädicat vorfinden oder sein, existiren zu setzen. Das Wesen des Nichts ist doch wohl gerade, dass es nicht ist, nicht vorgefunden wird, nicht existirt! Miethe. [1497]

* * *

Insektentödtende Pilze von Dr. Hofmann (Vortrag). Frankfurt a. M. 1891, bei P. Weber, Preis 0,40 M.

Auf den hochinteressanten Inhalt dieses Vortrags kommen wir noch in einer Rundschau gelegentlich zurück. [1499]

POST.

Herrn Dr. E. H., Bremen. Wie aus dem Zusatz „nach dem Vorgang der deutschen und englischen Ostafrikanischen Gesellschaft“ hervorgeht, handelt es sich bei dem in Nr. 95 besprochenen Heckraddampfer nicht um eins der vielen derartigen Fahrzeuge, wie sie auf den deutschen, russischen und amerikanischen Flüssen längst im Gebrauch sind. Wir meinen einen zerlegbaren, mit Geschützen ausgerüsteten, leichten Heckraddampfer, hätten es aber allerdings deutlicher hervorheben sollen. Das erwähnte Schiff ist für die Flüsse Mittelasiens bestimmt. v. M.

Herrn Baron v. H., B. Besten Dank für Ihre Mittheilung. Allerdings sind amerikanische Angaben stets mit einiger Vorsicht aufzunehmen. Wohl möglich ist es indessen, dass die Vereinigten Staaten augenblicklich den schnellsten Zug der Welt aufweisen und dass der Jagdzug von Jersey-City nach Washington durchschnittlich 51,9 englische Meilen oder 83,448 km in der Stunde zurücklegt, also den schnellsten englischen Zug noch um 480 m schlägt. Wir sind also um ein Vorbild reicher, welchem nachzustreben wir in Deutschland uns bemühen sollten. [1500]