

Biblioteka Główna i OINT
Politechniki Wrocławskiej



100100234165

A 638 II

~~M~~







PROMETHEUS



PROVINCIAL





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 μύθῳ πάντα συλλήβδην μάθε,
Πᾶσαι τέχναι βροτοῖσιν ἐκ Προμηθέως.*
Aeschylus.

XV. JAHRGANG.

1904.

Mit 603 Abbildungen.

1911. 2253.

BERLIN.

VERLAG VON RUDOLF MÜCKENBERGER,
DÖRNBERGSTRASSE 7.



ALLE RECHTE VORBEHALTEN.



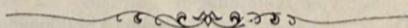
Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Der elektrische Ferndrucker. Mit sieben Abbildungen	1
Ätrostatische Figuren. Ein Beitrag zur Geschichte der Luftschiffahrt. Von <i>Carus Sterne</i> (†). Mit sieben Abbildungen 5.	19
Die Darstellung dünner Metallfilme mittelst Kathodenzerstäubung	9
Die neuen Hafenanlagen der Stadt Hamburg. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> . Mit zwei Abbildungen	10
Wolkenbildungen auf dem Planeten Mars	12
Pyroelektricität und Piezoelektricität. Mit zwei Abbildungen	17
Die Spörrysche Bambussammlung in Zürich und die Verwendung des Bambus in Japan. (Nach <i>Hans Spörry</i> und <i>C. Schröter</i> .)	20
Ueber die Entwicklung des Feldgeschützes mit Rohrrücklauf. Von <i>J. Castner</i> . Mit fünf Abbildungen	23
Die Wasserspinnne. Mit zwei Abbildungen	29
Gleise für Landfuhrwerke. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> . Mit elf Abbildungen	33
Die obersten Wärmegrenzen des Lebens	37
Die Beseitigung gefährlicher Eisstauungen. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit sieben Abbildungen	38
Die deutschen Kabellinien und das Weltkabelnetz	43
Pseudo-Parasiten an Bärthierchen. Von Professor <i>Ferd. Richters</i> in Frankfurt a. M. Mit einer Abbildung	44
Die N-Strahlen. Mit zwei Abbildungen	49
Okapi und Esel im ägyptischen Pantheon. Mit sechs Abbildungen	52
Stapellauf des Linienschiffes „Hessen“. Mit fünf Abbildungen	55
Elektrische Sterilisation der Abwässer aus Isolirungsbaracken. Von Regierungs-Baumeister <i>Wolfgang Koch</i> . Mit einer Abbildung	58
Die Einwanderung der Klaffmuschel (<i>Mya arenaria L.</i>) in unsere Meere	61
Ueber die Empfindlichkeit chemischer Reactionen. Von Dr. <i>L. Brandt</i>	65
Javanische Batiks. Von <i>Arthur A. Brandt</i> . Mit neun Abbildungen	68
Die Gasmaschine. Ein Ausflug in die Technik und ihre Kämpfe. Von <i>Georg Herberg</i> , Dresden. Mit drei Abbildungen	74. 81
Unterirdische Fernsprechnetze. Von <i>Otto Jentsch</i> . Mit sechzehn Abbildungen	85. 104
Die Spinnenmörder (Pompiliden). Von Dr. <i>Walther Schoenichen</i> . Mit vier Abbildungen	89
Die Käfer des Hawaiischen Archipels	93
Versuch einer chemischen Auffassung des Weltäthers. Von Professor Dr. <i>D. I. Mendelejeff</i> in St. Petersburg. Aus dem Russischen übersetzt von <i>S. Tschulok</i> , Fachlehrer in Zürich	97. 121. 129. 145
Die Freilandcultur der Ananas in den Tropen. Von <i>W. Kolbe</i> . Mit drei Abbildungen	102
„Naturgeschichte“ vor achtzig Jahren	106
Christian Doppler. (Zur hundertsten Wiederkehr seines Geburtstages.) Von <i>Victor Quittner</i> . Mit dem Bildniss Christian Dopplers	113
Das schnellste Schiff der Welt	116
Die stammesgeschichtliche Entstehung des Bienenstaates. Mit acht Abbildungen	117
Guttapercha-Gewinnung	125
Interessante tropische und subtropische Nutzpflanzen. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit neunzehn Abbildungen	135. 151. 166
Die Camera acustica. Von Dr. <i>Treitl</i> , Ohrenarzt in Berlin. Mit drei Abbildungen	139
Die Stahlindustrie und ihre Entwicklung	141
Der Wanderschnitt des Frühlings	142
Staudämme und Bewässerungsanlagen am Murghab bei Merw in Russisch-Turkestan. Mit einer Kartenskizze	154

	Seite
Elektrische Hochbahn in New York	157
Die Eidechse in der Medicin. Von <i>Friedrich Rathgen</i>	161. 177
Ueber den gegenwärtigen Stand und die Bedeutung der Geschichte des Zinnes für die moderne naturwissenschaftliche Forschung. Von <i>Paul Diergart</i> , Berlin. (Vortrag, gehalten in der 75. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Cassel am 24. September 1903.)	170
Omnibus mit elektrischem Oberleitungsbetrieb. Mit vier Abbildungen	172
Die elektrischen Schnellfahrten Marienfelde—Zossen. Mit acht Abbildungen	181. 198
Die drahtlose Telephonie. Mit drei Abbildungen	186
Einiges über die Erwerbung des Flugvermögens speciell bei den Wirbelthieren	188
Ueber Stangenplanimeter. Von Marine-Ingenieur <i>F. Siegmon</i> , Kiel. Mit sechs Abbildungen	193
Warnung vor dem Polstermaterial „Crin d'Afrique“	196
<i>Anchylostomum duodenale</i> (<i>Dochmius duodenalis</i>). Mit einer Abbildung	204
Die Albulabahn. Von Professor Dr. <i>C. Koppe</i> . Mit zwölf Abbildungen	209. 230
Ueber die erwachsenden Kosten beim Steigern der Geschwindigkeit von Schnelldampfern	216
Der Popocatépetl als Handelsobject. Von <i>H. Köhler</i> , Mexico. Mit zwei Abbildungen	217
Die biologische Blutuntersuchungsmethode	220
Zur Acclimatisation der Vögel. Von <i>H. Krohn</i>	225
Die Baukosten der grossen Sibirischen Eisenbahn. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i>	233
Eine schwimmende Station für Süsswasser-Biologie. Mit zwei Abbildungen	235
Das Verhalten von Kupfer und einigen Kupferlegirungen, sowie von Eisen mit verschiedenem Phosphor- und Nickelgehalt im Seewasser. Nach den Untersuchungen von Stabsingenieur <i>Diegel</i>	241
Der Maguey, seine Cultur und seine Bedeutung für Mexico. Von <i>H. Köhler</i> . Mit fünfzehn Abbildungen	245. 262. 281
Die Sinne der niederen Wirbelthiere	248
Die Thalsperren im Sengbach-, Ennepe- und Urft-Thal. Mit vier Abbildungen	249
Die Bedeutung der Höhenlage des Kessels für den ruhigen Gang der Locomotive. Von Regierungs-Baumeister <i>Rudolf Vogdt</i> . Mit zwei Abbildungen	257
Neue Aussichten auf künstliche Trüffelzucht. Von Dr. <i>Ernst Krause</i> (†)	258
Das Bauersche Unterseeboot von 1849. Ein Vorläufer unserer modernen Unterseeboote. Von <i>Karl Radunz</i> . Mit zwei Abbildungen	261
Die französischen Eisenbahnen im deutschen Kriegsbetriebe 1870/71. Mit sechs Abbildungen	266
Die letzten Versuche des Lebaudyschen Luftschiffes im Jahre 1903. Von Major <i>H. W. L. Moedebeck</i> . Mit vier Abbildungen	273
Die Mörtelbienen und ihre Schmarotzer. Von <i>Carus Sterne</i> (†). Mit fünf Abbildungen	276. 294
Die erste fossile Meduse aus dem Devon. Mit einer Abbildung	284
Hochspannungskabel der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin	285
Der Abstieg der jungen Heringe aus dem Kaiser Wilhelm-Canal in die Ostsee im August 1902	285
Gas-Fernleitungen. Mit zwei Planskizzen	289
Wildwachsende Nährpflanzen der californischen Indianer. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit dreizehn Abbildungen	292. 310. 328
Die Bagdad-Bahn. Mit einer Kartenskizze	300
Wie die Madreporen-Riffe absterben	301
Schlachthausbetrieb in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Von Dr. <i>R. Marc</i> . Mit zwei Abbildungen	305. 324
Die Atmosphären der Planeten	309
Der Erfinder des Projectionsapparates. Von Professor Dr. <i>Reinhardt</i> , Meissen. Mit zwei Abbildungen	314
Die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Bekämpfung der Apfelmotte. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	316
Neue Verbesserungen an Poulsons Telegraphen	318
Die Ueberwinterung der Insecten. Von Dr. <i>Walther Schoenichen</i> . Mit drei Abbildungen	321
Gewebeführungswalzen aus nahtlosen Metallrohren. Mit zwei Abbildungen	327
Der Leuchthurm bei Nikolajew. Mit zwei Abbildungen	332
Ein deutsch-ostafrikanischer Gorilla	333
Natürliche und künstliche Riechstoffe. Von Dr. <i>Max Heim</i>	337
Der Walfischfang an der Küste von Norwegen und Finnmarken. Von <i>J. Heerma</i> . Mit acht Abbildungen	341. 362
Unverbrennliches Holz. Mit vier Abbildungen	344
Ueberzählige Bildungen. Von Dr. <i>Walther Schoenichen</i> . Mit zwölf Abbildungen	346
Selbsttheilung bei Thieren. Von Dr. <i>O. Rabes</i> , Zerbst. Mit vierzehn Abbildungen	353. 372
Betrachtungen über die geographische Verbreitung und die Artbildung auf der Lebensbühne der Organismen. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	356. 369
Neue Eilzuglocomotive. Mit einer Abbildung	363
Die Dampfzähren für die Linie Warnemünde—Gjedser. Mit sechs Abbildungen	375
Russlands Schienenweg nach Port Arthur und Wladiwostok. Mit einer Kartenskizze	380
Die Stimmgabel-Telegraphie von Mercadier. Mit drei Abbildungen	385
Die Anpassung der Säugethiere an die Lebensweise im Wasser	389. 410
Die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Von Professor Dr. <i>C. Koppe</i> . Mit vier Abbildungen	392
Die Vogelwelt Hamburgs in ihren Lebensbedingungen	397
Der zweite Band des Marswerkes von Percival Lowell. Von Dr. <i>B. Bruhns</i> . Mit einer Abbildung	401
Ein Riesen-Tankdampfer. Von Ingenieur <i>Fritz Krull</i> , Paris	406

