

Biblioteka Główna i OINT
Politechniki Wrocławskiej



100100234155

A 638 II

M





ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT

PROMETHEUS

GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEBEN VON

DR. OTTO N. WITT,

ORD. PROFESSOR AN DER KÖNIGLICHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZU BERLIN.

Quisquis se videt, nonne se videt esse?
Nullus inquam se videt se esse.

XXIII. JAHRGANG.

1912.

Mit 717 Abbildungen und einer Tafel.

BERLIN.

VERLAG VON RUDOLF MUCKENBERGER.

DÖRNBERGSTRASSE 7.

Preis 12/12.

PROMETHEUS



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT
ÜBER DIE
FORTSCHRITTE IN
GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

DR. OTTO N. WITT,

GEH. REGIERUNGSRAT, PROFESSOR AN DER KÖNIGLICHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZU BERLIN.

*Βραχὲὶ δὲ μύθῳ πάντα συλλήβδην μάθε,
Πᾶσαι τέχναι βροτοῖσιν ἐκ Προμηθεύως.
Æschylos.*

XXIII. JAHRGANG.

1912.

Mit 753 Abbildungen und einer Tafel.

BERLIN.

VERLAG VON RUDOLF MÜCKENBERGER,
DÖRNBERGSTRASSE 7.

1911. 1858.



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT

DRUCK DER

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.

FORTSCHRITTE IN

GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

VERLAG VON

Druck der...
Herausgegeben von...
Verlag von...



XXIII. JAHRGANG.

1912.

Mit 751 Abbildungen und einer Tafel.

BERLIN.

VERLAG VON RUDOLF MÜCKENBERGER.

DRUCK VON JULIUS KLINKHARDT IN LEIPZIG.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Die vermeintliche Altersschwäche der Pyramidenpappel und anderer auf ungeschlechtlichem Wege sich vermehrender Pflanzen. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	1. 17
Die Zementfabrikation und ihre neuere Entwicklung. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> , Hamburg. Mit elf Abbildungen	5. 24
Ein neues Metallgarn	9
Glühstrümpfe aus Kunstseide. Mit sieben Abbildungen	10
Myrmecophile Zikaden. Mit zwei Abbildungen	21
Das Wiegen des millionsten Teiles eines Milligramms. Mit einer Abbildung	22
Der heutige Stand der Alpenforschung. Von Dr. <i>Ludwig Reinhardt</i> . Mit sechs Abbildungen	33
Der Widerstand der Getreidesorten gegen Pflanzenkrankheiten. Mit einer Abbildung	39
Zur selbsttätigen Bekämpfung von Gleichgewichtsstörungen bei Flugzeugen. Von Generalmajor z. D. <i>Karl Neureuther</i> . Mit drei Abbildungen	40
Kondensationsanlagen mit Luftkühlung. Mit zwei Abbildungen	42
Ein Apparat zum selbsttätigen Zeichnen von Karten. Von Dr. <i>A. Gradenwitz</i> . Mit drei Abbildungen	49
Die Gemse im Lichte historischer und biologischer Forschung. Von Dr. <i>Alexander Sokolowsky</i> , Direktorial-Assistent am Zoologischen Garten in Hamburg	51
Die Zwiebeln, Spargel und Artischocke. Von Dr. <i>L. Reinhardt</i>	54
Aus der englischen Kriegsmarine. Mit einer Abbildung	57
Der Wiederaufbau der Brücke über den St. Lorenzstrom bei Quebec. Mit einer Abbildung	59
Der Weltverkehr der Vorzeit und des Altertums. Von Dr. <i>Richard Hennig</i>	65. 81. 101
Über einige Neuerungen in der Automobilbereifung. Mit zehn Abbildungen	69
Vorrichtung zum Aufzeichnen und Voransagen von Gewittern. Von Dr. <i>A. Gradenwitz</i> . Mit vier Abbildungen	73
Ein neues Rechenbrett. Mit einer Abbildung	74
Der Hydropulsor, eine neue hydraulische Schöpfmaschine. Mit acht Abbildungen	85
Oberflächenverbrennung. Mit zwei Abbildungen	90
Der Katzenbär in der Gefangenschaft. Von Dr. <i>Alexander Sokolowsky</i> , Direktorial-Assistent am Zoologischen Garten in Hamburg. Mit einer Abbildung	91
Die Verwendung der pyrophoren Legierungen. Von Dr.-Ing. <i>Heinrich Kellermann</i> . Mit einundzwanzig Abbildungen	97. 116
Unsere Fruchtgemüse. Von Dr. <i>L. Reinhardt</i>	105. 123
Das Stereopyrometer, ein neues optisches Pyrometer. Mit zwei Abbildungen	107
Die Erforschung der höheren Luftschichten. Nach einem Vortrage, gehalten vor dem Hannoverschen Verein für Luftschiffahrt von Diplom-Ingenieur <i>H. Frank</i> . Mit einundzwanzig Abbildungen 113. 135. 149. 170	120
Geschwindigkeitsmesser für Fahrzeuge. Von <i>G. Jacob</i> . Mit sechs Abbildungen	129. 152
Über Staudämme, besonders die neueren amerikanischen. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> , Hamburg. Mit siebzehn Abbildungen	134
Zentralanlagen zur Beseitigung des Rauches	134
Über die Urstätten der Entwicklung der Lebensformen. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	145. 161. 185
Die Versorgung der Städte mit Energie	155
Etwas vom Schienenstoss. Mit zwanzig Abbildungen	164. 182
Ein eigenartiges elektrisches Widerstandsmaterial. Mit fünf Abbildungen	169
Das Rohrvorlaufgeschütz. Von <i>Johannes Engel</i> , Feuerwerks-Oberleutnant an der Kgl. Oberfeuerwerkerschule. Mit vier Abbildungen	177. 196
Ein neues Dampfturbinen-System. Mit drei Abbildungen	180
Einige neue Wasserkraftanlagen Schwedens. Von Diplom-Ingenieur <i>F. Thiess</i> . Mit sieben Abbildungen	193
Ein neuer Flüssigkeitszerstäuber. Mit zwei Abbildungen	198
Die Einheitlichkeit der diluvialen Eiszeit vom meteorologisch-klimatologischen Standpunkt. Von Dr. <i>Wilh. R. Eckardt</i> in Weilburg	201

