

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
MAGAZYN
KOWALE

A 638 II

M



PROMETHEUS

1/2 B.



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.



*Βραχέϊ δὲ μύθῳ πάντα συλλήβδην μιλῶσα
Πᾶσαι τέχναι βροτοῖσιν ἐξ Προμηθεύς.
Aeschylus*

XI. JAHRGANG.

1900.

Mit 512 Abbildungen im Text und 8 Tafeln.

1914. 904.

BERLIN.

VERLAG VON RUDOLF MÜCKENBERGER,
DÖRNBERGSTRASSE 7.



PROG

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.



Dr. OTTO N. WITTE

XI. JAHRGANG

1900

Verlag von Hermann Feyl & Co. in Berlin



Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Das Magnalium	1. 19
Der Ursprung der Diamanten	3
Die moderne Kleingiesserei und ihre Hilfsmittel. Von <i>W. Zöller</i> . Mit zehn Abbildungen	3. 23
Zur Entwicklung der Telegraphie ohne Draht. Von Dr. <i>Edmund Thiele</i> . Mit zwei Abbildungen	7. 26
Die Sambaquis Brasiliens. Von <i>A. Saefel</i> . Mit vier Abbildungen	9
Längenausdehnung des Nickelstahls	12
Der Wehnelt'sche Stromunterbrecher, ein neuer Fortschritt auf dem Gebiete der Röntgentechnik. Von Dr. <i>B. Walter</i> . Mit zehn Abbildungen	17. 35. 54
Pseudo-Gaylussit (sogen. „Gerstenkörner“) im Marschboden Schleswig-Holsteins. Von <i>H. Barfod</i> in Kiel. Mit einer Abbildung	33
Tisch- und Reisegenossenschaft bei Fischen. Mit fünf Abbildungen	39. 58
Der Affenbrotbaum. Mit einer Abbildung	43
Vereinfachte Photographie in natürlichen Farben. Von Professor Dr. <i>A. Miethe</i>	49
Einiges über Orchideen. Von Dr. <i>F. Kränzlin</i> . Mit dreiundzwanzig Abbildungen	51. 71. 89. 104. 114
Drei Reden, gehalten bei der Jahrhundertfeier der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin.	
I. Ueber den Zusammenhang der Maschinenteknik mit Wissenschaft und Leben. Von Professor <i>Otto Kammerer</i>	65
II. Die Fortschritte des Bauingenieurwesens. Von Professor <i>Bubendey</i>	81
III. Die Entwicklung der Chemie als technische Wissenschaft. Von Professor Dr. <i>Otto N. Witt</i>	97
Krupps Gusstahlfabrik	69
Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Kochschen Malaria-Expedition in Italien	69
Langhaarige Pferde. Mit einer Abbildung	75
Die Veränderung der Pflanzenstämme durch Pfropfung	77
Der Spree-Tunnel. Mit sechs Abbildungen	85
Selbstfahrer. Mit zehn Abbildungen	101. 120
Phototropie	108
Spannungen in armirten Cementmauerungen	113
Zur Geschichte des Compasses	119
Helligkeitsprüfer für Arbeitsplätze. Mit einer Abbildung	124
Die Messungen im Weltall. Von Professor Dr. <i>O. Dziobek</i> . Mit drei Abbildungen	129. 148. 168. 185
Die fliegenden Hunde und der Obstbau	133
Krupps Mittelpivot-Rahmenlafette und Wiegenlafette mit Stützapfen für Marine-Schnelladekanonen. Mit sechs Abbildungen	134
Erscheinungen und Erzeugnisse der jüngsten Vesuv-Eruptionen	138
Springende Blattwespen-Cocons. Mit einer Abbildung	140
Hohe Geschossgeschwindigkeiten	145
Der Schneldampfer „Oceanic“. Mit zwei Abbildungen	147
Rettungsfenster. Mit zwei Abbildungen	153
Diesjährige „Seeschlangen“. Von <i>Carus Sterne</i> . Mit einer Abbildung	155
Der heilige Käfer und seine Verwandten. Von <i>Carus Sterne</i> . Mit fünf Abbildungen	161. 181
Einschienige elektrische Schnellbahn. Mit vier Abbildungen	166
Streckmetall und seine Verwendung. Mit einer Abbildung	172
Die modernen Unterseeboote. Mit einer Abbildung	177
Vom Monde	179

	Seite
Winterschläfer unter den Menschen	189
Elektrischer Betrieb auf der Berliner Stadt- und Ringbahn. Mit fünf Abbildungen	193
Der Heroldsche Rundwebstuhl. Von Dr. <i>Ottokar Leneček</i> . Mit vier Abbildungen	196
Gesellschafts-Pflanzen. Mit einer Abbildung	202
Moralische Handlungen bei Vögeln	204
Einfluss verschiedener Pflanzenvarietäten und -Arten auf einander bei der Befruchtung und bei Veredlungen. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit neun Abbildungen	209. 225. 244
Die Fabrikation der Nadeln. Mit sechszehn Abbildungen	212. 232
Das Kaiserdock in Bremerhafen. Mit vier Abbildungen	216
Aus dem Leben der Wurzelfüssler. Mit einer Abbildung	219
Die Bedeutung der Diatomeen im Haushalte der Natur	231
Neue Rettungsgürtel. Von <i>Carl Baswitz</i> . Mit einer Abbildung	236
Steuerung von Torpedos mit Hilfe elektrischer Wellen. Mit zwei Abbildungen	241
Schwebende Fähre in Rouen. Mit sechs Abbildungen	243
Der Honigbaum	251
Apparate zum Anzeigen schlagender Wetter in Kohlengruben. Mit sechs Abbildungen	257
Zur photographischen Reproduction plastischer Bildwerke. Von Dr. <i>J. Hundhausen</i>	260
Sammler-Vögel. Von <i>Carus Sterne</i> . Mit drei Abbildungen	262
Ueber die Farbenblindheit	267
Die bodenbildende Thätigkeit der Insekten. Von Dr. <i>K. Keilhack</i> . Mit einer Abbildung	273
Die Fischwelt des Amazonas-Gebietes. Von Dr. <i>Emil A. Göldi</i> , Director des Museums für Naturgeschichte und Ethnographie in Pará. I. Theil	275. 293
Eine Schiffsversuchsanstalt. Mit sieben Abbildungen	280
Die Leoniden-Meteore 1899	281
Neuere Versuche zur Darstellung von erdpech- und erdwachsartigen Stoffen	283
Neue Nephritfunde in Steiermark	284
Kohlenbergbau in der Südafrikanischen Republik. Von <i>Gustaf Krenke</i>	289
Selbstthätiger Feuerlöschapparat. Mit zwei Abbildungen	292
Der Moconá-Fall. Mit zwei Abbildungen	296
Riedlers Express-Pumpen mit elektrischem Antrieb. Mit vier Abbildungen	297
Das Gehör der Ameisen	299
Die decimale Zeit- und Kreistheilung, ein Culturfortschritt. Von <i>P. Crueger</i> in Stolp i. P. Mit einer Abbildung	305
Die Elektrizität im Dienste der Kanalschiffahrt. Mit sieben Abbildungen	311
Rückenschwimmer und Rückenläufer. Mit zwei Abbildungen	315
Die Fortschritte auf dem Gebiete der Mondtheorie und der Berechnung der Finsternisse im 19. Jahrhundert. Von Professor <i>F. K. Ginzl</i> , Mitglied des astronomischen Recheninstitutes der Universität. Mit einer Abbildung	321. 337
Ueber das Gehör der Taubstummen. Ein Beitrag zur Lehre von den Tonempfindungen. Von Dr. <i>L. Treitel</i> , Berlin	325
Deutsche Seekabel und Kabeldampfer. Mit drei Abbildungen	327
Ein merkwürdiges Fossil. Von <i>Heinrich Schmidt</i> . Mit vier Abbildungen	330
Die frühere Verbreitung des Bibers in Europa. Mit zwei Abbildungen	340
Die Wetterwarte auf der Schneekoppe. Mit einer Abbildung	342
Der Schnelldampfer „Deutschland“. Mit vier Abbildungen	343
Zwei seltene Gäste unter den Fischen der westlichen Ostsee	347
Aus der Entwicklungsgeschichte der Farbenindustrie. Vortrag, gehalten in der „Urania“ zu Berlin am 31. Januar 1900. Von Professor Dr. <i>Otto N. Witt</i>	353. 369
Lüftungsanlage für den Gotthard-Tunnel. Mit zwei Abbildungen	358
Die Zukunft Neufundlands. Von <i>R. Bach</i> in Montreal. Mit sieben Abbildungen und einer Karte	359. 374
Tapezierbienen. Von <i>Carus Sterne</i> . Mit einer Abbildung	377
Elektrische Kraftübertragung in Californien	381
Blitzschutzvorrichtungen für elektrische Leitungen. Von Professor <i>K. F. Zechner</i> . Mit elf Abbildungen	385. 401
Die totale Sonnenfinsterniss am 28. Mai 1900	390
Die Waffen im Burenkriege. Von <i>J. Castner</i> . Mit fünfundzwanzig Abbildungen	390. 404. 425
Arsenschimmelpilze und der mikrobiologische Nachweis von Arsen	396
Die schwanzlosen Katzen. Von <i>Carus Sterne</i> . Mit zwei Abbildungen	410
„Wissenschaftliche“ Benennungen in der Naturgeschichte. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	417. 433
Die elektrische Bahn von Palermo nach Monreale. Mit vier Abbildungen	420
Schutz der forstlichen Naturdenkmäler. Mit drei Abbildungen	422. 442
Exhaustoren aus gebranntem Thon. Mit zwei Abbildungen	437
Die Frage des Luftschiffes unter besonderer Bezugnahme auf das Luftschiff des Grafen von Zeppelin. Von <i>H. W. L. Moedebeck</i> , Hauptmann und Compagniechef im Fussartillerie-Regiment Nr. 10. Mit sieben Ab- bildungen	438. 455
Eisenschmelzöfen. Von <i>W. Zöller</i> . Mit zehn Abbildungen	449. 468. 483
Die Lautenthaler Soolquelle	452
Die verticale Verbreitung der Organismen in der Tiefsee	460
Elektrogravüre. Von <i>Josef Rieder</i> . Mit zwei Abbildungen	465
Die Fischwelt des Amazonas-Gebietes. Von Dr. <i>Emil A. Göldi</i> , Director des Museums für Naturgeschichte und Ethnographie in Pará. II. Theil. Mit sechsundzwanzig Abbildungen	473. 487. 505

	Seite
Körperliches Sehen mit einem Auge. Von Dr. med. <i>H. Singer</i> , Elberfeld	475
Die deutsche Präzisionsmechanik auf der Pariser Weltausstellung 1900	481
Noch einmal die „Decimale Zeit- und Kreistheilung, ein Culturfortschritt“. Von Professor Dr. <i>Dziobek</i>	491
Artesisches Wasser. Von Dr. <i>K. Keilhack</i> , Kgl. Landesgeologen in Berlin. Mit fünfundzwanzig Abbildungen	497. 513. 529.
Die Erstlinge der irdischen Fauna. Von <i>Heinrich Schmidt</i> in Jena	501
Deutscher Montage-Kran auf der Pariser Weltausstellung 1900. Mit drei Abbildungen	503
Biegsame Metallrohre ohne Naht. Mit acht Abbildungen	517
Die Wohnungsdesinfection nach ansteckenden Krankheiten. Von <i>G. Wesenberg</i> , Elberfeld	518
Die neuen Torpedo-Divisions- und Torpedoboote der Deutschen Marine. Mit zwei Abbildungen	522
Das Leuchtmoos	524
Der Zitterwels. Von Dr. <i>Ernst Krause</i>	533
Elektrischer Fahrkarten-Automat für elektrische Strassenbahnen. Von <i>Fritz Krull</i> , Civilingenieur, Hamburg-Eilbeck. Mit einer Abbildung	537
Anemotropismus und andere Tropismen bei Insekten	538
Das Vorkommen oolithischer Eisenerze (Minette) in Lothringen und seinen Nachargebieten	539
Deutsche Maschinen im Elektricitätswerk der Pariser Weltausstellung. Mit vier Abbildungen	549
Urluftrothiere (Peripatiden). Von Dr. <i>Ernst Krause</i> . Mit einer Abbildung	553
Was ist ein Watt? Von <i>Gotthold Schellenberg</i>	561
Die Industrie der schwarzen Diamanten	566
Die Figur des Mondes	566
Selbstfahrer mit Accumulatorenbetrieb und für Oberleitung. Mit zwei Abbildungen	567
Beobachtungen an gefangenen Fledermäusen	569
Verschiedene Ficus-Arten in Palermo. Mit fünf Abbildungen	570
Torf und Torfindustrie. Von Professor <i>K. F. Zechner</i>	577.
Die Mont-Blanc-Bahn. Von <i>Theodor Hundhausen</i>	581
Gesellig lebende Spinnen. Mit vier Abbildungen	582
Die Ueberbrückung des Kleinen Belt. Mit vier Abbildungen	586
Die Leuchtorgane der Tiefseefische	588
Neuere Bewässerungsanlagen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Von Dr. <i>K. Keilhack</i> . Mit neun Abbildungen	597. 619
Graphischer Vergleich von Geschützleistungen. Von <i>J. Castner</i> . Mit sechs Tafeln	599
Bruchstücke aus der Geschichte der Eibe, im Rahmen der menschlichen Culturgeschichte. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit einer Abbildung	601. 611
Selbstfahrer für den Heeresdienst im Kriege	609
Der Planet Merkur, seine Sichtbarkeit mit freiem Auge	621
Pariser Weltausstellungsbriefe. Von Professor Dr. <i>Otto N. Witt</i> . I. Mit vier Abbildungen	625
Der Stern 1830 Groombridge und sein Verhältniss zu dem bekannten Weltsystem. Von Dr. <i>F. Stolze</i> in Westend	628
Blitzableitungs-Reform. Von Professor <i>K. F. Zechner</i> . Mit sechs Abbildungen	631. 642
Die Pariser Stadtbahn. Mit elf Abbildungen	633. 648
Ein Meeres-Chamäleon	634
Ueber den Indigo	636
Vorläufige Mittheilungen über die Beobachtungsergebnisse der totalen Sonnenfinsterniss vom 28. Mai 1900	641
Vegetabilische Quellen	650
Die Bakteriendichtigkeit der Darmwand	651
Der Schlammabsatz am Grunde des Vierwaldstätter Sees	652
Ein neuer seltener Gast der westlichen Ostsee: Der Rothbarsch (<i>Sebastes marinus L.</i>)	652
Die Erfindung des Porzellans	657
Neuere Methoden der Goldgewinnung. Mit einer Abbildung	659
Pariser Weltausstellungsbriefe. Von Professor Dr. <i>Otto N. Witt</i> . II. Mit sechs Abbildungen	661
Schwer keimende Pflanzen	667
Freycinets Hypothese über die Entstehung der Asteroidenzone	673
Ueber die Construction photographischer Objective. Von <i>Hugo Scheffler</i> , Schöneberg. Mit sieben Abbildungen	675
Pariser Weltausstellungsbriefe. Von Professor Dr. <i>Otto N. Witt</i> . III. Mit vier Abbildungen	679
Ueber die Spiraldrehung der Bäume. Von Dr. <i>Zaudy</i>	683
Philosophie der Technik, eine neue Forschungsrichtung	689. 707
Ueber Conservirung von Alterthumsfunden. Von Professor Dr. <i>F. Rathgen</i> . Mit sechs Abbildungen	692
Pariser Weltausstellungsbriefe. Von Professor Dr. <i>Otto N. Witt</i> . IV. Mit vier Abbildungen	695
Der Einfluss der Schneedecke auf Temperatur und Klima. Von <i>Schiller-Tietz</i>	700
Ein neues elektrisches Licht. Von <i>Erich F. Huth</i>	705
Die erste Reise des Schnelldampfers „Deutschland“. Mit sechs Abbildungen	711
Auge und Industrie	714
Das Telephon. Mit vier Abbildungen	716
Pariser Weltausstellungsbriefe. Von Professor Dr. <i>Otto N. Witt</i> . V. Mit einer Abbildung	721
Sommerschlag im Kreise der Blattkäfer. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	723
Die Feldhaubitze C/98. Mit vier Abbildungen	724
Seerosen (Nymphaëcen). Von <i>Carus Sterne</i> . Mit drei Abbildungen	727. 740