	Seite
Näheres über den Oberbau der Versuchsstrecke Marienfelde—Zossen in der Militärbahn Berlin—Jüterbog. Mit sieben Abbildungen	407
Synthese magnetischer Legirungen	413
Studien über den Schliff schneidender Instrumente. Von Dr. <i>W. Scheffer</i> . Mit achtzehn Abbildungen	417. 440
Der nordamerikanische Sadebaum (<i>Juniperus virginiana L.</i>). Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit vier Abbildungen	420. 436
Der Schnelltelegraph von Siemens & Halske. Mit neun Abbildungen	425. 433
Aluminium für elektrische Leitungen	428
Die Oelpalme Afrikas. Nach Angaben von Professor Dr. <i>Preuss</i> von <i>W. Kolbe</i>	443. 449
Verlängerte Kriegsschiffe. Von <i>Karl Radunz</i> , Kiel. Mit zwei Abbildungen	453
Das Amphitheater in Arles. Von Bauinspector <i>Keppler</i> in Heilbronn. Mit fünf Abbildungen	455
Das Geweih der Hirsche. Mit drei Abbildungen	461
Luftdruckschwankungen im Tunnel der Berliner Untergrundbahn	461
Die Grand Trunk Pacific-Eisenbahn. (Canadas zweite Ueberlandlinie.) Von <i>R. Bach</i> , Montreal. Mit einer Karte	465
Alexander von Humboldt in Mexico (Zur Gedenkfeier seines Aufenthalts vor 100 Jahren.) Von <i>H. Köhler</i> , Mexico	469
Der Farben-Projectionsapparat für die deutsche Unterrichts-Ausstellung in St. Louis. Von Dr. <i>A. Miethe</i> . Mit zwei Abbildungen	471
Die Anpassung der Säugethiere an die Lebensweise auf Bäumen	474
<i>Utricularia vulgaris</i> als carnivores Gewächs	476
Photoplastik. Ein Verfahren zur Herstellung plastischer Nachbildungen auf rein photographischem Wege. Von <i>Carlo Baese</i> , Florenz. Mit sieben Abbildungen	481
Zapon und seine Verwendung zur Conservirung von Sammlungsgegenständen. Von <i>F. Rathgen</i>	485. 499
Das Entstäuben nach dem Vacuum- und dem Druckluft-Verfahren. Mit drei Abbildungen	487
Der äusserste Nordwesten Amerikas. Von <i>P. Friedrich</i>	489
Ueber die Bedeutung der Kohlensäure bei Sauerquellen und Sprudeln. Von Professor <i>F. Henrich</i> in Wiesbaden. Mit zwei Abbildungen	497. 513
Walzenwehre im Main bei Schweinfurt. Mit acht Abbildungen	502
Die Einwirkung der Radiumstrahlen auf Pflanzen und niedere Thiere	507
Fernsprechanlagen mit Selbstanschluss. Mit zehn Abbildungen	517. 534
Die Landwirthschaft in China. Von <i>D. Kürchhoff</i>	519
Elektrische Bogenlampe für spectralanalytische Arbeiten. Mit einer Abbildung	524
Das Verhalten der Lösungen von schwefligsaurem Natrium an der Luft	525
Etwas über die Herstellung grosser Teleskop-Linsen. Von Dr. <i>C. Faulhaber</i> . Mit sieben Abbildungen	529. 545
Die Perlenfischerei von Ceylon	533
Die Bedeutung der Milch als Nahrungsmittel. Von Dr. med. <i>Ludwig Reinhardt</i>	538. 554
Ameisen als Schutztruppen. Von Dr. <i>Walther Schoenichen</i> . Mit zwei Abbildungen	548
Neuer elektrischer Heizwiderstand. Von Dr. <i>A. Buss</i> , Berlin. Mit sechs Abbildungen	551
Ueber die Darstellung von Eisen und Stahl unter Zuhilfenahme des elektrischen Stromes. Von Dipl.-Ing. <i>W. Troeller</i> . Mit sechs Abbildungen	561
Auf dem Eise des Baikalsees	565
Der Spülversatz im Kohlenbergbau. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> in Kattowitz. Mit zwei Abbildungen	567
Chemotaxis. Von Dr. <i>O. Rabes</i>	570. 580
Die ersten Unterseeboote. Technisch-historische Skizze von <i>O. Bechstein</i>	573
Das Heizen der Kessel auf Dampfschiffen mit flüssigem Brennstoff. Mit drei Abbildungen	577
Der Waldreichthum Canadas. Von <i>Rudolf Bach</i> , Montreal. Mit sechs Abbildungen	582. 598
Die Medusen der deutschen Tiefsee-Expedition. Von Dr. <i>Walther Schoenichen</i> . Mit fünf Abbildungen	586
Vorrichtung zum Löschen von Feuer auf Seeschiffen	588
Die biologische Bedeutung der Troglblätter der Karde	589
Die Pflanze als Baumeister. Von Dr. <i>P. Sonntag</i> . Mit zehn Abbildungen	593
Der Rückgang in der Geweih- und Gehörnbildung der Hirsche und Rehe	598
Neue Schwebefähren. Mit vier Abbildungen	602
Die Singstimme der Kinder. Von Dr. <i>Treitel</i>	604
Vergrösserung der Tiefe eines Dampfers. Von Ingenieur <i>Fritz Krull</i> , Paris	606
Die Abwärme-Kraftmaschine. Mit einer Abbildung	609
Stahlrohre System Peschel zur Verlegung elektrischer Leitungen. Mit sieben Abbildungen	612
Die afrikanischen Zwergvölker. Mit vier Abbildungen	613
Duftende Schmetterlinge. Von Dr. <i>G. Illig</i> . Mit sechs Abbildungen	618
Kohlensäureassimilations-Versuche mittels der Leuchtbakterienmethode	621
Die N-Strahlen. Von Dr. <i>G. Angenheister</i>	625. 641
Erdbewegungen am Golfe von Neapel. Mit vier Abbildungen	628
Die Basismessungen. Von Professor Dr. <i>C. Kopppe</i> . Mit neunzehn Abbildungen	630. 648. 657. 679
Schnelldampfer als Aufklärungskreuzer	635
Der elektrische Schleppbetrieb auf dem Teltow-Canal. Mit sechs Abbildungen	644
Die Wanderungen der Vögel in Grossbritannien und Irland	653
Der Turbinenkreuzer „Lübeck“. Von <i>Karl Radunz</i> , Kiel	662
Alt-Samarkand. Mit vier Abbildungen	663

	Seite
Der vom Reh verursachte Forstschaden und seine Verhütung. Von Dr. <i>Walther Schoenichen</i> . Mit zehn Abbildungen	666
Die Rotheichen und die Blutbuche. Von <i>N. Schiller-Tiets</i> . Mit fünf Abbildungen	673
Die Naturgeschichte der Schmetterlingshafte. Mit fünf Abbildungen	678
Künstliche Färbung der Seide	679
Verwendung von Spiritus als Brennstoff für Kraftmaschinen in der Praxis	684
Zur Urgeschichte des Eisens. Von <i>Otto Vogel</i> in Düsseldorf	689. 710
Weiteres zur Frage der Bekämpfung der Apfelmotte. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	693
Lautsprechende Fernsprecher auf Schiffen und im Bergbau. Mit acht Abbildungen	695
Wirkung der Radiumstrahlen auf Lebewesen	698
Prähistorische Menschenschädel aus dem Franzensbader Moor	700
Die marokkanische Heuschrecke (<i>Stauronotus maroccanus Thunb.</i>). Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit acht Abbildungen	705. 725. 740
Der Claytonische Feuerlösch- und Desinfections-Apparat. Von <i>Karl Radunz</i> . Mit zwei Abbildungen	714
Das Hörvermögen des Goldfisches	716
Die Anwendung von Beton und Eisenbeton bei Pfahlrostgründungen. Mit acht Abbildungen	721
Koprophyten: Die Flaschenmoose (<i>Splachnaceae</i>)	724
Folgerungen aus den Versuchsfahrten auf dem Gleis der elektrischen Schnellbahn Marienfelde—Zossen	730
Deutschland und seine Unterseekabel im Weltverkehr. Mit fünf Abbildungen	737
Die Conservirung des Maises während des Seetransportes. Mit vier Abbildungen	743
Die elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge	747
Der Ausbau des Hafens von Valparaiso. Mit einer Abbildung	748
Ueber die Eiszeiten und ihre Ursachen. Von <i>M. Keller</i>	753. 769
Neuere bewegliche Brücken. Mit vier Abbildungen	758
Eine directe Eisenbahnverbindung aus dem oberen Rhönethal nach dem Montblanc. Von Bauinspector <i>J. Keppler</i> . Mit einer Abbildung	760
Die Lebensgewohnheiten der Wirbelwespe (<i>Bembex spinolae</i>). Von Dr. <i>Walther Schoenichen</i> . Mit zwei Abbildungen	761
Verwendung von Grubengas zur Beleuchtung, Dampfkesselheizung und Krafterzeugung	764
Die Seidenraupenzucht in Japan. Von Dr. <i>Walther Schoenichen</i> . Mit vier Abbildungen	774
Neues über die drahtlose Telegraphie. Von <i>Max Dieckmann</i> . Mit zweiundzwanzig Abbildungen	779. 785
Leuchtboje mit Acetylenbeleuchtung. Mit einer Abbildung	781
Die Flüsse in Ostafrika. Eine handelspolitische Studie von einem Ueberseer	789
Neuer Schwimmkran von 100 t Tragfähigkeit. Mit fünf Abbildungen	791
Das Sich-todt-Stellen der Thiere. Von Dr. <i>Walther Schoenichen</i> . Mit fünf Abbildungen	795. 801
Das Studium der schmarotzenden Insecten. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	805. 825
Der Elbtunnel für Hamburg. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> . Mit fünf Abbildungen	808
Neu entdeckte Wirkungen der Radiumstrahlen auf die Phänomene des Lebens. Mit einer Abbildung	811
Abgestimmte und gerichtete Funkentelegraphie. Von Oberleutnant <i>K. Solff</i>	817
Die Graptolithen. Mit drei Abbildungen	821
Die Bousseische Fördervorrichtung. Mit drei Abbildungen	823
Die Blumenuhr der Ausstellung in St. Louis. Mit einer Abbildung	828
Rundschau 13. 30. 45. 62. 77. 93. 109. 126. 142. 158. 174. 189. 205 mit drei Abbildungen. 221. 237. 253. 270. 286. 302. 318. 334. 350. 365. 382. 398. 413. 429. 446. 462. 477 mit einer Abbildung. 493. 509. 526. 542. 558. 574 mit zwei Abbildungen. 590. 622 mit einer Abbildung. 637. 654. 669. 684. 701 mit drei Abbildungen. 717. 732. 749. 765. 782. 798 mit drei Abbildungen. 813. 829.	
Bücherschau 16. 32. 48. 64. 80. 96. 112. 128. 144. 160. 192. 208. 224. 240. 256. 272. 288. 304. 320. 336. 352. 368. 384. 400. 416. 432. 448. 464. 480. 496. 512. 528. 544. 560. 576. 592. 608. 624. 640. 656. 672. 687. 704. 719. 736. 752. 816. 832.	
Post 112. 144. 432. 496. 688. 704. 720. 736. 752. 768. 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
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 729.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XV. I. 1903.

Der elektrische Ferndrucker.

Mit sieben Abbildungen.

Der elektrische Ferndrucker, Patent Siemens & Halske, gehört zu der Gruppe von Typendruckapparaten der Telegraphie, die mittels Echappementbewegung zwangsläufig den Apparat am andern Ende der Leitung mit sich führen, so dass eine bestimmte Bewegung hier die gleiche Bewegung dort zur Folge hat. Von dieser Gruppe unterscheidet sich die andere Gruppe von Typendruckapparaten, zu welcher auch der in der Staatstelegraphie gebräuchliche Hughes-Apparat gehört, wesentlich dadurch, dass die an einer Leitung liegenden Apparate dieser Art sich frei, jeder unabhängig vom andern, bewegen, weshalb sie auch jeder für sich den Synchronismus, d. h. die Uebereinstimmung in der Zeichengebung, unter einander herstellen müssen. Bei diesen Apparaten läuft der das Telegramm aufnehmende Papierstreifen ununterbrochen gleichmässig fort und es bleibt der Gewandtheit des Telegraphisten überlassen, ihm die Buchstaben und Worte schreib- und sprachgemäss aufzudrucken. Daraus erklärt sich die Schwierigkeit des Gebrauchs dieses Apparates, da es eine nur durch längere Uebung erlernbare Fertigkeit erfordert, die Schriftzeichen und Ziffern in den richtigen Abständen folgen zu lassen, so dass sie ohne Missverständniss

das ausdrücken, was sie ausdrücken sollen. Es leuchtet daher ohne weiteres ein, dass ein Apparat, mit dessen Benutzung derartige Schwierigkeiten nicht verbunden sind, für den allgemeinen Gebrauch den Vorzug verdient, besonders dann, wenn dieser Vorzug nicht durch anderweite Nachtheile oder Mängel gewonnen ist.

Ein solcher Apparat ist der elektrische Ferndrucker von Siemens & Halske. Seine Tastatur gleicht im Aeussern, wie aus den Abbildungen 1 bis 3 ersichtlich ist, den heute schon fast in jeder Schreibstube vorhandenen Schreibmaschinen. Es sind 2 weisse und 26 schwarze Tasten vorhanden; auf jeder der letzteren befindet sich ein Buchstabe des Alphabets und darunter eine Ziffer, ein Interpunctszeichen u. dergl. m. Von den beiden durch eine Leitung verbundenen Apparaten kann jeder als Geber oder als Empfänger dienen, ohne dass er hierzu einer besonderen Vorbereitung oder Einschaltung bedarf, da sich beide Apparate selbstthätig und gleichzeitig in Betrieb setzen, sobald auf einem derselben die erste weisse Taste, die Blanktaste, niedergedrückt wird. Dadurch wird dieser Apparat zum Geber. Jetzt bedarf es nur des Niederdrückens derjenigen Tasten, deren Schriftzeichen der zu telegraphirenden Mittheilung entsprechen, wie es auf der Schreibmaschine geschieht. Soll auf einen Buchstaben eine Zahl oder ein Interpuncts-

zeichen folgen, so ist vorher nur die zweite weiße Taste mit der Aufschrift „Zahl“ niederzudrücken, wodurch die Umschaltung des Typenrades bewirkt wird. Beim Loslassen dieser Um-

Abb. 1.



Elektrischer Ferndrucker mit Motorantrieb,
im Schutzkasten.

schaltungstaste tritt selbstthätig das Umschalten des Typenrades auf Buchstaben ein.