	Seite
Uferschutz und Landgewinnung an den deutschen Nordseeküsten. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> . Mit zwölf Abbildungen	209. 230
Die neuen Versuche von Orville Wright und der Flug ohne Motor. Von Regierungsrat a. D. <i>Jos. Hofmann</i> in Genf. Mit sechs Abbildungen	213
Ein ventilloser Verbrennungsmotor. Mit zwei Abbildungen	217
Heliotropismus im Radiumlichte. Mit drei Abbildungen	219
Die Motorschiffahrt in den Kolonien. Nach einem Vortrage von Dr.-Ing. h. c. <i>R. Diesel</i> , gehalten in der Kolonial-Technischen Kommission des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees E. V. Mit zwei Abbildungen	225. 245. 266
Über den pneumatischen Transport von Schlamm. Mit drei Abbildungen	234
Ein Automat zur Messung von Eisenbahngeschwindigkeiten. Mit drei Abbildungen	236
Das Laboratorium auf dem Luftschiff <i>Schwaben</i> . Von Privatdozent Dr. <i>Max Dieckmann</i> . Mit neun Abbildungen	241
Das Feinmesswerkzeug Minimeter. Mit acht Abbildungen	248
Ein fossiler Floh aus dem baltischen Bernstein	251
Die Bedeutung des Kunstseideglühkörpers und seine Fabrikation. Vortrag, gehalten am 17. November 1911 im Verein deutscher Gas- und Wasserfachbeamten. Von Dr. <i>C. Richard Böhm</i> . Mit sechs Abbildungen	257. 276. 295
Die Entseuchung der Seeschiffe. Mit drei Abbildungen	261
Elastische Bandkupplung Cachin. Von <i>S. Friedrich</i> . Mit einer Abbildung	264
Ein Fortschritt auf dem Gebiete der Schallphotographie. Mit acht Abbildungen	265
Über die Wasserkraftanlagen in der Schweiz und das Elektrizitätswerk am Löntsch. Mit zwölf Abbildungen	273. 291
Über ein neues Wellrohr und seine Anwendung. Mit sieben Abbildungen	281
Erdbebensichere Hochbauten. Mit drei Abbildungen	283
Die Bewässerung von Mesopotamien. Mit einer Abbildung	289
Eine neue Kartoffelerntemaschine. Mit vier Abbildungen	300
Die säkulare Änderung unseres Klimas. Von Dr. <i>L. C. Wolff</i> , Charlottenburg. Mit drei Abbildungen	305
Eine radiotelephonische Station in Amerika. Mit vier Abbildungen	311
Die Sehorgane der wirbellosen Tiere	312
Die Verwendung flüssiger Brennstoffe bei der autogenen Metallbearbeitung. Mit zwei Abbildungen	314
Fortschritte auf dem Gebiete des Maschinenflugs. Von Regierungsrat a. D. <i>Jos. Hofmann</i> in Genf. Mit sechsundzwanzig Abbildungen	321. 343. 353
Über den Rundgang verirrter Menschen. Von <i>Michael Imperetro</i>	326
Neuerungen im Unterseebootsbau. Mit einer Abbildung	330
Die Krustenechse in der Gefangenschaft. Von Dr. <i>Alexander Sokolowsky</i> , Direktorial-Assistent am Zoologischen Garten in Hamburg. Mit einer Abbildung	331
Betrachtungen über den Gefechtswert von Schlachtschiffen. Von <i>J. Castner</i> . Mit einer Abbildung	337
Bienenwachs und Ersatzmittel. Von Dr. <i>Pretner</i> , Spandau	341
Lichtsäulen an künstlichen Lichtquellen. Von Dr. <i>A. Miethe</i>	348
Die Papatatschi-Mücken. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	356. 372
Der Durchschlag des Tunnels der Jungfraubahn an der Station Jungfrauoch. Mit sechs Abbildungen	360
Klimaveränderungen in Japan seit der Pliocänzeit	363
Weltenbildung und Nebelflecke. Von <i>Otto Hoffmann</i> . Mit zwei Abbildungen	369. 385
Fossile Wirbeltierknochen oder Naturspiele? Von Dr. <i>von Hase</i> , Oberstabsarzt a. D. Mit neun Abbildungen	375
Die Amur-Eisenbahn. Mit einer Karte	377
Die Station Jungfrauoch der Jungfraubahn. Mit fünf Abbildungen und einer Karte	389
Eine artesische Therme am Oberrhein	391
Von der Schiffahrt auf den amerikanischen Grossen Seen. Mit zehn Abbildungen	392. 401
Die Wasserbautechnik in unseren afrikanischen Kolonien	404
Trockenluft zur Behandlung von Wunden usw. Mit einer Abbildung	407
Aus der Biologie der Elefantenrobbe. Von Dr. <i>Alexander Sokolowsky</i> , Direktorial-Assistent am Zoologischen Garten in Hamburg. Mit drei Abbildungen	409
Die „Urtiere“ im Wandel unserer Anschauungen. Von Dr. <i>V. Franz</i> , Frankfurt a. M.	417. 443
Die „Neue Grotte“ von Adelsberg. Von <i>G. And. Perko</i> (Adelsberg). Mit drei Abbildungen	419
Die Gefahr des Aussterbens der Bienen	423
Das Schwimmdock der Kaiserlichen Werft in Kiel. Mit drei Abbildungen	424
Der orientalisb-baltische Verkehr im Mittelalter. Von Dr. <i>Richard Hennig</i> . Mit einer Karte	433. 455. 469
Der Edisonakkumulator. Von <i>W. D. Treadwell</i> . Mit drei Abbildungen	438
Die Abgabe und Aufnahme von Postsachen bei fahrenden Eisenbahnzügen. Mit vier Abbildungen	441
Über die Wirkung von Radiumbestrahlung auf blaue Saphire und blaues Steinsalz. Von Dr. <i>A. Miethe</i> , Geh. Reg.-Rat	449
Von der „elektrischen Bleiche“. Mit vier Abbildungen	451
Das Schnittmodell des Unterseebootes <i>U I</i> im Deutschen Museum. Mit einer Abbildung	459

