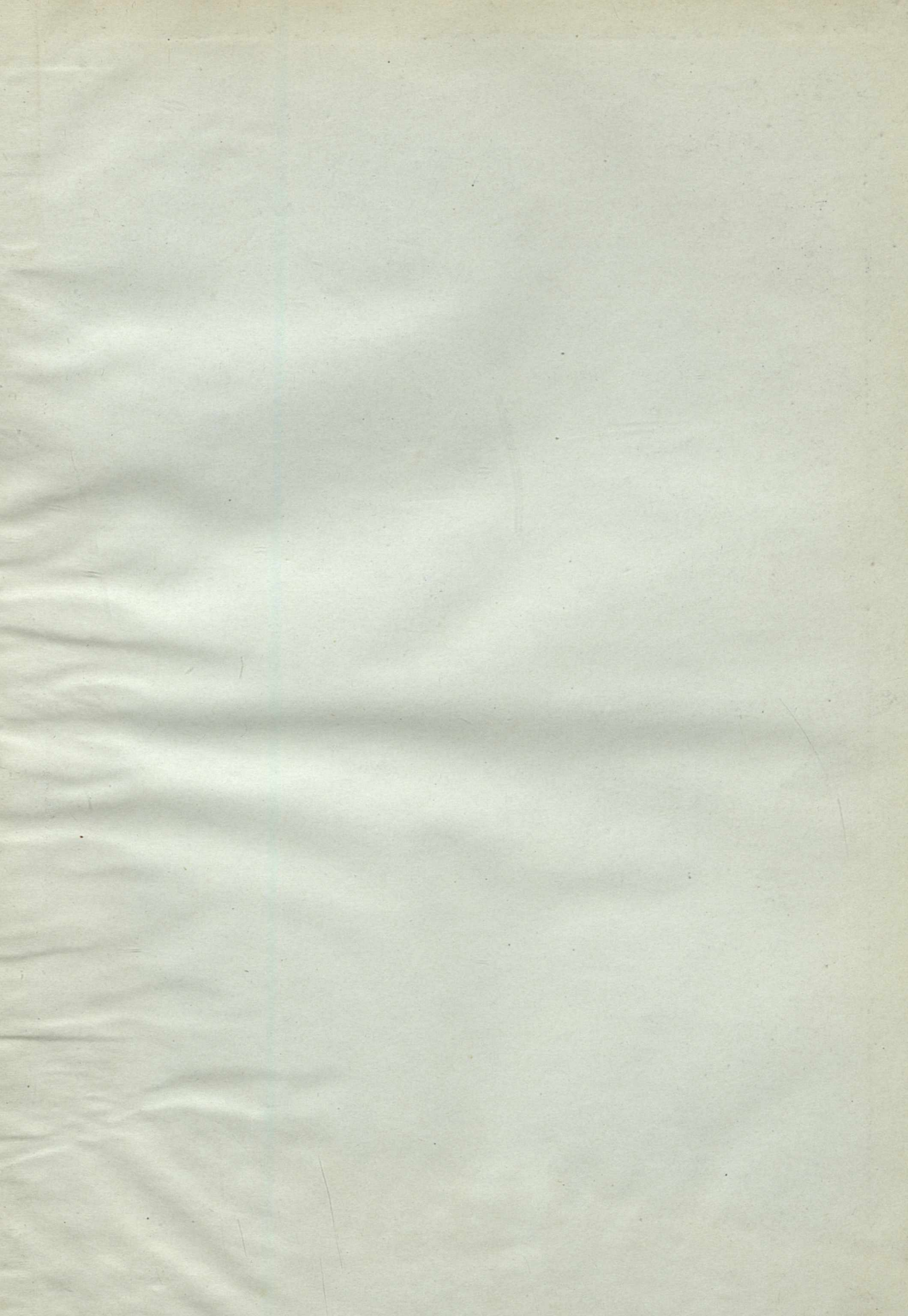


BIBLIOTEKA GŁÓWNA
MAGAZYN
KOWALE

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.



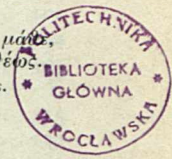
*Βραχεῖ δὲ μύθο πάντα συλλήβδην μίαι.
 Πᾶσαι τέχναι βροτοῖσιν ἐκ Προμηθέως.
 Aeschylus.*

X. JAHRGANG.

1899.

Mit 535 Abbildungen.

1914. 907.



718721



BERLIN.

VERLAG VON RUDOLF MÜCKENBERGER,

DÖRNBERGSTRASSE 7.

PROFANITÄT

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT

FORTSCHRITTE IN

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.

GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEBER VON

DR. OTTO N. WITT,

X. JAHRGANG

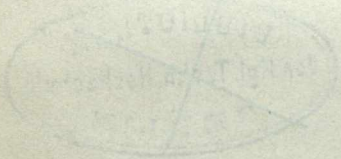
1899

Mit 252 Abbildungen

BERLIN

VERLAG VON KURTH MÜCKENBERGER

DRUCK VON HERMANN FEYL & CO. IN BERLIN.



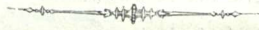
Inhaltsverzeichnis.

	Seite
An unsere Leser	1
Neue Beiträge zur Theorie der Mondfinsternisse. Von Dr. <i>Ferdinand Plehn</i> . Mit sechzehn Abbildungen	2. 17
Die moderne Kunstbronze und das Le Bourg-Verfahren. Von <i>Fred Hood</i>	6
Das Kabelwerk Oberspree der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin. Mit zehn Abbildungen	8. 22
Eine höchst merkwürdige Blitz-Photographie. Mit einer Abbildung	10
Die Flaschenposten der Deutschen Seewarte	21
Ueber Gährung ohne Hefe. Von Professor <i>Alois Schwarz</i> in Mährisch-Ostrau	27
Ueber Lavaströme. Von Dr. <i>K. Keilhack</i> . Mit sechzehn Abbildungen	33. 49. 74. 85
Einer der merkwürdigsten kleinen Planeten	38
Sodor. Mit vier Abbildungen	39
Einige Beiträge zur Geschichte des Eibenbaumes. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	43. 58
Pressluft-Werkzeuge. Mitgetheilt von Ingenieur <i>W. Häntzschel</i> . Mit sechs Abbildungen	54
Ueber den Kohlenbergbau Indiens	60
Umsetzung der Erd-Energie in Arbeitskraft. Von Dr. <i>Adolf Reche</i> , Augen- und Ohren-Arzt in Kiel. Mit zwei Abbildungen	65
Ueber den Einfluss farbigen Lichtes auf die Entwicklung der Pflanzen. Mit drei Abbildungen	69
Die Fortdauer der Pferde-Entwicklung in der Gegenwart. Mit vier Abbildungen	71
Mehrfache elektrische Telegraphie. Von <i>Karl Strecker</i> . Mit fünfundzwanzig Abbildungen	81. 97. 113
Die Felsenbewohner Europas und die Anfänge des Minen- und Tunnelbaus. Mit einer Abbildung	88
Entfernung und Masse zweier Doppelsternsysteme	92
Neue Beobachtungen an Crookesschen Röhren. Mit einer Abbildung	102
Glühofen mit Dauerbetrieb zum Härten von Stahlkugeln. Mit zwei Abbildungen	104
Amerikanische Schiessversuche gegen Panzerplatten Kruppscher Art. Mit einer Abbildung	105
Die Entwicklung der Schnellfeuer-Feldgeschütze in der Kruppschen Fabrik. Von <i>J. Castner</i> . Mit elf Abbildungen	115
Nochmals „Umsetzung der Erd-Energie in Arbeitskraft“	122
Vom IV. internationalen Zoologen-Congresse	123
Die Anpassungen der Alpenpflanzen. Von <i>Carus Sterne</i> . Mit sechs Abbildungen	129. 152
Ausrüstung moderner Geschwader mit Hilfsschiffen	132
Zur Entwicklungsgeschichte der Pochwerke. Mit acht Abbildungen	133
Wechselfälle im Leben der Stechmücken. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	138
Die Ausmessung der Erde. Von Professor Dr. <i>O. Dziobek</i> . Mit fünf Abbildungen	145. 161. 177
Amerikanische Riesenhäuser. Mit sieben Abbildungen	151
Das Alter des Isthmus von Panama	157
Vorrichtung zur Beruhigung der Wellen durch Oel. Mit einer Abbildung	166
Elektrische Kleinmotoren und die Kraftübertragung durch biegsame Arbeitswellen. Mit vier Abbildungen	167
Neuere Mittheilungen über die San José-Schildlaus. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	169. 186
Herbstzeitlosen als Zimmerblumen	182
Kriegs- und Sanitätshunde. Von Thiermaler <i>J. Bungartz</i> in Lechenich (Rheinland). Mit fünf Abbildungen	183
Die Windmühlentäuschung	188
Ein neuer, tragbarer Dampfentwickler. Von <i>Carl Breuer</i> . Mit fünf Abbildungen	193
Die Electricität im Dienste der chemischen Industrie. Von Dr. <i>R. Strauss</i>	196
Die Rauchverbrennung bei Locomotivfeuerungen. Mit vier Abbildungen	201
Fossile Strausseneier	203

	Seite
Das Chromoskop von Ives. Mit einer Abbildung	209
Ueber die Küllenbergische Blitzphotographie. Von Dr. <i>B. Walter</i> . Mit einer Abbildung	212
Ueber Windmotoren. Mit fünf Abbildungen	215
Spinnen-Seide. Von Dr. <i>E. L. Erdmann</i> . Mit zwei Abbildungen	219. 233
Versuche mit Eisen- und Kupferlegirungen	225
Die Mineralöl-Fundorte des Kaukasus. Von <i>F. Rossmässler</i> . Mit zwei Kartenskizzen	228
Federnde Rollenlager für Kleinbahnwagen. Mit drei Abbildungen	236
Der Löss und seine Entstehung. Von Dr. <i>K. Keilhack</i> . Mit neun Abbildungen	241. 263. 275
Jahreszeit und Blumenfarbe	246
Neue Termitenstudien. Mit vier Abbildungen	247
Die Schnellfeuer-Feldlafette von Vickers-Darmancier. Mit einer Abbildung	250
Der mechanische Vorgang bei Explosionen. Von Dr. <i>R. Defregger</i>	257
Der Appunnsche Universal-Glockenprüfer. Mit einer Abbildung	258
Die Brückenechse und ihre Entwicklung. Mit einer Abbildung	260
Elektrische Entzündung von Schlagwettern	262
Die unterseeischen Torpedoboote Frankreichs	273
Das Abbringen auf Grund gerathener Schiffe. Mit zwei Abbildungen	279
Betrachtungen über die staatlich lebenden Immen. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	280. 289. 312. 321
Die Regeneration bei den Seesternen	293
Neue Fortschritte in der photographischen Darstellung bewegter Objecte. Mit zwei Abbildungen	295
Bohrungen nach brennbaren Naturgasen in Ober-Oesterreich	299
Ueber die Farbe des Himmels und der Meere. Von Professor Dr. <i>R. Abegg</i> , Göttingen	305
Edisons Verfahren zur Anreicherung armer Eisenerze. Mit drei Abbildungen	308
Ein neues Rädervorgelege. Mit drei Abbildungen	316
Die Fortsetzung der Korallenriff-Bohrung auf Funafuti	324
Das höchste Geschäftshaus New Yorks. Mit drei Abbildungen	325
Der Elephant und seine Vorfahren. Von <i>W. von Reichenau</i> . Mit zwölf Abbildungen	328. 344
Fernheizwerke in Amerika	331
Neue Wege zur Erzeugung künstlicher Perlen. Von <i>Carus Sterne</i> . Mit fünf Abbildungen	337. 362
Wie unser eisernes Geschirr entsteht. Von <i>W. Zöller</i> . Mit zwölf Abbildungen	340. 358
Der Ursprung der ägyptischen Civilisation	343
Die Schiffswegen durch Mittelamerika und der Nicaragua-Kanal. Mit drei Kartenskizzen	353
Termes Lilljeborgi, eine pilzanbauende Termiten	365
Eine neue Art von Meteoriten? Von Professor <i>A. Rehak</i> -Brünn. Mit einer Abbildung	369
Die Artillerie der Schlachtschiffe. Mit vier Abbildungen	372
Der Einfluss der Umgebung auf die Farben der Thiere	378
Die elektrische Freiluft-Glühlampe des Professors Nernst. Mit zwei Abbildungen	380
Pilze züchtende Termiten	380
Das grosse Fernrohr für die Pariser Weltausstellung 1900. Mit drei Abbildungen	385
Der erste Brand eines „Himmelskratzers“	387
Die siebzehnjährige Cikade. (<i>Cicada septendecim</i> .) Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit neun Abbildungen und vier Karten	388. 401
Ueber Nebelpuffer und verwandte Erscheinungen. Von Dr. <i>A. von Dittmar</i>	393
Das Calcium-Metall	406
Die Elektrizität in der Landwirtschaft. Mit drei Abbildungen	407
Aus der Geschichte des Nashorngeschlechts. Mit drei Abbildungen	408
Ein Speisefisch der Tiefsee	412
Ein neues Riesenproject. Von Ingenieur <i>Al. Opecius</i>	417
Ausbrennen der Geschütze beim Schiessen mit Cordit. Mit drei Abbildungen	419
Die Verfolgung der Schmetterlinge durch Vögel	421
Fossiles Elfenbein. Mit einer Abbildung	421. 440. 458
Safran. Mit zwei Abbildungen	423
Räthselhafte Felsenzeichnungen in Brasilien. Von <i>A. Saefel</i> in Blumenau, Brasilien. Mit zwei Abbildungen	426
Zwischenformen zwischen socialen und solitären Bienen	428
Ueber die Wirkung elektrischer Kräfte im Weltraum. Von Dr. <i>V. Wellmann</i>	433. 449
Kabel-Greifanker. Mit zwölf Abbildungen	437
Die Entwicklung des menschlichen Spulwurmes	443
Die Rothfärbung des Herbstlaubes	453
Ueber photographische Anamorphosen. Von Dr. <i>A. Mieth</i> . Mit sieben Abbildungen	454
Die Trunksucht bei den Insekten	461
Eine neue Art biegsamer Trockenplatten. Von Dr. <i>A. Mieth</i>	465
Die neuen französischen Zündhölzchen	469
Schlangen mit Zähnen im Schlunde. Mit drei Abbildungen	469
Die Graphitlager bei Passau. Mit einer Abbildung	473
Die Zoologische Station zu Rovigno. Mit drei Abbildungen	473
Aceratherium und Elasmotherium	475
Die afrikanischen Butter- und Stearinbäume	476