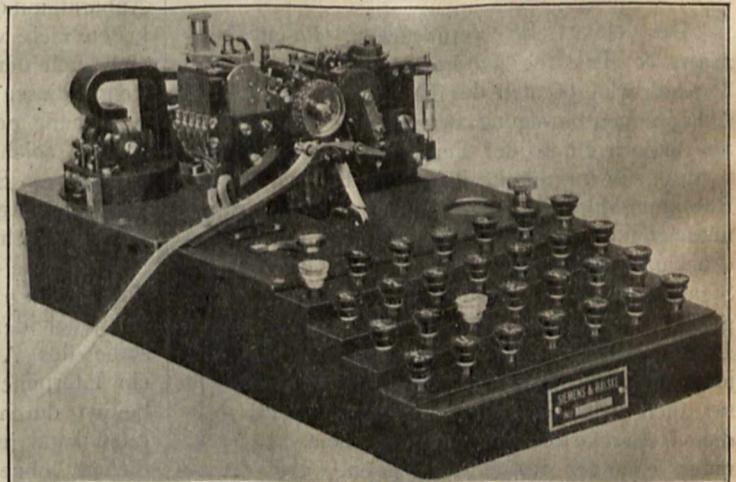
Dieses Typenrad trägt, wie es aus den Abbildungen 1 und 2 ersichtlich ist, auf seinem Umfange in einer Umfangsreihe die Schriftzeichen und in einer davor liegenden Reihe in derselben Zugehörigkeit wie auf den Tasten die Zahlen und Interpunctszeichen. Bei dem erwähnten Umschalten von einer Zeichenart auf die andere schiebt sich das Typenrad auf seiner Welle selbstthätig um so viel vor und zurück, dass die entsprechende Zeichenreihe über die Druckfläche des Papierstreifens kommt. Durch das Niederdrücken einer Taste wird das Typenrad so weit gedreht, bis das entsprechende Schriftzeichen unten steht, in diesem Augenblick drückt sich der Papierstreifen von unten dagegen und empfängt den Aufdruck des Zeichens, bewegt sich dann sofort nach unten und schiebt sich um den Abstand der Buchstaben in einer Silbe oder der Ziffern in einer Zahl weiter, um nun das folgende Schriftzeichen aufzunehmen. Dieser Vorgang spielt sich auf beiden durch die Leitung verbundenen Apparaten, also sowohl beim Geber als beim Empfänger, gleichzeitig, und zwar beim

letzteren selbstthätig ab, gleichgültig, ob eine Person den Empfangsapparat bedient oder nicht. Ist der Inhaber des Apparates nicht anwesend, so findet er bei seiner Rückkehr das Telegramm vor und kann es vom Papierstreifen ablesen. Es geht daraus hervor, dass der elektrische Ferndrucker zwei vollkommen gleiche Ausfertigungen von jedem Telegramm, die eine auf dem Geber-, die andere auf dem Empfängerapparate, liefert, so dass der Geber stets einen Beleg für seine Mittheilung in Händen hat, der jeden Irrthum und jede Streitfrage über das Mitgetheilte ausschliesst. Es mag, um jeden Zweifel an die Zuverlässigkeit des Ferndruckers in Bezug auf Uebereinstimmung der beiden Ausfertigungen des Geber- und des Empfängerapparates zu beseitigen, nochmals erwähnt sein, dass beide Apparate, solange ihre Betriebsfähigkeit nicht gestört ist, ihre Uebereinstimmung zwangsläufig und selbstthätig einstellen und sie deshalb selbstthätig wieder herstellen müssen, wenn sie durch irgend eine Veranlassung gestört wurde.

Es sei noch erwähnt, dass rechts vom Typenrad ein Bürstenrädchen angebracht ist (s. Abb. 1 und 2), durch welches das Typenrad mit Druckfarbe versorgt wird. Den Betrieb des Apparates zur Ausübung seiner Thätigkeit besorgt ein kleiner elektrischer Motor innerhalb des mechanischen Theiles vor der Tastatur.

Aus der vorstehenden Beschreibung lassen

Abb. 2.



Elektrischer Ferndrucker mit Motorantrieb,
Schutzkasten abgehoben.

sich die Vortheile, die der Ferndrucker vor dem Fernsprecher und der jetzt gebräuchlichen Telegrapheneinrichtung besitzt, leicht ableiten. Wie der Fernsprecher, so vermittelt auch er den directen Verkehr zwischen zwei Personen auf beliebig weite Entfernungen, aber er hat vor dem

Fernsprecher den Vorzug, dass er jeden Hörfehler und alle sonstigen Missverständnisse durch die schriftliche Ausfertigung der Mittheilung für den Geber und den Empfänger ausschliesst. Um über die durch den Fernsprecher möglichen und unbeabsichtigten Missverständnisse sich klar zu werden, sei nur auf die Mundarten in unserer lieben deutschen Sprache hingedeutet! Wie mag ein Sachse mit einem Ostpreussen, oder dieser mit einem Bayern oder einem seinen Dialect sprechenden Elsässer sich telephonisch verständigen, wenn dem

Einen die Mundart des Andern nicht geläufig ist!

Ein oft beklagter Uebelstand des Fernsprechers ist auch das Mithören Unberufener, was auch beim Morse-Apparat möglich ist. Der Ferndrucker schliesst jedes Mithören aus, er ist deshalb geeignet und be-
rufen, den Fernsprecher da zu ersetzen, wo geheim zu haltende Nachrichten mitzuthemen sind. Er steht gerade in dieser Beziehung über jedem anderen Fernverkehrsmittel, weil er die Personen unmittelbar verbindet, in deren Interesse die Geheimhaltung liegt.

Zur Vermittelung des wechselseitigen Verkehrs aller an die Ferndruckeinrichtung eines Ortes angeschlossenen Teilnehmer, deren Stations-

anordnung Abbildung 3 darstellt, dient eine Centrale mit der Einrichtung und der Betriebsweise, wie sie im Fernsprechverkehr bekannt ist und sich bewährt hat. Die in den Abbildungen 4 und 5 veranschaulichte, für den Verkehr in Berlin (Zimmerstrasse Nr. 28) eingerichtete

Abb. 3.



Der elektrische Ferndrucker: Teilnehmerstation.

Links neben dem Ferndrucker eine Gummivorrichtung, in welcher der Papierstreifen auf der Unterseite zum Aufkleben gummirt wird. An der Wand zwischen den beiden dosenförmigen Sicherungen der Ladeschalter, ganz oben eine Vorschaltlampe.

Ferndrucker-Centrale besitzt einen Klappenschrank mit Klappen (die weissen Schilder in der oberen Abtheilung des Schrankes) und Klinken (in der Abtheilung unter den Klappen) für 100 Teilnehmer. 16 Verbindungsschnüre gestatten das gleichzeitige Verbinden von 32 Teilnehmern, so dass bei vollbesetztem Schrank der gleichzeitige Verkehr zwischen einem Drittel aller Teilnehmer ermöglicht ist. Drückt ein Teilnehmer die Anruftaste seines Ferndruckers nieder, so wird der den Klappenschrank der Centrale bedienende Beamte durch das Herabfallen der Klappe des Teilnehmers und das dadurch herbeigeführte Ertönen eines Weckers ange-

rufen. Er verbindet sich dann durch Stöpselung mit dem Anrufer, fragt ihn mit einem Abfrageapparat, deren sechs für diesen Zweck zur Verfügung stehen (s. Abb. 4), nach der gewünschten Verbindung und verbindet dann beide Teilnehmer, worauf deren Ferndrucker zum directen Gespräch bereit sind.

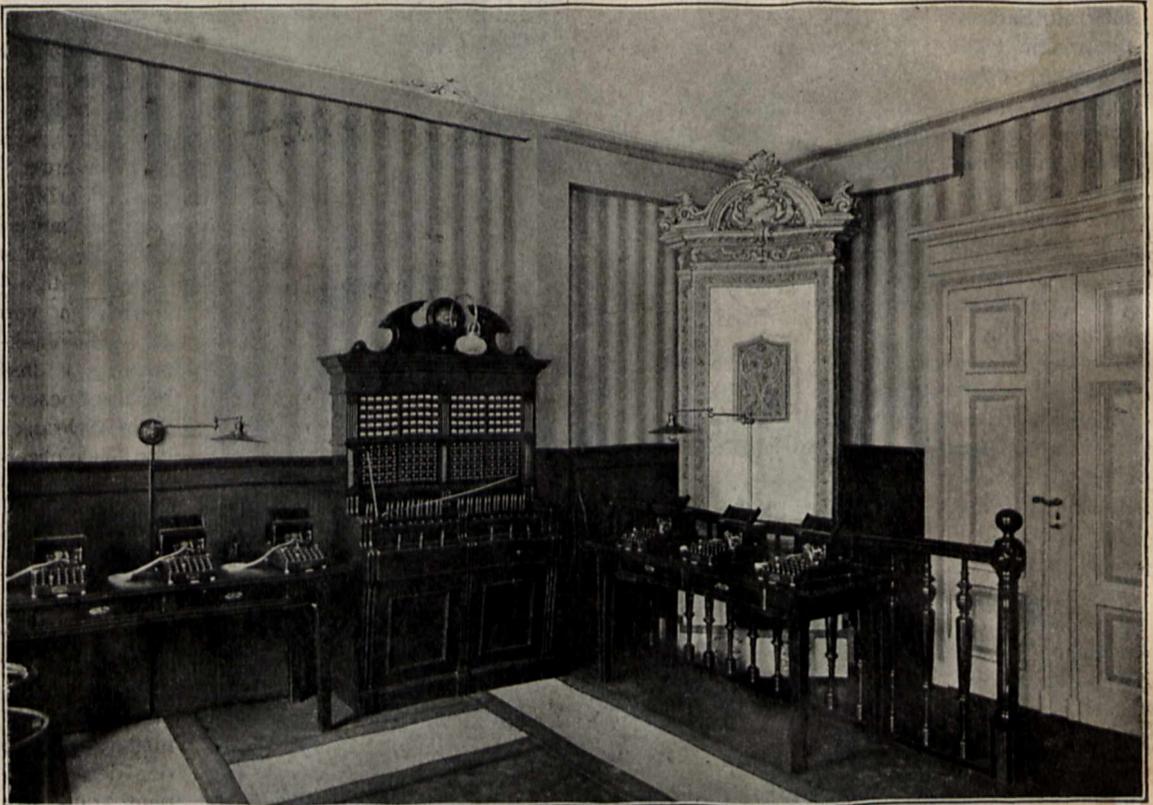
Hieraus ist ersichtlich, dass dem elektrischen Ferndrucker der Fernsprecher als Vorbild gedient und dass er sich die Einrichtung desselben angeeignet hat, auf der die grosse Verkehrserleichterung des Fernsprechers vor dem Telegraphen beruht, nämlich den directen Verkehr zweier an das Netz angeschlossenen Theilnehmer.

Der Ferndrucker kann aber noch mehr leisten als der Fernsprecher, denn während dieser bis jetzt nur geeignet ist, zwei Theilnehmer mit einander zu verbinden, gestattet der Ferndrucker den Anschluss einer beliebigen Anzahl Theil-

Gruppenumschalter die Empfängerapparate mit dem Geberapparat verbunden sind, beginnen in den betreffenden Theilnehmerklinken des Klappenschrankes nach dem Herunterfallen der Klappen kleine Glühlampen zu leuchten, als Controlzeichen, dass die Verbindung aller Gruppentheilnehmer erfolgt ist.

Eine ähnliche Einrichtung befindet sich unter der Bezeichnung „Börsendrucker“ in Bremerhaven zur Uebermittlung von Schiffsdepeschen von einer Centralstelle aus an 100 Theilnehmer in verschiedenen Orten in

Abb. 4.



Die Berliner Ferndrucker-Centrale. In der Mitte der Klappenschrank, zu jeder Seite drei Ferndrucker.

nehmer an einen Ferndruckapparat, so dass dieser sämtlichen Angeschlossenen gleichzeitig dieselbe Mittheilung machen kann. Um dies zu ermöglichen, ist es nur nöthig, die für gewöhnlich mit dem Klappenschrank der Centrale verbundenen Theilnehmer von diesem abzutrennen und mit dem Geberapparat zu verbinden. Dieses Umschalten wird mittels eines der beiden Gruppenumschalter bewirkt, die in der Abbildung 5 in Form niedriger, oben ein Handrad tragender Säulen (s. Abb. 6) zwischen den beiden Fenstern erkennbar sind. Abbildung 7 zeigt die innere Einrichtung eines dieser Gruppenumschalter. Sobald durch Drehen des Handrades auf dem

Betrieb. Eine Nachrichtenmittheilung solcher Art von einer Centralstelle aus gleichzeitig an eine grössere Anzahl von Abonnenten mittels der sogenannten „Ticker“ ist auch in London, Paris und New York schon seit längerer Zeit in Gebrauch. Eine derartige Verbreitung von Nachrichten ist auch in Berlin mit der Eröffnung der Centralstation der G. m. b. H. „Elektrischer Ferndrucker“ am 1. October d. J., zunächst zur Uebermittlung von Coursdepeschen, in Kraft getreten; der Geberapparat auf der Berliner Börse theilt diese Depeschen zu bestimmten Zeiten den Abonnenten mit. Solche Einrichtung lässt sich auch für Zeitungsredactionen zur Mit-

theilung von Telegrammen, z. B. vom Wolffschen Telegraphenbureau, nutzbar machen. Durch diese Ferndrucker-Centrale mit Gruppenschaltung hat Berlin ein Verkehrsmittel erhalten, das sonst noch nirgends eingeführt ist.