	Seite
Der Buckelwal (<i>Megaptera boops</i>). Mit einer Abbildung	731
Pariser Weltausstellungsbriefe. Von Professor Dr. <i>Otto N. Witt</i> . VI.	737
Ein Saugbagger auf der Wolga. Mit zwei Abbildungen	739
Der Telephonograph von Poulsen. Von <i>Jul. H. West</i> , Berlin. Mit elf Abbildungen	743
Mimicry bei Schlangen	748
Zur Kant-Laplaceschen Theorie. Von Dr. <i>Friedrich Seemann</i>	753
Kali in Industrie und Landwirthschaft. Von Dr. <i>Carl Ochsenius</i>	756
Pariser Weltausstellungsbriefe. Von Professor Dr. <i>Otto N. Witt</i> . VII. Mit zwei Abbildungen	759
Die Drehstrom-Dynamomaschine von 4000 PS der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft auf der Weltausstellung zu Paris. Mit vier Abbildungen	764
Nord und Süd im Jahring	765
Pariser Weltausstellungsbriefe. Von Professor Dr. <i>Otto N. Witt</i> . VIII. Mit einer Abbildung	769
Der erste Fahrversuch mit dem Zeppelinischen Luftschiff. Von <i>W. H. L. Moedebeck</i> . Mit sechs Abbildungen und einer Fahrcurve	776
Wandelnde Gehäuse-Thiere. Von <i>Carus Sterne</i> . Mit drei Abbildungen	785
Der wirthschaftliche Niedergang in Folge der Ueberschwemmungen an der Mündung des Amazonenstromes	789
Die neuen Portalhüren am Dom zu Bremen. Von Professor Dr. <i>Karl Meurer</i> . Mit fünf Abbildungen	790
Die schwedischen Eisensteinlager. Von <i>Theodor Hundhausen</i>	794
Pariser Weltausstellungsbriefe. Von Professor Dr. <i>Otto N. Witt</i> . IX.	801
Todtengräber-Käfer und Conserven-Fabrikanten. Von Dr. <i>E. L. Erdmann</i> . Mit zwei Abbildungen	803
Die Verarbeitung von Hartgummi. Von <i>P. M. Grempe</i> , Berlin. Mit fünf Abbildungen	807
Der Einfluss der Electricität auf Pflanzen. Von Dr. <i>W. Schoenichen</i>	812
Pariser Weltausstellungsbriefe. Von Professor Dr. <i>Otto N. Witt</i> . X. Mit einer Abbildung	817
Die Carbide, ihre Entstehung, Eigenschaften und Verwendung. Von Dr. <i>R. Strauss</i> . Mit vier Abbildungen	822
Der neue Crotondamm der Wasserwerke von New York. Mit einer Abbildung	825
Beobachtungen an Büschelkiemern. Von Dr. <i>W. Schoenichen</i>	826
Sandüberwehungen von norddeutschen Humusböden. Von <i>Theodor Hundhausen</i> . Mit drei Abbildungen	828
Rundschau 12. 29. 45. 61. 77. 94. 109. 125. 140. 157. 173. 190. 205. 220. 237. 253. 268. 285. 301. 317. 333. 349. 365. 382. 397. 413. 429. 444. 461. 477. 493. 509. 525. 541. 557. 572. 589. 606. 622. 637. 653. 668. 685. 701. 718. 733. 749 mit Abbildg. 782. 798. 812. 829.	
Bücherschau 16. 32. 48. 64. 80. 96. 112. 127. 143. 160. 176. 192. 208. 224. 240. 255. 272. 288. 304. 320. 336. 352. 368. 384. 400. 416. 432. 448. 464. 480. 496. 512. 528. 543. 560. 576. 592. 608. 624. 656. 672. 688. 704. 720. 736. 752. 768. 784. 800. 815. 832.	
Post 80. 128. 144. 256. 288. 480. 544. 624. 639. 656 mit Abbildg. 688. 704. 720. 752 mit vier Abbildgn. 816.	





ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 521.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XI. I. 1899.

Das Magnalium.

Als ich mit dem Zeugnis der Reife das Gymnasium verliess, besuchte mich ein väterlicher Freund, der mir als Symbol meiner neu-gewonnenen Freiheit einen Hausschlüssel überreichte, und zwar einen ganz sonderbaren, aus einem damals in der Technik noch fast nicht verwendeten, leichten, silberweissen Metall, dem Aluminium. Mit dem erhebenden Gefühl, ein so interessantes Stück mein eigen zu nennen, ging ich daran, den Bart des aus Guss hergestellten Schlüssels nach dem Vorbild meines nunmehr nur noch mit Verachtung betrachteten schmiedeeisernen Hausschlüssels zu feilen. Es ging nicht leicht. Das weiche Metall hatte die unangenehme Eigenschaft, die Feile zu verschmieren, aber endlich war das schwere Werk gelungen, und stolz befestigte ich den federleichten Schlüssel an meinem Bunde. Aber nicht lange sollte ich mich ungestraft meines Besitzes erfreuen. Nachdem ich ihn einem Dutzend meiner staunenden Freunde gezeigt hatte und nachdem sich jeder derselben an seiner Leichtigkeit und seinem schönen Klang beim Anstossen an einen harten Körper gefreut hatte, sollte er zum ersten Mal in wirkliche Action treten. Hierbei aber machte er mir eine sehr schmerzliche Ueberraschung. Das Schloss, welches er schon häufig geschlossen hatte und welches

er sonst spielend öffnete, hatte plötzlich die Ungezogenheit, dem Angriff des Schlüssels zu widerstehen, und bei einem etwas grösseren Kraftaufwand brach der Bart im Schlosse ab. Es wird mir unvergesslich bleiben, mit welchem gemischten Gefühlen ich diese Thatsache zur Kenntniss nahm, denn es war dies die erste böse Erfahrung, die ich mit dem gleisnerischen Metall machte, der aber leider im Lauf der Jahre eine recht grosse Anzahl gefolgt ist.

Die Enttäuschung, welche das Aluminium mir brachte, hat es der Technik überhaupt gebracht. Enthusiastisch begrüsst, als das Metall der Zukunft gepriesen, in grossen Massen hergestellt nach einem Verfahren, welches bald den Preis auf ein Minimum reducirte, wurde ihm nach und nach, nachdem es auf allen möglichen Gebieten der Technik versucht worden war, ein immer bescheidenerer Wirkungskreis zu Theil. Heute werden aus Aluminium nur hier und da einige wenige Gebrauchsgegenstände der Kleinindustrie hergestellt, Aschbecher, Nippsachen und Aehnliches, ausserdem in grösserem Maassstabe gedrückte Gegenstände aus Aluminiumblech, Feldflaschen, Trinkbecher, Hülsen und Futterale, und schliesslich findet ein geringer Verbrauch des reinen Metalls für einige Theile an wissenschaftlichen Instrumenten, die weniger Stabilität als Leichtigkeit des Materials erfordern, Verwendung.

Gross dagegen ist der Verbrauch an Aluminium in der Eisen- und Stahlindustrie, wo nicht seine mechanischen, sondern seine chemischen Eigenschaften in erster Linie benutzt werden.

Was ist nun der Grund, dass das Aluminium so wenig den gehegten Erwartungen entsprochen hat, und dass es immer weiter zurückgedrängt wird und für ernste technische Arbeiten kaum noch Verwendung findet? Er liegt einfach in den mechanischen Eigenschaften des leichten Metalls, seiner geringen Festigkeit, der Unmöglichkeit, es zu löthen, und schliesslich in seinen widerwärtigen Eigenheiten bei der Bearbeitung mit schneidenden Werkzeugen. Wenn wir ein Stück Messing oder Rothguss, ein Stück Stahl oder Platin, eine Legirung von Silber und Kupfer, Neusilber oder Nickel mit einer Feile bearbeiten, so ist allen diesen Metallen die Eigenschaft gemeinsam, von diesem Werkzeug anstandslos sich formen zu lassen. Eine Feile ist weiter nichts als eine ebene oder gewölbte Fläche aus Stahl, welche mit dicht neben einander liegenden schneidenden Kanten bedeckt ist, eine Art von Fräser. Von einem Metall, welches sich für technische Zwecke eignen soll, muss in erster Linie verlangt werden, dass es sich mit diesem Instrument bearbeiten lässt, dass die Schneidekanten der Feile wie ein Hobel in die Masse des Metalls sich einarbeiten, und dass die abgeschnittenen Späne weder mit einander, noch mit dem bearbeiteten Metall, noch mit dem Werkzeug sich verbinden, sondern sich einzeln ablösen und als Feilicht bei der Arbeit von selbst abfallen. So geschieht es bei allen genannten Metallen. Ganz anders verhalten sich beispielsweise Blei, Kupfer, reines Silber und in hervorragendem Maasse auch reines Aluminium. Wenn wir diese Metalle mit der Feile zu bearbeiten suchen, so finden wir, dass die Feile bei ihnen nicht schneidet, sondern dass sich die Zwischenräume zwischen den Schneidekanten des Werkzeugs schnell mit einer compacten Masse des bearbeiteten Metalls anfüllen, das Werkzeug verstopfen und schliesslich zu jener Erscheinung führen, welche in der Technik unter dem Namen „Reissen“ bekannt ist; es entsteht am bearbeiteten Metalle keine glatte Oberfläche, sondern eine mit dicken Riefen und Furchen bedeckte Bearbeitungsfläche, während allmählich das Werkzeug seinen Dienst versagt. Den gleichen Vorgang beobachten wir auch beim Drehen. Wenn wir ein Aluminiumstück auf eine Drehbank spannen und mit einem irgendwie geformten schneidenden Werkzeug dasselbe zu bearbeiten versuchen, so gelingt es uns nicht, eine glatte Fläche, wie wir sie mit Leichtigkeit an Stahl oder Messing herstellen, zu erzeugen. Das Metall „schmiert“, wie der Techniker sagt. Es umhüllt mit den abgerissenen Spänen die Schneide des Werkzeugs, welches jetzt nicht mehr wie ein Messer, sondern

wie eine Pflugschar sich durch das weiche Metall hindurcharbeitet und grob zerrissene Furchen statt scharfer Schneideflächen erzeugt. Man muss zu künstlichen Mitteln greifen, um die Adhäsion der Späne am Werkzeug und am Werkstück zu vermeiden. Drehen unter Benetzung mit Seifenwasser, Petroleum oder Terpentinöl führt zu besseren Resultaten, wenn schon dadurch grosse technische Nachtheile entstehen.

Weiterhin wichtig für die Gebrauchsfähigkeit des Aluminiums ist die Frage nach seiner Löthbarkeit. Unzählige Male ist die Nachricht aufgetaucht, dass Mittel und Wege gefunden seien, um Aluminiumstücke durch ein Loth mit einander zu verbinden. In der That muss zugestanden werden, dass diese Aufgabe zwar theoretisch leidlich gelöst worden ist. Mit eigenartig zusammengesetzten Lothlegirungen, die als wesentlichen Bestandtheil stets Cadmium enthalten, kann man unter Anwendung geeigneter Vorsichtsmaassregeln zwei Aluminiumstücke zusammenlöthen; aber diese Löthung ist äusserst schwierig auszuführen, erfordert ungewöhnliche Vorsicht bei der Vorbereitung der zu verbindenden Flächen, und das Loth selbst verbindet sich so wenig fest mit dem Metall, dass zwar ein Zusammenhang entsteht, der aber bei einer späteren mechanischen Bearbeitung, beim Rohrziehen, Drücken, Strecken, Hämmern oder Walzen sofort verloren geht, aus dem einfachen Grunde, weil die Legirungen, welche sich an den Contactstellen aus dem Loth und dem Aluminium bilden, äusserst spröde, zum Theil sogar von einer ganz abnormen Brüchigkeit sind.

Der Gedanke, das Aluminium ebenso wie beispielsweise Kupfer und Blei durch Zusatz anderer Schwermetalle in seinen Eigenschaften zu verbessern, ist begreiflicherweise nicht neu. Aluminium giebt mit einem geringen Zusatz von Zink und Kupfer Legirungen, welche sich mechanisch wesentlich anders verhalten, als die reine Substanz. Besonders Aluminium-Zink-Legirungen nähern sich in ihren Eigenschaften zwar durchaus nicht, wie es erwünscht wäre, dem Messing, aber wenigstens dem Zink. Sie sind nicht wesentlich härter, aber nicht mehr so schmierig als reines Aluminium, und bieten daher, besonders wenn es sich um Feilen und Fräsen handelt, günstigere Grundlagen dar. So werden beispielsweise in der feinmechanischen Technik vielfach Theile aus derartigen Legirungen hergestellt, die immerhin vor dem reinen Aluminium gewisse Vorzüge besitzen, allerdings auch den Nachtheil haben, dass sie erheblich schwerer als reines Aluminium sind. Das specifische Gewicht dieser Legirungen schwankt zwischen 3 und 3,5.