	Seite
Ein Blick in die botanische Flugtechnik. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit einer Abbildung	481
Ueber Strömungslinien, Wirbelbewegungen und Oberflächenreibung in Flüssigkeiten. Von Dr. <i>B. Walter</i> . Mit siebenundvierzig Abbildungen	485. 504. 519
Das deutsche Feldgeschütz C/96. Mit vier Abbildungen	489
Zur „Umsetzung der Erd-Energie in Arbeitskraft“. Von Dr. <i>Adolf Reche</i> , Augen- und Ohren-Arzt in Kiel	497
Der russische Eisbrecher „Jermak“. Mit drei Abbildungen	506
Die Vertheilung der Mineralschätze nach den Breitengraden	508
Der Weiterbau des Panama-Kanals. Mit fünf Abbildungen	513
Naphthavorkommen und Naphthabildung in der Uralsteppe	518
Der russische Panzerkreuzer „Gromowoi“. Mit einer Abbildung	524
Extreme Temperaturen. Von Dr. <i>L. Brandt</i>	529
Ein neues englisches Patentloth. Mit vier Abbildungen	534
Die Regeneration bei den Plattwürmern	535
Laufende Brunnen im Gewächreich. Von <i>Carus Sterne</i> . Mit drei Abbildungen	536
Der Kreislauf des Wassers und seine Bedeutung für die Technik. Von Professor Dr. <i>Otto N. Witt</i>	545.
Ueber die Wirkung comprimierter Luft in Schiesswaffen. Von Feuerwerkshauptmann a. D. <i>Martin Prehn</i>	548
Cormoran-Fischerei. Von <i>Carus Sterne</i> . Mit einer Abbildung	550
Die Lebensgewohnheiten der Sandwespen. Mit fünf Abbildungen	553
Das Elektrizitätswerk in Rothenburg an der Tauber	555
Die Erosion der Pflanzen in Kalkgebirgen	556
Die einzige echte Leuchtikadenform Europas. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit drei Abbildungen	564
Das lautsprechende Telephon von Germain. Mit vier Abbildungen	568
Das Jod und seine Verbreitung	570
Die antarktische Flora	572
Der elektrochemische Alkali- und Chlorprocess. Von Dr. <i>R. Strauss</i> . Mit acht Abbildungen	577
Epidiaskopischer Projections-Apparat, gebaut von der optischen Werkstätte Carl Zeiss in Jena. Von <i>Edward Richter</i> , Jena. Mit zwei Abbildungen	582
Ueber Aluminium. Von Dr. <i>Jaack-Elberfeld</i>	588
Das Oxus-Problem	588
Entwicklung und gegenwärtiger Stand der elektrischen Zündung von Sprengschüssen in Steinkohlengruben	593
Vom selbständigen Pflanzenleben zum Saprophytismus. Mit einer Abbildung	596
Künstliche Perlenerzeugung in Italien	598
Die Verwerthung der Fette. Von Professor Dr. <i>Otto N. Witt</i> . Mit acht Abbildungen	599. 609
Die Jugendzeit der Graurobbe	604
Luftgasmaschinen. Mit drei Abbildungen	614
Der Ordalbaum von Madagascar. Mit zwei Abbildungen	616
Der Simplon-Tunnel. Von Dr. <i>C. Koppe</i> , Professor am Polytechnicum zu Braunschweig. Mit dreizehn Ab- bildungen	625. 646. 660
Ueber das Leuchten bei Thieren und Pflanzen. Von Dr. <i>P. Dahms</i>	630. 643. 666
Kohlen-Silospeicher. Mit vier Abbildungen	633
Megalithische Denkmäler. Mit einer Abbildung	635
Alte und neue Fluthmühlen. Mit zwei Abbildungen	641
Allerlei Goldmacherkniffe	652
Das Gefüge der Erde. Von Professor <i>Aug. Moroff</i> in Bamberg	657. 673
Der Drachen im Lichte moderner Forschung. Mit sechs Abbildungen	678
Unterirdisch reife Früchte. Von <i>Carus Sterne</i> . Mit sieben Abbildungen	681. 697
Die Dichtigkeit der Luft in grossen Höhen, beurtheilt aus den Beziehungen der Ballistik zu der Physik der Luft	689
Eine grosse Schmiedepresse. Mit zwei Abbildungen	693
Die Beseitigung des Hausmülls. Von <i>W. Häntzschel</i> , Berlin	696
Blumen-Mikroben	701
Marconis Wellentelegraphie	705
Wirkung niedriger Temperaturen auf gewisse Stahlorten	708
Stahldrahtarmirte Bleirohre für Wasserversorgung. Mit einer Abbildung	709
Der französische Panzerkreuzer „Jeanne d'Arc“. Mit zwei Abbildungen	710
Ueber Erdmagnetismus. Von <i>Wilhelm von Bezold</i> . Mit zwölf Abbildungen	711. 726
Photographische Bestimmung der Höhe der Mondberge	716
Das Aluminium als Wärmespeicher	721
Vierhänder unter den Menschen	723
Bestimmung der Vergrößerung terrestrischer Fernrohre. Von Dr. <i>Joh. Pinnow</i> . Mit vier Abbildungen	724
Ueber den gegenwärtigen Stand der elektrochemischen Technik	732
Das Wandern der Insekten. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit vier Abbildungen und vier Karten 737. 758. 770. 785. 802.	817
Fernzeichner. Mit zwei Abbildungen	741
Die Bildung der edlen Perle	742
Rauchfreie Dampfkessel-Feuerungen. Mit acht Abbildungen	743. 761
Eine erstaunlich verästelte Succulente. Mit einer Abbildung	748
Der Dortmund-Ems-Kanal und das Schiffshebewerk bei Henrichenburg. Von Oberingenieur <i>B. Gerdau</i> . Mit neunzehn Abbildungen	753. 772

	Seite
Die Atmosphären der Planeten und ihrer Monde	769
Ein elektrischer 150 t-Drehkran. Mit einer Abbildung	780
Die elektrische Stufenbahn für die Pariser Ausstellung im Jahre 1900. Mit zwei Abbildungen	789
Der Malaspina-Gletscher in Alaska. Von Dr. K. Keilhack. Mit zwölf Abbildungen	791. 806. 823
Das Entstehen der Windhosen	795
Untersuchung des Aschengehalts von Steinkohlen mittelst Röntgenstrahlen	801
Ueber Eisen-Silicium-Verbindungen, ihre Darstellung und Verwendung in der Technik	811
Die Reparatur der „Milwaukee“	813
Ein Thalsperrdamm aus Stahl. Mit zwei Abbildungen	821
Runsenverbauung in Böhmen	822
Das Stassano-Verfahren zur elektrischen Eisengewinnung. Mit einer Abbildung	828
Können Insekten zählen?	829
Rundschau 12 mit Abbildg. 29. 45. 61. 77. 93. 107 mit Abbildg. 126. 141. 157. 172 mit fünf Abbildgn. 189 mit Abbildg. 204. 220 mit Abbildg. 237. 252. 267 mit drei Abbildgn. 284 mit drei Abbildgn. 300 mit drei Abbildgn. 317 mit zwei Abbildgn. 332. 348. 365. 381. 396 mit Abbildg. 413. 428 mit Abbildg. 444 mit Abbildg. 461. 477. 492. 509 mit zwei Abbildgn. 525. 539. 557. 573. 589 mit Abbildg. 605. 620. 637. 654. 669. 686. 701. 717 mit Abbildg. 733. 749. 765. 781. 796. 813 mit zwei Abbildgn. 830.	
Bücherschau 16. 31. 47. 64. 80. 96. 112. 128. 144. 160. 175. 192. 208. 223. 240. 254 mit Abbildg. 271. 288. 303. 320. 336. 351. 367. 383. 399. 415. 432. 447. 464. 479. 496. 512. 528. 542. 560. 576. 592. 608. 624. 640. 656. 671. 687. 703. 720. 736. 752. 768. 784. 800. 816. 832.	
Post 16. 32. 48. 112 mit Abbildg. 128. 144. 160. 176. 192. 208. 224 mit Abbildg. 240. 256. 272. 288. 304. 320. 336. 352. 368. 400. 416. 432. 448. 464. 480. 496 mit Abbildg. 512. 528. 544. 560. 576. 624. 640. 672. 688. 704. 720. 752. 800. 816.	





ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 469.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. X. 1. 1898.

An unsere Leser.

Mit der vorliegenden Nummer tritt unsere Zeitschrift in den zehnten Jahrgang ihres Bestehens ein. Neun lange Jahre angestrebter Arbeit sind erforderlich gewesen, sie zu dem zu machen, was sie heute ist. Aber wie der Wanderer, wenn er auf dem Gipfel des Berges steht, die Mühen des beschwerlichen Weges, der hinter ihm liegt, vergisst und freudig den Blick über die Fluren streifen lässt, die sich endlos zu seinen Füßen dehnen, so blicken auch wir stolz und freudig auf das in den verflossenen Jahren glücklich Erreichte.

Zu gemeinsamem freudigem Studium, zum friedlichen Kampf gegen Einseitigkeit und Gleichgültigkeit riefen wir heute vor neun Jahren alle Freunde der Naturerkenntnis zusammen. Und wenn auch unser Ruf weit hinaushalte über die Grenzen des deutschen Sprachgebietes, so dauerte es doch eine geraume Zeit, ehe er sich in dem Summen der rastlosen Arbeit des Tages bemerkbar machte. Aber immer klarer wurde er vernehmbar, aus den Hunderten, die ihm gefolgt waren, wurden Tausende, und heute ist auch der „Prometheus“ ein Beweis dafür, dass eine Arbeit, welche aus idealen Motiven unternommen und unverdrossen durchgeführt wird, nicht ohne den erhofften Erfolg bleibt. In allen Ländern der Erde wohnen heute Diejenigen, welche sich in ihren Briefen liebenswürdig als „Prometheus-Verehrer“ zu bezeichnen pflegen, während sie doch in Wirklichkeit nichts Anderes sind, als die regsamen Geister, welche sich ausser dem Interesse für den Broterwerb und den Gang der Tagesereignisse auch noch ein warmes Herz für die Natur und den Drang nach Erkenntnis bewahrt haben, welche jedem Menschen angeboren sind, aber nur allzu oft durch die Macht der Verhältnisse im Keime erstickt werden.

Wir aber, die wir die Saat vor langen Jahren gesät haben und nun heranreifen sehen, wollen sie getreulich weiter pflegen. Wie die Wunderbäume der Hesperiden, wenn sie einmal erwachsen sind, zu allen Zeiten des Jahres duftige Blüten zugleich mit goldenen Früchten aus dem immergrünen Laube erschimmern lassen, so soll auch der „Prometheus“, solange es uns vergönnt bleibt ihn zu pflegen, fortfahren, wissenschaftliche Nahrung in ansprechender Form Denen zu spenden, die ihm hold sind.

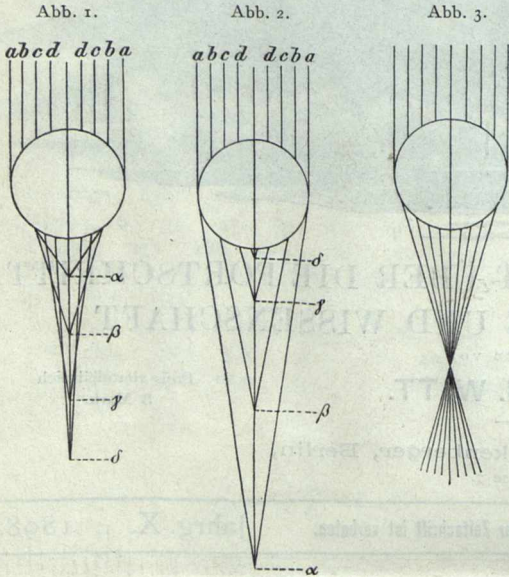
Redaction und Verlag des „Prometheus“.

Neue Beiträge zur Theorie der Mondfinsternisse.

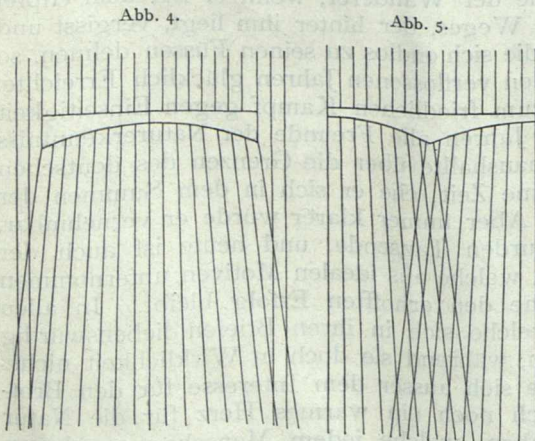
Von Dr. FERDINAND PLEHN.

Mit sechzehn Abbildungen.

Seit Alters her hat man sich daran gewöhnt, bei allen Betrachtungen über den Erdschatten die Atmosphäre zu vernachlässigen und nur mit



demjenigen Schatten zu rechnen, welchen ein Körper von der Grösse und Gestalt der nackten Erde im Sonnenlichte wirft.



Der Grund zu dieser Vernachlässigung dürfte darin zu suchen sein, dass man über die Höhe der Atmosphäre nichts Genaueres wusste, als dass sie im Vergleich zum Durchmesser der Erde sehr klein sei. So entstand wohl die Vorstellung, dass auch der Einfluss der Atmosphäre auf die Verhältnisse des Erdschattens verschwindend klein sein müsse.

Wie ich in einer früheren Abhandlung*) gezeigt habe, ist letzterer Schluss entschieden unstatthaft. Ich habe den Gegenstand seitdem unausgesetzt im Auge behalten und bin jetzt in der Lage, im Folgenden theils Erweiterungen, theils Berichtigungen meiner vorjährigen Arbeit zu bringen.

In der Hauptsache habe ich allerdings nichts zurückzunehmen. Ich behaupte auch heute, dass der gesammte Schatten, durch welchen der Mond bei Verfinsternungen geht, lediglich von der Atmosphäre geliefert wird, deren Refractionsschatten er ist, und dass der wirkliche Erdschatten in Folge der Refraction der Lichtstrahlen durch die Atmosphäre zu einem Kegel verkürzt wird, welcher weit vor der Mondbahn endet.

Man wird in der That die Vorstellung von dem alten sogenannten geometrischen Erdschatten absolut fallen lassen müssen, denn wie ich zeigen werde, sind die Schatten einer nackten und einer gleich grossen, aber von einer Gashülle umgebenen Kugel grundverschieden von einander.