Die genannte Centralstation vermittelt aber seit dem 1. October d. J. nicht allein die Börsen Nachrichten und den Einzelverkehr ihrer Theilnehmer unter einander, sondern auch den Verkehr mit dem Haupttelegraphenamte zur Weitergabe oder zum Empfang von Telegrammen durch den Staatstelegraphen.

grosser Städte steigende Verwendung finden wird, zumal die Betriebskraft für die Ferndrucker ohne erhebliche Kosten jeder Lichtleitung entnommen werden kann.

a. [8953]

AërostatISCHE FIGUREN.

Ein Beitrag zur Geschichte der Luftschiffahrt.

Von CARUS STERNE (†).

Mit sieben Abbildungen.

Wenn wir auf Jahrmärkten und Schützenfesten dem Manne mit seinem nach oben streben-

Abb. 5.



Die Berliner Ferndrucker-Centrale. In der Mitte zwei Gruppenschalter.

Im Verkehr zwischen Privatpersonen und den Haupttelegraphenämtern zum Zwecke des Aufgebens und Empfangens von Telegrammen wird der elektrische Ferndrucker schon seit länger als zwei Jahren in Berlin, Hamburg, Hannover und anderen Orten benutzt. Auch grössere Industriegesellschaften, wie die Allgemeine Electricitätsgesellschaft in Berlin, Siemens & Halske, die Gutehoffnungshütte in Oberhausen u. a. bedienen sich seiner zum Verkehr zwischen ihren einzelnen Betriebsstellen, und es ist wohl zu erwarten, dass der elektrische Ferndrucker nicht nur in Fabriken von räumlich grosser Ausdehnung, sondern auch im Verkehr der Staats- und Communalbehörden

den Bündel blauer, rother und grüner Kinderluftballons begegnen und uns mit der Jugend freuen, die bei ihren Begleitern um so einen Ball gefangener Luft bittelt, dessen Inhalt aus diesem Jammerthal emporstrebt, um sich im Weltall zu verlieren, so wiederholt sich vor unseren Augen das Schauspiel jenes Taumels, der angesichts der ersten Luftballons auch die Erwachsenen ergriff. Bekanntlich war es Henry Cavendish, der Sohn des Lord Charles Cavendish, der 1766 den Wasserstoff und die Kohlensäure zuerst entdeckt oder vielmehr sicher zu unterscheiden gelernt hatte, denn eigentlich waren beide Luftarten als brennbares Gas (*Gaz*

inflammabile) und wildes Gas (*Gaz sylvestre*) bereits den älteren Chemikern bekannt gewesen, das erstere allerdings oft mit anderen brennbaren Gasarten, namentlich Kohlenwasserstoffen, verwechselt. Was an diesen beiden Luftarten, die man nun künstlich darzustellen lernte, am meisten interessirte, war aber nicht ihre Brennbarkeit auf der einen, die Fähigkeit, das Feuer auszulöschen auf der anderen Seite, sondern die siebenmal grössere Leichtigkeit des Wasserstoffs gegenüber der atmosphärischen Luft und die mehr als anderthalbfache Schwere der Kohlensäure.

Beide Eigenschaften fanden bald in den physikalischen Cabinetten und in den Vorstellungen der Taschenspieler eingehende Würdigung.

Man zeigte dort sogenannte „aërostatische Figuren“, aus Goldschlägerhaut geformte und entsprechend bemalte Figuren, die mitten in einem Glasballon frei schwebten und gleich dem sagenhaften Sarge Mohammeds von einer unsichtbaren Gewalt mitten im

Raume gehalten schienen. Besonders beliebt waren der aërostatische Baum und der aërostatische Adler, die, mit Wasserstoff gefüllt, auf der Oberfläche einer unsichtbaren Kohlensäureschicht schwammen, die man vorsichtig in den unteren Theil des Glaskolbens eintreten liess, in welchem sie sich ausbreitete, ohne sich mit dem darüber stehenden Gase zu mengen. In der zweiten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts durften diese aërostati-

schen Figuren keinem wohlversehene[n] physikalischen Cabinet fehlen, aber ich kann nicht sagen, ob sie schon vor der Herstellung der Luftballons, zu deren Erfindung sie unmittelbar hätten führen müssen, vorhanden waren.

Es heisst bekanntlich gewöhnlich, die Gebrüder Montgolfier hätten 1782 zu Avignon den Heissluftballon erfunden. Diese Angabe bedarf aber der

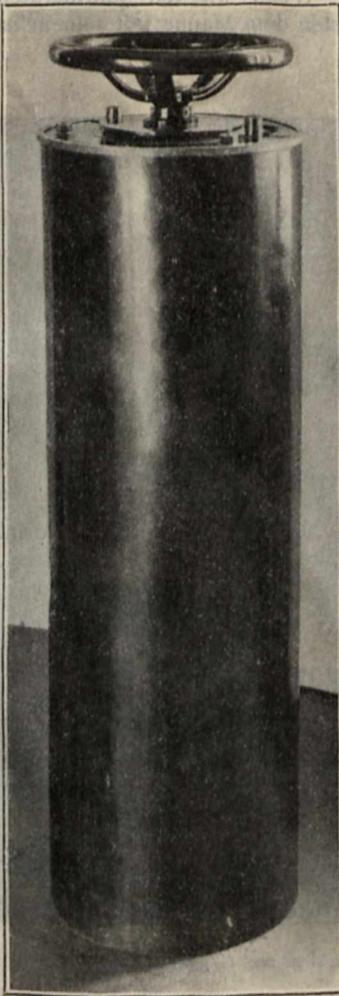
Berichtigung, denn sie hatten Vorgänger gehabt. Abgesehen von der Taube des Archytas von Tarent, die, mit einer leichteren Luft (*aura spiritus*) gefüllt, aufgestiegen sein soll und die älteste aërostatische Figur dargestellt haben würde, ist doch schon der Pater

Lourenço Don Gusmão 1709 vor dem Könige Don Juan V. in Lissabon mit einem Heissluftballon aufgestiegen, und nur der unbedeutende Unfall, dass der Ballon bei der Auffahrt gegen einen Flügel des königlichen Palastes flog und dadurch an der Weiterfahrt gehindert wurde, schnitt die Fort-

führung der Versuche ab.

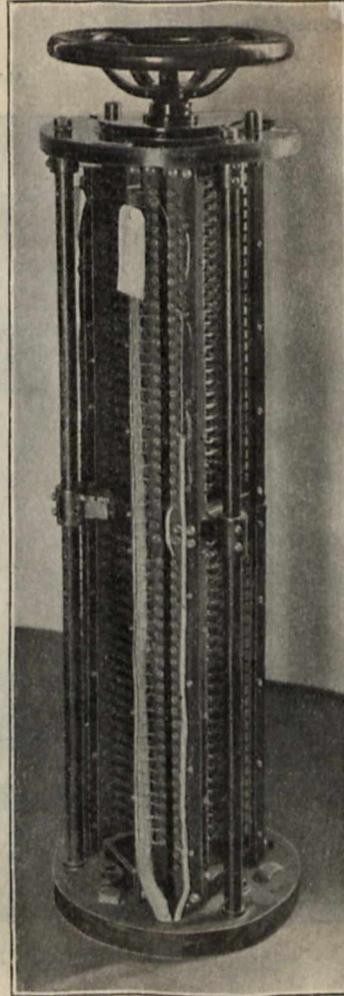
Die damals auf der Iberischen Halbinsel noch mächtige Inquisition, die wahrscheinlich fürchtete, dass man mit so einem Teufelsgespinn vorzeitig in den Himmel fahren könnte, liess ein Verbot solcher sacrilegischen Versuche ausgeben, und die Sache gerieth dann bald in Vergessenheit. Der erste Heissluftballon der Gebrüder Montgolfier stieg bekanntlich erst am 5. Juni 1783 ohne lebende Theilnehmer auf, und erst nachdem man einen Käfig mit lebenden Thieren empor-

Abb. 6.



Der elektrische Ferndrucker:
Gruppenumschalter
(mit Schutzmantel).

Abb. 7.



Der elektrische Ferndrucker:
Gruppenumschalter
(Schutzmantel abgehoben).

gesandt hatte und diese munter zurückkehren sah, wagten sich auch Menschen in die ungewissen Höhen. Allerdings ging es dann überraschend schnell mit den ersten Fortschritten der Luftschiffahrt. Schon am 19. October desselben Jahres 1783 wagten Pilâtre de Rozier und der Marquis d'Arlandes den ersten Aufflug in einem prachtvoll bemalten Heissluftballon.

Auch die Wasserstoffballons, deren erster nur wenige Wochen später als die erste Montgolfière, am 27. August 1783, durch den Physiker Charles, ebenfalls ohne menschliche Begleiter, emporgesandt wurde, hatten ihre Vorgänger. Denn schon 1782 hatte Cavallo die Londoner Königliche Gesellschaft mit Seifenblasen und allerlei thierischen Häuten, die mit Wasserstoff gefüllt waren und an der Decke des Sitzungssaales voltigirten, sowie mit Luftschiffahrts-Problemen unterhalten, und Dr. Black in Edinburg hatte das Wasserstoffgas schon vorher zur Luftschiffahrt empfohlen. Allein unter den bedächtigen Engländern hätte sich gewiss noch lange Zeit Niemand gefunden, der einen Aufstieg gewagt hätte. Es war für die schnelle Aufnahme und Förderung der Versuche sehr glücklich, dass sich gerade die Franzosen der Sache lebhaft annahmen und sie als nationale Erfindung betrachteten; die Zahl französischer Luftfahrten war schon im folgenden Jahre (1784) erstaunlich gross und einige Unglücksfälle thaten dem Enthusiasmus keinen Abbruch, während in Spanien der erste Unglücksfall sofort ein Verbot aller derartigen Versuche hervorrief. Sehr richtig schrieb der damalige Professor der Berliner Cadettenanstalt Johann Samuel Halle 1786 von der gedeihlichen Entwicklung dieser Zukunftskunst in Frankreich: „Ob es gleich wahr ist, dass sich diese Aërostatik noch bis jetzt in ihrer ersten Kindheit befindet, so ist es doch ebenso wahr, dass sie jetzo, erst 3 Jahre alt, dennoch in ihrem immer noch sehr rundlichen Kindergesichte gewisse sehr wohlgeschnittene männliche Züge hat, die auf eine lange und starke Statur mit der Zeit schliessen lassen. So vortheilhaft ist es, Künsten französische Ammen zu geben und sie frühe auf Reisen zu schicken.“*)

Die Ballons wurden alsbald auch, mit Lenk- und Rudervorrichtungen versehen, in den Dienst der Meteorologie, und um die Mittel für weitere Versuche zusammenzubringen, auch der — Schaulust und Reclame gestellt. Der erste Reclameballon im eigentlichen Sinne des Wortes wurde ohne Gondel am 3. März 1784 von dem Chemiker Duriez in Boulogne-sur-Mer abgelassen; er war aus Goldschlägerhaut, mit Wasserstoff gefüllt und trug einen Lorbeerkrantz mit der Aufschrift „Vive Montgolfier!“ und die Angaben über Aufsteigungsart und Zeit; er fiel schon

nach einer halben Stunde bei Gravelines in 12 Lieues Entfernung. Man kann ihn, da er den Ruhm Montgolfiers verkünden sollte, als den Ahnen der in Frankreich und England sehr beliebten Reclameflieger betrachten. Ihm folgte im nächsten Jahre die Gestalt des „grossen Winzers“ von Lhomond und Roger, die, von 3,95 m Höhe, aus Goldschlägerhaut gefertigt war und am 13. März 1785 bei dem grossen Concertsaal des Tuileries-Gartens mit hoher obrigkeitlicher Erlaubniss ihre Auffahrt antreten durfte. Allein der „grosse Winzer“, der, wie es scheint, etwas zu prall mit Wasserstoff gefüllt worden war, zerplatzte, nachdem er eine Flughöhe von etwa 550 m erreicht hatte, und sank zusammen.