Immerhin haben diese Versuche dem Aluminium keine wesentlich grössere technische Bedeutung verschaffen können, denn seine Haupt-

fehler, seine mechanische Hinfälligkeit und Weichheit, seine Nichtlöthbarkeit und auch ein Theil seiner andern mechanischen Untugenden bei der Bearbeitung mit schneidenden Werkzeugen blieben erhalten. Hier hat erst eine Entdeckung Wandel geschaffen, welche allerdings erhoffen lässt, dass das Aluminium in der Zukunft in der Technik eine bedeutende Rolle spielen wird, und die wieder so recht zeigt, dass die mechanischen Eigenschaften von Metalllegirungen sich jeder Voraussage entziehen. Es ist die Machsche Entdeckung des ausserordentlichen Werthes der Legirungen von Magnesium und Aluminium.

(Schluss folgt.)

Der Ursprung der Diamanten.

In einem kürzlich vor der Royal Society gehaltenen Vortrage besprach Professor Bonney den Ursprung der Diamanten. Man hatte Diamanten bisher immer nur, in Indien wie in Brasilien, in einem kiesartigen Geröll gefunden, welches keine bestimmten Schlüsse auf seinen Ursprung erlaubte. Nach der Entdeckung von Diamanten im Ufersande des Orange- und des Vaal-Flusses Südafrikas wurde man auf eine eigenthümliche braune, in dunkle grünlichblaue Tinten übergehende Erde aufmerksam, die sich in der Tiefe verhärtete und neben Granaten, Eisen-erzen, Augiten, Olivinen und anderen Mineralien so häufig Diamanten enthielt, dass man in der Folge ihr Auftreten als Merkmal der Diamanten-lager betrachtete. Man grub in solchen Schichten immer tiefer, so dass bei Kimberley Gruben von mehr als 1400 Fuss Tiefe angelegt wurden. Dort unten ist der Fels fast so hart wie gewöhnlicher Kalkstein, aber das blaue Gestein bildet nur begrenzte Einlagerungen im Sandstein, der hier und da von Basalten und anderen früher geschmolzenen Felsarten durchbrochen wird. Dazwischen kommen tiefe, schachtartige Ausfüllungen des blauen, Diamanten führenden Gesteins vor.

Ueber den Ursprung der Diamanten blieben die Meinungen der Geologen getheilt. Die Einen meinten, sie seien an Ort und Stelle in der blauen Erde gebildet, die Anderen, sie stammten aus plutonischen oder vulkanischen Gesteinen, die dort verwittert oder durch vulkanische Einwirkung vereinigt wären. Vor etwa zwei Jahren fand ein Diamantgräber bei Kimberley Granate, welche kleine Diamanten in ihrer Masse einschlossen. Er untersuchte darauf das Innere anderer Geschiebe und fand in einem solchen, welches sich als Eklogit erwies, ebenfalls Diamanten. Dasselbe war fast ausschliesslich aus rothem Granat und lichtgrünem Augit zusammengesetzt, spärlich krystallinisch, aber sicher früher im geschmolzenen Zustande gewesen. Da der Diamant einen häufigen Bestand-

theil dieses pyrogenen Gesteines ausmacht, so ist seine Ausscheidung aus feuerflüssiger Schmelzmasse erwiesen und die blaue Erde konnte nicht länger als seine Geburtsstätte angesehen werden. Die Geschiebe sind dort nur zusammengeschwemmt und zeigten auch Wassermarken. Die überliegenden Schichten boten mannigfache vulkanische Spuren, und die blaue Erde scheint unter ihrer Einwirkung entstanden zu sein. Sie wäre somit nur eine Umhüllung und Begleiterscheinung des aus plutonischem Gestein entstandenen, Diamanten führenden Gerölls. E. K. [6742]

Die moderne Kleingiesserei und ihre Hilfsmittel.

Von W. ZÖLLER.

Mit zehn Abbildungen.

Es sind an dieser Stelle oft die bedeutenden Fortschritte gewürdigt worden, die Technik und Industrie in den letzten Jahrzehnten erfahren haben. Und mit Recht. Sind doch auf einzelnen Gebieten die Umwälzungen, welche wissenschaftliche Erkenntniss und ihre Anwendung auf die Praxis in kurzer Zeit hervorgerufen haben, so bedeutend, dass sie denen ganzer früherer Jahrhunderte gegenübergestellt werden können. Auch dem Laien ist das keine unbekannte Thatsache; auf Schritt und Tritt stösst er auf die Beweise derselben, die Erzeugnisse unserer modernen Technik; sie berichten uns mit beredten Worten, was der Menscheng Geist in der Beherrschung der Naturkräfte geleistet hat.

Mit der Vervollkommnung unserer Industrie-producte steht natürlich in ursächlichem Zusammenhang die Verbesserung der technischen Hilfsmittel und Werkstätten. Gerade an der Entwicklung in dieser Beziehung lassen sich anschaulich die einzelnen Stadien des Fortschrittes nachweisen.

Naturgemäss muss ja in der Industrie stets auf dem Alten weitergebaut werden. Aus ökonomischen Rücksichten sind die Werkstätten nicht immer in der Lage, der Erkenntniss des Besseren momentan die Anwendung desselben folgen zu lassen. So findet denn der aufmerksame Beobachter auf vielen Stätten der Industrie das Veraltete noch neben dem Modernen, das, was längst nicht mehr als richtig anerkannt ist, neben dem, das allen Anforderungen unserer Zeit genügt.

Nur dort, wo sich Gelegenheit bietet, auf Grund der gewonnenen Erfahrungen und der besseren Erkenntniss ein gänzlich neues Werk zu schaffen, wird ohne Hinderniss das Bessere stets nicht nur des guten Alten Feind, sondern auch sein Verdränger sein.

Ein solcher Fall lag vor, als es sich im Jahre 1895 um die Entlastung des Herzoglich Schleswig-Holsteinschen Eisenhütten- und Emallirwerkes

Henriettenhütte in Niederschlesien handelte. Dasselbe war im Jahre 1794 aus kleinen Anfängen entstanden; in einem Holzkohlenhochofen verhüttete Rasenerze gaben das Material zu Kleinguss aller Art. Langsam folgte dann eine Vergrößerung des Betriebes der andern: der Hochofen verschwand und mit ihm die Verhüttung der Rasenerze; Roheisen, von anderen Orten bezogen, und der Cupolofen, zum Schmelzen dienend, traten an die Stelle. Seitdem stieg von Jahr zu Jahr die Höhe der Production, und mit ihr nahm entsprechend der Umfang des Werkes fortwährend bedeutendere Dimensionen an. Als die Jahresleistung in dem oben genannten Jahre 1895 sich auf 100 000 Centner fertiger Guss-

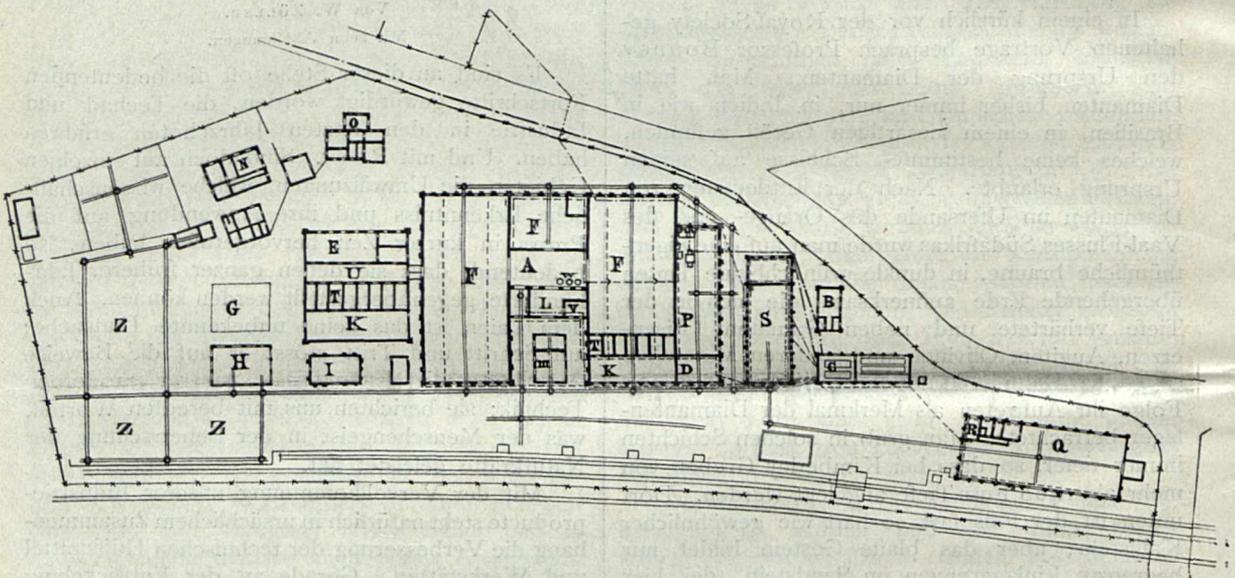
Abflussröhren und Heizkörper, sowie deren Zubehörtheile, ins Auge gefasst worden.

Ueber die Anlage und die Hilfsmittel der so entstandenen Hütte hier Einiges zu erörtern, sei uns in Folgendem gestattet.

Die Hauptgesichtspunkte, von denen aus betrachtet technische Anlagen im allgemeinen ein hinreichend charakteristisches Bild geben, sind: 1) die Platzvertheilung, 2) die Werkstätten, 3) die Kraftvertheilung.

Das Grundstück für die neu zu erbauende Hütte wurde, etwa 1 km von dem Stammwerk entfernt, unmittelbar an der königlichen Staatsbahn Reischt-Freystadt, in der Nähe des Bahnhofes Primkenau gewählt, so dass der Bahnanschluss

Abb. 1.



Situationsplan der Friedrich Christian-Hütte in Niederschlesien.

A Abstichhalle, B Badeanstalt, C Elektrische Centrale, D Druckproberaum, E Speisesaal, F Formereien, G Formsandlager, H Schwärzerei, I Formsandschuppen, K Kernmacherei, L Gichtenzug, M Maschinenschuppen, N Cantine, O Portierhaus, P Putzerei, Q Magazin für Rohguss, R Comptoir, S Schlosserei, T Trockenkammer, U Durchgang, V Ventilator, W Oefen, Z Rohrlager.

waren belaufen hatte, und eine bedeutende Entlastung aller Werkstätten sich nothwendig machte, war endlich wirtschaftlich die Grenze gegeben, dieses durch eine Vergrößerung in der alten Weise auszuführen.

Da nämlich eine erhebliche Erweiterung der Giesserei naturgemäss auch eine entsprechende Ausdehnung sämtlicher anderen Werkstätten zur Voraussetzung haben musste, diese aber unter den örtlichen Verhältnissen ohne längere Betriebsstörung kaum hätte durchgeführt werden können, ferner in der Erkenntniss, dass bei einer Neuanlage alle die hervorragenden Fortschritte der Technik berücksichtigt werden konnten und die wirtschaftlich beste Ausnutzung aller Kräfte garantirten, entschloss man sich zur Gründung eines Schwesterwerkes, der Friedrich Christian-Hütte. Als Haupterzeugnisse derselben waren

ein sehr leicht zu bewerkstelliger wurde.

Was die Anordnung der einzelnen Gebäude betrifft, so wurde bei derselben das Hauptaugenmerk darauf gerichtet, ein möglichst unbehindertes Ineinanderarbeiten aller Werkstätten zu erzielen; dazu war vor allem nöthig, eine richtige Materialbewegung auf dem ganzen Werke durchzuführen. In welcher Weise diese vor sich geht, mag uns ein Blick auf den Plan (Abb. 1) lehren.

Die Materialien, die mit der Bahn eingeführt werden, sind in erster Linie Roheisen und Koks; demgemäss sind die Lagerplätze für dieselben zwischen der Giesserei und dem Anschlussgleis gewählt. Von diesen aus führen Schienenstränge direct bis zum Verwendungsort, hinter die Oefen, wo sie mittelst Aufzuges auf den Gichtboden befördert werden. Zur unbehinderten Ausgestaltung dieses Transportweges ist dem Giesserei-

gebäude eine Oeffnung nach den Lagerplätzen zu gegeben, die bis an den Gichtenaufzug sich erstreckt.

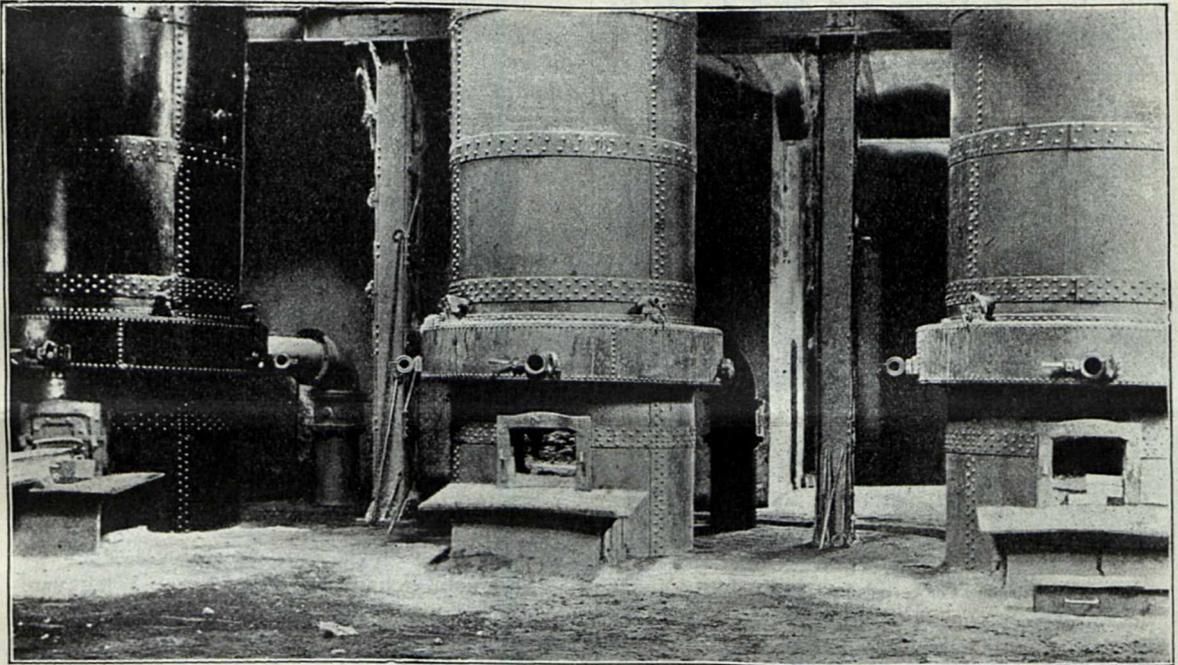
Sehr wichtig ist ferner die Bewegung des Formsandes. Da die Hütte eigene Formsandgruben in der Nähe besitzt, so wird derselbe mit Fuhrwerk bis zu seinem Lagerplatz *G* oder dem Formsandschuppen *I* geschafft. Soweit der Sand nun zur Herstellung der Form in den Formereien *F* benutzt wird, kann er unmittelbar durch den Gang *U* an Ort und Stelle geführt werden. Wird er zu den Kernen der Form verwendet, so kommt er zunächst in die Kernmachereien *K*, ebenfalls in ganz directer Verbin-

in derselben Richtung weiter nach dem Magazin *Q*, um dort verladen zu werden. Die übrigen, also vor allem die Abflussrohre, die nur in der Schwärzerei *H* einen Ueberzug von Theer erhalten, schlagen von der Putzerei aus den entgegengesetzten Weg nach *H* ein, von wo sie auf das Rohrlager *Z* bez. unmittelbar zur Verladung kommen.