Um dies klarzulegen, denken wir uns in Abbildung 1 den Durchschnitt einer homogenen Gaskugel, welche in allen Punkten gleiche Dichtigkeit besitzt. Fallen auf diese Kugel parallele Strahlen, so vereinigen sich nicht alle nach der letzten Brechung wieder in einem Punkte, sondern es thun dies immer nur die symmetrisch zum Mittelpunkt gelegenen Strahlen oder, mit anderen Worten, die auf einen Parallelkreis fallenden Strahlen. Als Pol der Kugel gilt dabei immer der Punkt, welcher der Lichtquelle zunächst liegt.

So viele Parallelkreise ich mir denken kann, ebenso viele Brennpunkte werden sich auf der anderen Seite des Systems finden. Die kürzeste Brennweite werden die Randstrahlen, die längste die Centralstrahlen haben.

Wir sehen deshalb in Abbildung 1 die gebrochenen Randstrahlen *aa* in α dicht an dem Durchschnittskreis der Kugel, die etwas weiter nach innen symmetrisch gelegenen Strahlen *bb* in β etwas weiter ab, noch weiter ab *cc* in γ und schliesslich die Centralstrahlen *dd* am weitesten vom Systeme in δ sich vereinigen.

Wir wollen diese bekannteste Art der sphärischen Aberration die positive (oder collective) nennen, weil alle Strahlen, sowohl die symmetrischen als die nicht symmetrischen, nach der letzten Brechung nicht bloss zur Achse, sondern auch unter sich convergent werden und sich kreuzen. Die Kreuzungspunkte der gleichseitigen Strahlen bilden die sogenannte katakustische Curve. Die gleichseitigen Strahlen sind diejenigen, welche nicht auf einen Parallelkreis, sondern auf die eine Hälfte eines Meridiankreises treffen.

*) Ueber die Höhe der Atmosphäre und ihren Einfluss auf den Erdschatten. *Prometheus* VIII. Jahrgang, 1897, S. 705 ff.

Anders verhält es sich bei einer Gaskugel, deren Dichtigkeit von aussen nach innen zunimmt, weil hier, umgekehrt wie vorhin, die Randstrahlen am schwächsten, die centralen am stärksten gebrochen werden. Wir sehen deshalb in Abbildung 2 den Vereinigungspunkt α der Randstrahlen am weitesten abliegen, den Vereinigungspunkt der Centralstrahlen dd in δ am nächsten dem Systeme.

Diese Art der sphärischen Aberration wollen

Aberration aufgehoben und ein ideales Sammelsystem vorhanden. Ein solcher Specialfall ist nun zwar in Folge einer ganz besonderen Schichtung des Systems denkbar, in Wirklichkeit wird er wohl kaum vorkommen. Wir nehmen daher an, dass die Atmosphäre, als ein von aussen nach innen an Dichte zunehmendes System, negative (oder divergente) sphärische Aberration besitzt, und werden später sehen, dass dies auch in Wirklichkeit zutrifft.

Abb. 6.

Abb. 7.

Abb. 8.

Abb. 12.

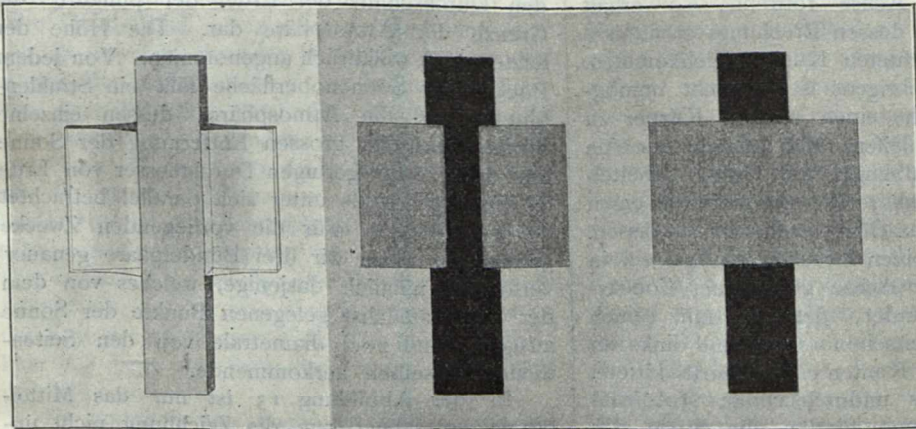
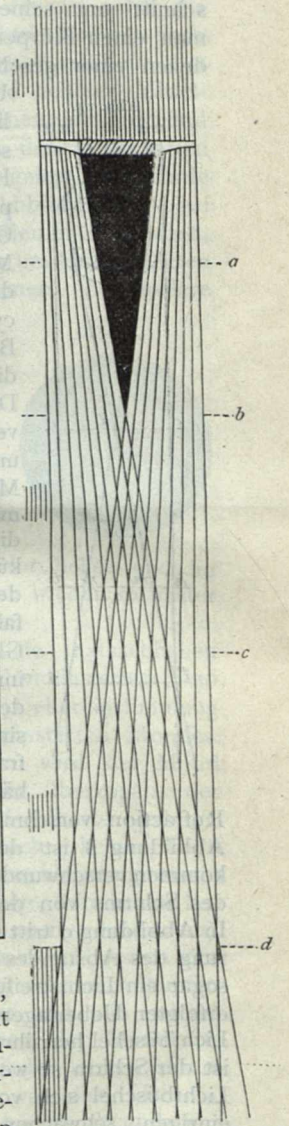
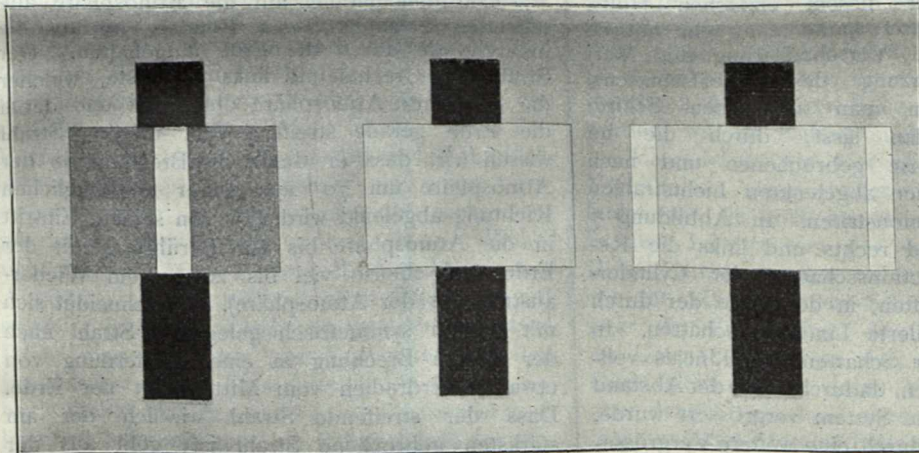


Abb. 9.

Abb. 10.

Abb. 11.



wir als negative (oder dispergente) bezeichnen, weil zwar die symmetrisch gelegenen Strahlen nach der Brechung convergent, die gleichseitigen aber unter einander divergent oder zerstreut werden.*)

Zwischen beiden Arten der sphärischen Brechung liegt noch eine dritte Möglichkeit (Abb. 3), nämlich die, dass sich sämtliche, sowohl die symmetrischen als die unsymmetrischen, Strahlen nach der Brechung in einem Punkte schneiden. In diesem Falle wäre die sphärische

Es dürfte schwer sein, eine transparente Kugel mit von aussen nach innen zunehmender Dichtigkeit herzustellen, um an ihr die negative sphärische Aberration zu demonstrieren.

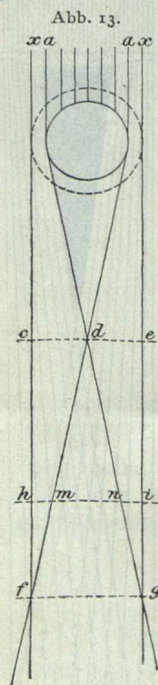
Von Herrn A. Gleichen wurde ich darauf aufmerksam gemacht, dass es hierzu ein anderes Mittel giebt.

Abbildung 4 zeigt den Durchschnitt durch einen Concavcylinder senkrecht zur Achse. Denkt man sich den Cylinder genau in der Achse zer-

*) Sie könnten unter Umständen auch parallel werden.

schnitten und die beiden Hälften mit ihren breiten Seiten zusammengekittet, so bekommt man ein Glas, dessen Durchschnitt Abbildung 5 wiedergibt und welches in der That die negative sphärische Aberration gut demonstriert.

Fallen auf dieses System parallele Strahlen, so wird der Randstrahl gar nicht, die centraler gelegenen immer stärker gebrochen, so dass zwar je zwei symmetrisch gelegene Strahlen nach der Brechung convergiren, dagegen alle Strahlen einer Seite unter einander divergiren. Denkt man sich ferner diesen Durchschnitt um seine Achse rotirend, so erhält man einen Körper, dessen Brechungsverhältnisse denen einer geschichteten Kugel gleichkommen.



Uebrigens ist es nicht unmöglich, einen solchen Körper zu schleifen. Man braucht nur eine Halbkugel um ihren Scheitelpunkt rotiren und hierdurch einen Glasschliff ausführen zu lassen. Meinen Zwecken genügte ein in der Achse gespaltener Concavcylinder, den ich mit seinen Breitseiten rechts und links an die Kanten eines Lineals kittete. Das undurchsichtige Holzlineal vertrat hierbei die Stelle der undurchsichtigen Erde (Abb. 6). Mit diesem einfachen Hilfsmittel kann man sehr hübsch die Verschmälerung und Verkürzung des Linealschattens, den man auf einen Schirm fallen lässt, durch die im Glase gebrochenen und nach innen abgelenkten Lichtstrahlen demonstrieren. In Abbildung 7 sind rechts und links die Refractionsschatten der Cylinderhälften, in der Mitte der durch

Refraction verschmälerter Linealkernschatten. In Abbildung 8 ist der Schatten des Lineals vollkommen verschwunden, dadurch, dass der Abstand des Schirms von dem System vergrößert wurde. In Abbildung 9 tritt durch eine weitere Vergrößerung des Abstandes an Stelle des Linealschattens sogar ein Lichtstreifen, welcher von der nunmehr erfolgten Ueberlagerung der beiden gebrochenen Lichtbüschel herrührt, und in Abbildung 10 endlich ist der Schirm so weit abgerückt, dass die beiden Lichtbüschel sich vollkommen decken und einen einzigen schwachen Schatten bilden. Dieser Schatten muss lichterhaltiger und darum schwächer sein, weil in ihm die doppelte Lichtmenge vorhanden ist. Wird der auffangende Schirm noch weiter abgerückt, so tauchen sogar neue Lichtstreifen, aber am Aussenrande des Refractionsschattens auf: Abbildung 11. Diese Lichtstreifen rühren davon her, dass die am System vorbeis-

schliessenden Strahlen sich hier mit den vom System gebrochenen vermischen.

Abbildung 12 stellt einen Durchschnitt des Systems und seines Schattens senkrecht auf die Achse der Cylinderlinsen dar. Die Schnittlinien in *a*, *b*, *c*, *d* und *e* entsprechen den Stellungen des Schirms in den Abbildungen 7, 8, 9, 10 und 11.

Wir können uns hiernach an die thatsächlichen Verhältnisse der Erde mit ihrer Atmosphäre begeben.

In Abbildung 13 stellt der ausgezogene Kreis den Durchschnitt der Erde, der punktirte die Grenze der Atmosphäre dar. Die Höhe der letzteren ist willkürlich angenommen. Von jedem Punkte der Sonnenoberfläche fällt ein Strahlenbündel auf die Atmosphäre, dessen einzelne Strahlen bei der grossen Entfernung der Sonne und dem relativ geringen Durchmesser von Erde + Atmosphäre als unter sich parallel betrachtet werden können. Für die vorliegenden Zwecke genügt es, wenn wir drei Bündelpaare genauer verfolgen, nämlich dasjenige, welches von dem der Erde zunächst gelegenen Punkte der Sonne ausgeht, und zwei diametrale von den Seitentheilen derselben herkommende.

In der Abbildung 13 ist nur das Mittelbündel gezeichnet, um die Zeichnung nicht unnötig zu verwirren.

Von den parallel auf die Atmosphäre auffallenden Strahlen dieses Bündels werden die inneren alle durch die Erde aufgehalten. Der Strahl *a* ist rechts und links der erste, welcher die gesammte Atmosphäre durchsetzt und dabei die Erde gerade streift. Von diesem Strahl wissen wir, dass er durch die Brechung in der Atmosphäre um 70' aus seiner ursprünglichen Richtung abgelenkt wird (35' von seinem Eintritt in die Atmosphäre bis zur Berührung mit der Erde und ebenso viel bis zu seinem Wiederaustritt aus der Atmosphäre). Er schneidet sich mit seinem symmetrisch gelegenen Strahl nach der letzten Brechung in einer Entfernung von etwa 48 Erdradien vom Mittelpunkt der Erde. Dass der streifende Strahl wirklich der am stärksten gebrochene Strahl ist, geht aus der beständigen Abnahme der atmosphärischen Refraction vom Horizont nach dem Zenith zu unwiderleglich hervor.

Das zweite uns interessirende Strahlenpaar ist dasjenige, welches die Atmosphäre tangirt, ohne von ihr gebrochen zu werden. Seine Lage ist durch die Höhe der lichtbrechenden Atmosphäre gegeben, und da wir über dieselbe noch nichts wissen, so nehmen wir willkürlich an, die Strahlen *x x* seien die gesuchten.

Alles Licht, welches zwischen den Strahlen *x* und *a* (auf beiden Seiten) in die Atmosphäre eindringt, muss sich auch nach der Brechung in dem Raume zwischen dem ungebrochenen Strahl *x* und

dem am stärksten gebrochenen Strahl a fächerförmig ausbreiten. Da der Durchmesser dieses Raumes von der Brechungsstelle ab dauernd wächst, während die in ihm sich ausbreitende Lichtmenge immer die gleiche bleibt (von der Absorption abgesehen), so muss der Raum auch zunehmend lichtärmer werden und also einen Schatten erzeugen im Vergleich zu dem Raum jenseits α . Dieser Schatten rührt ausschliesslich von der Atmosphäre her und ist weiter nichts als ein durch negative Aberration erzeugter Refractionsschatten. 48 Erdradien vom Mittelpunkt der Erde treffen das rechte und das linke Lichtbündel zusammen und beginnen sich von da ab über einander zu lagern, bis sie sich in der Durchschnittslinie fg vollständig decken. Wo diese Deckung stattfindet, ist das Doppelte der Lichtmenge vorhanden, welche in den nicht gedeckten Theilen herrscht. Im Dreieck fdg ist die ganze Lichtmenge verbreitet, welche beiderseits in die Atmosphäre eindringt, wenn man von der Absorption in letzterer absieht. Das Dreieck fdg ist also der Durchschnitt eines Lichtkegels, welcher von dem Refractionsschatten der Erde eingeschlossen wird. Die Durchschnittslinie fg liegt 68 Erdradien vom Mittelpunkt der Erde entfernt.