	Seite
Über Triebwagenverkehr auf der preussischen Staatsbahn mit besonderer Berücksichtigung der benzol-elektrischen Triebwagen. Mit drei Abbildungen	465
Ein Tonbindeapparat. Mit drei Abbildungen	474
Die Sedimentation und die Sedimente der Tiefsee. Von Dr. <i>Carl Forch</i>	475
Moderne Feldartilleriegeschosse und ihre Wirkung. Von Dr. <i>Berthold Koch</i> . Mit drei Abbildungen	481
Über die Beseitigung der ungeheuren Antennentürme bei der drahtlosen Telegraphie. Von Professor Dr. <i>L. Zehnder</i> . Mit zehn Abbildungen	486
Eine neue Kleineismaschine. Mit drei Abbildungen	489
Der Übergang aus dem Drachenflug in den Gleitflug. Von Regierungsrat a. D. <i>Jos. Hofmann</i> in Genf. Mit einer Abbildung	490
Zum hundertsten Geburtstag Alfred Krupps am 26. April 1912	491
Die Bekämpfung der Wanderheuschrecken in Südafrika. Von Dr. <i>W. La Baume</i>	497
Über einige Materialprüfmaschinen der Textilindustrie. Von <i>O. Bechstein</i> . Mit dreizehn Abbildungen	502, 518
Das Fluoreszenzmikroskop Von <i>Th. Vogt</i>	505
Eine bemerkenswerte Hängebrücke in Algier. Mit vier Abbildungen	506
Zur internationalen Erdmessung. Von Professor Dr. <i>O. Dziobek</i>	513, 534
Über eine neue Art der Verbindung elektrischer Leitungsdrähte. Mit vier Abbildungen	522
Geheimhaltung drahtloser Telegramme. Von Professor Dr. <i>L. Zehnder</i>	524
Mechanische Zeitzündler. Von Feuerwerks-Oberleutnant <i>Johannes Engel</i> . Mit sechs Abbildungen	529
Neue Einrichtung zur Verhütung von Schwungrad-Explosionen. Mit drei Abbildungen	538
Das Feuerschiff <i>Elbe I</i> . Mit einer Abbildung	539
Gifte und ihre Wirkung auf den Organismus. Von Dr. <i>Ernst Schottelius</i>	545
Über einen neuen, mit selbsttätiger Löscheinrichtung verbundenen elektrischen Feuermelder. Mit acht Abbildungen	548
Optische Gas- und Wasseranalyse. Mit vier Abbildungen	552
Aufgaben der Naturdenkmalpflege. Von Professor Dr. <i>E. Roth</i>	553
Grosse Dampfturbinen. Mit drei Abbildungen	555
Vom steirischen Erzberg. Mit zwei Abbildungen	561
Das Mamoré-Madeira-Projekt, eine neue Überlandverbindung durch Südamerika. Von Dr. <i>Richard Hennig</i> . Mit einer Karte	563
Das Warmwasser-Fernheizwerk der städtischen Krankenanstalten in Essen a. d. Ruhr. Mit neun Abbild.	565
Der Zuckerstoffwechsel beim Menschen nach den neuesten Untersuchungen. Von Dr. med. <i>L. Reinhardt</i>	571
Der neue Stern in den Zwillingen: <i>Nova Geminorum 2</i> . Von <i>Otto Hoffmann</i> . Mit einer Abbildung	577
Die Höhlenkunst der Eiszeitjäger. Von Dr. <i>L. Reinhardt</i>	579, 600
Die Weiterentwicklung des Einheitsgeschosses. Von Feuerwerks-Oberleutnant <i>J. Engel</i> . Mit sieben Abbildungen	582
Schiffsschornsteine	586
Eine neue Fördereinrichtung für Flüssigkeiten. Mit vier Abbildungen	587
Zur Bienenfrage. Von Professor <i>Karl Sayó</i>	593, 613
Über ein neues Walzverfahren zur Herstellung nahtloser Rohre. Mit sechs Abbildungen	597
Ein zerlegbarer Flugzeug-Kühler. Mit drei Abbildungen	603
Zur Geschichte der Mondkarten. Von <i>Otto Hoffmann</i> . Mit drei Abbildungen	609
Holzbandröhren, ein neues Konstruktionsmaterial. Mit fünf Abbildungen	618
Verfahren zum explosions sicheren Abfüllen und Lagern feuergefährlicher Flüssigkeiten. Mit einer Abbild.	620
Die vulkanischen Erscheinungen auf Spitzbergen. Von Dr. <i>Bruno Seegert</i> . Mit acht Abbildungen.	625
Die Entwicklung der drahtlosen Telegraphie	629
Vom Rosshaar. Mit vier Abbildungen	633
Über das Niederschlagen von Staub und fein verteilter Flüssigkeit aus Gasen mit Hilfe der Elektrizität	635
Die Rosen und ihre Herkunft. Von Dr. <i>L. Reinhardt</i>	641, 664
Der Wiederaufbau des Campanile von Sankt Markus. Von Dr. <i>Alfred Gradewitz</i> . Mit zwei Abbildungen	646
Künstliches Grundwasser	648
Ein neuer praktischer Sackverschluss. Mit sechs Abbildungen	651
Die Schwere und die Erdmessung. Von Professor Dr. <i>O. Dziobek</i>	657
Eine neue Beton- und Mörtelmischmaschine. Mit drei Abbildungen	663
Eine eigenartige Indianer-Brücke. Von <i>Rudolph Bach</i> , Winnipeg. Mit zwei Abbildungen	668
Über Heizwertgarantie beim Kohlenhandel. Von Dr. <i>Berthold Koch</i> . Mit zwei Abbildungen	673
Über Papiergarn und Papiergewebe. Mit vier Abbildungen	680
Neue Genussmittel. Von Universitätsdozent Dr. <i>Viktor Grafe</i> , Wien	682
Etwas von der Taucherei. Mit dreizehn Abbildungen	689, 713
Einiges von den Wettflügen. Von Regierungsrat a. D. <i>Jos. Hofmann</i> in Genf	694
Über Marlekor. Von Prof. Dr. <i>Ferd. Richters</i> , Frankfurt a. M. Mit acht Abbildungen	697
Transportschiff <i>Kanguroo</i> für Unterseeboote. Von <i>S. Friedrich</i> . Mit zwei Abbildungen	700
Die Hundertjahrfeier der Firma Fried. Krupp A.-G. Von <i>J. Castner</i> . Mit sechs Abbildungen	705
Die Erziehung der Eskimos von Alaska. Von Dr. <i>Alfred Gradewitz</i> . Mit einer Abbildung	716
Das geflügelte Fahrrad. Von Regierungsrat a. D. <i>Jos. Hofmann</i> in Genf. Mit vier Abbildungen	721
Die Wendelsteinbahn. Mit vier Abbildungen	725

	Seite
Über Rechenmaschinen. Von <i>O. Bechstein</i> . Mit vierunddreissig Abbildungen	726. 737. 788. 810. 820
Die Sonnenfinsternis vom 17. April. Von <i>Otto Hoffmann</i> . Mit drei Abbildungen	731
Exotische Nutzhölzer und ihre Verwendung in der Technik. Von <i>Th. Wolff</i> , Friedenau	742. 759. 774
Das Dieselmotor-Schiff <i>Selandia</i> . Von Dr. <i>A. Gradenwitz</i> . Mit drei Abbildungen	746
Der Nietspinner, eine neue Nietmaschine. Mit zwei Abbildungen	748
Der Turbinen-Schnelldampfer <i>Imperator</i> der Hamburg-Amerika-Linie. Mit acht Abbildungen	753
Funkentelegraphische Ortsbestimmung. Mit zwei Abbildungen	763
Eine Neuerung an elektrischen Glühlampen. Mit einer Abbildung	764
Die Hamburger Hochbahn. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> , Hamburg. Mit acht Abbildungen	769
Marmor-Transparente. Mit vier Abbildungen	777
Die Stigmatypie. Mit einer Abbildung	780
Über eine neue Art der Bodenbearbeitung. Mit fünf Abbildungen	785
Schleppwege und Schiffseisenbahnen. Von Dr. <i>R. Hennig</i>	792. 804
Anbordnahme eines Unterseebootes auf dem Transportdampfer <i>Kangaroo</i> . Von <i>S. Friedrich</i> . Mit drei Abbildungen	796
Eine neue Art der Verwendung des Kampfes ums Dasein in der Landwirtschaft. Von Professor <i>Karl Soxhlet</i> . Mit sechs Abbildungen	807. 817
Waschbare hygienische Wandbekleidungen. Mit zwei Abbildungen und einer Tafel	808
Aushilfsheizungen. Mit vier Abbildungen	824
Ein neuer Wagenkipper zum Entladen von Güterwagen. Mit vier Abbildungen	825
Rundschau: 12. 28. 44. 60. 76. 93. 109. 125. 139. 157. 173. 188. 205 (mit vier Abbildungen). 220. 237. 252. 268. 285. 301. 316. 332. 349. 364. 381 (mit einer Abbildung). 395. 413. 427. 445. 461. 477. 493. 507. 524. 541. 557. 572. 588. 604. 621. 637. 653. 669. 684. 702. 717. 733. 749. 765. 781. 796. 812. 827.	
Notizen: 14. 30. 46. 62. 77. 95. 110. 126. 141. 159. 174. 190. 206. 223. 238. 254. 270. 287. 303. 318. 334. 351. 366. 383. 397. 414. 430. 446. 463. 479. 495. 511. 527. 543. 559. 574. 591. 606. 622. 638. 655. 672. 688. 703. 718. 735. 751. 767. 784. 799. 814. 831.	
Bücherschau: 16. 80. 143. 176. 304. 319. 368. 399. 416. 448. 608. 624. 767. 800. 815. 831.	
Post: 32. 48. 112. 143. 256. 336. 368. 400. 512. 656. 816.	



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

1871-1878.

Erscheint wöchentlich einmal.

Preis vierteljährlich

4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1145. Jahrg. XXIII. 1. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

7. Oktober 1911.

Inhalt: Die vermeintliche Altersschwäche der Pyramidenpappel und anderer auf ungeschlechtlichem Wege sich vermehrender Pflanzen. Von Professor KARL SAJÓ. — Die Zementfabrikation und ihre neuere Entwicklung. Von Ingenieur MAX BUCHWALD, Hamburg. Mit elf Abbildungen. — Ein neues Metallgarn. — Glühstrümpfe aus Kunstseide. Mit sieben Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Verzinnen und Verbleien kleiner Metallgegenstände in einer Zentrifuge. — Eine Strassenstampfmaschine. Mit einer Abbildung. — Wildkautschuk und Pflanzungskautschuk. — Rauchschiäden im Obst- und Gartenbau. — Von den leuchtenden Meeresorganismen. — Bücherschau.

Die vermeintliche Altersschwäche der Pyramidenpappel und anderer auf ungeschlechtlichem Wege sich vermehrender Pflanzen.

Von Professor KARL SAJÓ.