Es ist dabei zu bemerken, dass die entgegengesetzte Bewegungsrichtung hier nicht störend wirkt, da beide zu gleicher Zeit nicht vorkommen, sondern jede immer nur zu bestimmter Tageszeit, während die andere ruht.

Auf dem noch übrigen Theile des Grund-

Abb. 2.



Abstichhalle mit Cupolöfen der Friedrich Christian - Hütte.

dung; dicht anstossend an die Kernmachereien befinden sich die Trockenkammern *T*, in die der fertige Kern hineingebracht wird, um nach dem Trocknen auf der andern Seite in der Formerei herausgeholt zu werden. Auf diese Weise ist es unmöglich, dass ein gegenseitiges Behindern der Leute beim Ein- und Ausbringen der Kerne stattfindet.

Naturgemäss reiht sich der Giesserei die Putzerei *P* an, in der die Gussstücke von den aus der Form ihnen noch anhaftenden Theilen gesäubert werden.

Von hier aus findet nun eine Theilung der Bewegungsrichtung statt. Die Gegenstände, die noch irgend welche Bearbeitung zu erfahren haben, gelangen in die neben der Putzerei befindliche Schlosserei *S* und nach ihrer Vollendung

stücks befinden sich ausser einigen Schuppen, Lagerplätzen u. dergl. noch Häuser für Portier und Maschinisten, ein Cantinengebäude, Erfrischungsräume und ein Speisesaal für die Arbeiter, sowie eine Badeanstalt.

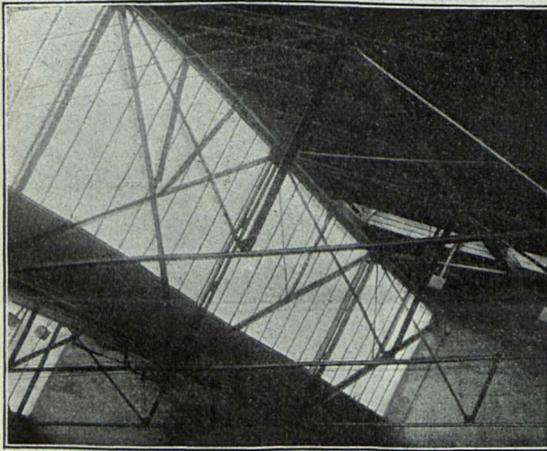
Die Bureauräumlichkeiten sind im Magazin-gebäude *Q* untergebracht. Von ihnen aus ist ein grosser Theil des Werkes bequem zu übersehen.

Wir wollen nun einige Einzelheiten der Werkstätteengebäude näher hervorheben. In erster Linie interessirt natürlich die Giesserei.

Im allgemeinen finden wir für Giessereien nur zwei Typen von Gebäuden ausgeführt, und zwar sind diese eine Function der in ihnen erzeugten Gussstücke. Giessereien, die sich mit der Herstellung von grossen und schweren

Stücken befassen, bedürfen besonderer Hebe- und Transportvorrichtungen für dieselben, der Kräne, und diese sind es, die dem Gebäude einen bestimmten Charakter aufprägen. In solchen Fällen pflegt man einen oder mehrere Laufkräne anzuordnen, die in Gestalt einer Brücke die Giesserei überspannen und sich über derselben auf Schienen fortbewegen können, sowie eine Anzahl Drehkräne, die dem Laufkran zuarbeiten und zugleich die Seitenfelder beherrschen. Nun ist es erklärlich, dass man für die Fahrkräne an ein bestimmtes Höchstmaass der Spannweite gebunden ist, das aus constructiven Gründen nicht wohl überschritten werden darf. Daher ergibt sich als Grundform einer solchen Giesserei ein langgestreckter, verhältnissmässig schmaler Mittelraum, der abgeschlossen wird durch die für die Fahrbahn des Laufkranes erforderlichen Säulen,

Abb. 3.



Ausbildung der freitragenden Sheds.

und daran anschliessend entsprechende Seitenräume.

Viel einfacher gestaltet sich der Bau der Giesshallen, in denen Laufkräne nicht benöthigt werden, wie in den Kleingiessereien, wo nur der Drehkran zuweilen Verwendung findet. Die sonst aufgezwungene längliche Form kann jetzt vermieden werden, und wird es zumal dort, wo aus praktischen Gründen die Länge der Halle sich als zu gross erweisen würde. Deshalb braucht eine solche Giesserei im Princip aus weiter nichts als den vier beliebig zu einander gestellten Wänden und einem freitragenden Dach zu bestehen, vorausgesetzt, dass die Schmelzöfen eine günstige Position erhalten können. Darunter ist zu verstehen, dass die Entfernung der „Herde“, d. i. der Arbeitsplätze der Former, von den Oefen eine gewisse zulässige Grenze nicht überschreiten darf, einmal, weil dünnwandige Stücke, wie sie in derartigen Giessereien in der Regel hergestellt werden, ein sehr dünnflüssiges, also

heisses Eisen verlangen, das vor nicht zu langer Zeit dem Ofen entnommen sein muss, ferner auch, weil die Leistungsfähigkeit des Formers in dem Maasse abnimmt, als sich die Strecke für den Transport des flüssigen Eisens für ihn vergrössert. In Berücksichtigung dieser Verhältnisse wurden im vorliegenden Falle die Oefen *W* in der Mitte angeordnet und bekam das Giessereigebäude an dieser Stelle eine Oeffnung nach den Lagerplätzen von Eisen und Koks hin, wodurch zugleich ein unbehinderter Transport für diese Materialien gewährleistet war. Abbildung 2 zeigt uns die Abstichhalle mit den drei Cupolöfen, von denen jedesmal nur einer benutzt wird, während die beiden andern ausgebessert werden bez. von der Ausbesserung her trocken. Es werden täglich in einem solchen Ofen 600 bis 700 Centner Eisen geschmolzen. Natürlich hat bei dieser Höhe der Production das Futter des Ofens den höchsten Anforderungen an Festigkeit gegen mechanische Wirkungen, sowie an Feuerbeständigkeit zu entsprechen. Am besten hat sich ein Futter aus Quarzschiefer bewährt, und zwar entspricht dem billigsten Betriebe die Anwendung behauenen Quarzschiefers. Ein solches Futter genügt für etwa zwölf Gänge des Ofens und bedarf dann einer Ausbesserung. Nach etwa sechs bis sieben Ausbesserungsperioden ist das Futter bis auf etwa zwei Zoll verschwunden, so dass nun eine neue Ausmauerung stattfinden muss. Bei Verwendung von Quarzschiefer, der durch Sägen genau die erforderliche Gestalt erhalten hat, werden die Fugen des Futters sehr eng, wodurch man eine noch etwas längere Betriebszeit erzielt, doch ist diese Verlängerung nicht bedeutend genug, um den wesentlich höheren Preis ökonomisch angängig erscheinen zu lassen.

Der zum Schmelzen erforderliche Wind wird von einem hinter den Oefen befindlichen Ventilator *V*, dem vielfach benutzten Roots blower, geliefert. Mit Ausnahme der höheren Gichtbühne ist das ganze Giessereigebäude mit freitragenden Sheddächern gedeckt. Die shedförmigen Binder haben etwa 8 m Stützweite und liegen auf Gitterträgern von 3 m Höhe und 25 m freier Spannweite. Alle Störungen durch Säulen sind dadurch in dem ganzen grossen Raum vermieden, und zugleich ist eine Beleuchtung erzielt, wie sie durch andere Dachconstruction in so vollkommener Weise kaum hätte erreicht werden können. Aus Abbildung 3 wird die constructive Ausbildung der Sheds hinlänglich hervorgehen. Dass für Ventilationsklappen, die von unten leicht zu öffnen und zu schliessen sind, in den Dachflächen reichlich gesorgt ist, bedarf wohl kaum der Erwähnung.

Abbildung 4 zeigt uns die Giesshallen, zwischen ihnen die Abstichhalle, in der die Oefen sich befinden.

(Schluss folgt.)

Zur Entwicklung der Telegraphie ohne Draht.

Von Dr. EDMUND THIELE.

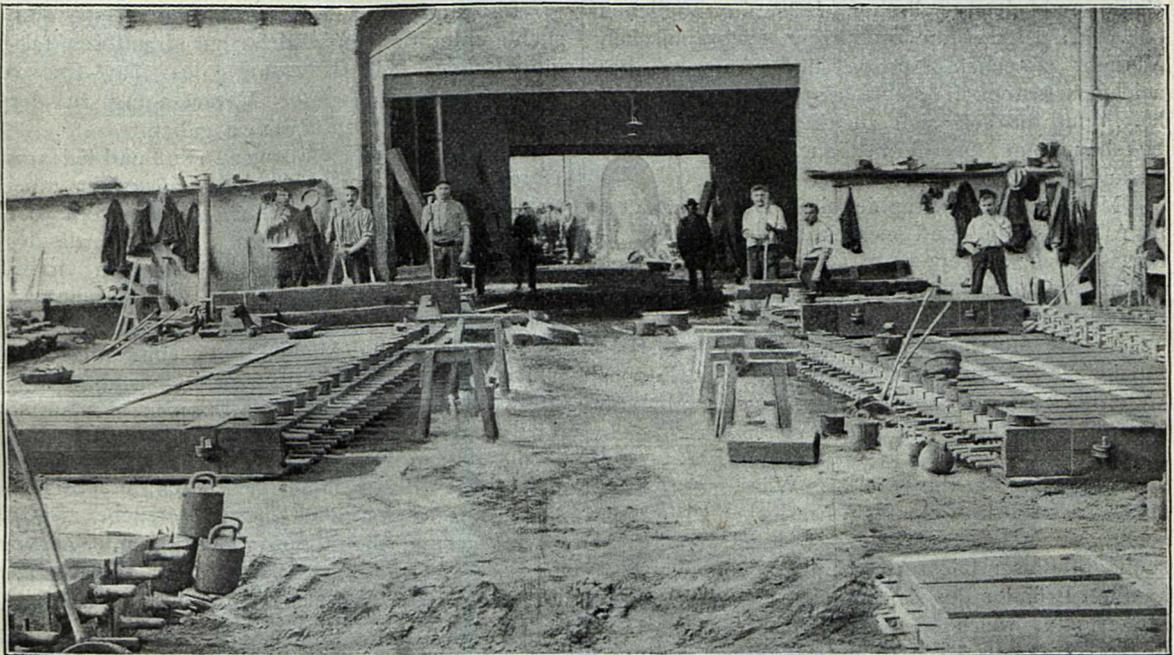
Mit zwei Abbildungen.

Wer mit einem der schönen Prachtdampfer den Rheinstrom abwärts gefahren ist bis Köln hinunter, dem werden vielleicht zwischen Bonn und Köln oder in dem flachen Gelände oberhalb des Siebengebirges, nicht weit vom Ufer, einige eigenthümliche Bauten aufgefallen sein. Man sieht dort in gewissen Abständen runde thurmartige Gebilde, konisch nach oben sich verjüngend, von geringer Höhe, aber unverhältnissmässig breit, gleichsam von der Form eines türkischen Fez. Ehemals waren auf diesen plateauförmigen

20 Jahren bekannte elektrische Strom zur Mittheilung von Zeichen benutzt. Sömmering in München construirte den ersten elektrischen Telegraphen, indem er die Zersetzung des Wassers durch den elektrischen Strom zu Hülfe nahm. Für jeden Buchstaben des Alphabets war ein Zersetzungsgefäss vorgesehen, zu welchem je ein Leitungsdraht führte. Ein Contactschluss der betreffenden Leitung an der Aufgabestation bezeichnete dann durch Gasentwicklung in dem entsprechenden Gefässe auf der Empfangsstation den gewünschten Buchstaben.

Welch ungeheurer Schritt von diesem ersten Telegraphirversuch zu den modernen Errungenschaften der drahtlosen Telegraphie! Sömmering

Abb. 4.



Formereien in der Friedrich Christian-Hütte. Der dunklere Mittelraum ist die Abstichhalle.

Bauten Signalstangen errichtet, ähnlich wie sie heute noch auf den Bahnhöfen benutzt werden, um durch bestimmte Stellung der Arme dem Führer des herannahenden Zuges mitzutheilen, ob die Einfahrt frei ist oder nicht. Mit Hülfe dieser Signalstangen wurden von einer zur anderen Station dieses „optischen Telegraphen“ Zeichen vermittelt, die in bestimmter Combination Buchstaben und Worte bildeten, und so Nachrichten durch das untere Rheinland verbreitet, bis nach Holland hinein. Durch einen ähnlichen optischen Telegraphen war z. B. auch Hamburg mit Cuxhaven verbunden.

Das war die Art, wie unsere Grossväter am Beginne des Jahrhunderts „telegraphirten“.

Im Jahre 1808, also vor etwa 90 Jahren, wurde zum ersten Mal der damals seit noch nicht

benutzte 35 einzelne Drahtleitungen, wir bedürfen heute nur der wellenvermittelnden Aetherschwingung.

Was einer ausgedehnten praktischen Verwendung der Telegraphie wohl zunächst im Wege stand, war die rationelle Ausführung der Drahtleitung, denn für Aufgabe und Empfang der Zeichen wurden frühzeitig praktisch verwertbare Principien gefunden. So konnte auch die Entwicklung der elektrischen Telegraphie erst ihren fabelhaften Aufschwung nehmen, nachdem Steinheil 1837 gezeigt hatte, dass zur Vermittelung elektrischer Zeichen nur eine Drahtleitung nöthig war und dass die Erde — um bei der alten Anschauung zu bleiben — als Rückleiter benutzt werden konnte.

Nun aber können wir des Drahtes und der

Erde hierzu entbehren! Nachdem Hertz durch seine classischen Untersuchungen gezeigt hatte, dass die Elektrizität, wie alle Kraftäusserungen, nichts Anderes ist als eine Wellenbewegung der Aethertheilchen, bedurfte es nur des praktischen Kopfes, welcher die geeigneten Apparate und eine zweckmässige Anordnung erdachte, um diese genau wie die Lichtwellen nach allen Seiten in den Raum ausstrahlenden Wellen auch auf weitere Entfernungen hin auffangen zu können und wahrnehmbar zu machen.