Es kommen nun noch die beiden anderen von den Seitenheilen des Sonnendurchschnitts ausgehenden Lichtbündel in Betracht. Die Richtungslinien dieser Bündel sind gegeben durch die Tangenten, welche man vom Mittelpunkt der Erde an den Durchschnittskreis der Sonne legt. Beide schliessen einen Winkel von $34,5'$ ein (Winkel, unter dem die Sonne von der Erde aus erscheint). Jedes dieser Lichtbündel, dessen Strahlen wir wieder als unter einander parallel ansehen, schneidet sich also mit dem Mittelbündel unter einem Winkel von $17,25'$. Man denke sich drei Bilder von Abbildung 13 auf transparentem Papier so auf einander gelegt, dass sich alle drei genau decken. Dreht man dann das eine Transparent um den gemeinschaftlichen Kreismittelpunkt um $17,25'$ nach rechts und das andere um ebenso viel nach links, so bekommt man ein richtiges Bild der einschlägigen Verhältnisse, denn die Strahlenbündel, welche von allen übrigen Punkten des Sonnendurchschnitts kommen, reihen sich zwischen diesen drei Bündeln ein. Denkt man sich ferner diese ganze Figur um ihre Achse rotirend, so erhält man eine stereometrische Vorstellung vom gesammten Schatten der Erde und ihrer Atmosphäre. Hierbei ist zu beachten, dass durch die theilweise Ueberlagerung dieser Lichtbündel der wirklich dunkle Raum, in welchen kein Lichtstrahl dringt, noch weiter verkürzt wird. Die Spitze des factischen Erdschattenkegels rückt durch diese theilweise Ueberlagerung der Lichtbündel noch um etwa 8 Erdradien näher an die

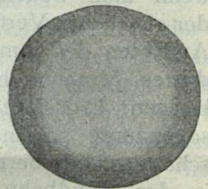
Erde heran, so dass also der factische Erdschatten nur 40 Erdradien lang ist und mithin etwa 20 Erdradien vor der Mondbahn endet.

Wir können jetzt zu der Lichtvertheilung übergehen, welche in dem Theil des Atmosphärenschattens herrscht, den die Mondbahn durchschneidet. Diese Linie hi (Abb. 13) liegt zwischen der Durchschnittslinie ce (Ende des wahren Erdschattenkegels) und der Linie fg , welche die Basis des Dreiecks fdg bildet. Ihre Entfernung vom Erdmittelpunkt beträgt 60 Erdradien. Sie liegt der Basis des Dreiecks fdg viel näher als der Spitze und zerfällt der Lichtvertheilung nach in die dunkleren und schmäleren Randtheile hm und ni und den breiteren und helleren Mitteltheil mn . Denken wir uns einen entsprechend grossen weissen Schirm durch den Erdschatten an der Stelle der Mondbahn gelegt, so würde der Schatten sich wie die Abbildung 14 auf demselben ausnehmen. Wir würden einen dunklen, aber nicht völlig lichtleeren Ring um einen helleren Kreis auf dem Schirm wahrnehmen. Der hellere Kreis müsste zugleich einen rothen Farbenton annehmen, weil er vorwiegend rothe Strahlen erhält, die am wenigsten von der Atmosphäre absorbiert werden. Tritt der Mond bei h in den Atmosphärenschatten ein, so müsste er gleichmässig, aber nicht völlig verfinstert werden. Im Mitteltheil müsste er wieder heller und im Randtheil der anderen Seite ni wieder so finster werden, wie im Anfang in hm .

Vergleichen wir hiermit die thatsächlichen Verhältnisse einer totalen Mondfinsterniss, so finden wir die vollkommenste Uebereinstimmung in dem Lichtwechsel des verfinsterten Mondes. Beim Eintritt in den Schatten wird der Mond wie mit einem grauen Schleier überzogen, der zwar die Einzelheiten der Mondkarte verbirgt, die Umrisse derselben aber noch erkennen lässt. Diese gleichmässige graue Verschleierung macht aber danach sehr bald einer eigenthümlichen Beleuchtung des Mondes Platz (lumen secundarium), welche bei totalen Finsternissen schliesslich den ganzen Vollmond in einem eigenthümlich kupferrothen Lichte erstrahlen lässt und von solcher Intensität ist, dass Einzelheiten der Mondkarte wieder sichtbar werden. (Bei der letzten Mondfinsterniss vom 3. Juli 1898 war dies Licht so stark, dass der Mond im lumen secundarium fast den Eindruck des auf- oder untergehenden Mondes machte.) Dann kommt allmählich von der anderen Seite her wieder der graue Schleier, bis der Mond aus dem Schattengebilde der Atmosphäre heraustritt.

Wie man sieht, erklärt sich dieser Lichtwechsel des verfinsterten Mondes auf das einfachste und

Abb. 14.



zwangloseste nach der im Vorstehenden gegebenen naturnothwendigen Auffassung des Erdatmosphärenschattens. Versucht man dagegen eine Erklärung des Phänomens nach der alten geometrischen Erdschattentheorie, so stösst man auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Der geometrische Kernschatten der Erde ist der Rechnung nach 216 Erdradien lang und an der Stelle der Mondbahn 0,72 Erddurchmesser breit. Tritt der Mond in diesen Schatten ein, so müsste er der Theorie nach während der ganzen Zeit der totalen Verfinsterung für unser Auge absolut verschwinden, da sich in diesem Kernschatten kein Licht mehr befinden darf. Das gänzliche Ausbleiben einer derartigen Verfinsterung, sowie das Auftreten einer neuen Lichtquelle mitten im Schatten hätte eigentlich die Astronomie auffordern müssen, nach den Gründen dieser auffallenden, mit der Theorie unvereinbaren Erscheinung zu forschen. Dass dies nicht geschehen ist, bleibt bei der Exactheit, mit der die Astronomie alle Himmelserscheinungen bearbeitet, geradezu ein Räthsel. Ja, dies Räthsel erscheint noch wunderbarer, wenn man bedenkt, dass zu dem Ausbleiben der gänzlichen Verfinsterung und dem unerwarteten Auftreten des lumen secundarium sich noch ein drittes Moment hinzugesellt, welches der bisherigen Erdschattentheorie entgegensteht: die sogenannte scheinbare Vergrößerung des Erdschattens. Der berechnete Erdschattendurchmesser in der Mondbahn erwies sich bei allen bisher beobachteten Mondfinsternissen als zu klein, da die Finsterniss immer gegen 4 Minuten früher eintrat, als die Rechnung erforderte. Der Grund für diese Erscheinung wird nach den früheren Auseinandersetzungen sofort klar.

Es leuchtet ohne weiteres ein, dass der Refractionsschatten der Atmosphäre einen grösseren Durchmesser haben muss, als der sogenannte geometrische Erdschatten, und zwar muss die Vergrößerung genau der Höhe der Atmosphäre entsprechen. Wir haben in dem Maass der sogenannten scheinbaren Vergrößerung des Erdschattens deshalb ein einwandfreies Maass für die Höhe der optisch wirksamen Atmosphäre. Wir sehen also, dass auch die sogenannte scheinbare Vergrößerung des Erdschattens, die für die alte Schattentheorie eine Verlegenheit bildete, für die neue eine directe Nothwendigkeit ist.

(Schluss folgt.)

Die moderne Kunstbronze und das Le Bourg-Verfahren.

Von FRED HOOD.

Nachdruck verboten.

Die Geschichte der Bronze erzählt uns von der Morgendämmerung der frühesten Cultur. Dieses kostbare, zu den ersten Werkzeugen der

Menschen verwerthete Metall ging mit der Civilisation Schritt für Schritt, um allen Phasen ihrer Entwicklung zu folgen. Zahlreiche Gegenstände, die uns erhalten sind, lassen noch heut das Wesen der Bronzetechnik jener fernen Epochen klar erkennen.

Der einzige bedeutsame Fortschritt während der vielen Jahrhunderte, welche diese Technik überdauert hat, ist die Einführung des Verfahrens, Statuen in einem Stück zu giessen; aber diese Kunst reicht schon bis in das siebente Jahrhundert unserer Zeitrechnung zurück. Die heut gebräuchlichen Methoden zur Herstellung von Bronzeguss unterscheiden sich jedoch wenig von derjenigen unserer Vorfahren.

Wenn wir uns mit der Herstellung der Kunstbronze beschäftigen wollen, so müssen wir vom „Formen“ und „Giessen“ derselben sprechen. Das Verfahren des Formens bildet den eigentlich künstlerischen Theil der Ausführung; von ihm hängen im wesentlichen der Erfolg und die saubere Arbeit des einzelnen Stückes ab. Man unterscheidet hier nach der Art des Formmaterials drei Methoden, nämlich: das Formen in Thon, das hauptsächlich zur Herstellung grosser Glocken Anwendung findet, das Formen in trockenem Sand, ein Verfahren, dessen man sich immer noch am häufigsten zur Herstellung von Kunstgegenständen bedient, und schliesslich das Formen in Wachs, das zwar am vollkommensten und zur Herstellung von Statuen besonders geeignet ist, aber auch den grössten Kostenaufwand erfordert. Die verschiedensten Funde lassen darauf schliessen, dass diese drei Verfahren schon in vorgeschichtlicher Zeit zur Anwendung kamen.

Der Hauptnachtheil des Formens in Sand besteht darin, dass bei figürlichen Objecten die frei hervortretenden Theile, wie Arme, Beine, Haarpartien u. s. w., so viele Ueberschneidungen in der wenig widerstandsfähigen Form bilden, dass die Entfernung des Gegenstandes aus derselben sehr erschwert wird. Daher ist es in vielen Fällen erforderlich, den Kunstgegenstand in mehrere Stücke zu zerlegen, die verschiedenen Theile einzeln zu formen und sie nachher sorgfältig zusammenzufügen. Es erwächst hier den Giessern, Monteuren und Ciseleuren ein gleich schwieriges Werk. Es leuchtet ein, dass eine derartige Arbeit immer nur Stückwerk bleibt und dass durch die verschiedenartige Behandlung des Metalls dasselbe eine ungleiche Tönung erhält, die jedenfalls nicht in der Absicht des Künstlers liegt. Dazu kommt, dass die Technik des Ciseleurs unwillkürlich dazu führt, auch diejenigen Theile sorgfältig auszuarbeiten, die der Künstler absichtlich etwas unbestimmt gelassen, um die Aufmerksamkeit auf Hauptpunkte seines Werks zu richten oder dem Werke ein mehr skizzenhaftes, ungekünsteltes Gepräge zu verleihen.

Deshalb ist das Wachs — das Formen in

Thon kommt für Kunstwerke nicht in Betracht — trotz seines hohen Preises ohne Frage vorzuziehen, da es den Guss in einem einzigen Stücke zulässt. Im Zeitalter der Renaissance, wie auch im Alterthum, scheute sich der Künstler nicht, auch den rein handwerksmässigen Theil der Arbeit selbst zu thun. Er erzielte mit Hilfe eines mit Stützen versehenen Thonkernes ein ungefähres Abbild seines Modells. Dieser Kern wurde mit einer dicken Wachsschicht überzogen, in der der Künstler die Details modellirte. Das Wachs wurde nachher mit zahlreichen Schichten aus Thon, Cement, Schlacken u. s. w. (Schlicker) umgeben, die zuerst nur dünn, dann immer stärker und stärker aufgetragen wurden, so dass sie schliesslich das Wachs völlig widerstandsfähig umschlossen. Es genügte nun eine mässige Hitze, um dieses zum Schmelzen zu bringen, aus einer Oeffnung ausfliessen zu lassen und so den Hohlraum zum Eingiessen der Bronze zu gewinnen. Man erzielte auf diese Weise eine getreue Wiedergabe des Werkes, welches der Künstler selbst in Wachs modellirt hatte.

Nun kam es aber recht häufig vor, dass die Bronze aus irgend welchen Ursachen den für sie bestimmten Raum nicht vollständig ausfüllte und so die Arbeit vernichtet oder wenigstens sehr beschädigt wurde. Um einen guten Erfolg zu erzielen, konnte man auch nur ein Exemplar des Werkes herstellen. Die Möglichkeit, eine absolut gleiche zweite Reproduction zu erhalten, war völlig ausgeschlossen.

Den Bedürfnissen der modernen Industrie konnte ein so langwieriges und kostspieliges Verfahren, wie dieses, natürlich nicht genügen. Sie musste den Arbeiter an die Stelle des Künstlers stellen, um das Werk zu beschleunigen und die Arbeit wohlfeiler, wenn auch nicht künstlerisch vollkommen herzustellen. So kam man auf den Gedanken, Theilformen zur Herstellung kleiner Wachsplatten zu verwenden, die nachher auf den Thonkern gebracht wurden und, zusammengefügt, die Grundform für eine grosse Anzahl von Bronzegegenständen derselben Art ergaben. Aber diese zweifellos sehr interessante Erfindung war doch noch zu unvollkommen, um völlig befriedigende Resultate liefern zu können.

Le Bourg, einem französischen Bildhauer, blieb es vorbehalten, auf Grund desselben Princip ein Verfahren ausfindig zu machen, das in jeder Hinsicht befriedigte. Es ist ein Gelatineverfahren, das jetzt bereits in grösseren Giesereien des Auslandes Eingang findet.

Le Bourg verwerthet die Eigenschaften der Gelatine in Verbindung mit denjenigen von Wachs, Thon und Gips. Gelatine wird weich und schwillt, wenn sie in Wasser getaucht wird, und erhärtet durch Berührung mit der Luft oder wenn ihr die Feuchtigkeit entzogen wird. Wenn aber an Stelle des Wassers Glycerin und Glykose

Anwendung finden, bewahrt sie die Elasticität lange Zeit. Aus dieser plastischen Materie formt Le Bourg die Statue in ihrer ganzen Form, indem er das Modell mit einem Gelatine-Mantel in zwei Hälften umgiebt, welche leicht losgelöst werden können und dann elastische Formen von ausserordentlicher Feinheit bilden.