Dieses Zusammenfallen der Spukfigur wusste der Taschenspieler Pinetti, der später die aërostatischen Figuren den Vorführungen der Salonmagie einverleibte, als Effect herbeizuführen. Es wurde von ihm eine förmliche wilde Jagd in den Lüften veranstaltet. Zuerst stiegen Wildschweine, Hirsche u. s. w. empor, dann folgte der wilde Jäger mit seiner Meute — alle Figuren an Fäden geleitet. Schliesslich schoss dann Pinetti eine Wasserstoff-Pistole auf den wilden Jäger ab, der sogleich mit einem spukhaften Effect zusammenfiel, weil gleichzeitig durch einen Faden das Ventil geöffnet wurde; die Figur senkte dann das Haupt und fiel als unförmliche Masse herab. Der mit allen Hilfsmitteln der Physik arbeitende Künstler Pinetti wusste die Wirkungen der aërostatischen Figuren mannigfach zu variiren. Eins seiner lustigsten Stücke war ein gespenstiges Wurstessen, wobei die schön braunen, nierenförmig zusammengebogenen Würste in einer gläsernen Schüssel mit Deckel aufgetragen wurden und Pinetti ein paar Gäste aus dem Publicum zum Schmause einlud. Sobald er aber den Glasdeckel von der Schüssel hob, flogen die Würste zum grossen Gaudium des Publicums davon und die Gäste hatten das Nachsehen.

Sehr gern gesehene Wirkungen mit solchen Figuren erzielten auch die Gebrüder Enslin aus Berlin, die mit ihren Künsten umherreisten. Das *Journal de Paris* berichtete in seinen Nummern vom 24. und 27. September 1786 ausführlich über den Aufstieg und Verlauf der Wolkenreisen ihrer „Luftnymphe“ (Abb. 8) und des Pegasus, der vom Bellerophon geritten wurde (Abb. 9). Letzteres war eine Figur von 2,2 m Höhe und 2,8 m Länge. Die Figuren waren im Garten des Sieur Ruggieri aufgestiegen, und das *Journal de Paris* berichtete in der letzteren Nummer: „Der am letzten Sonntag um 1 $\frac{1}{2}$ Uhr emporgestiegene Pegasus ist in der Ebene zwischen Thiais und Choisy-le-Roi (ungefähr 10 km von Paris) hinter den Gemüsegärten des letzteren Ortes niedergegangen. Die Bewohner dieser Orte haben ihn in sehr beträchtlicher Höhe in den Lüften erblickt, und er hielt

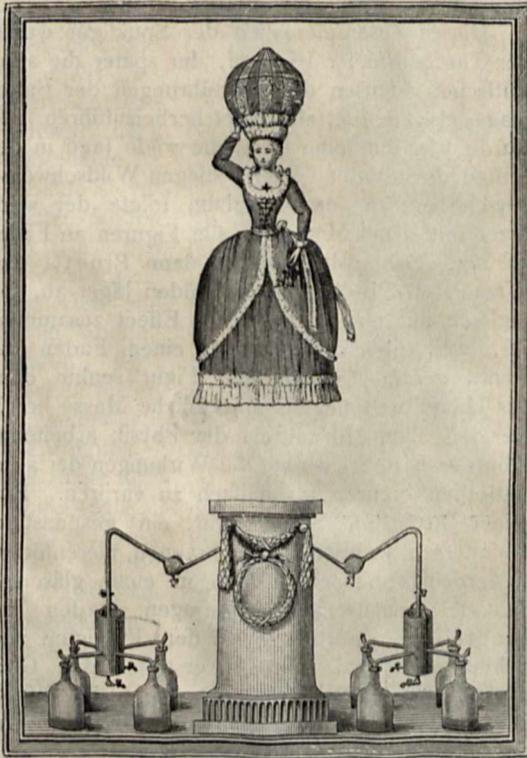
*) J. S. Halle, *Magie*, IV. Theil (Berlin 1786), S. 391.

sich dort vollkommen gut. An der Stelle, wo er herniederstieg, hat sich ein Landmann nach vielen Schwierigkeiten seiner bemächtigt. Das Pferd streifte und raste mit grosser Geschwindigkeit über den Boden. Dem Landmann gelang es jedoch, die Gegengewichte zu erfassen, obwohl ihn die Leichtigkeit einer so grossen Gestalt erschreckte. Er liess darum wieder los, aber Pegasus konnte sich nicht befreien, die Seidenfäden seiner Balancirgewichte hatten sich an den Anzugsknöpfen unseres Landmanns festgehftet. Beruhigt und ermuthigt durch den Menschenhaufen, der sich um ihn gesammelt hatte,

von einer Ruine in Mola eine vorher verkündete „Himmelfahrt“ ausführen und den Mönch vor seiner Loslassung durch Bauchrednerkünste seinen Zuschauern zurufen, sie möchten für ihn beten und nie seinen Körper suchen. Dann wird ein günstiger Moment abgewartet: „Da kam hoch im Blau ein Zug Wachteln langsam geflogen. Der Mönch hob sich schnell und wankend auf, zerstreute die Vögel, rief in dunkler Ferne: »Betet« und schwand in die weiten Lüfte dahin.“

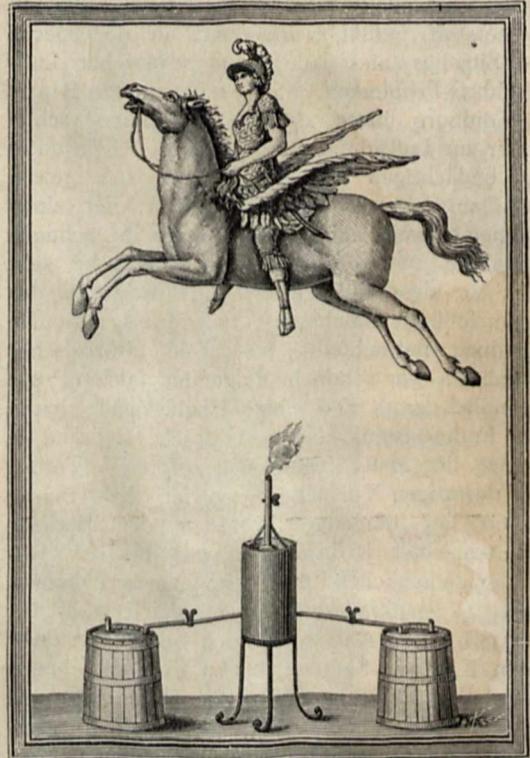
Wenn man aber glauben wollte, dass das heute alles vergessene Künste seien, so würde

Abb. 8.



Die „Luftnymphe“ der Gebrüder Enslin.
(Nach einem Kupferstich.)

Abb. 9.



Der „Bellerophon auf dem Pegasus“ der Gebrüder Enslin.
(Nach einem Kupferstich.)

trug der Landmann den mit brennbarer Luft gefüllten Pegasus nach Choisy. Herr Berrier, der Notar des Ortes, liess, nachdem er den Brief, welchen Bellerophon bei sich trug, gelesen, die Gebrüder Enslin benachrichtigen, dass die Figur geborgen sei, ohne dass ihr ein Leid geschehen war.“

Sollte man nicht glauben, dass Schiller aus dieser Begebenheit die Veranlassung zu seinem „Pegasus im Joche“ geschöpft habe? Die Gebrüder Enslin durchreisten damals mit ihren aërostatischen Figuren einen grossen Theil der Hauptstädte Europas und man sprach überall von ihren Künsten. Jean Paul lässt im 1802 beendeten *Titan* eine der „Tochter der Luft“ ähnliche, aber als Mönch verkleidete Figur

man sich in einem starken Irrthum befinden. Die Herstellung solcher aërostatischen Figuren dauert vielmehr im beträchtlichen Umfange auch heute noch fort, besonders in Paris, welches die ganze Welt, namentlich aber Frankreich und England, mit solchen Figuren versorgt. In erster Reihe steht die grosse Fabrik für Luftschifferei und allen Nebenbedarf von H. Lachambre in Paris (Vaugirard), deren phantastische Artikel sicherlich viele meiner Leser auf den verschiedenen Pariser Weltausstellungen bewundert haben. Wir entnehmen mehreren Artikeln, welche die gelehrten Luftschiffer Gaston Tissandier († 1899) und sein Bruder Albert Tissandier über diesen Nebenzweig der Aëronautik in

La Nature veröffentlicht haben, die folgenden Angaben sowie die Abbildungen. Zunächst thun wir einen Blick in die Magazine der erwähnten Fabrik (Abb. 10) und sehen dort eine Ausstellung fertiger aërostatischer Figuren, von denen die einen durch Drolligkeit der Erfindung, andere durch gewaltigen Umfang wirken. Die mit Luft gefüllten Säcke stellen Polichinellos, Clowns, Luftgendarmen, Pompieri, Marketerinnen, Chinesen und andere Grotesken dar, ferner Hunde, Katzen, Tiger, Elefanten und Krokodile, namentlich aber Glücksschweine, die sich einer besonderen Beliebtheit erfreuen. Sie sind alle mit den nöthigen Schwergewichten in den Füßen versehen, damit sie sich tadellos

spricht im *Journal de Physique* die Darstellung von Metallfilms vermittelt des von der Kathode ausgesandten Stromes kleiner Theilchen. Die Methode hat bisher auf elf Metalle angewandt werden können, und zwar auf Gold, Silber, Platin, Palladium, Kupfer, Eisen, Nickel, Kobalt, Zinn und Wismuth. Der Metallniederschlag bildet sich hierbei auf einem Träger, der sowohl leitend als nichtleitend sein kann; am interessantesten liegen die Verhältnisse bei den auf Glas hergestellten Films, die der Verfasser daher besonders eingehend untersucht.

Der von ihm angewandte Apparat besteht aus einer Glasglocke, die auf einer leitenden Platte aufsitzt; letztere ist mit dem positiven

Abb. 10.



Grotesken und aërostatische Figuren im Magazin von H. Lachambre in Paris. (Nach einer Photographie.)

in der Luft halten, obwohl sie manchmal im Luftzuge recht komische Stellungen annehmen. Der Verbrauch ist zeitweise sehr beträchtlich, namentlich bei Volksfesten, am stärksten am Bastillentage (14. Juli) in Paris. Die grössten Figuren dienen Reclamezwecken. (Schluss folgt.)

Die Darstellung dünner Metallfilms vermittelt Kathodenzerstäubung.

Bekanntlich beschlagen sich in luftleeren Röhren, in denen Glimmentladungen erfolgen, die Wände allmählich infolge der Ablösung von Elektrodentheilchen; diese Erscheinung ist von Longden zur Herstellung von Platinwiderständen und von Boas zum Niederschlagen von Edelmetallen benutzt worden. L. Houllevigue be-

Pol verbunden und trägt eine Aluminiumscheibe, auf die man die mit Metall zu überziehende Glasplatte auflegt; die Kathode endigt in eine über dieser Platte angebrachte Platte aus dem niederzuschlagenden Metall. Houllevigue verwendet einen Ducretetschen Inductionsapparat, ist jedoch der Ansicht, dass man mit einem beliebigen Transformator dieselben Resultate erzielen könnte.

Von Wichtigkeit ist die richtige Regulirung der Entfernung beider Platten, hiervon hängt in erster Linie die Güte des Niederschlages ab. Es empfiehlt sich, die mit Metall zu überziehende Platte etwa 15 mm unterhalb der Kathodenplatte anzubringen. Wenn Alles so weit hergerichtet ist, lässt man die Luftpumpe arbeiten und treibt das Vacuum bis zu etwa $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{100}$ mm; hierauf setzt man das Inductorium

in Thätigkeit. Die Glimmentladung erfüllt die ganze Glocke und die Kathode umgiebt sich mit dem bekannten Hittorfschen dunklen Raume; da jedoch das Vacuum infolge der von der Kathode occludirten und nun frei werdenden Gase immer schlechter wird, muss man des öfteren eine Pause eintreten lassen, während der die Pumpe wieder in Thätigkeit tritt. Wenn dann nach einiger Zeit die Kathode von Gasen völlig befreit ist, beginnt die Aussendung von Metalltheilchen, die sich zum grössten Theile auf der gegenüberliegenden Glasplatte niederschlagen; auf derselben bildet sich schnell ein Ueberzug, während die ganze Glocke sich erwärmt. Wenn man annimmt, dass das niedergeschlagene Häutchen genügende Dicke erreicht hat, so hält man mit dem Niederschlagen inne, lässt abkühlen, die Luft wieder eintreten und nimmt die mit Metall überzogene Platte heraus.