Diese Aufgabe hat schliesslich Marconi in überraschender Weise gelöst und ist zur Zeit noch emsig mit dem weiteren Ausbau seiner Erfindung beschäftigt, welche ja im nächsten Jahre auf der Pariser Weltausstellung einen directen telegraphischen Verkehr ohne Draht zwischen Paris und der englischen Küste ermöglichen soll. Ja, sogar den drahtlosen telegraphischen Verkehr zwischen Europa und Amerika bezeichnet Marconi selbst als baldige Möglichkeit, und er soll sich zur Zeit nach Amerika begeben, um die diesbezüglichen Experimente einzuleiten.

Marconis Telegraphie ohne Draht ist jetzt in Aller Munde, und es gehört heute gewissermassen zur allgemeinen Bildung, über dieses Thema mitsprechen zu können. Doch ist dieses Bestreben, „ohne Draht“ zu telegraphiren, durchaus nicht etwa so ganz modern, wie gemeiniglich angenommen wird. Einen kurzen Ueberblick über diese Bestrebungen gab vor einigen Monaten die *Elektrotechnische Zeitschrift**).

Vor allem hat die Idee, das Wasser als Leiter zu benutzen, schon manchen Entdecker zu praktischen Versuchen angeregt. Die ältesten Versuche in dieser Richtung stammen von dem bekannten Erfinder des Zeichentelegraphen, Morse. Misserfolge, welche bei einer im Herbst 1842 in New York ausgeführten unterseeischen Leitung zu Tage traten, brachten ihn auf den Gedanken, das Wasser als Leiter zu benutzen, und am Schlusse des Jahres wurden Versuche ausgeführt, welche es ermöglichten, auf eine Entfernung von 80 Fuss telegraphische Zeichen durch das Wasser zu vermitteln. Die Aufgabe wurde in den folgenden Jahren durch L. D. Gale experimentell eingehender untersucht, und es gelang ihm, schon quer über den Susquehanna-Fluss auf ungefähr 1½ km Entfernung zu telegraphiren.

Henry Tyler führte im Jahre 1843 im Serpentine-Fluss im Kensington Garden bei London ähnliche Versuche aus.

Einen bemerkenswerthen Vorschlag machte dann im Jahre 1849 der englische Telegraphen-Ingenieur J. W. Wilkins, welcher nämlich England und Frankreich quer über den Kanal mit

Hülfe der Leitungsfähigkeit des Wassers telegraphisch verbinden wollte, schon bevor das Anfang der 50er Jahre gelegte Kabel den telegraphischen Verkehr zwischen England und Frankreich vermittelte. Er beschreibt die für diesen Versuch geplante Anordnung in einem in demselben Jahre veröffentlichten ausführlichen Briefe*). Zwei Platten sollen in einer Entfernung von 5—10 englischen Meilen derart an der Küste versenkt werden, dass die Verbindungslinien der zusammengehörenden Platten parallel zu einander liegen. Als Empfänger construirt er einen Apparat, welcher aus einer durch feinen Draht gebildeten Spule besteht, die leicht drehbar zwischen den Polen eines kräftigen Magneten aufgehängt ist. Zur thatsächlichen Ausführung scheint indessen diese Anordnung nicht gekommen zu sein.

Im Jahre 1853 wurden durch Lindsey Versuche unternommen, welche zur drahtlosen telegraphischen Ueberbrückung des Tay-Flusses führten und viel später Veranlassung zu den Untersuchungen von Preece gaben.

Durch den Belgier Somzée 1868 und Edison 1870 wurden zuerst Versuche ausgeführt, bei welchen telegraphische Zeichen vermittelst der Induction übertragen wurden. Damit wurde der Uebergang eingeleitet zu der heutigen drahtlosen Telegraphie, welche auf der Erkenntniss beruht, dass alle elektrischen Vorgänge Wellenbewegungen sind. Viele Namen sind im letzten Jahrzehnt mit diesen Entdeckungen verknüpft: Melhuish, Evershed, Rathenau, Rubens, Righi, Branly, Popoff und schliesslich derjenige, dessen Träger das Glück zu Theil wurde, die für die Allgemeinheit sichtbaren, praktischen Schlussfolgerungen aller dieser Versuche ziehen zu dürfen und damit für immerwährende Zeiten seinen Namen mit der drahtlosen Telegraphie unzertrennbar zu verknüpfen: der kaum 25jährige Marconi.

Vor kurzem ging durch die Tageszeitungen eine Notiz, welche eine interessante Zahlenzusammenstellung der Anzahl Menschen enthielt, welche durch die Werke des älteren Dumas zu Arbeit und Verdienst gelangt sind, und der Summen, welche auf Grund der Geistesarbeit dieses einen Mannes erworben werden konnten. Wie würden diese Zahlen aussehen, wenn es möglich wäre, eine gleiche Statistik aufzustellen bezüglich der Arbeiten eines genialen Mannes der exacten Wissenschaften, wie z. B. Heinrich Hertz!?

Und doch, nicht nur Genie allein bedingt die ideellen und *last not least* materiellen Erfolge grosser Entdeckungen!

Drei Männer sind in der Geschichte der drahtlosen Telegraphie vor allen zu nennen: Hertz, der geniale Theoretiker, Branly, der Erfinder

*) *Elektrotechnische Zeitschrift*, 1899, Heft 11, S. 203.

*) *Elektrotechnische Zeitschrift*, 1899, Heft 12, S. 225.

der Frittröhre*), des Apparates, mit dessen Hülfe es in praktischer Weise gelingt, die elektrischen Wellen in wahrnehmbare Zeichen überzuführen, und Marconi, welcher aus Theorie und Apparat eine allgemein anwendbare Methode zu schaffen im Begriff ist.

In merkwürdige Gedanken werden wir nun durch einen Brief versetzt, welchen vor kurzem die *Elektrotechnische Zeitschrift* mittheilte**). Und mit eigenartiger Bewegung lesen wir, dass die Errungenschaften der drei vorher genannten Forscher, deren jede ausserordentlich ist, eigentlich nicht neu sind, und dass alle drei gemeinsam schon vor Jahren den Forscherblicken eines Mannes offenbar geworden sind. Es ist dies Professor Dr. E. Hughes in London, der Erfinder des bekannten Typendruck-Telegraphen***).

Bei Gelegenheit der Ausarbeitung eines Werkes über drahtlose Telegraphie durch J. J. Fahie in London wurde dieser darauf aufmerksam gemacht, dass Professor Hughes schon vor Jahren hierhergehörende Versuche ausgeführt hatte. Er wandte sich mit einer Anfrage an diesen und erhielt den Brief, welchen die *Elektrotechnische*

Zeitschrift an genannter Stelle abdruckt. Dieser Brief wirkt geradezu verblüffend, denn es geht aus ihm deutlich hervor, dass Professor Hughes schon im Jahre 1879 elektrische Erscheinungen beobachtet hat, welche er durch die Existenz elektrischer Wellen, die sich frei durch den Raum fortpflanzen, erklärte, dass er ferner die Frittröhre praktisch anwandte und weiter die durch einen Funken erzeugten elektrischen Wellen zu tele-

graphischen Mittheilungen benutzte, indem eine Frittröhre als Empfänger diente! (Schluss folgt.)

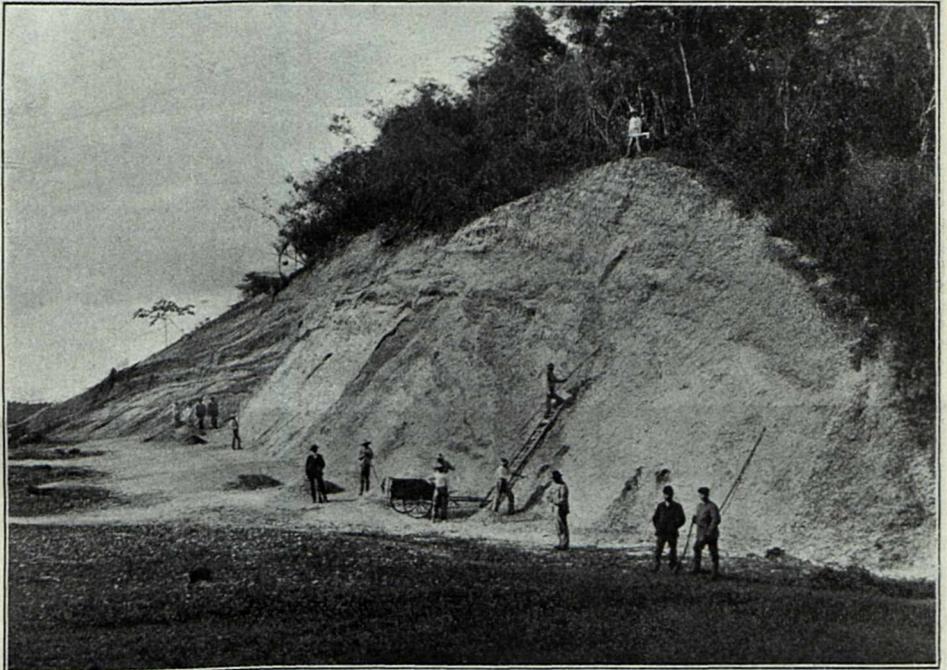
Die Sambaquis Brasiliens.

Von A. SAEFTEL.

Mit vier Abbildungen.

Gegenstand immerwährenden Staunens sind die Sambaquis Brasiliens, jene räthselhaften Muschelberge, welche sich in überaus grosser Anzahl an der Küste Santa Catharinas befinden. Besonders reich an ihnen ist die Bai von São Francisco; ungefähr 15 derselben werden zur Zeit industriell ausgenutzt, ihre wirkliche Anzahl aber

Abb. 5.



Sambaqui der Gebrüder Fettback.

ist kaum festzustellen, zumal alle von dichtem Urwald bedeckt sind. Einer der bekanntesten und am leichtesten zu erreichenden Sambaquis ist der der Gebrüder Fettback unweit der Mündung des Flüsschens Caxoeira, welches sich in die Lagoa, eine Verlängerung der Bai von São Francisco, ergiesst. Von der bekannten deutschen Colonie Joinville aus ist der Kalkberg (Abb. 5) in $1\frac{1}{2}$ stündiger Canoefahrt zu erreichen.

Wohl Jeder, der zum ersten Male vor dieser riesigen Anhäufung von Muschelschalen steht, wird zweifelnd den Kopf schütteln, wenn er sich diesen Berg erklären soll als entstanden aus den Küchenabfällen der Indianer. Und doch ist eine andere Deutung wohl ausgeschlossen, es finden sich zu viele Beweise dafür, dass die Urbewohner des Landes in der That diese Muschelberge auf-

*) Nach einer von Marconi herrührenden Mittheilung soll der eigentliche Erfinder der Frittröhre Calzechi Onesti in Fermo sein, während Branly und später Lodge den Apparat nur verbesserten.

***) *Elektrotechnische Zeitschrift*, 1899, Heft 22, S. 386.

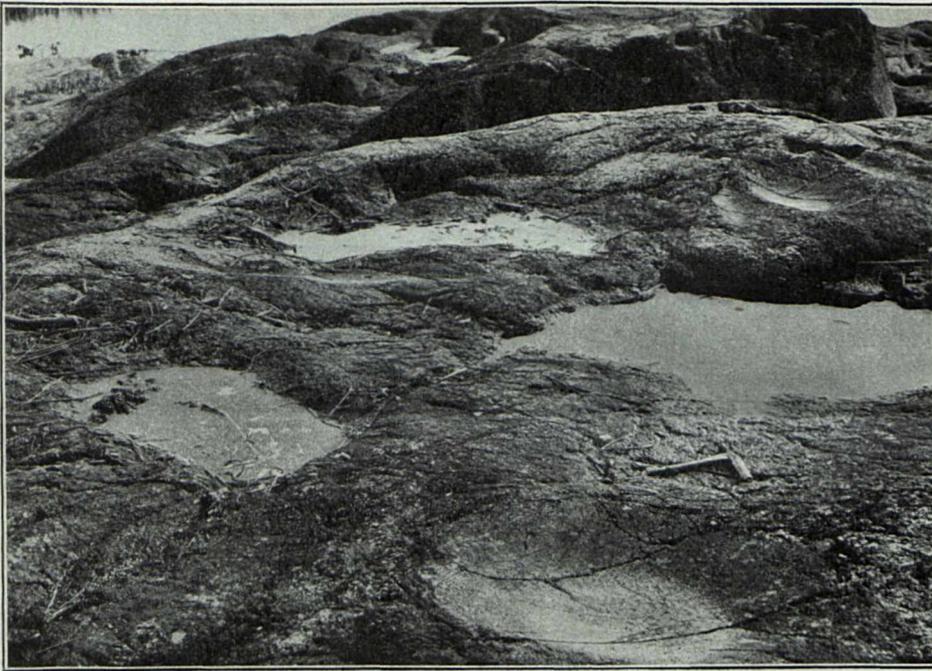
****) Siehe auch die Abhandlung „Marconis Wellentelegraphie“, *Prometheus* Nr. 513, S. 708.

gehäuft haben als Ueberreste ihrer Mahlzeiten. Einen überzeugenden Beweis hierfür bildet die sonderbare Parallel-Schichtung der Muscheln, wie sie besonders charakteristisch an dem Kalkberge der Companhia Industrial zu Tage tritt. Zwischen zwei Muschelschichten nämlich liegt stets eine wenn auch nur dünne Schicht von Erde und Holzasche, und gerade das Vorhandensein der letzteren weist deutlich auf die Entstehung der Sambaquis hin. Einmal hatte Schreiber Dieses auch Gelegenheit, eine Feuerstelle selbst festzustellen; sie wurde von einem grossen Lehmklumpen gebildet, dessen obere Schicht vollständig rothgebrannt und noch hart wie ein Ziegelstein

Walfischen. Gräten und Knochen von diesen finden sich häufig, nie aber Knochen von Landtieren.

Auffallend ist, dass die Indianer die Muschelberge auch zugleich als Begräbnisstätte benutzten; zahlreiche Gerippe sind schon blossgelegt worden. Sehr selten aber gelingt es, auch nur einen unversehrten Schädel zu erhalten, geschweige denn ein ganzes Gerippe. Die Knochen sind, wenn sie ans Tageslicht kommen, weich, erhärten jedoch an der Luft rasch und sind dann so fest mit den umliegenden Muscheln verbunden, dass sie unbeschädigt nicht losgelöst werden können. Einen bestimmten Gebrauch bei der Bestattung

Abb. 6.



Schleifstellen der Indianer, durch * bezeichnet.