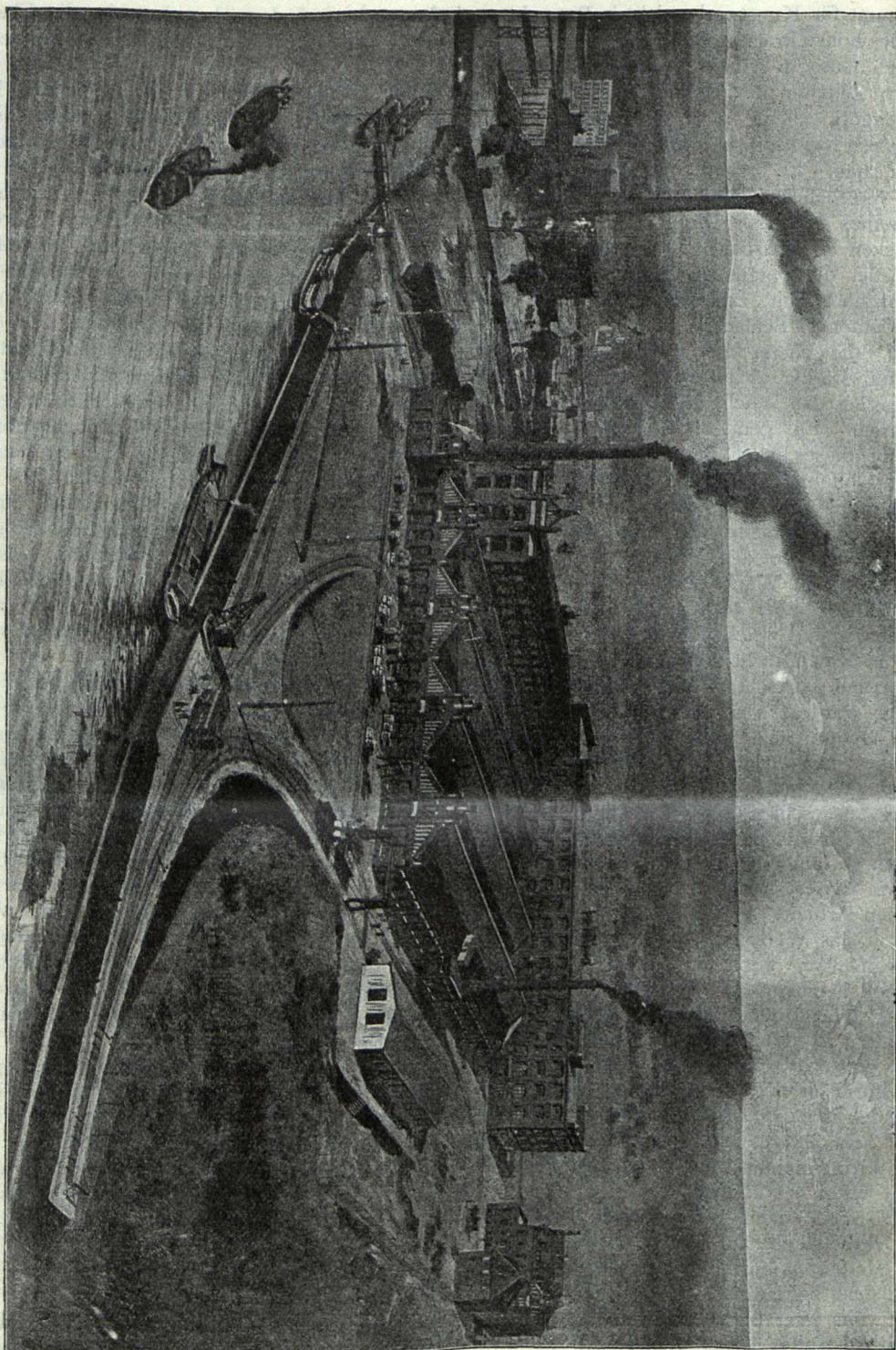
Man beginnt damit, nach dem Original zwei Copien in Gips zu fertigen. Hierauf wird eine derselben oberflächlich abgeschabt, so dass sie später, ähnlich wie beim Sandformen, den Kern bilden kann. Der zweite Guss in Gips dient zur Herstellung der Hohlform. Zu diesem Zwecke beginnt man diese Gipsstatue mit einer dicken Schicht Thon zu umkleiden und über dieser eine Gipshülle in zwei Stücken zu giessen. Ist die eine dieser beiden Hälften abgenommen, so wird der Thon sorgfältig entfernt, so dass die halbe Gipsstatue sichtbar wird.

Zwischen dem äusseren Gipsmantel und der Gipsstatue bleibt nun naturgemäss ein Hohlraum, welcher der entfernten Thonschicht entspricht. In diese Höhlung wird die Gelatine gefüllt, die im richtigen Moment vermöge ihrer ausserordentlichen Elasticität herausgenommen werden kann, ohne das Modell zu ruinieren.

Mit der zweiten Hälfte verfährt man in derselben Weise. Wenn nun der aus zwei Stücken bestehende Mantel, der innen gleichsam mit Gelatine gefüttert ist, zusammengefügt wird, bleibt innen ein Hohlraum, welcher der zu giessenden Statue völlig genau entspricht. Nun wird die vorher aus Gips gefertigte Kernform eingebracht und in die jetzt verbleibende Hohlschicht das Wachs eingegossen. Wird nunmehr der zweitheilige Mantel entfernt, so tritt eine Wachsstatue an das Tageslicht, welche mit dem Original durchaus identisch ist. Jetzt endlich wird die Wachsform in der üblichen Weise mit Schlicker bedeckt, das Wachs ausgeschmolzen und das Metall eingegossen.

Wie man sieht, weicht das Le Bourg-Verfahren von dem Wachs-Verfahren nur in der Herstellung des Wachsmodells ab; aber während das alte Verfahren nur die Erzeugung eines Gusses zulässt, ist es jetzt möglich, unter wiederholter Verwendung des Gelatinemantels eine grosse Anzahl absolut gleicher Güsse zu erhalten, die dem Original genau entsprechen.

Es ist noch zu bemerken, dass zu keiner der eben beschriebenen Ausführungen berufsmässige Geschicklichkeit gehört. Ohne dass der Bildhauer bei Herstellung der Copien auch nur die geringste Beihilfe zu leisten hat, verkörpert jede derselben auf das vollkommenste seinen künstlerischen Gedanken. [6109]



Das Kabelwerk Oberspree bei Oberspree.

Abb. 15.

**Das Kabelwerk Oberspree der Allgemeinen
Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.**

Mit zehn Abbildungen.

Seit Herstellung der ersten unterseeischen Kabel hat die Kabeltechnik bedeutende Umwandlungen erfahren, denn ihr Schwerpunkt liegt

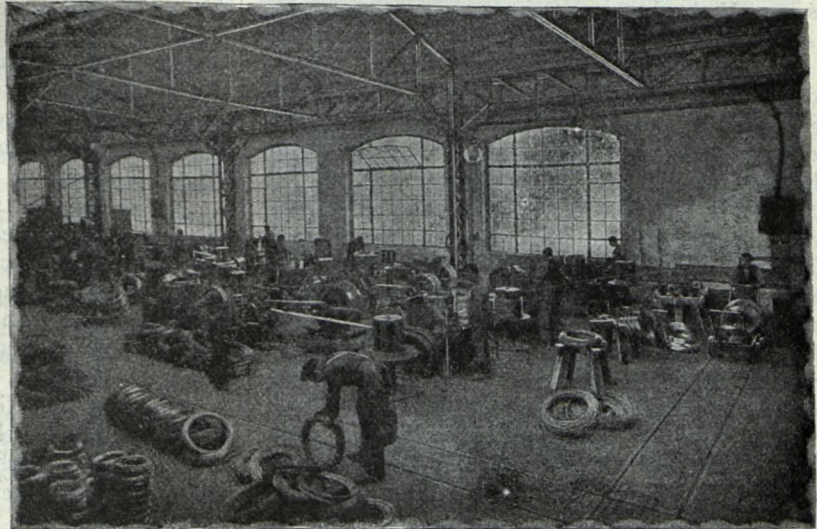
nicht mehr in der Antertigung von Schwachstromkabeln, die nur Ströme ganz geringer Stärke zu übertragen haben, sondern in der Herstellung von Starkstromleitern, welche Tausende von Pferdestärken in Spannungen sicher fortzuleiten vermögen, die jedes Lebewesen tödten können.

Dem Menschen gleich wächst jede Technik mit ihren höheren Zwecken; so ist denn auch die Kabeltechnik zu einer hohen Stufe technischer Leistungsfähigkeit aufgestiegen. Ein sprechender Beweis dafür ist ein Werk, das, im letzten Jahre in einem Vororte Berlins entstanden, schon gegenwärtig, obgleich noch Bauten zur Betriebserweiterung in der Ausführung begriffen sind, vielleicht das grösste seiner Art in Deutschland, wenn nicht auf dem Continente ist: das Kabelwerk Oberspree der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin. Bei dem grossen Interesse, auf das gerade die Kabeltechnik heutzutage Anspruch erheben darf, und bei der schweigsamen Zurückhaltung, die bisher diese Technik vor der Oeffentlichkeit zu bewahren pflegte, dürfte ein Rundgang durch dieses Werk, in dem die deutsche Industrie sich kraftbewusst eine so würdige Heimstätte bereitet hat, sowie eine kurze Schilderung seiner hauptsächlichsten Fabrikationszweige für unsere Leser von Interesse sein.

An der Oberspree, bei Oberschöneeweide, auf einem Flächenraum von nahezu 100 000 qm erbaut, hat das Kabelwerk (Abb. 15) gegenwärtig einen Raum von 30 000 qm in Benutzung genommen. Es beschäftigt nach sechsmonatlichem Betriebe bereits 1600 Arbeiter und Arbeiterinnen und verbraucht eine Betriebskraft von 2000 PS, die von dem benachbarten Elektrizitätswerk durch zwei Kabel mit 6000 Volt Spannung zugeführt und durch Transformatoren auf die erforderliche Betriebsspannung herabgesetzt wird. Während der in drei mächtigen Wasserröhresseln erzeugte Dampf nur zu Heiz- und Trockenzwecken benutzt wird, dient der elektrische Strom in erster Linie zum Antrieb aller Arbeitsmaschinen, die wie Glühlampen mittelst eines einfachen Schalthebels in und ausser Thätigkeit gesetzt werden. Elektrisches Bogen-

licht und Glühlampen dienen zur Beleuchtung; aber da, wo besonders feine Arbeiten zu verrichten sind, hat man, um die blendenden Lampen zu vermeiden, die gesammte Lichtfluth zuerst nach oben gegen die weiss gestrichenen Decken

Abb. 16.



Grobzüge der Drahtzieherei.

geleitet, von wo sie in dem Auge wohlthuend vertheiltem, mildem Lichtstrom sich herniedersenkt. Fünf elektrische Aufzüge und viele Kräne von ver-

Abb. 17.



Drahtzieherei. Feinzüge.

schiedener Bauart besorgen das Heben und Verladen der Güter, die in Specialwagen über die eigenen Anschlussgleise des Werkes nach allen Ländern versandt werden. Elektrische Locomotiven bewirken den Verkehr zwischen Werk und Eisenbahn. Für die Wohlfahrt der

Beamten, Arbeiter und Arbeiterinnen ist in freigelegter Weise nach jeder Richtung gesorgt. Ein Fussgängersteg, der in einem schwungvollen Mittelbogen von 86 m Spannweite und zwei anschliessenden kleineren Seitenbogen die Spree überbrückt und bestimmt ist, den Weg nach dem Bahnhof Niederschöneweide abzukürzen, geht seiner Vollendung entgegen.

Doch nun zur Arbeit selbst.

Die Seele des Kabels, in des Wortes doppeltem Sinne, der eigentliche Leiter des Stromes, ist der Kupferdraht, oder ein zur Erzielung grösserer Biegsamkeit aus mehreren Kupferdrähten zusammengedrehtes Seil. Die chemische Reinheit des Kupfers ist naturgemäss von höchster Bedeutung, weil von ihr die Leitfähigkeit in erster Linie abhängt. So genügt z. B. eine kaum noch nachweisbare Spur von Arsenik, um den Leitungswiderstand des Kupfers auf fast das Doppelte zu erhöhen. Das in Chile in Südamerika gewonnene und auf elektrolytischem Wege raffinierte Kupfer gilt gegenwärtig als das beste für elektrotechnische Zwecke und wird deshalb im Kabelwerk Oberspree allein verarbeitet. Es kommt zu Wasser über Hamburg die Spree herauf bis an das Bollwerk der Fabrik, wird mittelst Drehkrans aus dem Schiff gehoben und dem Kupferwalzwerk zugeführt. Hier werden die etwa 70 kg schweren Kupferbarren erwärmt und zu Draht von der erforderlichen Dicke bis zu 6 mm ausgewalzt. Die beiden Walzenstrassen sind die ersten dieser Art in Deutschland, die von Elektromotoren angetrieben werden. Das Vorwalzwerk zum Auswalzen der Barren zu langen Stäben hat Triowalzen für Hin- und Rückgang des Walzstückes und wird von einem 200 pferdigen Elektromotor mit 500 Volt Spannung betrieben. Die andere Walzenstrasse arbeitet mit einem Elektromotor von 500 PS (1000 Volt) in derselben Weise wie Eisendrahtwalzen, indem der aus den Walzen kommende Draht durch Schleifenführungen in immer kleinere Kaliber der oberen oder unteren Walzenpaare geleitet und so in einem ununterbrochenen Walz gange bis 6 mm herunter ausgewalzt wird.

Der Walzdraht wird nunmehr, nachdem er in einem Säurebade seine schwarze Oxydhaut verloren und die schöne Kupferfarbe wieder erlangt hat, durch konische Löcher eigenartig hergestellter Zieheisen aus Stahl nach Bedarf weiter heruntergezogen (Abb. 16). Das Ziehen von Draht ist eine Fabrikation, die, in Westfalen seit Jahrhunderten in Kleinbetrieben heimisch, an den Fortschritten des Maschinenbaues in den früheren Jahrzehnten nicht recht hat theilnehmen wollen, sie hat sich deshalb bei ihrem ersten Auftreten im brandenburgischen Lande in mancher Beziehung eine Neugestaltung, wie in den neueren Grossbetrieben ihrer Heimath, gefallen lassen müssen. Der Elektromotor hat auch hier eine vortheilhafte Verwen-

dung gefunden. Drähte von 2 mm an werden durch fein gebohrte Diamanten bis auf 0,07 mm Durchmesser gezogen. Diese Ziehbänke haben für mehrere gesonderte Ziehgänge je 9 oder 10 gebohrte und in Messing gefasste Diamanten über einander zu einem festen System vereinigt. Die Bohrungen derselben stufen sich in immer kleineren Unterschieden ihres Durchmessers ab, weil die Zerreihsfestigkeit des Drahtes bei diesen kleinen Stärken relativ immer geringer wird. Da der Draht sich aber beim Durchgang durch jedes Loch etwas verlängert, so haben die zu beiden Seiten des Zieheisens stehenden Haspel, die den Draht durchziehen und gleichzeitig aufwickeln, 9 oder 10 Scheiben von stufenförmig wachsendem Durchmesser, in der Abbildung 17 sind es die mit der Spitze nach unten gerichteten Kegel. Diese überaus dünnen Drähte werden, mit Seide besponnen, zu den feinsten elektrischen Messinstrumenten, zu Inductionsspulen für Telephone u. dergl. verwendet.