Bereits dreimal ist die Frage an mich gerichtet worden, ob die Pyramidenpappel wirklich deshalb kurzlebig sei, weil sie immer durch Stecklinge vermehrt wird, und ob eine Vermehrung durch Samen nicht kräftigere, lebensfähigere Stämme liefern würde?

Es scheint, dass der Gegenstand in weiteren Kreisen Interesse erregt hat; wir wollen uns deshalb ein wenig mit den einschlägigen Verhältnissen befassen.

Es wird jetzt vielfach angenommen, dass Pflanzenarten, die lange Zeiten hindurch ungeschlechtlich, d. h. nicht durch Samen, sondern durch Schösslinge, Ausläufer, Knollen und Zwiebeln, Ableger, Pfropfreiser und Stecklinge vermehrt werden, mit der Zeit ihre Lebensfähigkeit einbüßen, kränkeln, unfruchtbar werden und früher sterben als solche Pflanzen, die aus Samen entstanden sind. Dieses Verkommen pfllegt man in Laienkreisen mit dem Ausdruck

„Entartung“, lateinisch: „Degeneration“, zu bezeichnen, obwohl in der biologischen Wissenschaft unter dem Worte „Entartung“ eigentlich andere Erscheinungen verstanden werden. Eine Degeneration im eigentlichen Sinne des Wortes tritt nämlich ein, wenn sich die Form eines Lebewesens sowie dessen Lebenserscheinungen verändern und in eine niedrigere Sphäre zurücksinken. Degenerierte Menschen z. B. sind solche, deren Kopf, Zähne, Ohren, Glieder nicht mit derartiger Symmetrie sich entwickelt haben, wie es beim normalen Menschenkörper der Fall ist, oder deren Nervenleben auf eine primitive, tierische Stufe hinabgesunken ist, die sich mit den Forderungen eines intelligenten gesellschaftlichen Wesens nicht vereinbaren lässt. Bei Tieren und Pflanzen wurde z. B. im Laufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung eine Entartung vielfach dadurch veranlasst, dass viele Formen, die vorher fähig waren sich selbständig zu ernähren und dazu die geeigneten Organe besaßen, sich auf eine schmarotzende Lebensweise verlegten, so dass solche Tiere nach und nach ihre Glieder, Mundwerkzeuge, die Pflanzen aber ihre Blätter samt

Blattgrün (Chlorophyll) ganz oder teilweise verloren.

Solchen Erscheinungen begegnet man aber bei den angeblich durch immerwährende ungeschlechtliche Vermehrung „degenerierten“ Pflanzenarten in der Regel nicht.

Etwas treffender ist der für solche Vorgänge auch in der Fachliteratur gebräuchliche Ausdruck: „Altersschwäche“. Denn biologisch oder ontogenetisch sind eigentlich alle Pflanzenindividuen, die z. B. aus einer Mutterpflanze durch Stecklinge gezogen worden sind, als ein physiologisches Wesen aufzufassen. Und wurde, sagen wir: eine Rebsorte seit 2000 Jahren immer so vermehrt, so dürfen wir die heutigen Vertreter derselben insgesamt als Triebe eines 2000 Jahre alten Weinstockes auffassen.

Wenden wir uns zunächst der Pyramidenpappel oder italienischen Pappel (*Populus italica* = *pyramidalis* Mnch.) zu, von welcher jetzt sehr oft das Gerücht geht, sie wäre „entartet“. — Welche Erscheinungen geben den Anlass zu solcher Auffassung? — Eigentlich nur eine einzige: ihre Kurzlebigkeit, besonders die Gipfeldürre, wobei zuerst die obersten Äste absterben und der Tod dann nach und nach den ganzen Stamm besiegt. Ist aber die Kurzlebigkeit ein sicheres Wahrzeichen der Entartung? — Durchaus nicht! Wir kennen ja Pflanzen, die nur einige Monate leben und, sobald sie einige Samenkörner zur Reife gebracht haben, sogleich samt Wurzel absterben. Solche kurzlebigen Pflanzen gibt es sehr viele; da haben wir gleich unsere Getreidearten, die in die Familie der Gräser (*Gramineae*) gehören. In der Familie der Gräser gibt es unendlich viele, die Jahre, ja sogar Jahrzehnte hindurch leben. Sind wir nun berechtigt, die Getreidearten, gegenüber den perennierenden Gräsern, deshalb als entartete Formen anzusprechen, weil ihr Leben binnen wenigen Monaten beendet ist? — Jeder denkende Mensch wird zugeben, dass diese kürzere Lebensdauer eine physiologisch normale Erscheinung ist und auf keinen Fall in die Kategorie der Degenerierung passt.

Auch in der Tierwelt gibt es Arten, die 100 Jahre, und dagegen andere, die nur einige Wochen leben. Kein Forscher wird deshalb die letzteren als entartete Formengruppen auffassen.

Was nun im besonderen die Bäume betrifft, so herrscht unter ihnen ziemlich allgemein die Regel, dass sie um so länger leben, je langsamer sie wachsen, und, umgekehrt, um so früher absterben, je rascher sie sich zu ansehnlichen Stämmen entwickeln.

Dieses Verhalten ist übrigens ganz natürlich. Denn das Wurzelsystem der einzelnen Baumindividuen hat im Boden seine räumlichen

Grenzen, über die hinaus es sich nicht verbreiten kann. Die Tiefe, bis zu welcher die Wurzeln hinabdringen, ist beschränkt dadurch, dass der Sauerstoff der Luft in grösseren Bodentiefen nur mehr ungenügend vorhanden ist. Die horizontale Ausbreitung der Wurzeln ist bei sehr schnell wachsenden Arten allerdings recht bedeutend; sie kann aber nur so weit gehen, als die Energie des sogenannten „Wurzeldrucks“ noch ausreicht, um das von den Wurzeln aufgenommene Wasser in den Stamm zu fördern.

Gerade die sehr rasch wachsenden Bäume pflegen ein überaus grosses und ausgebreitetes Wurzelsystem zu bilden, das binnen beinahe unglaublich kurzer Zeit die ganze Umgebung des Stammes erobert. Dieses schnell sich entwickelnde Wurzelsystem kann also bereits in 2 bis 3 Jahren ausserordentlich viel Nährstoffe aus dem Boden aufnehmen und in den Stammteilen aufspeichern. In den ersten 10 bis 15 Jahren besitzt der betreffende Boden, wenigstens in der den Wurzeln erreichbaren Tiefe, noch reichliche Mengen von Kalium- und Phosphorverbindungen in solchen chemischen Formen, die die Pflanzen assimilieren können. Bei mineralisch reicheren Bodenarten kann dieser Vorrat auch noch länger, sagen wir 20 bis 35 Jahre, ausreichen. Dann kommt aber eine Zeit, in der der Boden infolge des energischen Wurzelsaugens an solchen Pflanzennährstoffen ärmer wird, da deren grösster Teil bereits im Stamm und in den Ästen lagert. In welcher Menge, das sieht man, wenn man das Holz verbrennt und die Asche abwägt. Es gibt zwar im Boden meistens auch später noch bedeutende Mengen von Kalium und Phosphor samt einigen andern den Pflanzen nötigen Elementen, nur sind sie nicht gehörig verwittert; d. h. sie stecken noch in Silicaten, und diese können die Pflanzen nicht so ohne weiteres ausnützen. Von Jahr zu Jahr verwittert zwar etwas davon und wird assimilierbar, jedoch nur in verhältnismässig geringen Mengen, weshalb das Wachstum des Baumes unbedingt langsamer erfolgen muss als früher.