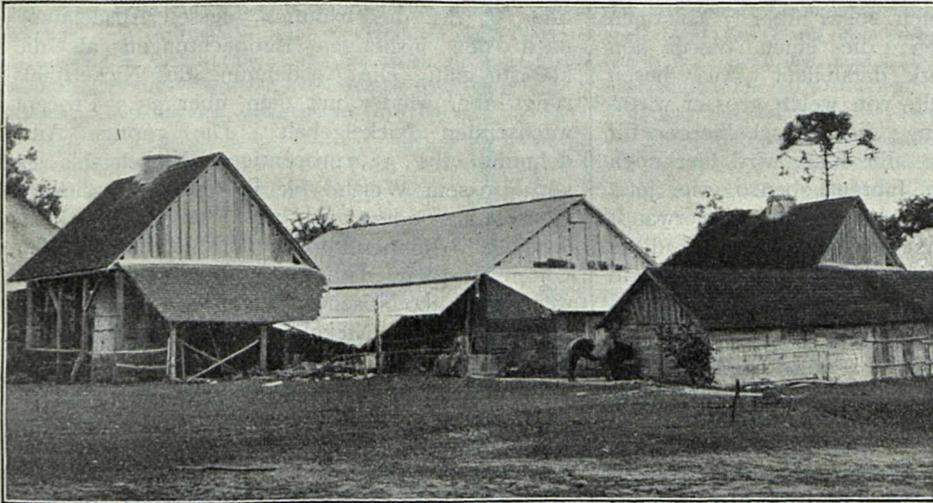
war. Die Entstehung dieser Schichten lässt sich vielleicht dadurch erklären, dass die Indianer sicher nicht das ganze Jahr hindurch nur von den Muscheln gelebt haben, sondern nur während einiger Monate, in denen, wie noch jetzt, die Muscheln besonders häufig auftraten. Verschwanden die Muscheln, so zogen auch die Indianer wieder dem Wilde nach, und bis zur nächsten Muschelfangzeit hatte der Wind Gelegenheit genug, die Asche der Feuerstellen weiterzufegen. Verwehte Blätter und Aeste halfen die Schicht vergrössern, auf welche die Indianer dann von neuem die Abfälle ihrer Mahlzeiten aufhäuften. Letztere bestand nicht nur aus Muscheln — unter ihnen sind namentlich stark die Austern vertreten, von denen sich Schalen bis zu 30 cm Länge finden —, sondern auch aus Fischen und

ihren Todten, wie ihn so viele andere Völkernschaften haben, haben diese Indianer nicht besessen. Es sind Gerippe in sitzender Stellung gefunden worden, wie auch liegend; eine vielleicht durch eine Himmelsgegend bestimmte Lage könnte gleichfalls nicht festgestellt werden. Bei manchen Todten fanden sich Beigaben, steinerne Aexte, Wurfbelknochen von Walfischen, die häufig künstliche Vertiefungen in wechselnder Zahl aufweisen, viel-

leicht ein Gradmesser für das Ansehen, welches der Verstorbene bei seinen Lebzeiten in seinem Stamme besessen hat. In besonders grosser Anzahl findet man überall verstreut steinerne Aexte verschiedener Grösse, und zwar kann man ganz genau zwei gesonderte Formen unterscheiden. In den untersten Schichten der Kalkberge findet man roh behauene Aexte, bei denen nur die Schneide geglättet ist, während die in den oberen Schichten gefundenen vollständig und meist sehr sorgfältig geglättet sind. In der Nähe des Fettbackschen Sambaquis, dicht an der Lagoa, befinden sich in Granitfelsen noch zahlreiche, sehr gut erhaltene Schleifstellen der Indianer. Die meisten sind keilförmig vertieft, eine grössere, 25 cm im Durchschnitt messende Stelle ist tellerförmig ausgehöhlt (Abb. 6).

Die Sambaquis enthalten einen ganz bedeutenden Vorrath an reinem Kalk und werden schon seit Jahrzehnten gewerblich ausgenutzt.

Abb. 7.



Kalkbrennerei der Gebrüder Fettback zur Ausnutzung der Sambaquis.

Santa Catharina ist kalkarm, um so willkommener waren diese künstlichen Kalklager. Bis in die 60er Jahre war die Kalkgewinnung eine äusserst primitive: im Freien wurden Holz- und Muschelschichten abwechselnd auf einander gehäuft und der Ofen war fertig. Seit 1869 erst wurde das Brennen rationeller betrieben und der erste massive Kalkofen der Gebrüder Fettback gebaut (Abb. 7). Die Verarbeitung der Muscheln geschieht auf eine sehr einfache Weise. Mit langen

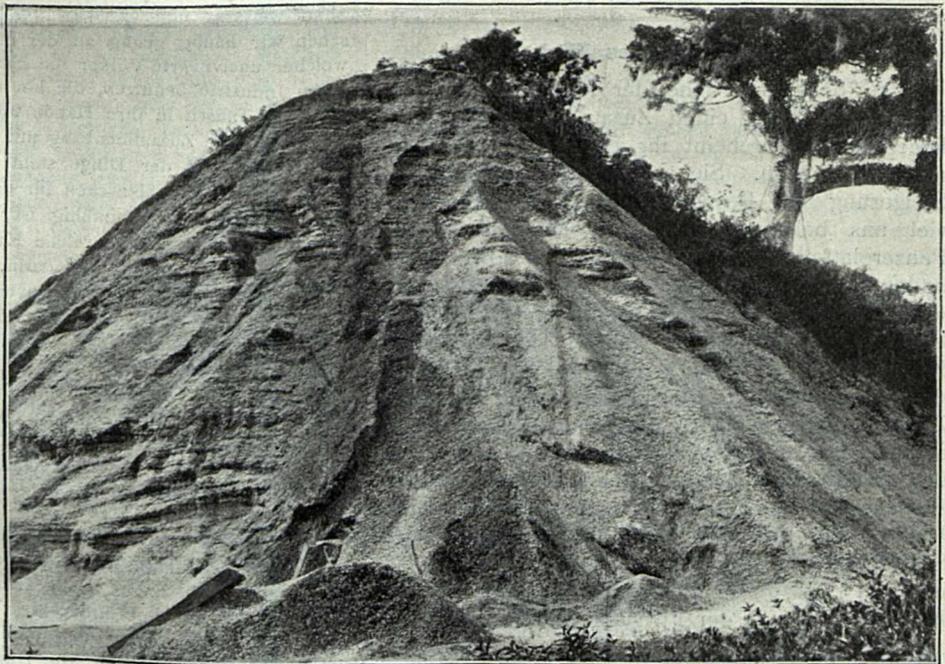
Stangen und Rechen werden die Muscheln losgelöst, Steine und Knochen werden ausgelesen und die Muscheln können sofort, wenigstens die der unteren Schichten, in den Ofen befördert werden. Die oberen Schichten enthalten in Folge Eindringens von Baumwurzeln mancher-

lei Verunreinigungen und müssen deshalb erst abgeseibt werden. Der Ofen kann dann sofort mit den Muscheln beschickt werden, zehn Holz-

schichten wechseln mit zehn Muschelschichten ab, in der Mitte wird durch Palmitenholz ein kleiner, schornsteinähnlicher Raum als Zugkanal freigehalten. 15 Klaftern Holz erfordert die Füllung des 4 m hohen Ofens, und zwar wird das Holz des Mangos verwandt, welches eine grosse Heizkraft besitzt. Nach acht Tagen ist der Brand beendet, der Ofen

bleibt zum Auskühlen einige Tage stehen, dann wird der zu einem verhältnissmässig kleinen Haufen zusammengesinterte Kalk gelöscht und geseibt. Auf

Abb. 8.



Sambaqui der Companhia Industrial in Joinville am Rio Velho.

eigenen Kalkleibern wird er nicht nur nach allen Küstenorten Santa Catharinas verschickt, selbst nach Santos werden grössere Mengen verfrachtet.

Das Erträgniss eines Ofens beträgt 720 Alqueiren zu je 40 Litern, so dass, da im Jahre gewöhnlich 36 Oefen gebrannt werden, die Jahresproduction eines Ofens 1036800 Liter beträgt. Die Companhia Industrial hat im vergangenen Jahre mit ihren beiden Oefen sogar über 3 Millionen Liter Kalk gewonnen, die einen Werth von ungefähr 24000 Mark darstellen. Aus diesen wenigen Zahlen erhellt, von welcher wirthschaftlicher Bedeutung die Muschelberge für Santa Catharina sind. Ihr Kalk wird hier noch nach mehr als 100 Jahren ebenso wie jetzt ausschliesslich bei der Mörtelbereitung verwandt werden. Fast unerschöpflich scheinen diese Kalkberge, die bei einer Höhe von 15 bis 20 m und einer Breite bis zu 25 m eine Länge von über 100 m besitzen. So ist der Sambaqui der Companhia Industrial (Abb. 8) 17 m hoch, etwas über 20 m breit und jetzt noch, nach jahrzehntelanger Ausbeutung, genau 100 m lang. Allerdings verjüngt er sich allmählich gegen das Ende, während der der Gebrüder Fettback eine ziemlich gleiche Höhe bewahrt. Interessant ist übrigens auf dem erstgenannten Sambaqui der mächtige Figueira-Baum. Seine Wurzeln dringen nicht in den Berg ein, sondern ziehen sich auf der Oberfläche desselben zu beiden Seiten tief in die daneben befindlichen Zuckerrohr-Pflanzungen hinab, so dass der Baum gewissermaassen auf dem Berge reitet.

[6756]

Längenausdehnung des Nickelstahls.

Die bekannte Reihe der Eigenschaften, die dem Stahl durch einen Zusatz von Nickel verliehen werden, scheint ihr Ende noch nicht erreicht zu haben. Sie wurde eröffnet durch die Steigerung der Festigkeit des Stahls, die, soviel uns bekannt, zuerst zur Herstellung von Panzerplatten, dann von Schiffswellen sowie vieler anderer Maschinentheile und Gegenstände verworther wurde. Der Festigkeits- und der Dehnbarkeitsgrad des Stahls ändern sich mit dem Nickelgehalt, so dass man diese Eigenschaften durch Bemessung des Nickelzusatzes dem jeweiligen Zwecke anpassen kann. Bald wurde auch beobachtet, dass mit dem Nickelgehalt die Neigung des Stahls zum Rosten sich vermindert, eine Eigenschaft, die der Schiffbau zu schätzen weiss. Ueber die grössere Widerstandsfähigkeit der Siederohre aus Nickelstahl in Dampfkesseln ist in Nr. 518, S. 799 des *Prometheus* berichtet worden. Kürzlich hat nun der Physiker Guillaume vom „Bureau International des Poids et Mesures“ gefunden, dass auch die Längenausdehnung des Stahls in Folge von Erwärmung durch Zusatz von Nickel erheblich beeinflusst wird, und zwar steigt dieselbe bis zu 24 Procent Nickelgehalt, vermindert sich aber bei weiterer Vermehrung des Nickelgehalts, um bei 35,7 Procent die niedrigste

Stufe zu erreichen. Während ein reiner Stahlstab von 1 m Länge bei Erwärmung auf 100° C. sich um 1,035 mm ausdehnt, beträgt die Ausdehnung bei 35,7procentigem Nickelstahl nur 0,0877 mm, also nur $\frac{1}{12}$ derjenigen des Stahls oder $\frac{1}{8}$ der des Iridiums, dessen Ausdehnung nach den bisherigen Beobachtungen als die kleinste galt. Die Ausdehnung des Nickelstahls steigt aber wieder mit dem über 35,7 Procent wachsenden Nickelgehalt. Die geringe Ausdehnung des 35,7procentigen Nickelstahls ist von grossem Werthe für Präcisions-Messinstrumente, besonders für alle Pendel; die kostspieligen Compensationspendel astronomischer Uhren werden dadurch entbehrlich. Ebenso werden die geodätischen Längenmessgeräte durch Herstellung aus Nickelstahl erheblich gewinnen. Ob die Technik im weiteren Sinne Vortheile daraus ziehen wird, bleibt abzuwarten. [6753]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Der Ursprung aller menschlichen Cultur ist vielleicht der uns eingeborene Trieb, bei jedem Dinge, das wir sehen, uns zu fragen, was uns dasselbe nützen kann. Das Thier sucht sich, was es braucht, und lässt das Unbrauchbare, das ihm auf seinen Wanderungen begegnet, unberührt liegen. Für den Menschen aber knüpft sich an die Frage nach der Brauchbarkeit jedweden Stoffes ohne weiteres eine gewisse Erfindungsthätigkeit. Das sehen wir häufig genug an der oft drolligen Weise, in welcher uncivilisirte Völker die Erzeugnisse der europäischen Industrie benutzen, die hin und wieder durch Zufall oder Tausch in ihre Hände fallen.

Im engsten Zusammenhang mit der steten Frage nach der Nützlichkeit der Dinge steht der Mangel an Interesse, den fast alle Menschen für das zeigen, was sie für unnütz halten. Wer unfähig ist, den Werth und die Bedeutung zu erkennen, welche Kunst und Wissenschaft für uns besitzen, gefällt sich darin, seine Verachtung für diese Bestrebungen möglichst unverhohlen zum Ausdruck zu bringen. Aber selbst die reine Wissenschaft, die doch die Erforschung der gesammten Natur auf ihre Fahnen geschrieben hat, macht einen merklichen Unterschied zwischen Dingen, die der übrigen Welt vollständig gleichgültig sind, und solchen, die auch bei den Laien ein erhebliches Interesse erwecken.