Der von den Grob- bzw. Feinzügen kommende Draht ist sehr hart und wenig biegsam, er eignet sich deshalb nur zu blanken Luftleitungen, bei denen es auf bedeutende Zugfestigkeit ankommt. Aller Draht, der verseilt oder übersponnen werden soll, muss zuvor durch Ausglühen Biegsamkeit erhalten. Um hierbei das farbige Anlaufen des Drahtes in Folge Entstehens einer Oxydhaut zu vermeiden, geschieht es in luftdicht schliessenden kupfernen Blechbüchsen, die ihrerseits in grosse Retorten aus Gussstahl mit Deckelverschluss so gesetzt werden, dass sie weiten Spielraum in denselben haben. Diese Retorten werden in Glühöfen allmählich erwärmt.

(Fortsetzung folgt.)

Eine höchst merkwürdige Blitz-Photographie.

Mit einer Abbildung.

Bekanntlich hat die Photographie zur Erforschung der Form und Natur der gewöhnlichen Zickzackblitze sehr viel beigetragen. Wenn wir die Abbildungen oder Beschreibungen von Blitzen auf älteren Bildern oder in physikalischen Lehrbüchern vor der Mitte dieses Jahrhunderts betrachten, so finden wir stets den Blitz zickzackförmig, als eine stark gebrochene, aus spitzwinklig an einander stossenden Stücken zusammengesetzte gerade Linie dargestellt oder auch in dieser Weise beschrieben.

Der erste Versuch, den Blitz photographisch abzubilden, hat sofort ergeben, dass der Zickzackblitz durchaus diesen Namen nicht verdient, da er sich weder als eine gebrochene gerade Linie darstellt, noch irgendwo in seinem Lauf wesentlich geradlinige Fortpflanzung zeigt. Die besten Blitzphotographien haben vielmehr gezeigt, dass der Hauptkanal des Blitzes sich am ersten mit einem gewundenen Flusse vergleichen lässt, der auf

seinem ganzen Lauf entweder von schmalen, senkrecht zu ihm angeordneten, lamellenförmigen Lichtbändern seitwärts begleitet wird oder derartige Lichtbänder in seinem Innern zeigt, welche aufs lebhafteste an die Zonen erinnern, welche in engen Geisslerschen Röhren beim Durchschlagen eines hochgespannten Stromstosses durch äusserst verdünnte Gase entstehen.

Wenn auch die Blitzphotographie, welche besonders der Professor Kaiser in Hannover auf das intensivste gepflegt hat, unsere Kenntniss über die Natur des Blitzes und vor allen Dingen über die seltsamen Phänomene der Kugelblitze nicht aufgeklärt hat, so haben wir doch jetzt wenigstens eine sichere Vorstellung von dem wahren Aussehen der Erscheinung, und es ist unzählige Male festgestellt worden, dass die starken Funken des Inductionsapparates oder einer Influenzmaschine auf der photographischen Platte wesentlich dasselbe Aussehen haben, wie der sogenannte Zickzackblitz.

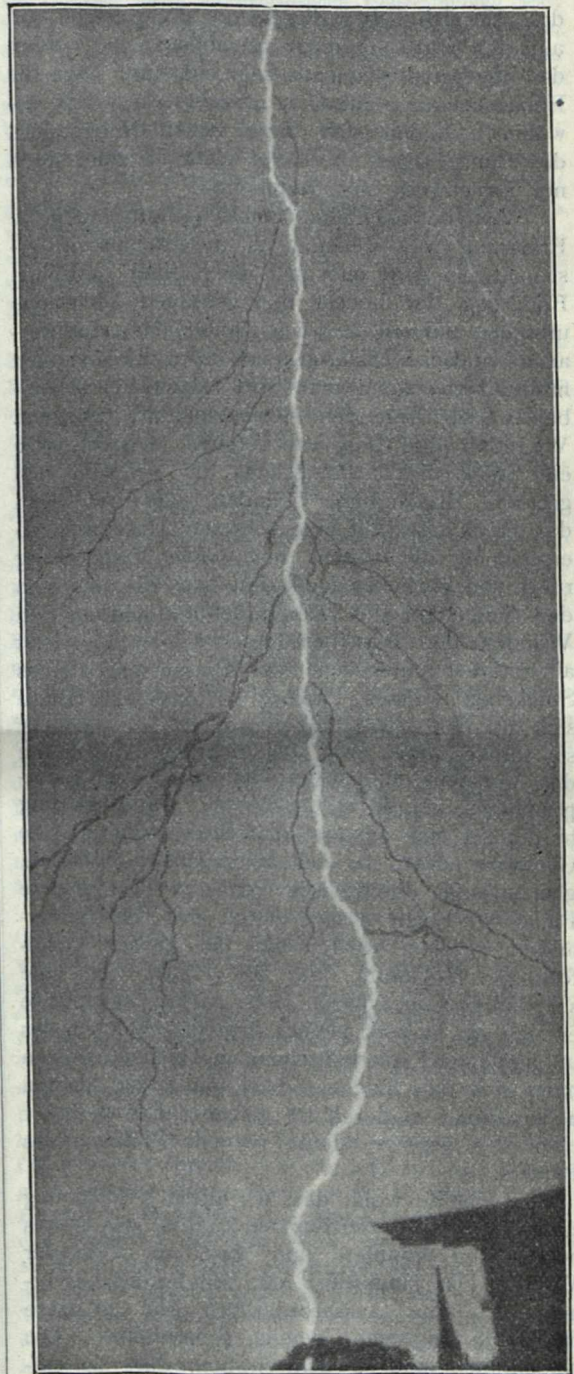
Die diesem Artikel beigegebene Photographie (s. Abb. 18) zeigt nun ein Phänomen, welches bis dahin, soviel mir bekannt, noch nicht beobachtet oder wenigstens nicht beschrieben worden ist. Sie stellt einen gewöhnlichen Zickzackblitz dar, welcher von dem Kaufmann Herrn A. Küllenberg in Essen a. d. Ruhr gelegentlich eines Gewitters photographirt wurde. Wie man sieht, besteht das Bild des Blitzes aus einer im wesentlichen vertikalen, breiten, mehr oder minder geschlängelten Linie von leuchtender Helligkeit, welche auf dem durch den Blitz selbst erleuchteten Himmelsgrunde verläuft. In so fern zeigt die Abbildung durchaus nichts Auffallendes. Nun aber wird diese Hauptlinie von eigenartigen schwarzen Liniensystemen begleitet, welche nebenflussartig in das Hauptsystem einmünden und sich dunkel auf hellem Hintergrunde abheben. Eine genaue Betrachtung des Originals zeigt ferner, dass an vielen Stellen in diesen dunklen Blitzzufüssen ein feiner centraler heller Lichtkanal zu beobachten ist, der auf der Reproduction allerdings nur schwer hier und da sichtbar wird.

Dass hier thatsächlich eine reelle Erscheinung photographirt worden ist, d. h. dass es neben hellen Blitzen auch dunkle Blitze giebt, gewissermaassen schwarze Blitze, die das Licht des Himmels absorbiren, ist wohl von vornherein ausgeschlossen. Es muss sich hier, wenn man überhaupt eine Erklärung des äusserst sonderbaren Phänomens wagen will, entweder um eine photographische oder um eine optische Täuschung handeln, die durch irgend welche Umstände physikalischer Natur zu Stande kommt.

Zunächst möchte man an die jedem Photographen bekannte sogenannte Solarisationserscheinung denken. Man möchte sich zu der Annahme veranlasst fühlen, dass die Seitenstränge des Blitzes ausserordentlich viel heller

gewesen wären als der Hauptblitz, und dass in Folge dessen eine Solarisationserscheinung auf der Platte an dieser Stelle eingetreten wäre.

Abb. 18.



Merkwürdige Blitz-Photographie.

Unzählige Blitzphotographien beweisen aber, dass diese schon dem gesunden Menschenverstande sehr unwahrscheinliche Erklärung nicht richtig ist. Bei vielen Blitzphotographien, welche

der Verfasser dieses Artikels gesehen und selbst aufgenommen hat, zeigt sich immer ohne Ausnahme, dass die Zufüsse des Blitzes oder vielmehr die Seitenarme des Blitzschlages wesentlich lichtschwächer sind als der Hauptstrahl, und dass sie sich neben diesem nur dann zeigen und auf der Platte deutlich abgebildet sind, wenn das angewandte Objectiv sehr lichtstark oder die Blitzerscheinung äusserst intensiv war. Für gewöhnlich bilden sich diese feinen Nebenadern des Blitzschlages überhaupt nicht ab oder doch nur stellenweise und rudimentär.

Wenn demnach eine chemisch-photographische Erklärung des Phänomens ausgeschlossen erscheint, so wird man sich nach einer optischen Erklärung der höchst merkwürdigen Thatsache umsehen müssen, und ich glaube, dass eine derartige optische Erklärung sich wohl ungezwungen finden lässt, wenn man von folgenden, scheinbar weitab liegenden Gesichtspunkten ausgeht. Wenn wir eine Glasplatte nehmen, beispielsweise ein Stück dickes Spiegelglas, in welchem sich grössere Blasenräume befinden, und wir legen das Stück Glas auf eine schwarze Unterlage, so erscheinen die Blasen hell. Die Erscheinung rührt von partieller Reflexion her, die das von den Seiten her das Glas treffende Licht an den Wänden der Blase erleidet. Legen wir jetzt aber direct unter eine der Blasen ein kleines Stückchen weisses Papier, so dass die Blase sich auf das weisse Papier projectirt, so erscheint sie dunkel, und zwar bei richtiger Anordnung des Versuchs mit einem kleinen weissen Lichtpünktchen gerade in der Mitte. Die Erklärung hierfür ist eine äusserst einfache. Während die Glasmasse dort, wo sich keine Blasen befinden, gleichmässig durchsichtig ist und das weisse Papier in Folge dessen durch das Glas unverändert gesehen wird, wirkt ein kleiner kugelförmiger Hohlraum, wie die Blase, wie eine sehr starke Concavlinse. Diese kleine Concavlinse erzeugt ein äusserst kleines virtuelles Bildchen des untergelegten Papierblättchens, und in Folge dessen muss sich ihre Fläche dunkel mit einem kleinen hellen Punkt in der Mitte zeigen. Es ist dieser eben das äusserst kleine virtuelle Bildchen des Papiers.

Ich glaube wohl, dass wir diese Erscheinung zur Erklärung unserer dunklen Zufüsse des Blitzes heranziehen könnten und zwar in folgender Weise. Der Hauptblitz hat, wie bereits hervorgehoben, eine ausserordentlich viel grössere Helligkeit als seine kleinen Nebenblitze. Die Nebenblitze sind so lichtschwach, dass sie entweder gar nicht oder nur ganz schwach sich auf der photographischen Platte abbilden. Der Hauptblitz seinerseits erleuchtet die hinter der Erscheinung (vom Zuschauer aus gesehen) gelegenen Wolkenwände, und von diesen Wolkenwänden kommt das Licht her, welches den

Grund unserer photographischen Aufnahme erhellt.

Bekanntlich entsteht nun das Geräusch, welches ein elektrischer Funke oder der Blitz erzeugt, dadurch, dass er auf seiner Bahn die Luft ausserordentlich stark erhitzt und ausdehnt. Es bildet sich beim Durchschlagen der Elektrizität durch einen lufteerfüllten Raum ein luftleerer Kanal, welcher sich nach dem Erlöschen des Funkens unter dem bekannten Geräusch, des Knisterns beim elektrischen Funken oder des Donners beim Blitz, wieder füllt. Wenn also ein schwacher Funke einen Luftraum durchdringt, so wird er einen luftleeren Kanal erzeugen, der sich zu dem ihn umgebenden Luftraum genau so verhält wie die Luftblase zu der sie umgebenden Glasmasse. Daher wird dieser Blitzkanal sich wie eine cylindrische Concavlinse dunkel von dem erleuchteten Hintergrunde abheben, und ausserdem kann unter Umständen die Mittellinie dieses dunklen Streifens leuchtend erscheinen, sei es, dass der den Hohlraum bildende Blitzfunke selbst genügend kräftig geleuchtet habe, sei es, dass das von der Blase her bekannte virtuelle Bildchen des hellen Himmelsgrundes, welches sich hier natürlich in der Richtung des Luftkanals gestreckt zeigt, auf der Platte abgebildet wird.

Es würde nicht schwierig sein, dieses Verhältniss experimentell nachzumachen, und festzustellen, ob die gegebene Erklärung den Thatsachen entspricht. Es wäre dazu nichts weiter nöthig, als vor einer in passender Entfernung angebrachten weissen Wand einen starken und einen schwachen elektrischen Funken gleichzeitig überschlagen zu lassen und die Erscheinung zu photographiren. Leider fehlen mir Zeit und Mittel zur Ausführung dieses Versuches, welchen ich für Freunde der Photographie als eine äusserst dankenswerthe Aufgabe zur Erklärung eines höchst interessanten Phänomens und zur Bestätigung der vielleicht ziemlich plausiblen Hypothese angelegentlichst empfehle.

MIETHE. [6145]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Es ist eine seltsame Thatsache, dass die abstracten Wissenschaften viel älter sind, als die exacten. Man sollte meinen, dass es gerade umgekehrt sein müsste. Bei der lebenden, sich ewig verändernden Welt, die uns umgiebt, hätten wir anfangen, sie hätten wir erforschen sollen, ehe wir uns an das Grübeln über abstracte Dinge begaben, wie viel weiter wären wir dann heute!

Die Kunst ist den richtigen Weg gegangen. Immer und bei allen Völkern beginnt sie mit der Darstellung der Dinge, die den Menschen umgeben. Der Höhlenmensch beschäftigt sich in müssigen Stunden damit, das Abbild des Hirsches, mit dessen Jagd er sein Leben ausfüllt, in die weissen Knochen des erlegten Thieres zu

graviren. Der frühen indischen Kunst werden Lotosblume und Elephant zu Vorbildern künstlerischen Schaffens. Das alte Hellas und Rom gehen einen Schritt weiter und wählen die edlen Formen des menschlichen Körpers zum Vorwurf ihrer grossen Kunst. So entwickelt sich Eines aus dem Andern. Selbst die gewaltigen Umwälzungen des Mittelalters vermögen die Kunst in ihrer stetigen Entwicklung nicht aufzuhalten. Immer grösser werden ihre Mittel, immer weiter zieht sie die Grenzen dessen, was sie darzustellen wagt. Immer aber folgt die Abstraction der Schöpfung. Das Ornament war da, ehe man Ornamentik lehrte, die Musik erfreute unser Herz, ehe die Lehre vom Contrapunkt und Generalbass geschaffen war, und Homer wusste ebensowenig etwas von Verslehre, wie der unbekannt Sängers des Nibelungenliedes.