Die Bäume brauchen natürlich auch Stickstoffverbindungen, und wie die meisten höheren Pflanzen sind sie nicht imstande, diese selbst aus der Atmosphäre in der Form solcher Verbindungen, die sie unmittelbar als Nahrung aufnehmen könnten, auszuschleiden oder zuzubereiten. Sie sind dabei ebenfalls auf die Vorräte an Stickstoffverbindungen im Boden und auf die Bakterienarbeit angewiesen. So lange der Baum noch keine grosse Krone, also nicht viel Laub entwickelt, reichen die Vorräte noch vollauf aus. Es kommt aber später eine Zeit der bedeutenderen Ansprüche. Damit eine sehr grosse Baumkrone an allen Astspitzen kräftige Triebe weiterentwickle, dazu gehört neben

Aschenbestandteilen auch schon mehr Stickstoff, als das Fleckchen Erde, das der betreffende Baum sein eigen nennen dürfte, zu liefern imstande ist.

Auch infolge der zuletzt erwähnten Verhältnisse muss nach einer entsprechenden Reihe von Jahren eine Verminderung der Wachstumsenergie eintreten.

Was ich soeben von den eigentlichen Nährstoffen gesagt habe, das gilt natürlich auch vom Träger jener Nährstoffe, nämlich vom Wasser. Bäume verdunsten durch ihre Blätter während der energisch sich abspielenden Vegetationserscheinungen mehr Wasser, als der Laie sich vorzustellen pflegt. Grössere Bäume verdampfen nämlich in der wärmsten Sommerszeit täglich 300 bis 400 kg Wasser! Die Menge des ausgehauchten Wassers hängt von der Menge der Blätter ab. Eine lebende Blättermenge, die getrocknet 100 gr wiegt, verbraucht während eines Jahres bei Laubbäumen, je nach der Baumart, rund 25 bis 68 kg Wasser. 100 g Trockenlaub ist nun ein sehr geringer Teil des gesamten Laubes eines ansehnlicheren Baumes, so dass es nicht wundernehmen sollte, dass ein grösserer Baum dem Boden täglich 300 bis 400 kg Wasser entnimmt und in die Atmosphäre haucht.

Auf Grund dieser Tatsachen ist es selbstverständlich, dass ein Baum, während er wächst, von Jahr zu Jahr grössere Ansprüche bezüglich des Wasservorrats des Bodens, in dem er wurzelt, stellen muss. Je mehr Laub, um so mehr Wasser wird mittels der Wurzeln emporgepumpt. Nun ist aber der Wassergehalt des Bodens ein ständiger, sich unter normalen Verhältnissen ziemlich gleichbleibender Faktor. Und weil der Baum fortwährend mehr des kostbaren Schatzes verlangt, so muss endlich der Zeitpunkt eintreten, in dem er eben nur knapp noch soviel Wasser erhält, als seine gerade vorhandenen Blätter beanspruchen. Wachsen die Äste im folgenden Frühjahr weiter und entwickeln sich noch mehr Blätter, so tritt Wassernot ein, und während der Sommerhitze wird ein Teil des Laubes verdorren. Eine Ausnahme bilden natürlich solche Bäume, deren Wurzeln von Flüssen, Teichen ständig befeuchtet werden. An solchen Orten wachsen dann auch Bäume, die Bodenwasser gut vertragen, viel rascher, dabei aber auch viel höher als dort, wo der Boden mässig feucht ist. Aber das Wachstum in die Höhe hat auch bei ihnen seine Grenzen, weil die noch nicht gehörig erforschte Kraft, die das Wasser bis in die Spitze der Krone empordrückt, der sogenannte „Wurzeldruck“, sich nicht beliebig steigern lässt. Wir wissen aus der täglichen Erfahrung, um wieviel mehr Anstrengung es kostet, ein Hektoliter Wasser in eine Höhe von 20 m als auf 10 m Höhe zu pumpen.

Deshalb finden wir, dass in jedem Boden, je nach seinen Vorräten an Wasser und Pflanzennahrung, die Bäume bis zu einer gewissen Höhe sehr rasch wachsen, dann immer langsamer, bis endlich das Höhenwachstum ganz aufhört und höchstens die Krone sich ausbreitet, wenn sie mit Nachbarbäumen nicht konkurrieren muss, und ausserdem noch das Dickenwachstum des Stammes sich fortsetzt, jedoch ebenfalls viel mässiger als in jüngeren Jahren. Dieser Vorgang spielt sich in bedeutend kürzerer Zeit dort ab, wo mehrere Bäume nahe beieinander stehen.

Der Baum beutet also anfangs die vorhandenen Schätze des Bodens aus, so wie wir die vorhandene Kohle und das Erdgas ausbeuten. Solange diese Schätze nicht erschöpft sind, ist die menschliche Industrie ebenso wie die Lebenskraft des Baumes zu einer fortwährend sich steigenden Energie befähigt. Liefert der Boden seine Vorräte nicht mehr in Hülle und Fülle, so muss sich die Energie vermindern.

Es ist natürlich, dass, je rascher ein Baum wächst, um so eher die Acme, das Maximum der Lebensenergie, erreicht werden und dann das Abnehmen des Wachstums eintreten muss. Der Baum „altert“ dann.

Aber mit dem Altern des Baumes hat es noch seine ganz besondere Bewandnis. Beinahe jede Baumart hat eine Anzahl Feinde, die sie teils oberirdisch, teils unterirdisch schädigen. Die neueren Forschungen haben erwiesen, dass ebensowohl die schädlichen Insekten wie die schädlichen Pilze teilweise dann zu besonderer Macht gelangen, wenn der Baum aufhört mit jugendlicher Frische zu wachsen und seine Gewebe nicht mehr so von Säften strotzen wie in den Jahren des Nahrungsüberflusses. Diejenigen Pilze, die besonders Pflanzen von verminderter Lebenskraft stark angreifen, nennen die Fachleute „Schwächeparasiten“. Aber auch ein bedeutender Teil der an und in Bäumen lebenden Insekten bevorzugt diejenigen Stämme, die ihre jugendliche „Drangperiode“ bereits hinter sich haben. Nicht nur die Borkenkäfer haben diese Gewohnheit, sondern auch Tiere aus andern Kerfen-Familien und -Ordnungen.

Allerdings gibt es Schädlinge, denen es ganz gleichgültig ist, ob sie mit einem jungen oder alten Stamm zu tun haben, und durch diese leiden die Bäume natürlich von früher Jugend an. Verlangsamt sich aber ihr Wachstum, so kommt zu ihren früheren Feinden noch eine ganze Schar neuer Angriffe hinzu, von denen sie früher verschont waren. Und beinahe immer sind es diese verbündeten Fresser und Sauger, die das Lebensende des alternden Baumes bestimmen.

Betrachtet man alle diese Vorgänge mit gehöriger Aufmerksamkeit, so muss es uns ganz

natürlich erscheinen, dass Baumarten, die ausserordentlich rasch wachsen, die ihren Wurzeln zur Verfügung stehenden Lebensmittel auch binnen viel kürzerer Zeit erschöpfen und dementsprechend auch viel früher altern und kränkelnd müssen als die langsam wachsenden.

Die Pyramidenpappel ist derjenige Baum, der unter allen mitteleuropäischen Baumarten, die ich kenne, am üppigsten und raschesten wächst. Ich habe eine grosse Zahl Laub- und Nadelhölzer gepflanzt, von denen aber keine einzige Art der Pyramidenpappel auch nur annähernd hat folgen können. Dieser Umstand kündigt also schon a priori an, dass sie früher altern und kränkelnd muss als alle übrigen.