Ein Beispiel für die Richtigkeit dieser Ansicht finden wir in der Behandlung derjenigen Grundstoffe, welche man unter dem Titel der seltenen Elemente zusammenzufassen pflegt. Es ist dies eine bunte Gesellschaft, welche wohl mehr als die Hälfte der nahe an 70 Abarten des Stoffes umfasst, aus denen sich die ganze Welt aufbaut. Wohl hat die Entdeckung eines dieser Elemente immer Aufsehen erregt und dem Glücklichen, der berufen war, sie zu machen, die Unsterblichkeit gesichert. Aber gewöhnlich ist es auch dabei geblieben, und man hat oft aus dem Umstande, dass ein Element uns so lange verborgen geblieben war, ohne weiteres geschlossen, dass die Mengen, in denen es vorhanden ist, zu gering sind, um uns irgend welchen Nutzen zu bringen. Man hat sich dann damit begnügt, die Thatsachen, die

der Entdecker festgestellt hatte, zu registriren, und sehr häufig sind neue Elemente fast der Vergessenheit geweiht worden, bis sie selbst sich wieder in Erinnerung brachten, weil sie wieder und wieder an Orten auftauchten, wo man sie nicht gesucht hatte. Noch vor zwanzig Jahren war es nicht üblich, die seltenen Elemente in den Vorlesungen an Universitäten mit zu erwähnen, und heute noch giebt es Lehrbücher genug, in denen sie entweder weggelassen sind oder nur dem Namen nach aufgeführt werden. Erst in der allerneuesten Zeit ist man zu der Ueberzeugung gekommen, dass es nur sehr wenige Elemente giebt, von denen sich nicht ausserordentlich grosse Mengen würden herbeschaffen lassen, sobald es sich der Mühe lohnen würde, für diesen Zweck einige Anstrengungen zu machen. Weit aus die Mehrzahl der seltenen Grundstoffe sind selten nicht in dem Sinne, dass sie sich nur an sehr wenigen Orten finden, sondern dadurch, dass sie in ausserordentlich geringen Mengen anderen Substanzen beigemischt sind. In der Auffindung äusserst geringer Spuren von Substanzen sind wir noch nicht sehr weit gekommen, die Mehrzahl unserer analytischen Methoden besitzt eine Genauigkeit, welche über Zehntelprocente nicht hinausgeht. Sobald daher irgend welche Gemengtheile natürlich vorkommender Gemische weniger als ein Tausendstel der Gesamtmasse betragen, fallen sie in das Gebiet der Beobachtungsfehler und werden einfach als solche verrechnet, wenn sie sich nicht durch sehr auffallende Reactionen verrathen. Trotzdem können sie im Haushalt der Natur und des Menschen noch eine sehr wichtige Rolle spielen, selbst wenn ihre Menge nur ein Milliontel oder gar ein Zehnmilliontel des Ganzen beträgt. Ein hübscher Beweis für die Richtigkeit dieser Angabe liegt in dem in dieser Zeitschrift wiederholt hervorgehobenen Vorkommen des Goldes im Meereswasser. Die Gegenwart desselben ist zuerst von Sonstadt erkannt und später wiederholt bestätigt worden. Seine Menge beträgt Bruchtheile von Milligrammen im Cubikmeter Wasser, geht also noch unter die Milliardstel hinunter. Trotzdem ist die Gesamtmasse des in allen Meeren enthaltenen Goldes so gross, dass, wenn man es gewinnen und auf alle Bewohner der Erde vertheilen könnte, jeder lebende Mensch zum Millionär werden müsste. Ganz ähnlich verhält es sich mit allen den anderen sogenannten seltenen Elementen, nur sind sie nicht immer so leicht aufzufinden, wie das Gold. Trotzdem mehren sich die Beweise dafür, dass auch sie nicht selten sind, und diese Thatsache ist um so interessanter, weil man nachgerade eingesehen hat, dass unsere in ihren Hilfsmitteln immer reicher werdende Industrie auch solche Körper zu benutzen vermag, welche man früher für vollständig unwendbar hielt.

Bleiben wir, da wir mit dem Golde angefangen haben, bei den edlen Metallen, so tritt uns zunächst die Gruppe der Platinmetalle entgegen. Sie alle gehören zu den seltenen Elementen. Lange Zeit hat man geglaubt, dass sie sich nur an einem Orte der Erde, nämlich am Ural, vorfinden. Später hat man Platinerze auch in ausgedehnten Districten in Borneo und in den Vereinigten Staaten, sowie in Südamerika gefunden. Die Zeiten, wo man nicht wusste, was man mit dem Platin anfangen sollte, sind längst vorbei; eine Fülle von Verwendungen hat sich für dieses merkwürdige Edelmetall ergeben, so dass sich sogar vor einigen Jahren eine Preissteigerung desselben einstellte, weil man befürchtete, dass es nicht in genügender Menge zu beschaffen sei. Wie immer in solchen Fällen, haben sich diese Befürchtungen als grundlos erwiesen. Neue Quellen sind für das Platin

erschlossen worden, seit man festgestellt hat, dass der Sand aller sibirischen Flüsse reichliche Mengen desselben beigemischt enthält. Dies berechtigt uns zu dem Schlusse, dass auch noch in den Gebirgen, aus denen diese Flüsse kommen, Platinschätze verborgen sind, von deren Grösse wir uns keine Vorstellung machen können. Aber dass auch sonst das Platin weit verbreitet auf der Erdoberfläche ist, davon hat man Gelegenheit gehabt, sich zu überzeugen, als im Deutschen Reiche die jetzt gültige Währung eingeführt wurde. Damals wurden von allen den vielen in Circulation befindlichen Silbermünzen diejenigen eingezogen, welche nicht zu den vollwichtigen Thalern gerechnet werden konnten. Die ungeheure Menge des so zusammengebrachten Edelmetalles wurde aufgelöst und auf reines Silber verarbeitet, wobei das darin enthaltene Kupfer als Nebenproduct gewonnen wurde. Da alles Silber, welches die Natur uns liefert, goldhaltig zu sein pflegt, und da man früher die geringen Mengen des im Silber enthaltenen Goldes nicht abzuscheiden pflegte, so war es nicht zu verwundern, dass bei der Aufarbeitung der alten Thaler eine ganze Menge Gold mit zum Vorschein kam. Aber unerwartet war es, dass neben dem Gold auch noch recht erhebliche Mengen von Platin gefunden wurden. Natürlich stellt dasselbe nur einen unendlich kleinen Bruchtheil der Millionen dar, die durch die Kessel der Scheideanstalten gewandert waren, aber es bildet einen Beweis dafür, dass dieses alte Silber, welches aus aller Herren Länder stammte, ganz regelmässig eine Beimischung von Platin enthalten hatte, die uns nur deshalb entgangen war, weil die wenig aufdringliche Natur dieses Edelmetalles ihm bisher gestattet hatte, sich den neugierigen Blicken der Menschen zu entziehen.

Wenn somit schon das Platin sich als recht fein vertheilt in der Erdoberfläche erweist, so gilt dies noch mehr von seinen Begleitern, die man bisher gewöhnlich unter dem Namen der Platinmetalle zusammenzufassen und nicht näher zu berücksichtigen pflegte. Bei der grossen Menge von Platin, welche heutzutage verarbeitet wird, und welche im vollkommen reinen Zustande abzuscheiden die chemischen Fabriken sich mehr und mehr bestreben, konnte es nicht ausbleiben, dass auch diese Begleiter des Platins in erheblicher Menge gewonnen wurden und dass man anfangs, sich nach Verwendungen für dieselben umzusehen. Zunächst dachte man dabei an das Iridium, dessen Mengen recht bedeutend sind und welches gewisse werthvolle Eigenschaften des Platins in erhöhtem Maasse besitzt. Die erste Benutzung des Iridiums geschah bei Herstellung der Normalmaasse, in denen dem Platin durch einen Zusatz von Iridium eine erhöhte Härte und Steifigkeit verliehen wurde. Eine Zeit lang wurden dann auch die Platingeräthschaften für den chemischen Gebrauch aus iridiumhaltigem Platin gefertigt. Heute beginnt man von dieser Gepflogenheit abzugehen, und das Iridium befindet sich auf der Suche nach eigenen, vom Platin unabhängigen Verwendungen, deren sich einige auch schon gefunden haben.

Etwas anders als mit dem Iridium verhält es sich mit den anderen Platinmetallen, welche mit Nothwendigkeit aus dem Platin abgeschieden werden müssen, obgleich sie in demselben nur in äusserst geringen Mengen vorhanden sind. Wie sehr sie sich aber anhäufen können, das zeigte uns vor einigen Jahren die bekannte englische Platinfirma Johnson, Matthey & Co., indem sie bei einer Ausstellung einen mehr als centnerschweren Block des seltensten dieser Metalle, des Rhodiums, vorführte. Der Werth dieses Blockes war natürlich unschätzbar, aber er war

damals auch vollkommen imaginär, denn das Rhodium hatte keine Verwendung. Heute liegt die Sache anders, das Rhodium hat eine sehr hübsche und nützliche Verwendung zur Herstellung elektrischer Thermometer gefunden, mit welchen man Temperaturen bis über 1500⁰ genau messen kann, während bekanntlich unsere alten Gaslthermometer nur unter ganz besonderen Umständen dazu gebracht werden können, für Temperaturen bis zu 550⁰ anwendbar zu sein.

Eines der sonderbarsten Platinmetalle ist das Palladium, welches in seiner äusseren Erscheinung vom Silber nicht zu unterscheiden ist, dabei aber die Eigenschaft hat, gasförmigen Wasserstoff in sich aufzusaugen und dabei anzuschwellen wie ein Schwamm, den man ins Wasser taucht. Diese wunderbare Eigenschaft, welche bei ihrer Entdeckung durch den englischen Chemiker Graham das allergrösste Interesse und Erstaunen erregte, hat kaum eine technische Verwendung gefunden. Wohl aber hat das Palladium sich sehr nützlich erwiesen durch seine Fähigkeit, das giftige Kohlenoxyd mit grosser Sicherheit aufzufinden und uns zur Kenntniss zu bringen. Ein Papier, welches mit Palladiumsalzen getränkt ist, färbt sich tiefschwarz, sobald es mit den geringsten Spuren von Kohlenoxyd in Berührung kommt. Es wird daher benutzt, um Ausströmungen von brennbaren Gasen, welche Kohlenoxyd enthalten, festzustellen und auf diese Weise schwere Unglücksfälle zu vermeiden.

Zwei weitere Platinmetalle, die man vermuthlich gar nicht als Edelmetalle gelten lassen würde, wenn sie sich nicht in so edler Gesellschaft befänden, sind das Osmium und das Ruthenium. Diese beiden thun nämlich das, wozu ein Edelmetall gar kein Recht hat, sie verbrennen beim blossen Erhitzen an der Luft und verwandeln sich dabei in äusserst giftige und flüchtige Körper, nämlich in die Osmium- und Rutheniumsäure. Die Osmiumsäure ist ein sehr wichtiges und nützlichendes Reagens in der Hand des Mikroskopikers, sie wird benutzt zum Nachweis der in thierischen und pflanzlichen Geweben fein vertheilten Fette, welche durch sie schwarz gefärbt werden. Aber das Osmium hat noch eine andere sehr wichtige Verwendung gefunden, allerdings nicht im reinen Zustande, sondern in Legirung mit Iridium. Körner von Osmiumiridium finden sich stets dem Platinerz beigemischt und zeichnen sich aus durch ihre Widerspenstigkeit gegen alle die Hilfsmittel, die bei der Aufarbeitung der Platinerze zur Anwendung kommen. Man hat daher auch früher das Osmiumiridium so viel als möglich ausgelesen und als werthlos bei Seite gelegt. Manche Platinerze, wie z. B. die nordamerikanischen, schienen kaum der Gewinnung und Aufarbeitung würdig, weil sie zu viel Osmiumiridium enthielten.

Diese Osmiumiridiumkörner sind nicht nur äusserst widerstandsfähig gegen alle chemischen Einflüsse, sondern sie sind auch fast so hart wie Diamant und so zähe, dass sie nicht einmal mit einem Hammer sich zerschlagen lassen. Diese Eigenschaft war es, welche einen Amerikaner auf den glücklichen Gedanken brachte, derartige Körner an die Spitze von goldenen Schreibfedern zu löthen. In einer früheren Rundschau habe ich die Einflüsse besprochen, denen unsere Stahlfedern unterliegen. Dieselben sind theils chemischer, theils mechanischer Art, die Federn werden an ihrer Spitze durch das Papier abgeseuert, aber gleichzeitig werden sie auch von der Tinte aufgefressen, daher ihre geringe Lebensdauer. Frühzeitig schon war man auf die Idee gekommen, goldene Federn zu fertigen, und damit den chemischen Angriffen der Tinte ein Ende zu machen. Aber das

Gold ist weicher als der Stahl und die mechanische Abnutzung liess auch eine goldene Feder nicht lange brauchbar bleiben. Man hatte versucht, kleine Diamanten in die Spitze solcher Federn einzusetzen, aber die dadurch nothwendige Fassung der Steine machte die Spitze grob und scheuerte sich auch sehr bald ab, so dass die Steine aus dem Golde herausfielen. Beides wurde vermieden durch das Anlöthen eines anderen Metalles an das Gold, und das Osmiumiridium erwies sich für diesen Zweck so vorzüglich geeignet, dass die berühmten amerikanischen Goldfedern thatsächlich als unzerstörbar gelten können. Ich selbst habe eine derartige Feder seit 18 Jahren in täglichem Gebrauch, und die Fälle von noch längerer Benutzung sind sehr zahlreich. Man kann wirklich sagen, dass Goldfedern mit Osmiumiridiumspitzen fast niemals durch Abnutzung, sondern immer nur durch Unvorsichtigkeit in der Behandlung zu Grunde gehen.

Die Anfertigung der Goldfedern ist äusserst sinnreich. Sie werden zunächst wie andere Goldwaaren hergestellt, erhalten aber keinen Schlitz. Nun wird ein Osmiumiridiumkorn von passender Grösse an die Spitze der Feder gelöthet. Jetzt erst wird der Schlitz hergestellt dadurch, dass man die Federn einen Augenblick gegen eine papierdünne Stahlscheibe hält, welche sich mit ungeheurer Schnelligkeit dreht. Dadurch wird das Gold und mit ihm das angelöthete harte Korn nicht eigentlich geschnitten, sondern zerrissen. Natürlich muss der Arbeiter geschickt genug sein, um den Schlitz genau in der Mitte der Federn entstehen zu lassen. Ist diese heikle Operation einmal geglückt, so wird die Spitze der Feder mit Diamantstaub endgültig geschliffen. Wenn man eine so hergestellte Goldfeder mit einer Lupe betrachtet, so wird man deutlich das kleine weisse Korn des merkwürdigen Edelmetalles erkennen, welches an beiden Spitzen befestigt ist.