Anders war es mit den Wissenschaften. Diejenigen Disciplinen, welche uns die Natur und was in ihr ist, verstehen lehren, sind lächerlich jung im Vergleich zu denen, welche eigentlich in der Erkenntniss von dem Wesen der Dinge wurzeln sollten. In Athen und Alexandrien discutirten die Philosophen Systeme der Weltweisheit zu einer Zeit, in der kein Mensch eine Ahnung von dem hatte, was denn eigentlich in der Welt vorging. Seit zweitausend Jahren giebt es eine Mathematik, aber wie spät hat man gelernt, sie anzuwenden! So sehr haben allüberall die abstracten Wissenschaften sich die Herrschaft über das geistige Leben der Völker angeeignet, dass es auch bei uns vor noch nicht gar langer Zeit für eine Herabwürdigung der reinen Wissenschaft galt, wenn sie sich in den Dienst der Technik stellte. Als um die Mitte unseres Jahrhunderts der Ruf nach einer wissenschaftlichen Durchdringung der Technik erschallte, da lehnten es die Universitäten ab, mit dieser Bewegung irgend Etwas zu thun zu haben, sie glaubten ihre Universalität am besten dadurch zu wahren, dass sie die Existenz der Technik ignorirten.

Heute freilich ist es anders geworden. Gottlob, wir haben die Fenster unserer dumpfen Studirstube aufgerissen und dem frischen Winde, der durch die Welt bläst, Einlass gewährt. Wissenschaftliche Logik und praktisches Können haben sich die Hand gereicht zum schönen Bunde, und die moderne Technik ist diesem Bunde entsprungen. Das bescheidene Handwerk ist emporgewachsen zur gewaltigen Industrie, elementare Kräfte, die uns einst feindlich gegenüber standen, sind heute unsere Bundesgenossen geworden, williger liefern uns die Erde ihre Schätze und klarer als früher erkennen wir die Grenzen unsres Könnens.

Kaum ein Jahrhundert hat dies Alles zu Stande gebracht. Wenig mehr als hundert Jahre sind verflossen, seit die erste Dampfmaschine keuchend ihre nach unseren jetzigen Begriffen so bescheidene Arbeit verrichtete, seit die erste Spinnmaschine zu surren begann. Und noch sind es lange nicht hundert Jahre, seit die erste Locomotive sich in Bewegung setzte, seit der erste Dampfer bedächtigt mit den Rädern im Wasser plätscherte. Noch weilen einzelne Menschen unter den Lebenden, welche damals einstimmten, als diese neuen Erfindungen verlacht und gespöttelt wurden, und noch giebt es Leute, welche die Industrie als die Urheberin aller Noth und aller Armuth betrachten.

Man kann nicht umbin, sich mitunter wohl einmal die Frage vorzulegen, welchen Entwicklungsgang die Welt wohl genommen hätte, wenn wir mit unserer Weisheit am rechten Ende angefangen hätten; wenn wir, anstatt über Dinge zu grübeln, für welche selbst unser heutiges Wissen noch nicht ausreicht, frisch und frei

angefangen hätten, im offenen Buche der Natur zu lesen.

Man wende mir nicht ein, dass frühere Jahrhunderte nicht reif waren für die Entwicklung der exacten Wissenschaften. Es fehlt nicht an Beweisen dafür, dass mehr als einmal die Menschheit auf dem besten Wege zur Entwicklung einer mechanistischen Geistesbildung war. Schon die alten Aegypter hatten die rechte Bahn betreten, und nur eine falsche Staatsweisheit verhinderte sie daran, das exacte Können der Priester zum Gemeingut des ganzen Volkes zu machen. Der gute alte Aristoteles hatte den schönsten Anlauf genommen, zweitausend Jahre zu überspringen und eine Art von Linné zu werden, womit er der Menschheit einen viel grösseren Dienst geleistet hätte, als mit seiner Philosophie; und Heron von Alexandrien wäre einer der grössten Ingenieure geworden, wenn er in einer Zeit gelebt hätte, welche von seinem Können Gebrauch zu machen verstanden hätte.

Aber nicht nur einzelne Menschen haben zeitweilig herauszufinden gesucht aus dem Bannkreise der unfruchtbaren Abstraction, ganze Völker haben vergebliche Anläufe in der gleichen Richtung gemacht. Die Chinesen waren einmal auf dem besten Wege, sich zu einem Volke von Technikern zu entwickeln, als der leidige Formalismus wie ein Frühlingsreif die junge Knospe erstickte, ehe sie sich zur Blüthe entfalten konnte. Und das vielgeschmähte Byzanz war schon ein Emporium der Industrie, als die Invasion der Türken all das mühsam Errungene der Vergessenheit preisgab. Die Mauren in Spanien waren auf dem besten Wege, der Welt eine Physik und eine Chemie zu schenken, bis all ihr Können und Wissen in den grimmigen Religionskämpfen Spaniens zu Grunde ging. Und wo immer wir die Geschichte der europäischen Nationen des Mittelalters aufschlagen, da lesen wir zwischen den Zeilen die klägliche Mär von dem Ringen nach der Befreiung vom Aberglauben und der Sehnsucht nach der Erkenntniss der Natur. Ein Lionardo fröhnt im Geheimen seiner Vorliebe für naturwissenschaftliche Probleme, ein Paracelsus zieht ruhelos von Stadt zu Stadt und ein Galilei wird zum Märtyrer, weil er die Wahrheit findet und verkündet.

Es scheint eine Eigenthümlichkeit des menschlichen Geistes zu sein, dass er verschlungene Bahnen lieber wandelt, als gerade Wege. Das klingt nicht schön, ist aber doch richtig. Wenn wir von einer neuen Entdeckung oder Erfindung hören, so sind wir in neun Fällen unter zehn überrascht von ihrer Einfachheit. Wenn wir aber ein noch ungelöstes Problem durchdenken und erwägen, dann fallen uns meist mehrere mögliche Lösungen ein, welche alle die gemeinsame Schwierigkeit haben, dass sie sich in Folge ihrer ausserordentlichen Complicirtheit absolut nicht durchführen lassen. Ja, es giebt einzelne solche Probleme (z. B. das elektrische Fernsehen), für welche es geradezu Mode geworden ist, dass alljährlich ein paar Bände über undurchführbare Mittel zu ihrer Lösung geschrieben werden. Und wer, wie der Herausgeber dieser Zeitschrift, den zweifelhaften Vorzug hat, alljährlich rund etwa dreissig Abhandlungen über das lenkbare Luftschiff zu lesen, der weiss einigermaassen, bis zu welcher Höhe der Complication der menschliche Geist zu klettern vermag. Und doch wissen wir Alle ganz genau, dass Fernseher und Luftschiff, wenn sie einmal gefunden sein werden, uns merkwürdig einfach vorkommen werden.

So ist auch die Menschheit als Ganzes durch mehrere Jahrtausende auf verschlungenen Wegen gewandelt. Ueber complicirte philosophische Fragen, deren Beantwortung

kaum jemals gelingen wird, haben wir uns seit undenklichen Zeiten die Köpfe zerbrochen, aber dass die wahre Philosophie darin besteht, hinauszugehen in die freie Gotteswelt und uns anzusehen, wie Alles so vernünftig und ordentlich in ihr zugeht, und dann aus dem Geschehen eine Lehre zu ziehen, indem wir unser eigenes Schaffen eben so vernünftig und ordentlich einrichten, das ist uns erst sehr spät eingefallen.

Natürlich wird eine Zeit kommen, wo auch die geraden Wege, welche wir nun endlich gefunden zu haben glauben, einem späteren Geschlecht als Umwege erscheinen werden. Es ist das Loos der Grossväter, dass die Enkel ihre kindliche Unbeholfenheit belächeln. Unsere Aufgabe aber ist es, dafür zu sorgen, dass schon unsere Enkel dies thun und nicht erst unsere Urgrossenkel.

Der ungeheure Fortschritt unseres Jahrhunderts im Vergleich zu allen früheren, der unberechenbare Vorzug unserer Cultur vor allen geistigen Systemen früherer Zeiten besteht darin, dass wir der Abstraction kein Vorrecht mehr einräumen vor der exacten Forschung. Wir erhoffen den Fortschritt unseres Wissens und Könnens von der Vertiefung der Beobachtung, nicht von der Verfeinerung der Combination. Wie der Mensch, der mit verbundenen Augen vorwärts geht, meist im Kreise zurückkehrt zu dem Punkte, von dem er ausging, so kommt auch das blosse Grübeln nie zum Ziele. Die Wissenschaft aber, welche experimentiren kann, geht mit offenen Augen und schafft mit jeder Beobachtung eine neue Landmarke für ihren Weg.

Zweitausend Jahre lang hat die Menschheit darüber nachgedacht, was wohl jenseits des grossen Meeres liegen möge, welches die Küsten Europas umspült. Seltsame Sagen waren die abstracten Lösungen dieses Problems, geheimnissvoll zieht sich die Mär von den Atlantiden durch viele Jahrhunderte. Dann kommt ein Columbus und segelt mit seinen Caravellen hinaus in das geheimnissvolle Meer, und eine neue Welt wird ihm zum Lohn. So ist es auch mit unserer Erkenntniss. Vor uns liegt ein weites Meer. Geheimnissvoll rauschen seine Wogen und flüstern uns wundersame Kunde zu von Gestaden, die wir noch nicht kennen. Hier und dort treibt eine seltsame Frucht, eine farbenschimmernde Blüthe ans Ufer, die nicht auf unseren Fluren gewachsen ist. Kein Grübeln und keine Logik wird unserem Blick das ferne Zauberland enthüllen. Wo ist Columbus, wo sind seine Caravellen? Wir ziehen mit ihm den geraden Weg über das unbekannte Meer!

WITT. [6155]

* * *

Funde von gediegenen Goldklumpen. Auf der Spassoff-Preobraschenski- (Verklärter Erlöser-) Goldwäscherei im Kreise Minussinsk im sibirischen Gouvernement Jenisseisk, am Tschibischek-Flusse, wurde nach der Russischen Zeitschrift für Bergwesen am 14. Januar 1898 ein massiver Goldklumpen von 30,4 kg bei Schürfarbeiten gefunden. Bei dieser Gelegenheit werden von dem russischen Fachblatt folgende 10 noch grösseren Funde massiven Goldes aufgeführt: Ein Goldfund aus Chile, ausgestellt auf der Londoner Ausstellung, im Gewichte von 153,16 kg; drei Goldfunde von Ballarat (Australien) aus dem Jahre 1858, im Gewichte von 83,95 kg, 68,8 kg und 68,4 kg; zwei Goldfunde aus Victoria (Australien) aus dem Jahre 1858, im Gewichte von 54,46 kg und 50,37 kg; ein Goldfund aus Neu-Süd-Wales aus dem Jahre 1851, im Gewichte von 39,31 kg; ein ebenfalls aus Neu-Süd-Wales stammender, mit Quarz

verwachsener Goldklumpen, der nach dem Ausschmelzen 36,86 kg wog; ein Goldfund aus der kaiserlichen Alexandrowskischen Wäscherei im russischen Gouvernement Orenburg aus dem Jahre 1842, im Gewichte von 36,04 kg; und ein Goldfund aus Californien im Gewichte von 35,63 kg. Dann folgt der oben erwähnte im Januar 1898 gefundene, 30,4 kg schwere sibirische Goldklumpen. [6132]

* * *

Ueber die Regeneration bei den Regenwürmern hat K. Heschler in der *Jenaischen Zeitschrift für Naturwissenschaft* interessante Beobachtungen veröffentlicht. Nach dem Abschneiden der drei bis vier vordersten Körpersegmente (also des Kopfes) verging eine Woche, ohne dass man kenntliche Neubildungen wahrnahm. Dann vernarbte die Wunde und heilte durch Bildung lymphatischer Zellen, denen sich einige spindelförmige unbekanntem Ursprungs beigeesellen. Die Epidermis wächst in einigen Tagen über die Narbe hinweg; der Ernährungskanal schliesst sich und bildet nach vorn eine Sackgasse; dann erst beginnen die eigentlichen Regenerations-Erscheinungen, die mit der Neubildung eines Schlundes und Kopfes endigen. Die nervösen Theile entstanden theils durch Hineinwachsen der Eingeweidenerven in die vordere Neubildung, theils auch von der Epidermis aus, aber neben dieser Anknüpfung an das Vorhandene wurde auch die Bildung embryonaler Zellen beobachtet, die sich schnell vermehrten und umwandelten. [6119]

* * *

Ein allmählich verschwindender See in Südtirol. Die *Rivista Geografica Italiana* macht auf das rasche Kleinerwerden des langgestreckten, schmalen Sees von Terlago auf dem Wege von Trient nach Vezzano aufmerksam. Im Jahre 1887 maass Bastian den Umfang des Sees zu 4,5 km, seine grösste Länge zu 1,6 km, die grösste Breite zu 0,33 km, seine Fläche zu 0,38 qkm und seine grösste Tiefe zu 18,8 m. Im Jahre 1897 aber ergaben die Messungen von Trener und Batisti für den Seeumfang 3,5 km, die grösste Länge 1,45 km, die grösste Breite 0,3 km, die Fläche 0,29 qkm und die grösste Tiefe 9,3 m. Findet die Seeabnahme weiterhin so rasch statt wie im letzten Jahrzehnt, so wird der See bald in zwei durch eine Landzunge von einander getrennte Becken zerfallen, von denen das eine 6 bis 7 m, das andere 2 bis 3 m tief sein wird. Der Rückgang des Sees ist eine Folge seines Wasserverlustes in unterirdischen Abflussgängen, die das Seewasser im dortigen Liaskalkgebirge nach dem Etschthale sich gegraben hat. [6142]

* * *

Verwundete Pflanzen. Herr C. O. Townsend hat die Beobachtungen über das Verhalten der verwundeten Pflanzen (*Prometheus* Nr. 406, S. 672) fortgesetzt und darüber im *Experiment. Station Record*, Vol. IX, Nr. 9, 1898, Nachricht gegeben. An zahlreichen gemeinen Feld- und Gartenpflanzen (Gerste, Hafer, Mais, verschiedenen Bohnenarten, Lupinen u. s. w.) wurden Einschnitte an Wurzeln und Schösslingen, Abschneiden der Blattspitzen u. s. w. vorgenommen und nun der Unterschied im Wachsthum der verletzten Theile im Vergleich zu den unverletzten beobachtet. War die Wunde leicht, so sah Townsend nach einer zwischen 6 und 24 Stunden wechselnden Frist Zeichen einer Wachstumsbeschleunigung auftreten, die einen oder mehrere Tage

anhielt, und manchmal führte das Wundfieber eine Wachstumsbeschleunigung um 70 Procent herbei, namentlich, wenn einzelne Blätter oder Wurzeln an älteren Pflanzen entfernt wurden. Bei ernsthafteren Wunden trat dagegen eine längere, der Wachstumsbeschleunigung vorausgehende Verlangsamung des Wachstums ein, und dann erst folgte das fieberhafte Wachstum, welches jedesmal bald seinen Höhepunkt überschritt und zum normalen zurückkehrte, so dass in einem Zeitraum zwischen 12 und 96 Stunden der fieberhafte Zustand überwunden war.