Je nachdem man längere oder kürzere Zeit arbeitet, ist das Häutchen mehr oder weniger undurchsichtig oder durchsichtig; es besitzt vollkommenen Spiegelglanz und ist im Verhältniss zu seiner geringen Dicke recht widerstandsfähig. Besonders zäh und schwer oxydirbar sind Eisen-niederschläge. Im durchscheinenden Licht zeigen die meisten Metalle braune Färbung; Kupfer ist ausgeprägt grün, Gold grünblau, Silber violett. Im auffallenden Licht zeigen sie hingegen, besonders auf der Glasseite, das bekannte Schillern dünner Blättchen. Die Dicke der Films ist nicht gleichmässig, sondern in der Mitte und auf gewissen Linien in der Nähe der vier Ecken geringer als auf dem übrigen Theil der Platte. Besonders gilt dies von viereckigen Kathoden, die gleiche Dimensionen wie die Platte haben; wenn man hingegen kreisförmige Kathoden und viereckige Glasplatten anwendet, so kann man fast gleichmässige dicke Niederschläge erzielen.

Bei Platin und besonders bei Palladium beobachtete der Verfasser die Eigenthümlichkeit, dass Films, die im Mikroskop vollkommen regelmässig und spiegelnd aussehen, beim Behauchen sofort Risse und Sprünge bekommen. Ein noch warm aus der Glocke genommenes Kupferhäutchen verwandelte sich allmählich in eine sehr durchsichtige, schwach gelbliche Masse, die Houllevigue für Oxyd hält. Die von ihm angestellten Versuche zum Zweck der Darstellung von Kohlen-niederschlägen haben bisher keine positiven Ergebnisse geliefert.

Die nach diesem Verfahren hergestellten Metallfilms zeigen in mancher Hinsicht ein eigenthümliches Verhalten. So ist z. B. eine dünne Wismuthschicht gegen die Einwirkung eines Magnetfeldes unempfindlich; ihr Widerstand bleibt in einem solchen unverändert. Hieraus scheint im Einklang mit Leducs Versuchen hervorzugehen, dass solches Wismuth amorph ist. Mit durchsichtigen Eisenfilms stellt Houllevigue deutlich das

Vorhandensein eines magnetischen Drehungsvermögens fest.

Der Verfasser schlägt sein Verfahren als Ergänzung der Galvanoplastik vor und empfiehlt dessen Anwendung bei der Herstellung von wissenschaftlichen Instrumenten; aus diesem Grunde bezeichnet er es mit dem Namen „Ionoplastik“.

A. G. [8927]

Die neuen Hafenanlagen der Stadt Hamburg.

Von Ingenieur MAX BUCHWALD.

Mit zwei Abbildungen.

Am 20. Juni d. J. hat die Einweihung und Eröffnung des Kaiser Wilhelm-Hafens in Hamburg stattgefunden. Da hiermit der hervorragendste Theil der neuesten Hafenanlagen dieser Stadt seine Vollendung erreicht hat, so geben wir nachstehend in Abbildung 11 einen Uebersichtsplan des gesammten Hamburger Hafens wieder, in welchem die neuen Becken — der Kuhwärder-, Kaiser Wilhelm- und Ellerholz-Hafen — mit kräftigeren Linien hervorgehoben sind.

Diese neuen Hafenanlagen, mit deren Ausführung in den Jahren 1897 (Kuhwärder-Hafen) und 1898 (Kaiser Wilhelm- und Ellerholz-Hafen) begonnen wurde, stellen Bauten von ausserordentlichem Umfange dar. Durch sie sind z. B. seit dem Jahre 1902, in welchem das Kuhwärder-Becken als erstes dieser Anlagen dem Verkehr übergeben wurde, die dem Hafenbetrieb zur Verfügung stehenden Wasserflächen von 209 ha auf 326 ha und die Längen der mit Ufermauern versehenen Kaistrecken von 16,7 km auf 23,5 km, also um 56 bezw. 40 Procent vergrößert worden. Für die gesammten neuen Hafenanlagen auf dem zwischen den beiden nach Harburg führenden Wasserstrassen Reiherstieg und Köhlbrand gelegenen sog. Kuhwärder sind im ganzen rund 32 Millionen Mark bewilligt worden.

Die mit Kaischuppen besetzten Uferstrecken der neuen Hafenbecken, also der ganze Kaiser Wilhelm-Hafen und die Nordseite des Ellerholz-Hafens — die Südseite desselben ist im Anschluss an den Oderhafen dem Flussschiffsverkehr vorbehalten —, sind als Ersatz für die bisher im Baakenhafen innegehabten, jedoch unzureichenden Anlagen auf 25 Jahre an die Hamburg-Amerika-Linie verpachtet worden, so zwar, dass dieser Gesellschaft ausser der Miete von jährlich 1 300 000 Mark auch die Unterhaltungspflicht für die gesammten von ihr benutzten Anlagen obliegt, während der Staat nur für die Aufrechterhaltung der auf 8 m unter mittlerem Ebbebestand festgesetzten Wassertiefe zu sorgen hat.

In Bezug auf die Ausstattung der neuen Seeschiffhäfen ist das Folgende zu bemerken.

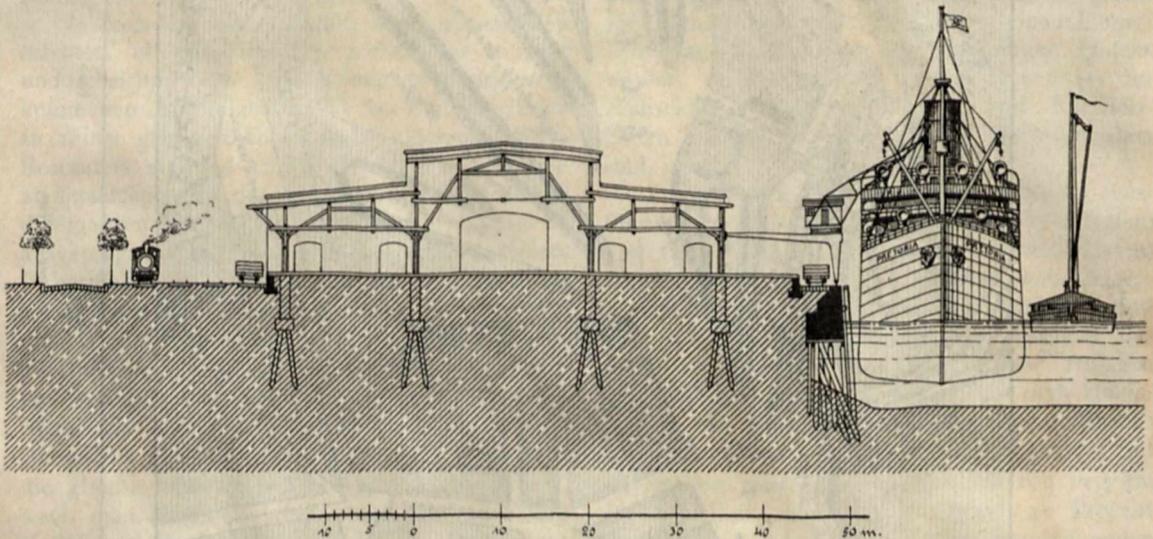
Der Kuhwärder-Hafen hat vorläufig längs seiner Ufermauern keine Schuppen erhalten, er dient daher zur Zeit vor allem dem Verkehr von Bord zu Bord, von Flussschiff zu Seeschiff und umgekehrt. In diesem Becken sowie auch in den drei anderen befindet sich in der Mitte auf ganzer Länge eine Reihe von Duc d'Alben, Pfahlbündeln zur Vertauung von Schiffen, um so Liegeplätze in vier Reihen zu schaffen. Ebenso hat der Oderhafen durch Pfahlreihen eine entsprechende Ausnutzung seiner Wasseroberfläche erfahren. Die Hafenbecken haben ferner rückwärts noch — zur Verhütung von Strömungen zum Theil mit Schleusen versehene — Verbindungen für die kleine Schifffahrt mit den vorhandenen Canälen erhalten.

Der Kaiser Wilhelm-Hafen und die Nord-

kränen ausgerüstet, deren Räder einerseits auf der Fahrschiene der Ufermauer, andererseits auf der am Schuppen befindlichen Fahrschiene ihr Auflager finden und welche oben den elektrisch angetriebenen Drehkran von 3 t Hubkraft tragen.

Durch die Anlage der im Vorstehenden beschriebenen Hafenerweiterung ist nun in Hamburg dem stets wachsenden Verkehrsbedürfnisse wieder für längere Zeit in ausreichender Weise Rechnung getragen worden. Für künftige Erweiterungen steht, nachdem jetzt beide Elbufer an der Stadt vollständig ausgebaut sind, noch ein für absehbare Zeiten genügendes Gebiet in den weiter westwärts gelegenen, im Besitze der Stadt befindlichen niedrigen Elbinseln des linken Ufers zur Verfügung. [8898]

Abb. 12.



Querschnitt der Kaischuppen am Kaiser Wilhelm-Hafen in Hamburg.

seite des Ellerholz-Hafens sind von vornherein mit Kaischuppen ausgestattet worden. Diese Schuppen sind entsprechend dem Fassungsraum der hier ladenden und löschenden Riesendampfer der Hamburg-Amerika-Linie von besonderer Grösse (s. Abb. 12), so beträgt die Breite ihres erhöhten Bodens rund 61 m und die Gebäudetiefe rund 50 m. Die Länge der Schuppen ist je nach der verfügbaren Kailänge verschieden und schwankt zwischen 328 und 400 m. Jeder Schuppen ist durch eine Brandmauer in zwei Theile getrennt und bietet somit sowohl in Bezug auf Wasserfront wie auf Bodenfläche Liegeplätze für zwei grosse Frachtdampfer. Die Schuppen sind, wie in Hamburg in neuerer Zeit stets üblich, in Holz hergestellt, da bei einem Brande die Erhaltung des Schuppens, auch eines eisernen, doch nicht möglich ist. Je nach ihrer Länge sind die Schuppen mit 14 bis 18 beweglichen Halbportal-

Wolkenbildungen auf dem Planeten Mars.

Die Meteorologie des Planeten Mars ist von der unsrigen wesentlich verschieden. Während unser Himmel nicht selten in einen fast undurchdringlichen Wolkenschleier gehüllt ist, gehören bekanntlich Wolkenbildungen auf dem Mars zu den grössten Seltenheiten. Die Scheibe dieses Planeten erscheint dem Beobachter fast immer in einer ausgezeichneten Definition, vorausgesetzt, dass die irdische Atmosphäre nicht nachtheilig wirkt und dass das gebrauchte Fernrohr ein gutes ist. Die eigenthümlichen geographischen Configurationen unseres Nachbarplaneten erscheinen dann immer scharf und klar, woraus man den Schluss gezogen hat, dass die Mars-Atmosphäre beinahe continuirlich durchsichtig und wolkenlos erscheint. Der Kreislauf des Wassers ist dort wesentlich anders gestaltet als bei uns. Der in der Atmosphäre enthaltene

Wasserdampf schlägt sich als Schnee und Reif — hauptsächlich an den Polen — nieder, um dann bei Eintritt der wärmeren Jahreszeit nach Bewässerung der Canäle wieder in die Atmosphäre zu gelangen. Nach der landläufigen Annahme regnet es nie auf dem Planeten Mars.

Um so interessanter ist die aus England kommende Nachricht von beobachteten Wolkenbildungen, die während der diesjährigen Oppositionsperiode stattgefunden haben sollen. Am 21. Mai d. J. sah nämlich einer unserer ausgezeichnetsten Beobachter, Herr Denning in Bristol, den „Syrtis Major“ oder auch „Sanduhrmeer“ benannten Meerbusen in tief dunkler, fast schwarzer Färbung, jedoch von den angrenzenden Meeren durch einen auffallenden, hellweissen Streifen geschieden. Das Gesamtbild des Planeten erschien in einer ausgezeichneten Definition, so dass der erwähnte Streifen nur eine über dem „Syrtis Major“ gelagerte Wolke gewesen sein kann.

Einige Tage später, am 23. und am 24. Mai, schien über dem ganzen Meerbusen ein leichter Wolkenschleier gebreitet zu sein, während andere Configurationen, wie Amenthes, Nilosyrtis, Sitacus, Euphrates u. a., deutlich sichtbar blieben.*)

Ausserdem ist am 26. Mai von Lowell in Amerika eine glänzende Erhebung des Westrandes beobachtet worden, ähnlich den im Jahre 1892 auf der Lick-Sternwarte und in Nizza gesehenen Lichterscheinungen.

Es handelt sich bei all diesen Beobachtungen höchst wahrscheinlich um Wolkenbildungen, deren Registrierung um so wichtiger ist, als nach den bisherigen Erfahrungen auf unserem Nachbarplaneten die Nachtzeit für die Entstehung von Wolken günstiger zu sein scheint als die Tageszeit — als ob die aufgehende Sonne die Wolken verscheuchen würde.

Unser röthlich schimmernder Nachbar ist vorläufig noch allabendlich eine Stunde lang im Sternbilde des Skorpions zu sehen.