Solange Osmiumiridium nur für diese eigenthümliche Fabrikation verwendet wurde, war es möglich, trotz der grossen Mengen, in welcher derartige Federn hergestellt werden, Körner von passender Grösse und Gestalt aus den Abfällen der Platingewinnung auszulesen. Der grösste Theil des Osmiumiridiums konnte freilich nicht verwendet werden, weil er aus Körnern von ungenügender Grösse bestand. Nun wurden aber bekanntlich vor etwa 15 Jahren die sogenannten Stylographenfedern erfunden, bei welchen Tinte aus einer feinen durchbohrten Spitze auf das Papier fliesst. Um den Ausfluss gleichmässig zu machen, bewegt sich in der Durchbohrung der Spitze ein kleiner Stift, der gewissermassen die Tinte beim Schreiben auf das Papier pumpt. Die ganze Vorrichtung ist aus Kautschuk und Gold gefertigt und daher für die Tinte chemisch unangreifbar. Gegen die mechanische Abnutzung konnte wieder nur das gleiche Mittel benutzt werden, welches bei den Goldfedern so schön zum Ziel geführt hatte. Hier aber war die Aufgabe schwieriger, es musste ein vollständiger Kegel aus Osmiumiridium gefertigt und dieser noch in der Mitte durchbohrt werden. Die Durchbohrung gelang mit Hilfe von Diamantstaub, aber die Körner von Osmiumiridium, welche gross genug waren, um zu diesem Zweck zu dienen, waren noch viel seltener als diejenigen, welche für die Spitzen der Federn Verwendung finden konnten. Hier wusste man sich wieder zu helfen; wieder war es ein Amerikaner, der die merkwürdige Beobachtung machte, dass das Osmiumiridium sich mit Phosphor zusammenschmelzen lässt und dann eine Substanz bildet, die genügend schmelzbar

ist, um in Formen gegossen zu werden. Es gelang auf diese Weise, den feinen Osmiumiridiumsand zu grösseren Stücken zu vereinigen. Stellte man nun aus der so erhaltenen Phosphorlegirung die nöthigen Kegelchen her, so liessen dieselben sich durch Ausglühen in gepulvertem Kalk wieder von ihrem Phosphorgehalt befreien und in gewöhnliches Osmiumiridium zurückverwandeln. Erst durch diese Erfindung, die fast ganz unbekannt geblieben ist, ist die grossartige Entwicklung der sogenannten Füllfederindustrie, die noch immer ihren Sitz in Amerika hat, möglich geworden. Die Mengen von Osmiumiridium, welche diese Industrie verbraucht, sind recht erheblich.

So hat also auch das widerspenstige Osmium, allerdings nur im Verein mit Iridium, seine Verwendung gefunden. Von all den Platinmetallen ist bis jetzt nur das Ruthenium ohne Anwendung geblieben. Eine gewisse Menge desselben ist freilich in dem enthalten, was man schlankweg als Osmiumiridium bezeichnet und benutzt, aber grössere Mengen dieses Metalles werden auch bei der Aufarbeitung des Platins gewonnen und harren bis heute einer nützlichen Verwendung.

Im Vorstehenden glaube ich gezeigt zu haben, dass eine ganze Gruppe von sehr seltenen Körpern, welche früher nur von einzelnen Forschern beachtet worden war, weil sie keinerlei Verwendbarkeit zu besitzen schien, nach und nach sich in den Haushalt des Menschen eingedrängt hat und heute schon die Bedeutung des Unentbehrlichen besitzt. Dass ganz genau dasselbe auch für andere Gruppen von seltenen Elementen gilt, hoffe ich in einer späteren Rundschau darthun zu können.

WITT. [6733]

* * *

Das Jod im Meerwasser konnte nach einer von Gautier der Pariser Akademie vorgelegten Arbeit in den an der Oberfläche geschöpften Proben weder im Zustande eines Jodürs noch eines Jodits nachgewiesen werden; alles im Liter 2,32 mg betragende Jod war an organische Substanzen gebunden, und zwar 0,52 mg an organische Wesen und 1,8 mg in Form löslicher organischer Verbindungen. In Tiefen von 780, 880 und 980 m, bis zu denen das Plankton nicht hinabgeht, liess sich im Mittelmeer Wasser schöpfen, worin das Jod in mineralischen Verbindungen vorhanden war; sobald man aber zu Schichten kam, in denen zahlreiche Pflanzen und Thiere leben, war das Jod von diesen aufgenommen.

(Comptes rendus.) [6742]

* * *

Nahtlose Metallröhren und Profilstangen nach dem Dick-Verfahren. Bereits früher hat man Bleiröhren in der Weise hergestellt, dass man Blei in einen Druckcylinder brachte und durch entsprechende Oeffnungen am Cylinderboden herauspresste. Diese Fabrikationsmethode ist nach dem in Grossbritannien patentirten Verfahren von Dick auch für Kupferlegirungen und namentlich für Deltametall anwendbar und nach *Engineering* zu New Cross bei London in die Praxis eingeführt. Das zu bearbeitende Metall gelangt in plastischem Zustande in den Pressapparat, der es bei einer Temperatur von 550° C. formt. Der Apparat ist 4,87 m lang, 1,82 m breit und 1,52 m hoch. Er besteht aus einem Compressionscylinder und einer hydraulischen Stossvorrichtung. Das in den Cylinder eingebrachte und darin zusammengepresste Metall tritt durch die am anderen Cylinderende angebrachten stählernen Mundstücke entweder in Stabform, oder, wenn in die Mundstücke ein Dorn eingefügt wird,

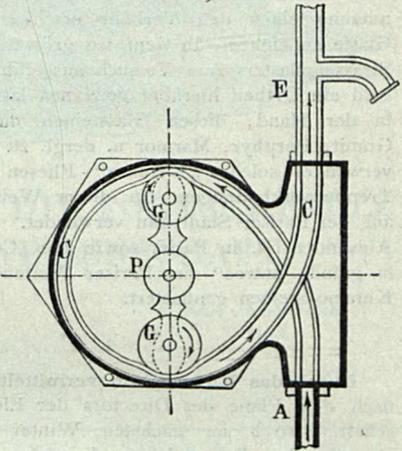
in Rohrform aus. Je nach dem Querschnitte, den man den Mundstücken und den Dornen giebt, erhält man runde, quadratische oder sonstige profilirte Stäbe und glatte oder gerippte Röhren, deren Länge von der in den Cylinder gebrachten Metallmenge abhängt. Als Vortheile des Verfahrens werden Ersparniss an Arbeitskosten und Verminderung des Abfalles gerühmt. [6723]

* * *

Eine Pumpe mit beständig laufendem Wasserstrahl von grosser Einfachheit veranschaulichen die Abbildungen 9 und 10.

Abb. 9.

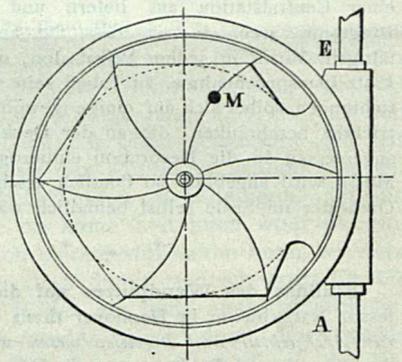
In einem Gehäuse mit kreisrunder innerer Mantelfläche liegt ein Gummischlauch *C*, dessen Ende *A* in das zu hebende Wasser taucht, während das andere Ende zum Abfluss *E* führt. Um eine Achse im Mittelpunkt des Gehäuses dreht sich der Doppelarm *P*, der in seinen gabelförmigen Enden die beiden Laufrollen *G* trägt, die sich um ihre Achse drehen und den Gummischlauch zusammen-



drücken. Dreht man den Arm *P* mittelst Handgriffs *M* am Gehäusedeckel in der Richtung der Pfeile, so entsteht hinter dem am Schöpfende des Schlauches laufenden Rade ein luftleerer

Abb. 10.

Raum, der saugend auf das Wasser wirkt, während das andere Rad das Wasser zum Ausflussrohre hebt. Sobald das eine Rad am Kreuzungspunkte des Schlauches ankommt, muss es auf das andere Schlauchende hinübergehen und wirkt nun nicht mehr hebend, sondern saugend, so dass in diesem Augenblick die beiden Räder ihre Rollen vertauschen. (La vie scientifique.) r. [6689]



Pumpe mit beständig laufendem Wasserstrahl.

* * *

Pflastersteine aus Glas werden in Frankreich und der französischen Schweiz nach dem Verfahren von Garchey in der Weise hergestellt, dass Glasscherben bis zur Knetbarkeit erhitzt und unter hohem hydraulischem Druck in Formen gepresst werden, wodurch, wie bekannt, gleichsam eine Entglasung bewirkt wird. Die gewonnenen Glaswürfel sind undurchsichtig und sollen sich durch Härte und Stossfestigkeit, sowie durch

Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung durch Reibung, also durch die Eigenschaften auszeichnen, die ein guter Pflasterstein nicht entbehren darf. Da die Glassteine mit ganz ebenen Seitenflächen aus den Formen hervorgehen, so lassen sie sich mit engen Fugen in Cement oder einem andern Bindemittel zu einer sehr ebenen wasserundurchlässigen Fahrbahn versetzen, die in Bezug auf Staubbildung und Reinhaltung etwa dem Asphaltpflaster gleicht, dem sie auch bei ihrer Ebenheit an Geräuschlosigkeit sehr nahe kommt. Da die Glassteine als Strassenpflaster sich noch im Versuchsstadium befinden, so muss abgewartet werden, wie sie sich im Gebrauch bewähren, ob sie namentlich nicht durch Abnutzung einen den Verkehr erschwerenden Grad von Glätte annehmen. In Genf, wo grössere Strecken solchen Strassenpflasters zum Versuch ausgeführt sind, wird sich bald ein Urtheil hierüber gewinnen lassen. Man hat es in der Hand, diesen Glassteinen das Aussehen von Granit, Porphyr, Marmor u. dergl. zu geben, und man verwendet solche „Keramo“-Fliesen zu Wand- und Treppenverkleidungen. In dieser Weise sind dieselben auf der Pariser Stadtbahn verwendet. Auch die Brücke Alexander III. in Paris, sowie die „Cour d'honneur de la grande entrée“ der Pariser Weltausstellung sind mit Keramo-Steinen gepflastert. [6755]

* * *

Durch das Elektrophon vermittelte Ballmusik soll nach dem Plane des Directors der Elektrophon-Gesellschaft Booth im nächsten Winter in allen darauf abonnirenden Privathäusern Londons verzapft werden. Eins der vorzüglichsten Orchester würde die Musik von einer Centralstation aus liefern und allabendlich das Programm wechseln, so dass die beste und mannigfaltigste Musik in jedem Privatsalon, ohne die geringste Platz-Inanspruchnahme, zu haben sein würde. Die Einrichtungen sollen sich auf einige (gewöhnlich vier) Schalltrichter beschränken, die an der Decke angebracht und angemessen in die Decoration einbezogen werden. Die Musik wird angeblich so deutlich erschallen, als ob das Orchester im Saale selbst befindlich wäre. [6748]

* * *

Einfluss des Wandputzes auf die Akustik. Professor Nussbaum in Hannover theilt in der *Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen* mit, dass die Art des Wand- und Deckenputzes in Räumen, die alsbald nach ihrer Fertigstellung benutzt werden sollen, auf eine gute Akustik nicht ohne Einfluss ist. Ein aus Kalk und Sand oder aus Cementkalk und Sand bestehender Putzmörtel ist in Concertsälen für eine weiche Klangfarbe der Musik durchaus ungünstig. Gipsmörtel ist dazu wesentlich besser geeignet, namentlich dann, wenn der obersten Schicht kein Sand beigemischt und wenn dieselbe in sorgfältigster Weise geebnet und geglättet wird. Die beste Wirkung aber erzielt man mit einem ganz sandfreien Gipsputz, der aus einem bis zur Weissgluth gebrannten Gips hergestellt ist. Die zarte elastische Oberfläche dieses Putzes soll für die Rückwirkung der Schallwellen zur Erzielung einer weichen Klangfarbe besonders günstig sein. [6754]

* * *

Ent- und Bewässerungsanlagen in Sibirien. Die sibirische Ueberlandbahn entwickelt sich rasch zu einem wichtigen Culturfactor. Der jährliche Personenverkehr

stieg von 1896 bis 1898 auf der westsibirischen Linie von 160000 auf 350000 und auf der mittelsibirischen von 15000 auf 300000 Passagiere. Im selben Zeitraume hob sich der Jahres-Gütertransport auf jener Bahnlinie von rund 172000 t auf 492000 t und auf dieser von 16000 t auf 180000 t. Das rollende Material muss stetig stark vermehrt werden, und die Zahl der Züge hat sich nahezu verdreifacht. Im Altai-Gebiet, wo erst 5 Procent des für den Getreidebau geeigneten Landes unter dem Pfluge sind, lieferte die letzte Ernte über 360000 t Korn, und aus dem Steppengebiete, das vor fünf Jahren noch über 90000 t fremdes Getreide einführen musste, konnten im letzten Jahre nahezu 82000 t Korn exportirt werden. Im Zusammenhange mit diesem culturellen Aufschwunge stehen die Bewässerungsarbeiten in wasserlosen Landschaften und die Trockenlegung von Sümpfen in der Baraba-Steppe. Durch diese Meliorationen, die sich auf etwa 430 km längs der westsibirischen Bahnlinie erstrecken, wird es möglich, bisher zur Colonisirung ungeeignete Ländereien zu besiedeln. Im Gebiete von Akmolinsk und in den Gouvernements Tomsk und Tobolsk sind, wie wir dem *Centralblatt der Bauverwaltung* entnehmen, auf einem Areal von 748700 ha mit 46000 Bewohnern bis jetzt 833 Brunnen angelegt, die einschliesslich der dazu gehörenden Bewässerungsanlagen über 1,2 Millionen Mark gekostet haben. Im Gouvernement Tomsk wurden weiter an 74 Stellen mit einer Gesamtfläche von rund 350000 ha und einer Bewohnerschaft von zusammen 15000 Seelen im ganzen 440 km Kanäle gegraben und 135 km Flussläufe gereinigt. Die Be- und Entwässerungsarbeiten sollen unter freiwilliger Betheiligung der einheimischen Bevölkerung fortgesetzt werden. [6728]

BÜCHERSCHAU.

Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön.

Teil 7. Herausgeg. von Dir. Dr. Otto Zacharias. Mit Beiträgen von Dr. Carl Zimmer (Breslau), Bruno Schröder (Breslau), Dr. Johannes Meisenheimer (Marburg), W. Hartwig (Berlin), Professor Dr. F. Ludwig (Greiz) und E. Lemmermann (Bremen). Mit 2 Tafeln und 3 Textabbildungen. gr. 8°. (III, 140 S.) Stuttgart, Erwin Nägele. Preis 8 M.

Neben den vorwiegend der Planktonstatistik deutscher Seen und Wasserläufe gewidmeten Arbeiten dieses Heftes, von denen diejenige Lemmermanns über das Phytoplankton sächsischer Teiche die Kenntniss zahlreicher neuer, auf den Tafeln dargestellter Algenformen vermittelt, ist eine Arbeit des Directors der Anstalt Dr. Zacharias über die Verschiedenheit des Winterplanktons in grösseren und kleineren Seen hervorzuheben, zu welcher Professor Ludwig in einem „Zur Amphitrophie der Algen“ betitelten kleinen Aufsätze lehrreiche Zusätze macht. Es handelt sich darin um Algen, die ausser als Autophyten (im Lichte) auch als Saprophyten (im Dunkeln) gezüchtet werden konnten und sich dann wie aus Algen entstandene Pilze verhalten, die Ludwig Caenomyceten nennt. Solche durch künstliche Züchtung erhaltbare Pilzalgen finden sich auch in der Natur in Höhlen, Kellern, Schleimflüssen der Bäume und vielleicht in nahrungsreicheren Wasserbecken.

ERNST KRAUSE. [6751]