[6114]

* * *

Kleine Elektromotoren für den Hausgebrauch.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika hat, wie wir in *L'Étincelle Électrique* (1898 Nr. 17, S. 266) lesen, die General Electric Company Elektromotoren von 1 PS, von 1/2 PS und von 1/8 PS auf den Markt gebracht. Die Motoren von 1 PS und von 1/2 PS sind für Spannungen und Arbeit von 115—150 Volt und von 150 Volt, die von 1/8 PS nur für solche von 115 Volt gebaut. Alle drei Grössen sind solid ausgeführt, fast gänzlich geschlossen, und ihre vorspringenden Theile auf ein Mindestmaass beschränkt. Man kann sie überall und in jeder Lage aufstellen. Der 1 PS-Motor erfordert zum Aufstellen einen Raum von 572 zu 420 mm, der 1/2 PS-Motor einen solchen von 457 zu 230 mm. Für diese Zwergmotoren, die, für den Hausgebrauch zum Betriebe von Nähmaschinen und dergleichen bestimmt, in die Hand von aller Welt gelangen sollen, sind völlig automatisch functionirende Rheostate eingeführt.

[6129]

* * *

Anthracitlager in Südamerika.

Südamerika besitzt, soweit bekannt, wenig Kohlenlager. In Folge dessen hat für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes jedes neu erschürfte Kohlenvorkommen eine erhöhte Bedeutung. Wie wir in *Industries and Iron* (1898, Nr. 1334, S. 112) lesen, ist nun neuerdings unter dem Kamme der nordperuanischen Anden, 120 bis 200 km von der Küste, ein Anthracitkohlenfeld aufgefunden, dessen Grösse der des Kohlengebietes im nordamerikanischen Bundesstaate Maryland gleichkommen soll. Neben Anthracit tritt auch lignitische Kohle auf. Der Anthracit lagert an den Ost- und Westhängen der Anden in bedeutender Mächtigkeit, seine Qualität soll der des Anthracites von Pennsylvanien gleich sein und sie in mancher Beziehung übertreffen. An der Ostseite des Gebirges liegt er 450 bis 600 m unter dem Kamme. Die Ausbeutung des Kohlenlagers soll eingeleitet werden, die Betriebsconcession für die Bergwerke ist erworben, sie schliesst den Bau von Bahnen nach den Grubenfeldern ein. Die Gleise nach den Ostfeldern sollen die Anden in einer Höhe von etwa 4200 m überschreiten. Zum Seeverladungsplatze für die Kohlen ist der Hafen Pacasmayo ausgewählt.

[6136]

* * *

Eine eigenthümliche Wirkung des Quecksilbers

auf Aluminium behandelt Margat im *Engineering and Mining Journal* (1898, Vol. 65, S. 698). Reibt man auf die mit Sandpapier gereinigte Oberfläche einer Aluminiumplatte Quecksilber oder besser Quecksilberamalgam, so bildet sich unter Erwärmung der Platte auf deren Oberfläche in kurzer Zeit eine rasch wachsende Ausblüfung von Thonerde, die nach einer halben Stunde

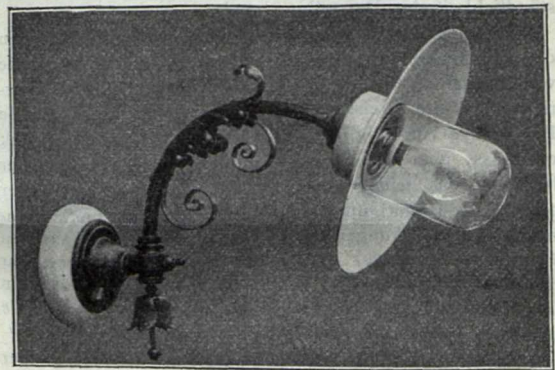
etwa 1 cm hoch ist. Nach Entfernung dieser Ausblüfung mit der Bürste erscheint das Aluminium an den oxydirten Stellen wie mit Säuren geätzt. Beim Verdampfen des Quecksilbers durch Erhitzen hört der Vorgang auf. Das Quecksilber scheint nur auflösend zu wirken und die Oberfläche des Aluminiums stark porös zu machen, so dass der Sauerstoff der Luft das Metall leicht und schnell zu oxydiren vermag.

[6131]

* * *

Wandarm für elektrische Aussenbeleuchtung. (Mit einer Abbildung.) Der abgebildete Wandarm ist aus schmiedeeisernem Rohr gebogen und kann sowohl in einfachster Form bleiben, als auch verziert und so gebogen sein, dass der Scheinwerfer das Licht nach der Richtung wirft, die der Verwendungszweck fordert. Er ist auf einer durch ihre Form gegen das Eindringen von Feuchtigkeit schützenden Wandrosette aus Porzellan befestigt. Der Scheinwerfer aus weiss emaillirtem Blech ist auf den Arm mit Gummidichtung aufgeschraubt und die gläserne Schutzglocke der Glühlampe in denselben gleichfalls eingeschraubt, ein Feststoen dieser Theile, welches

Abb. 19.



das Erneuern der Birne so sehr zu erschweren pflegt, ist daher ausgeschlossen. Diese Wandarme eignen sich deshalb besonders für Aussenbeleuchtung, sowie für feuchte Fabrikräume, z. B. Färbereien, für Bergwerke u. s. w., und sind hier den ganz aus Metall gefertigten aus dem angegebenen Grunde vorzuziehen.

[6072]

* * *

Das Triasgebirge unter der norddeutschen Tief-

ebene. In der *Naturwissenschaftlichen Rundschau* (1898 Nr. 33, S. 421) erörtert W. Branco die Bedeutung der durch W. Denecke in den *Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Neuvorpommern und Rügen* beschriebenen Muschelkalkgeschiebe von Neubrandenburg i. M. Die Kalkberge bei Rüdersdorf östlich von Berlin, eine triassische Klippe aus Muschelkalk, bilden die Spitze eines in der Tiefe begrabenen Gebirges. Weiter westlich durchbrechen bei Kalbe an der Milde im Kreise Salzwedel zwei kleine gleichaltrige Muschelkalkbergspitzen als Klippen das diluviale Deckgebirge. Geschiebe des Muschelkalkes sind in der norddeutschen Tiefebene selten. Offenbar war zur Zeit der Vergletscherung das Triasgebirge fast überall bereits von jüngeren Gebirgsschichten zugedeckt. Dass es aber in grösserem Umfange unter dem norddeutschen Flachlande

begraben liegen muss, zeigen die Muschelkalkgeschiebe von Neubrandenburg, die auf eine dritte, geologisch etwas jüngere Bergspitze des Triasgebirges hinweisen. Auch an anderen Stellen in Mecklenburg und in Holstein finden sich solche Muschelkalkgeschiebe, denen sich eine Muschelkalkscholle im Diluvium der Schafheide bei Lüneburg anschliesst. [6143]

BÜCHERSCHAU.

Dr. A. Slaby, Geh. Reg.-Rath, Prof. *Die Funkentelegraphie*. Mit 22 Abbildungen und 2 Karten. gr. 8°. (70 S.) Berlin, Leonhard Simion. Preis 2 M.

In der Fülle der neuen Erscheinungen des Büchermarktes kommen wir leider etwas spät dazu, unsre Leser auf diese ausgezeichnete Broschüre aufmerksam zu machen. Und doch darf gerade sie Anspruch darauf erheben, unter den Lesern des *Prometheus* zahlreiche Freunde zu finden, denn sie behandelt nicht nur ein sehr zeitgemässes und in der letzten Zeit viel besprochenes Thema, sondern sie ist auch eine der in unsrer Litteratur noch viel zu seltenen Erscheinungen, in denen sich strenge Wissenschaftlichkeit mit meisterhafter Klarheit und Verständlichkeit der Darstellung paart.

Noch ist es uns Allen erinnerlich, welches Aufsehen die gelungenen Versuche Marconis, ohne Zuhilfenahme von Drähten zu telegraphiren, in der ganzen Welt hervorriefen. Weite Kreise wurden erregt durch die glänzende Perspective von Möglichkeiten, welche sich unsrem Blick erschloss, aber die kleine Gemeinde der Naturforscher begrüsst das gelungene Experiment fast noch freudiger als directe Bestätigung und Nutzenanwendung der fundamentalen Entdeckungen des zu früh geschiedenen genialen Hertz. Ein neues, ganz eigenartiges Gebiet war für die rastlose Arbeit der Elektrotechnik erschlossen, ein Gebiet, welches allerdings für seinen Ausbau ganz neue und ungewöhnlich grosse Mittel erforderte.

Unter diesen Umständen müssen wir es mit besonderer Freude begrüssen, dass Herr Geheimrath Slaby, der Leiter des bedeutendsten elektrotechnischen Institutes Deutschlands, unterstützt durch besonders glückliche Verhältnisse, sich der Wiederholung und dem Ausbau der Marconischen Versuche hat widmen können.

Die vorliegende Broschüre giebt auf 70 Seiten eine getreue Darstellung der bei diesen Arbeiten gemachten Beobachtungen und gewonnenen Ergebnisse. Sie bildet unsres Wissens die erste zusammenfassende und gemeinverständliche Darstellung des Gegenstandes. Hervorgegangen aus Vorträgen, welche der Verfasser gehalten hat, besitzt sie die äussere Form eines solchen, aber die Vertiefung in den Gegenstand geht doch weit über den Rahmen eines blossen Vortrages hinaus. Ganz besonders hervorzuheben sind ferner die aussergewöhnlich feinen und schönen Holzstiche, durch welche der Text verschwenderisch illustriert ist.

Besonderer Empfehlung bedarf natürlich die Arbeit eines anerkannten Meisters nicht. Wohl aber hat der Referent das Bedürfniss, recht viele Freunde moderner exacter Naturforschung theilnehmen zu lassen an dem Genuss, den er selbst aus dem Studium dieser Veröffentlichung gezogen hat. Und wer es versteht, aus einem Buche mehr zu lesen als wörtlich darin steht, dem wird auch in dieser Hinsicht das angezeigte Werk die erfreulichste Ausbeute liefern.

WITT. [6156]

POST.

An die Redaction des Prometheus.

Obwohl mir als einem der ältesten Abonnenten bekannt ist, dass der *Prometheus* alle Mittheilungen aus dem Kreise derselben nicht abdrucken kann, kann ich doch die folgende nicht unterdrücken.

Angeborener Reflex oder Ueberlegung?

Die 50 cm hohe Cementeinfassung des Springbrunnens in meinem Garten hatte seit Jahren zum Theil fingerdicke Risse und diente Ameisenvölkern zum Schlupfwinkel. Ameisen-Chausseen liefen mehrfach von den Rissen der Cementmauer über die Gartenwege zum Rasen und zu den darauf stehenden Büschen und Bäumen.

Einiger Kinder wegen wurde eines Sonntags der Springbrunnen in Betrieb gesetzt. Nach wenigen Minuten sickerte das Wasser durch die Ritzen, und nun beobachtete ich mit zunehmendem Erstaunen Folgendes:

Während bisher ein sehr mässiger Verkehr auf dem Ameisenwege vom und zum Springbrunnen geherrscht hatte, entstand eine Panik, und Ameisenlarven, weit grösser als die Ameisen selbst, wurden von vielen Hunderten der fleissigen Thiere aus dem gefährdeten Bau über den 4 Schritte breiten Kiesplatz nach dem Rasen geschleppt. Allen begegnenden Ameisen wurden die Fühlfäden gestreift, und mit verdoppelter Eile rannten die nach Hause kehrenden zum Rettungswerke.

Inzwischen hatte ich das Wasser abgestellt, der Bau wurde allmählich wieder trocken.

Während bisher jede aus dem Risse flüchtende Ameise eine Larve trug, eilten nun viele Thierchen unbeladen mit grosser Eile den Rettenden nach, augenscheinlich, um zu berichten, dass die Wohnung wieder trocken sei. Sofort kehrten nun die noch auf dem Wege befindlichen Lastträger mit ihrer Bürde um und verschwanden wieder in dem Mauerriss.

Mein höchstes Erstaunen aber erregten die mit ihren Larven bereits im Rasen geborgenen Flüchtlinge.

Ein anderes Ameisenvolk, mehr länglich und braun (während das erstere Volk schwarz war), hatte sich plötzlich zu den Rettern im Rasen gesellt und unterstützte augenscheinlich das Zurücktransportiren der in der Nähe des eigenen Baues zuerst niedergelegten Larven. Erst schien es, als wenn das schwarze und das braune Volk sich um die Larven stritten. Aber bei weiterer Beobachtung ergab sich, dass beide einig waren in dem Streben, dieselben im alten Bau, der nun wieder trocken gemeldet war, unterzubringen. Nach einer Stunde war Alles wie vorher, jedes Volk marschirte auf seiner Strasse.

Feindseligkeiten waren nicht vorgekommen. Da ich bis dahin Ameisenvölker öfters im Streit mit einander beobachtet hatte, so fiel mir dieses freundschaftliche Verhalten beim Rettungswerke — oder war es als Reinigung des eigenen Hauses von fremder Nachkommenschaft aufzufassen? — ganz besonders auf und scheint mir die in dem Artikel des Herrn E. E. R. in Nr. 460 des *Prometheus* aufgeworfenen Fragen in ganz eigenartiger Weise zu illustriren.

Mit Hochachtung ganz ergebenst

H. Kistenmacher,
Friedenau.

Wir stellen die vorstehende erstaunliche Beobachtung zur Discussion und würden uns freuen, bestätigende Wahrnehmungen aus unserem Leserkreise mitgetheilt zu erhalten.

Die Redaction. [6146]