Über die Pyramidenpappel habe ich noch einige spezielle Bemerkungen zu machen. Es ist ja allgemein bekannt, dass ihr Wachstum in erster Linie das Ziel hat, den Stamm in die Höhe zu treiben. Der säulengerade Stamm beherrscht die Baumform bis ans Lebensende, und die Äste bleiben fortwährend in einer untergeordneten Rolle. So kommt es, dass sie, wie die Palmen der Tropenländer, den Baumbestand der ganzen Gegend ebenso überragt wie die Kirchtürme die übrigen Gebäude der menschlichen Ansiedelungen. Diese Höhe ist aber wohl nicht bloss von der Kraft, die in der Form des „Wurzeldrucks“ das Wasser hinauffördert, abhängig, sondern in der gemässigten Zone auch von der Winterkälte. Die Fähigkeit, dem strengsten Winter zu trotzen, hat ihre Grenzen. In der grimmigen Kälte der hohen Berge und in den Polarländern werden sogar die Bäume zu verzweigten Sträuchern*), weil der Stamm die Bodenwärme dort nicht mehr in solchem Masse höher zu leiten vermag, dass die betreffenden Kronenteile trotz des Frostes am Leben bleiben. Gewiss ist auch die Pyramidenpappel keine Ausnahme von dieser Regel, obwohl der Umstand, dass der Stamm einen ausserordentlich grossen Teil der Holzmasse ausmacht und die Äste sich nicht horizontal ausbreiten, den Wärmeverlust bedeutend vermindert. Wenn aber auch dieser Wuchs der Pyramidenpappel selbst in Ländern mit kalten Wintern eine bedeutendere Höhe zu erreichen gestattet, so wird in Nordeuropa mancher abnorm kalte Winter dennoch schädlich auf die höchsten Äste einwirken. Es ist bekannt, dass nach solchen Wintern zartere Bäume nicht immer ganz verdorren, sondern das lebende Gewebe unter der Borke nur einseitig und stellenweise erfriert. Der Baum kränkelt in solchen Fällen, einige Äste sterben, die Borke an den durch Frost beschädigten Stellen berstet und löst sich ab. Wenn aber keine Pilz- oder Insektenangriffe da-

zwischenkommen, so kann sich der betreffende Baum in den folgenden Jahren, wenn mildere Winter folgen, wieder erholen. Treten aber auf oder in dem durch Frost geschwächten Baume Pilz- oder Insektenschädlinge auf, so erlauben sie keine Genesung, sondern richten den Stamm ganz zugrunde.

Wer weiss, ob in Nordeuropa eine ausserordentliche Winterkälte die Pyramidenpappel nicht für Gipfeldürre vorbereitet? Das Verdorren der Äste entsteht unmittelbar oft durch Pilze, die der Gattung *Dothiora* angehören. Aber diese Pilze sind offenbar Schwächeparasiten, weil sie zumeist „alternde“ Individuen angreifen, wenn andere schädigende Ursachen das Gewebe der Pappel für solche Pilzangriffe empfänglicher gemacht haben. Die kranken Stämme, die ich vereinzelt hie und da antraf, litten beinahe durchweg an diesem Übel; es soll aber auch ein allgemeines, auf die ganze Krone sich gleichzeitig ausbreitendes Siechtum vorkommen.

Ein weiterer Umstand, der bei diesem Baume nicht geringe Wichtigkeit hat, ist seine Empfindlichkeit für Bodendürre. Die Erfahrungen, die ich in dieser Richtung hier gemacht habe, sind recht auffallend. Mein Wohnhaus steht 270 Schritte von der Strasse, die neben meinem Gute vorüberzieht. Vor 15 Jahren pflanzte meine Frau eine Allee von dem Intravillan bis zur Strasse, und zwar von Pyramidenpappeln. Das Gelände erhöht sich allmählich von der Strasse bis zum Wohnhaus, und das Intravillan dürfte etwa 2 m höher liegen als die Strasse. Im unteren Teile gelang die Pflanzung vorzüglich; dort ist der Boden etwas feucht, und die Pappeln sind inzwischen zu ansehnlicher Höhe gediehen. Sie wachsen noch immer recht üppig. Wo das Gelände zu steigen beginnt, werden die Stämme stufenweise kleiner, sind aber gesund bis 180 Schritte von der Strasse. Von dieser Stelle an, die ungefähr 1 m höher liegt als der tiefere Teil, gelang die Pflanzung durchaus nicht, gerade als hätte von jener Grenze ab ein geheimnisvoller Faktor den Lebensfaden der Bäume abgeschnitten. Schon im ersten Jahre gingen auf den letzten 90 Schritt fast sämtliche Pflänzlinge ein; einige fristeten ihr Leben bis in den zweiten Sommer, starben aber dann ebenfalls ab. Dreimal wurden immer neue bewurzelte Stämme hingepflanzt, aber kein einziger blieb am Leben. Solche Ansprüche bezüglich der Bodenfeuchtigkeit zeigte hier auch nicht eine andere Baumart.

Dieser Fall lässt mich vermuten, dass die Pyramidenpappel immer in Lebensgefahr gerät, wenn infolge verschiedener Umstände das Niveau des Grundwassers bedeutend sinkt. In früheren Zeiten sind solche Fälle seltener vorgekommen. In den Ländern mit intensiverer Kultur werden aber heute die

*) Vgl. Sajó: *Wintergedanken* (Prometheus XII. Jahrg., S. 337).

Bodenmeliorationen so energisch fortgesetzt, so viele nasse Gebiete werden trockengelegt, dass das Niveau des Grundwassers in grossen Gebieten beträchtlich fallen muss. Das ist nun immer eine Krankheits- und meistens auch eine Todesursache für die Pyramidenpappel, die dergleichen Änderungen nicht zu ertragen vermag. Ihre Saftzirkulation vermindert sich dann, ihre Gewebe schrumpfen, und alsbald ist eine ganze Schar von Feinden da, die die welkenden Organe mit vereinten Kräften belagern.

Und Feinde hat die Pappel in grosser Zahl! Sobald die Wurzeln reichliche Bodenässe entbehren, sammeln sich die Maikäfermütter behufs Eierlegens bei ihnen an, und mehrere Jahre dauert dann der Frass an den Wurzeln. Dadurch wird die Wasserzufuhr noch vermindert; und leidet der Stamm demzufolge geringere Wassermengen, so benutzen diesen Umstand die sogenannten Glasschwärmer, Falter aus der Sesien-Gruppe, ein angriffslustiges Volk, das allein einen Baum zu töten vermag. Ich sah einen abgestorbenen Pappelbaum von Mittelgrösse, dessen Rinde bis 2 m Höhe von den leeren Puppenhüllen einer kleineren Glasschwärmerart, wahrscheinlich von denen des Bremsenschwärmers (*Sciapteron tabaniforme* Rott.), förmlich wie gespickt aussah. In der Regel leben die Raupen dieser Art, ebenso wie die des ansehnlichen Bienenschwärmers (*Trochilium apiforme*), nur in den unteren Stammteilen. Im erwähnten Falle waren sie aber in so grosser Zahl vorhanden, dass ein Teil bis zu Menschenhöhe emporsteigen musste. Zu ihnen gesellen sich die Riesenraupen des Weidenbohrers (*Cossus cossus* L.), dann die Larven verschiedener Bockkäfer, die alle im Stamme bohren. In Riesenmengen leben auf Kosten dieses Baumes gewisse Rüsselkäfer, besonders Vertreter der Gattung *Dorytomus*. Zu Solt in Ungarn traf ich am Ufer eines stehenden Wassers alte Pyramidenpappeln, die oben zu trocken begannen. Das Wasser war grösstenteils ausgetrocknet. Unter abgefallenem Laub fand ich unmittelbar neben jedem solchen Pappelstamme 500 bis 600 Exemplare von *Dorytomus longimanus* Forst. (= *vorax* F.). Das Pappellaub fressen zahlreiche Falterraupen und auch einige Blattwespen, z. B. die Larven von *Trichiocampus viminalis* Fall., die ganze Kronen entblättern. Welche Massen von spiralförmig gewundenen Gallen die Gallenblattlaus *Pemphigus spirothecae* Pass. an den Stielen der Pappelblätter erzeugt, ist wohl jedermann bekannt. Öffnet man im Juli eine solche Spinalgalle, so findet man sie voll von Blattläusen. Ein einziger älterer Baum beherbergt sie zu vielen Millionen. Nun, diese Blattläuse leben ebenfalls vom Nährsaft, der für die Ernährung des Baumes bestimmt war. Denn von der blossen Luft leben sie nicht. Und was

es bedeutet, wenn ein Lebewesen von Millionen solchen Ungeziefern belagert ist, das wissen die Tierzüchter, die Geflügelzüchter mit inbegriffen, nur allzu gut.