O. H. [8872]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

In meiner letzten Rundschau Betrachtung habe ich versucht, das Sprudeln gewisser Mineralquellen durch die Wirkung der Gasblasen zu erklären, welche in solchen Wässern sich entwickeln. In den meisten Fällen handelt es sich dabei um Kohlendioxyd, welches sich ja in den Mineralwässern durch die Zersetzung der in ihnen enthaltenen Kohlensäure in überreicher Menge bildet. Dass aber jedes andere Gas genau die gleichen Dienste thun kann, soweit es sich bloss um das Sprudeln handelt, das

haben wir an der Borsigschen Mammuthpumpe gesehen. Auch die Natur ist bei dem Betriebe ihrer freiwillig springenden Brunnen keineswegs bloss auf die Benutzung von Kohlendioxyd beschränkt. Es kann mit vieler Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass manche Naphthafontäne bloss deshalb springt, weil mit der Naphtha grosse Mengen von Methan, dem bekannten brennbaren Naturgas, dem Boden entquellen und das in dem Bohrloch sich ansammelnde Oel vor sich her treiben. Wer schon einmal eine freiwillig fliessende Naphthaquelle gesehen hat, wird gewiss beobachtet haben, dass die Naphtha dem Boden nicht als ein klarer, zusammenhängender Strahl, sondern als eine sprudelnde, schaumige Flüssigkeit entquillt.

Aber wir wollen uns hier nicht auf das schwierige Gebiet der Erdölvorkommnisse begeben, welche in ihrer ganzen Erscheinung so ausserordentlich variabel sind. Viel wichtiger scheint es mir, darauf hinzuweisen, dass unter gewissen Umständen auch der Wasserdampf dieselbe Rolle übernehmen kann, wie sie das Kohlendioxyd in den Soolsprudeln und die Luft in den Mammuthpumpen spielt. Es ist dies höchst wahrscheinlich der Fall bei allen heissen sprudelnden Quellen. Dabei brauchen dieselben da, wo sie zu Tage treten, nicht einmal siedend heiss zu sein; es genügt, dass in der Tiefe der Erde ein Sieden und eine Entwicklung von Dampf in Blasen stattfindet, welcher das Wasser hebt. Auf seinem weiteren Wege mag dann das siedende Wasser mit kalten Quellen zusammentreffen und durch sie auf die unter 100° liegende Temperatur abgekühlt werden, mit welcher solche heisse Quellen oft ans Tageslicht treten. Dabei werden dann natürlich die in dem Wasser suspendirten Dampfblasen verdichtet oder es wird vielmehr ihr Raum durch das zuffliessende kalte Wasser ausgefüllt, aber ihre hebende Wirkung haben sie viel weiter unten, da wo das Wasser noch im wallenden Sieden sich befand, schon vollbracht.

Der merkwürdigste und am meisten besprochene Fall der Hebung natürlicher Quellen durch die Wirkung des Wasserdampfes sind die Geiser, wie sie auf Island seit den ältesten Zeiten bekannt, später aber auch an anderen Orten der Erde aufgefunden worden sind, insbesondere im Yellowstone-Gebiet in den Vereinigten Staaten und auf Neuseeland.

Niemals ist man sich darüber im Zweifel gewesen, dass bei den Geisern der Wasserdampf das treibende Princip darstellt, obgleich es auch bei diesem Phänomen nicht an solchen Erklärungen gefehlt hat, bei welchen eingesperrter Wasserdampf das seine Höhle verschliessende Wasser vor sich her treiben soll, wie der Dampf in einer Dampfmaschine den Kolben vorwärts schiebt. Viel einfacher ist es natürlich, auch hier an die Wirkung der sich bildenden und das Wasser hebenden Dampfbläschen zu denken, welche in derselben Weise einen Sprudel hervorbringen, wie das Aufkochen von Wasser in einem Topfe denselben überlaufen macht.

Aber bei den Geisern ist mehr zu erklären, als das bloss Emporquellen des Wassers aus dem Erdboden. Es handelt sich darum, die merkwürdige Thatsache zu begründen, dass fast alle Geiser nicht continuirlich, sondern intermittirend emporsprudeln. Manche Geiser machen ganz unregelmässige, bald lange, bald auch wieder nur ganz kurze Pausen, während welcher sie völlig still sind und sich gewissermaassen von der gehabten Mühe zu erholen scheinen. Andere aber sprudeln und ruhen in ganz regelmässigen Intervallen, so dass man genau vorausberechnen kann, wann der zeitweilig verschwundene Sprudel wieder zu Tage treten wird. Der „Old Faithful“ im Yellowstone-Park hat seinen Namen daher, dass er

*) Eine ähnliche Beobachtung wurde auch im Jahre 1901 von Dr. Kibbler gemacht. (*Journal of the British Astronomical Association*, Vol. XIII.)

bei seiner Thätigkeit pünktlich ist, wie eine Uhr. Er ist einer der grössten Geiser des Yellowstone-Gebietes, gewissermassen ein Fürst unter vielen kleineren Geisern in seiner Nachbarschaft; da denkt er sich vielleicht: *L'exactitude est la politesse des princes!*

Keinem Geringeren als dem grossen Bunsen verdanken wir den ersten Versuch, die intermittirende Thätigkeit der Geiser in wirklich plausibler Weise zu erklären. Vor etwa fünfzig Jahren unternahm er eine Reise nach dem damals noch sehr schwer erreichbaren, sagenumwobenen Island und besuchte dabei natürlich auch das Geisergebiet. Die Geiser sollen damals noch weit energischer bei der Arbeit gewesen sein, als sie es jetzt sind, und es ist charakteristisch für Bunsen, dass er sich nicht mit einer flüchtigen Besichtigung der merkwürdigen Erscheinung begnügte, sondern dieselbe andauernd beobachtete und nicht ruhte, bis er auch für die Periodicität dieser Heisswassersprudel eine ausreichende Erklärung gefunden hatte, welche bis auf den heutigen Tag die ungezwungenste geblieben ist.

Als selbstverständlich wird natürlich vorausgesetzt, dass alle Geiser aus grossen Tiefen der Erde emporsteigen und ihre Hitze dem Erdinnern entnehmen, von dem wir ja wissen, dass es glühend ist. Dabei ist es für das Geiserphänomen selbst ziemlich gleichgültig, ob es sich um atmosphärisches Wasser handelt, welches in ausnahmsweise grosse Tiefen herabsinkt und dort bis zum Sieden erhitzt wird, oder (entsprechend den neueren Anschauungen von Suess und anderen Geologen) um tellurisches Wasser, welches erst tief im Inneren der Erde durch einen daselbst stattfindenden Verbrennungsprocess aus seinen Bestandtheilen entsteht. Unter allen Umständen steigt dieses heisse Wasser in dem zu der Geiseröffnung führenden Schacht empor. Infolgedessen steht tief unten, wo die Erhitzung des Wassers stattfindet, die Flüssigkeit unter einem Druck, welcher gleich ist dem der Atmosphäre plus dem der in dem Schachte stehenden Wassersäule. Die Temperatur, bei welcher dort unten das Wasser unter Entwicklung von Dampfblasen sieden kann, muss daher weit über 100° liegen. Bunsen nimmt nun an, dass bei den Geisern sich Gleichgewichtslagen einstellen, bei welchen die Höhe der Wassersäule gerade noch ausreicht, um die Dampfbildung zu verhindern. Da nun aber ein solches Geiserrohr namentlich an seinem oberen Ende, wo es durch die lockere oberste Gesteinskruste hindurchgeht, nicht absolut dicht sein wird, so versickert allmählich ein Theil des Wassers, das Niveau des Brunnens sinkt, die im Rohr stehende Wassersäule wird kürzer, bis schliesslich sie dem unten herrschenden Dampfdruck nicht mehr das Gleichgewicht halten kann. Nun kommt dieser zu seinem Recht und schleudert den ganzen Inhalt des Wasserrohres in die Luft. In das leer gewordene Rohr fliessen kalte Wässer aus höher gelegenen Schichten des Bodens zu und verdichten den vorhandenen Dampf, das Rohr füllt sich wieder mit Wasser, welches durch den von unten zugeführten Dampf allmählich mehr und mehr erhitzt wird, dabei aber auch in dem Rohre höher und höher steigt, bis es dasselbe vollständig erfüllt, worauf dasselbe Spiel von neuem beginnen kann.

An dieser Bunsenschen (und auch an allen sonstigen, hier nicht erwähnten) Erklärung des Geiserphänomens ist nur das Eine auszusetzen, dass sie mit Gleichgewichtslagen rechnet, welche doch verhältnissmässig schwer zu Stande kommen, so dass es seltsam erscheint, dass derartige Geiser an ziemlich vielen Orten der Erde und dann meist in einer ganzen Anzahl beisammen sich vorfinden. Denn auch die sogenannten Schlammvulcane, welche ruhend oder noch thätig an ausserordentlich vielen Punkten der

Erdoberfläche angetroffen worden sind, sind ganz ähnliche Bildungen wie die Geiser, welche ebenfalls meist periodisch arbeiten und sich von den Geisern nur dadurch unterscheiden, dass sie statt krystallklaren Wassers einen mehr oder weniger dicken Schlamm emportreiben und daher naturgemäss meist weniger heftig sind als die Geiser.

Man kann nun aber die Bunsensche Erklärung etwas modificiren und von dem Zustandekommen solcher labilen Gleichgewichte bedeutend unabhängiger machen, wenn man auch hier wieder die Wirkung der Dampfblasen mitberücksichtigt. Man braucht sich bloss vorzustellen, dass in ein Geiserrohr ganz beliebiger Länge, welchem von irgendwoher kühles Wasser zufliesst, an irgend einer Stelle durch eine Gesteinsspalte heisser Wasserdampf eingeblasen wird. Derselbe wird sich in dem Wasser (oder dem Schlamm, wenn es sich um einen Schlammvulcan handelt) einfach condensiren, ohne dass dadurch das Wasser in erhebliche Bewegung gerieth. Dabei wird das erwärmte Wasser in dem Geiserrohr emporsteigen und dafür kaltes nach unten sinken. Schliesslich befindet sich die ganze Wassersäule in einem Zustande, in welchem die geringste Menge weiter zugeführten Dampfes nicht mehr condensirt wird, sondern in Blasen in dem Wasser emporsteigt. Sobald dies nun geschieht, spielt alles Weitere sich genau so ab, wie bei den Kohlensäuresprudeln, nur mit dem Unterschiede, dass das an die Oberfläche getragene überhitzte Wasser, in dem Maasse, wie es von dem Drucke, unter dem es steht, entlastet wird, in immer heftigeres Sieden ausbricht, wodurch sich die ausserordentliche Gewalt erklärt, mit der sich diese Geiserausbrüche gewöhnlich abspielen. Bei den Schlammvulcanen wird durch die Dickflüssigkeit der bewegten Masse die Wuth des Ausbruches erheblich gemildert. Sobald der Ausbruch erfolgt ist, füllt sich das Rohr wieder mit kühlerem Wasser, sei es, dass dasselbe unterirdisch nachfliesst, sei es, dass das herausgeschleuderte und durch die starke Dampfbildung abgekühlte Wasser aus dem Geiserbecken in das Rohr zurückfliesst. Nun folgt wieder die Periode der Ruhe, während welcher der continuirlich zuströmende Dampf das Wasser wieder bis genau auf den Siedepunkt erwärmen muss, bis dann aufs neue die Blasenbildung und damit das Sprudeln beginnen kann.

Es müsste nicht schwer sein, einen Apparat zu construiren, welcher nach diesem Princip arbeitet und periodisch siedendes Wasser empor schleudert, aber ein derartiger Versuch ist kaum nothwendig, denn man trifft nicht selten Apparate, welche entweder absichtlich oder zufällig eine solche Periodicität der Bewegung heissen Wassers durch den darin entwickelten Dampf zeigen. Vor einiger Zeit wurden Milchkochapparate in den Handel gebracht, in welchen die siedende Milch durch ein in der Mitte angebrachtes Steigröhr überquoll, was bei einzelnen dieser Apparate in regelmässig wiederkehrenden Stössen geschah, und in Baumwollbleichereien wurden früher vielfach Bäuchessel benutzt, welche absichtlich so construirt waren, dass die Lauge sich infolge der Dampfentwicklung in regelmässig wiederkehrenden Strömen durch ein mittleres Steigröhr emporhob, um sich auf das in den Kessel gepackte Bleichgut zu ergiessen und nach Durchdringung desselben in etwas abgekühltem Zustande am Boden wieder zu sammeln, von wo sie wieder emporstieg, sobald sie zu wallendem Sieden erhitzt war.