Das Benagen und das Anstechen der Pflanzengewebe führt dann endlich die Pilzinfektionen herbei. So wie Mensch und Tiere durch offene Wunden angesteckt werden, so verhält sich die Sache auch bei den Pflanzen. Sind diese beschädigt und ihre inneren Gewebe blossgelegt, so ist es den Pilzschädlingen eine sehr leichte Sache, einzudringen. Das gilt sogar für solche Pilze, die imstande sind, auch unverletzte Pflanzen mit mehr oder minderem Erfolge anzugreifen. So ist es heute bereits eine hundertfach bestätigte Erfahrung, dass der falsche Meltau (*Peronospora* = *Plasmopara viticola*) die von Hagel verwundeten Weinstöcke wohl zweimal so arg mitnimmt als die von Hagel verschont gebliebenen.

Fassen wir das bisher Gesagte zusammen, so finden wir, dass das frühe Absterben der Pyramidenpappel durch die erwähnten Umstände genügend erklärt ist, und dass es unnötig ist, die Hypothese einer durch Vermehrung mittels Stecklinge herbeigeführten Entartung aufzustellen. Die Waldföhre (*Pinus silvestris*) ist auch nicht langlebig; vielleicht fängt sie durchschnittlich in demselben Lebensalter an zu kränkeln wie die Pyramidenpappel. Und doch wird die Waldföhre immer und ohne Ausnahme geschlechtlich vermehrt, d. h. aus Samen gezogen. Auch bei ihr treten in einem gewissen Alter Feinde in Tätigkeit, die ihr Absterben einleiten und zu Ende führen. Es wird uns gewiss nicht einfallen, die Föhre deshalb als degenerierte Art zu bezeichnen, weil sie viele Feinde hat und viel früher abstirbt als manche andere Nadelhölzer. Übrigens hat jede Pflanze, folglich auch jede Baumart, ihre eigenen Ansprüche und gedeiht dort am besten und lebt auch wohl dort am längsten, wo die Verhältnisse ihren Ansprüchen vollkommen genügen. (Schluss folgt.) [12405a]

Die Zementfabrikation und ihre neuere Entwicklung.

Von Ingenieur MAX BUCHWALD, Hamburg.

Mit elf Abbildungen.

Schon die Babylonier haben an Stelle des damals vielfach verwendeten Asphaltens beim Bau ihrer Zisternen häufig auch einen wasserbeständigen Kalkmörtel benutzt, den sie aus Mergel und Asche herzustellen verstanden, und dass die alten Römer ihre Wasserbauten mit hydraulischem Mörtel, der aus einer Mischung von Kalk und Puzzolanerde oder Trass bestand, errichteten, ist allgemein bekannt. Wenn man auch später wieder unter Wasser erhärtende

Mörtel aus gewissen, in der Natur vorkommenden (tonhaltigen) Kalksteinen brennen lernte, so bemühte man sich daneben, da solche sich nicht überall vorfinden, doch auch weiterhin brauchbare Wassermörtel durch leicht erhältliche Beimischungen zum gewöhnlichen kohlen-sauren Baukalk zu erzeugen, und ausser den vorgenannten Stoffen kamen noch Ziegelmehl, geglühte Infusorienerde und zerkleinerte Schlacken aller Art zur Anwendung, wobei der gebrannte Kalk meist durch geringe Wasserbenetzung in staubförmiges Kalkhydrat umgewandelt wurde. Während die Herstellung dieser letzteren Zemente in der Regel auf der Baustelle selbst erfolgte, ist der englische oder Romanzement — im Hinblick auf den altrömischen Wasserkalk so bezeichnet —, der aus tonreichem Kalkmergel durch Brennen unterhalb der Sintergrenze erzeugt wurde, zuerst mit dem Beginn des 19. Jahrhunderts von James Parker fabrikmässig hergestellt worden und hat eine sehr grosse Verbreitung gefunden. Die Fabrikation des heute im Bauwesen zu ausserordentlicher Bedeutung gelangten Portlandzementes, so genannt wegen seiner Farbenähnlichkeit mit dem in England als Baumaterial vielbenutzten Portlandkalkstein, der dem vorgenannten Baustoffe in bezug auf Bindekraft und Festigkeit weitaus überlegen ist, gelang im Jahre 1824 nach langjährigen Versuchen dem Maurermeister Joseph Aspdin zu Leeds. Sein patentiertes Verfahren bestand in einer nassen Mischung gebrannten und gelöschten Kalkes mit Ton in bestimmtem Verhältnis, deren getrocknetes Ergebnis abermals gebrannt und sodann gemahlen wurde. Das erstmalige Brennen und das Ablöschen des Kalkes, das zwar die Zerkleinerung und innige Mischung der beiden Materialien wesentlich erleichterte, sonst aber überflüssig war, wurde durch den General Pasley beseitigt, der als kalkhaltigen Anteil des Zementes die leicht zu verarbeitende, mürbe Kreide verwandte. Die ersten Portlandzementfabriken entstanden in England gegen das Ende der 20er Jahre, in Frankreich um 1848 und in Deutschland, und zwar in Stettin, 1855.

Der Portlandzement wird gegenwärtig kaum noch aus geeigneten natürlichen Kalkmergeln allein, die sich selten finden, meist aus künstlichen Mischungen ton- und kalkhaltiger Gesteine erzeugt. Seine normale Zusammensetzung ist im Mittel die folgende:

62 0/0	Kalk,
23 0/0	Kieselsäure,
7 0/0	Tonerde,
4 0/0	Eisenoxyd,

ferner etwas Magnesia, Kali, Natron und Schwefelsäure. Diese angestrebte chemische Zusammensetzung des Fertigproduktes und diejenige der Rohmaterialien bedingen das Mi-

schungsverhältnis der letzteren. Bei der Herstellung des Portlandzementes wird zurzeit je nach Beschaffenheit der Rohstoffe meist nach dem trockenen und dem halbnassen oder Dickschlammverfahren gearbeitet, während die früher wegen der leichten Zerkleinerung der Rohmaterialien beliebte und allgemein übliche nasse Aufbereitung seltener zur Anwendung kommt. Allen dreien gemeinsam sind die innige Mischung des Kalkes und Tones, das Brennen dieser Mischung bis zur Sinterung und die schliessliche Zerkleinerung des gebrannten Gutes bis zur Mehlfeinheit.

Das nasse Verfahren findet heute nur noch Anwendung, wenn die Rohstoffe sehr stark verunreinigt sind, z. B. der Ton durch viel Sand u. dgl., die Kreide durch Feuersteine, und wenn sich ferner diese Verunreinigungen nur durch Schlämmen und darauffolgendes Sieben beseitigen lassen. Der in Kollergängen und Rührwerken erzeugte und gemischte Dünnschlamm von etwa 75 0/0 Wassergehalt muss in umfangreichen Gruben absitzen und allmählich eindicken, wobei das gleiche spezifische Gewicht von Ton und Kalk eine Trennung beider verhindert, und kann dann erst weiterverarbeitet werden.

Beim Trockenverfahren werden die vorzerkleinerten, grubenfeuchten oder luftgetrockneten Rohmaterialien nach Erfordernis in direkt oder mit Ofenabgasen geheizten Trommeln vollständig getrocknet und dann entweder gemeinsam oder einzeln gemahlen. Im letzten Falle erfolgt die Mischung derselben in besonderen Trommeln oder Schnecken. Ein Übelstand der trockenen Aufbereitung ist die für die Gesundheit der Arbeiter wie für den Bestand der Maschinenanlagen gleich verderbliche Staubentwicklung, zu deren Unschädlichmachung besondere Einrichtungen erforderlich sind.