Wenn durch derartige Betrachtungen eines der merkwürdigsten Naturphänomene, nämlich die Periodicität der Geiserthätigkeit, unserem Verständniss etwas näher gerückt wird, so dürfen wir dabei Eines nicht vergessen. Es ist dies nämlich die Thatsache, dass nicht nur bei heissen,

sondern auch bei kalten Quellen eine gewisse Periodicität des Fließens eine überaus häufige Erscheinung ist. Hier lassen uns die für die Erklärung des periodischen Fließens

Abb. 13.



Elektrisch geheizter Kocher, auf dem Tische stehend.

der Geiser benutzten Thatsachen völlig im Stich, was um so bedenklicher ist, als man sich naturgemäss versucht fühlen wird, für eine bei kalten und warmen Quellen in gleicher Weise auftretende Erscheinung nach Ursachen zu suchen, welche in beiden Fällen gleicher oder doch verwandter Natur sind.

Gegen die Möglichkeit, alle derartigen periodischen Schwankungen (zu welchen ich natürlich nicht das infolge der Schwankungen des Grundwasserspiegels und der Niederschlagsmengen stattfindende stärkere oder schwächere Fließen der Quellen rechne) auf eine und dieselbe Ursache zurückzuführen, spricht nun freilich wieder der Umstand, dass es sich um periodische Erscheinungen von ganz verschiedener Dauer handelt. Wenn schon bei den Geisern Stillstände der Quellen stattfinden, die von einzelnen Minuten bis auf viele Stunden sich ausdehnen können, so sind die periodischen Schwankungen kalter Quellen noch viel ungleichartiger. Von einem einfachen Pulsiren beim Ausfluss können sich die Unterbrechungen bis auf ganz lange Zeiträume steigern. Die beiden Kissinger Sprudel bleiben ziemlich regelmässig innerhalb eines Tages von 24 Stunden etwa 6—8 Stunden lang aus, um dann aufs neue wieder in alter Kraft hervorzubrechen. Verstopft man sie auf kurze Zeit (wie es bei Reparaturen mitunter nothwendig ist), so bleiben sie auch im wieder geöffneten Zustande tagelang weg, ehe sie sich wieder einstellen, ja der Schönbornsprudel ist einmal bei einer solchen Gelegenheit so lange fortgeblieben, dass man glaubte, er hätte sich auf Nimmerwiedersehen empfohlen. Bekannt sind ferner die sogenannten Hungerquellen, welche monatelang und sogar jahrelang pausiren können. Solche Quellen

mögen mitunter von Niederschlagsverhältnissen abhängig sein, in Fällen aber, wo die eingehaltenen Pausen ganz gleichmässig sind (wie dies z. B. bei einer Quelle in der Nähe von Kronstadt in Siebenbürgen der Fall sein soll), müssen auch noch andere Ursachen mitsprechen.

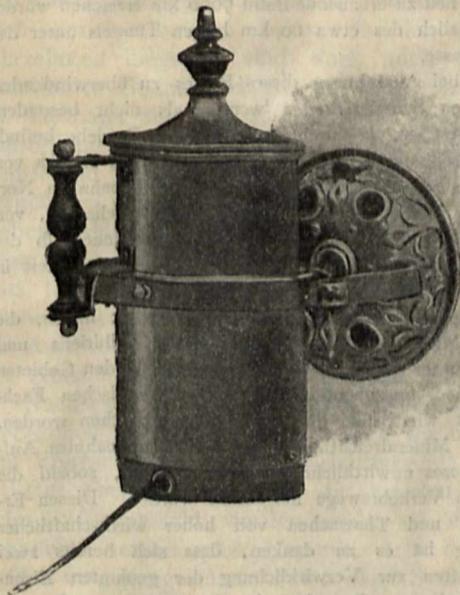
Nicht nur in geologischer Beziehung, sondern auch als rein physikalisches Phänomen geben uns die vielen aus der Erde hervorbrechenden Quellen noch manches Räthsel zu rathen, und oft hängt die Lösung solcher Räthsel auf das innigste mit menschlichem Wohl und Wehe zusammen.

OTTO N. WITT. [8971]

Elektrisch geheizter Kocher mit Pendelaufhängung. (Mit zwei Abbildungen.) Den elektrisch geheizten Kocher, den die Abbildungen 13 u. 14 veranschaulichen, hat die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin, in Berücksichtigung seines Gebrauches auf Schiffen, in Pendelaufhängung mit Cardanischen Ringen ruhend hergestellt. Diese Aufhängungsweise ist gewählt worden, um ein Ueberschütten von Flüssigkeit auch bei den stärksten Schwankungen des Schiffes zu verhindern. Der Kocher kann sowohl stehen, als auch an der Wand hängend angebracht werden. Er fasst etwa 0,5 l und soll hauptsächlich zum Warmhalten von Wasser, Milch oder sonstigen Flüssigkeiten dienen, weshalb sein Stromverbrauch so gering bemessen ist, dass ein Ueberkochen überhaupt nicht stattfinden kann. Der Kocher würde demnach auch für Krankenzimmer sehr zweckmässig sein. a. [8948]

Das Schweben der Algen. Im Frühjahr treffen wir allenthalben in den Teichen und Seen an der Oberfläche schwimmend jene schwärzlichen Klumpen, welche aus

Abb. 14.



Elektrisch geheizter Kocher, an der Wand befestigt.

Schwingfäden (Oscillarien) und Kieselalgen bestehen, später treten vielfach jene grünen, seltener rothen Algen an die Oberfläche, welche die Wasserblüthe bilden. Man hat

bisher als die Ursache dieses Auftriebes der Algen, besonders der Phycocchromaceen, wie auch des Schwebens anderer Planktonalgen das Auftreten von Gasbläschen, sogenannten „Gasvacuolen“, betrachtet. Eine Arbeit von Professor Hans Molisch weist jedoch nach, dass das unrichtig ist. Die sogenannten Gasvacuolen bestehen nicht aus einem Gas, sondern aus besonderen Schwebekörpern von einem anderen Aggregatzustand als dem gasförmigen. Der Inhalt der Vacuolen zeigt häufig Molecularbewegung und ist wahrscheinlich zähflüssig. Seine chemischen Eigenschaften sind noch näher zu untersuchen. Man kann bisher nur aus dem chemischen Verhalten schliessen, dass es kein freier Schwefel, kein Harz, kein Fett und kein Gerbstoff ist.

L.-G. [8904]

* * *

Eisenbahnlinie Paris—New York. Noch ist die grosse sibirische Eisenbahn mit ihren in das chinesische Riesenreich eindringenden Verzweigungen nicht fertiggestellt und schon knüpfen sich daran, wie wir Glasers *Annalen* entnehmen, weitere, von der Eisenbahn-Abtheilung der Kaiserlich Russischen Technischen Gesellschaft mitgetheilte grossartige Pläne. Diese Pläne sind so überaus kühn unternehmend, dass man sie für Gebilde üppigster Phantasie halten könnte, wären sie nicht auf fester wirtschaftlicher Grundlage aufgebaut. Handelt es sich doch um eine Abzweigung von der grossen sibirischen Ueberlandbahn nach dem Ostcap, Untertunnelung der Beringstrasse und Fortführung der Eisenbahnlinie durch Alaska bis zu einem Punkte der canadischen Pacificbahn, so dass auf diese Weise ein ununterbrochener Schienenweg von Paris nach New York hergestellt wird. Die geplante Bahn würde, bei Irkutsk von der sibirischen Bahn abzweigend, über Jakutsk an der Lena bis zur Beringstrasse eine Länge von etwa 3000 km haben; doppelt so lang, etwa 6000 km, würde die durch Alaska und Canada gehende, an die Pacificbahn anschliessende Linie sein, so dass die neu zu erbauende Bahn 9000 km erreichen würde, einschliesslich des etwa 60 km langen Tunnels unter der Beringstrasse.

Die bei Ausführung dieses Planes zu überwindenden technischen Schwierigkeiten werden als nicht besonders gross angesehen, da durch die bereits im Betriebe befindlichen Eisenbahnen im hohen Norden (die in Alaska von Klondyke zum Meere führende, die Ofotenbahn in Norwegen sowie die Bahn von Moskau nach Archangel, von denen die Ofotenbahn zum grössten Theil innerhalb der Polarzone liegt) der Beweis für die Betriebsfähigkeit in hohen Breitengraden liegender Bahnen erbracht ist.

Die geplante Eisenbahn soll den Zweck haben, die reichen Mineralschätze des nördlichen Sibiriens und Alaskas, unter denen Gold und Kupfer in beiden Gebieten vorherrschen, auszubeuten. In der amerikanischen Fachpresse ist wiederholt die Ansicht ausgesprochen worden, dass der Mineralreichthum Alaskas ein ungeahntes Aufblühen dieses unwirthlichen Landes verbürge, sobald die geeigneten Verkehrswege hergestellt würden. Diesen Erwägungen und Thatsachen von hoher wirtschaftlicher Bedeutung ist es zu danken, dass sich bereits zwei Gesellschaften zur Verwirklichung der geplanten Eisenbahnverbindung, die eine in Paris, die andere in New York, gebildet haben. Beide haben im Jahre 1902 zur Erforschung der Gebiete Sibiriens und Alaskas, durch welche die Eisenbahnen hindurchzuführen sind, Expeditionen entsendet, von denen die amerikanische unter Leitung von Harry de Windt stand, dem ebenso

wie mehreren anderen Mitgliedern der Expedition die zu durchforschenden Länder von früheren Reisen bekannt waren. Nach den Berichten der Expeditionen soll die Geländegestaltung auf der ganzen 9000 km langen Strecke keine besonderen Schwierigkeiten bieten. Auch die Ausführung des Tunnels unter der Beringstrasse wird nicht als schwierig angesehen, da die grösste Meerestiefe nur 50 m beträgt und etwa in der Mitte der Meerenge eine Insel liegt, auf der ein Schacht abgeteuft werden kann, so dass der Bau des Tunnels sich von zwei Punkten aus in Angriff nehmen lässt. Bei der Länge von 60 km würde der Tunnel nur gegen 20 km länger sein, als der zwischen Schottland und Irland geplante, aber vor diesem die vortheilhaftere Bauweise von zwei Ausgangspunkten voraus haben.

Die russische Regierung soll dem kühnen Eisenbahnunternehmen sympathisch gegenüberstehen. Die Bahnlinie Paris—Berlin—Moskau—Irkutsk—Jakutsk—Beringstrasse würde etwa 18 000 km lang sein.

r. [8942]

BÜCHERSCHAU.

Nauticus. Jahrbuch für Deutschlands Seeinteressen.

Fünfter Jahrgang: 1903. Mit 19 Tafeln und 25 Abbildungen im Text. (*Nauticus*-Schriften: Band VIII.) gr. 8°. (VII, 530 S.) Berlin, Ernst Siegfried Mittler & Sohn. Preis 4,75 M., geb. 5 M.

Der kürzlich erschienene fünfte Jahrgang des „*Nauticus*“ hat es von neuem bestätigt, dass das Erscheinen dieses Jahrbuches jedesmal ein litterarisches Ereigniss ist. Diese Bedeutung hat es nicht allein durch das seinen dritten Abschnitt (etwa 100 Seiten) füllende, das ganze Seewesen umfassende statistische Material mit seinen Schiffslisten der Kriegs- und Handelsflotten, Tabellen über Schiffbau, Telegraphenkabel u. s. w., sondern auch dadurch erlangt, dass die beiden ersten Abschnitte eine kritische Jahresumschau über die Fortschritte auf allen Gebieten des Seewesens in politisch-wirtschaftlicher wie technischer Beziehung bringen. Der I. Theil ist militärischen, politischen und geschichtlichen Inhalts; er bespricht zunächst die Weiterentwicklung der deutschen und fremden Kriegsmarinen und wendet sich dann den grossen Fragen des Kriegsschiffbaues zu, welche durch die Verbesserungen der Artillerie und des Panzers dem Seeofficier und dem Constructeur gestellt sind. Diesen Betrachtungen folgen fesselnde Aufsätze über „Weltpolitik und Seemacht“, „Ein Jahr des Fortschritts in China“ und „Die überseeische Colonisation der germanischen Völker im Mittelalter“. Unter den sieben Aufsätzen des II. Theils ist der Artikel „Die amerikanische Handelsmarine und der Morgan-Trust“ von acutem Interesse; in ihm und den beiden folgenden Berichten über die Entwicklung der englischen und der französischen Handelsmarine in den letzten Jahren wird ein Bild von den grossen Conkurrenzkämpfen, in welche die Handelsschiffahrt verwickelt ist, entrollt. Brennende Fragen von wirtschaftlich-technischer Bedeutung finden in den beiden Aufsätzen „Die Entwicklung der modernen Werftbetriebe in technischer und wirtschaftlicher Beziehung“ und „Die Verwendung flüssiger Brennstoffe für den Seebetrieb“ eine eingehende Besprechung.

Wir können den „*Nauticus*“ als ein werthvolles Nachschlagebuch nur bestens empfehlen.

St. [8949]