Das sog. Dickschlammverfahren kommt nur im Verein mit dem noch zu besprechenden Drehofen zur Anwendung und ist sowohl für weiche, leicht zerreibliche wie für harte Gesteine geeignet. Bei demselben werden die beiden Rohstoffe je nach ihrer Beschaffenheit entweder unter geringem Wasserzusatz, der diese Arbeit erleichtert, gemeinsam gemahlen, oder der unreine Ton wird geschlämmt, und die Trübe wird dem grubenfeuchten Kalk vor der Zerkleinerung zugesetzt. Ebenso kann auch Kalkschlämme mit trockenem Ton vermahlen werden, dagegen erscheint ein Ansteifen von Tondünnschlamm mit trockenem Kalksteinmehl weniger vorteilhaft.

Die weitere Verarbeitung der nach den beschriebenen drei Aufbereitungsarten weitestgehend zerkleinerten und innig gemischten Rohmasse erfolgt nun in verschiedener Weise, die von den in Verwendung stehenden Brennöfen abhängig

ist. Diese verlangen entweder grobstückiges Material oder regelmässig geformte, ziegelartige Körper, die mehr oder weniger getrocknet sein müssen, oder sie verarbeiten ohne weiteres das trockene Rohmehl und selbst den nassen Schlamm, der ihnen durch besonders konstruierte Pumpen zugeführt wird.

Der Dünnschlamm kann, nachdem er einige Konsistenz erlangt hat, ebenso wie der Dick- schlamm direkt zum Brennen gelangen; bei wei- terer Abtrocknung lässt er sich durch Aus- stechen in unregelmässige Kuchen oder mittelst der Strangpresse zu Ziegeln formen. Beide Er- zeugnisse müssen zur Ermöglichung der Hand- habung und zur Verhütung von Verstopfungen der Öfen vor dem Brennen an der Luft oder künstlich ge- trocknet wer- den. Das beim Trockenver- fahren gewon- nene Mehl wird, wenn es verformt werden muss, in Netz- schnecken etwas ange- feuchtet und auf Schlag- oder Druck- pressen zu Ziegeln gestal- tet, die je nach dem Ofensystem ohne weitere Vortrocknung gebrannt wer- den oder ebenfalls einer solchen bedürfen.

Auf die bei der Verarbeitung der Rohstoffe in Anwendung stehenden Hartzerkleinerungs- maschinen, wie Steinbrecher, Kollergänge, Walz- werke und Mühlen aller Art, von welchen letzteren die sowohl trocken wie nass arbeitenden Rohr- mühlen (vgl. Abb. 1), die mit Stahlkugeln oder Flintsteinen gefüllt sind, sich für die Zwecke der Zementfabrikation als besonders geeignet er- wiesen haben, und ebenso auf die Trockenvor- richtungen und andere Hilfsmaschinen kann hier nicht näher eingegangen werden, wir wenden uns daher jetzt dem Brennen des Zementes zu. Dieses bezweckt die Austreibung des chemisch gebundenen Wassers und der Kohlensäure aus der Rohmasse und die Verbindung des nun frei gewordenen Kalkes mit den tonigen Bestand- teilen derselben, in der Hauptsache zu Tri- calciumsilicat, das beim Abbinden und späteren Erhärten des Zementes durch die Aufnahme von

Wasser wieder in ein kalkärmeres Silicat und in krystallinisches Kalkhydrat übergeht*).

Zum Brennen der rohen Zementmasse, die zum Sintern oder deren Tonanteil zum Schmelzen gebracht werden muss, ist eine beträchtliche Hitze — Weissglut, etwa 1500°C — erforder- lich. Für dasselbe sind fünf verschiedene Haupt- gruppen von Öfen zur Anwendung gelangt. Im Anfange konnte nur der Schachtöfen mit unter- brochenem Betriebe in Betracht kommen, der den üblichen Kalköfen nachgebildet war, einen Dauerbetrieb wie diese aber nicht zulies, da die Zementmasse, einerlei ob dieselbe in un- regelmässigen Brocken oder verziegelt zum Brennen kam, im schweisswarmen Zustande bei der durch das Nachschütten bedingten ständigen

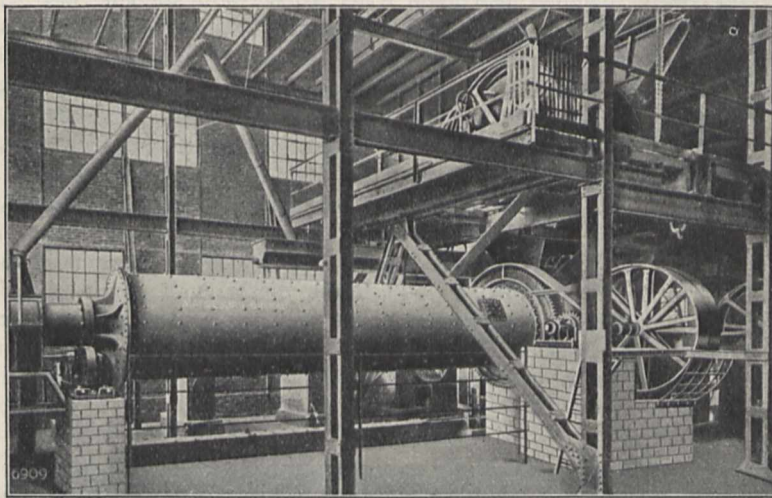
Belastung von oben zusam- men klebte und allmählich den Ofen ver- stopfte. Der Betrieb dieser Schachtöfen, die 2 bis 3 m Durchmesser und bis zu 15 m Höhe besaßen, ge- schah in der Weise, dass auf die auf dem Rost lagernde, zum Anheizen dienende Holz- schicht ab- wechselnd Lagen von Koks und von Roh-

material gebracht wurden, bis der Ofen gefüllt war. Alsdann wurden die Einsatzöffnungen ver- mauert und das Feuer entzündet. Der Brenn- vorgang, der viele ungare Stücke ergab, dauerte 2 bis 3 Tage; nach Beendigung desselben wurde der Ofen nach unten entleert, und die erbrannte Zementschlacke konnte nach genügender Ab- kühlung zur weiteren Verarbeitung kommen.

Die erheblichen Nachteile des mit Unter- brechungen arbeitenden Schachtöfens, das sind die grossen Wärmeverluste durch die Abkühlung nach jedem Brande, das Entweichen bedeutender Mengen brennbarer Gase und die geringe Leistungsfähigkeit, da das Beschicken, Brennen,

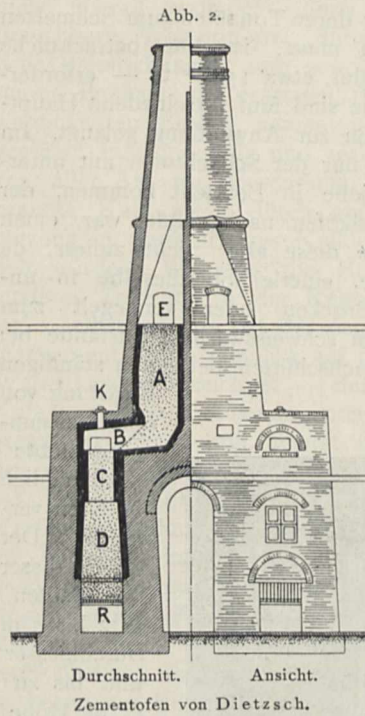
*) Nach neueren Anschauungen ist mit Wasser an- gemachter Zement als Kolloid, als eine mineralische Gallerte, zu betrachten, die aus halb glasigen, an der Oberfläche angequollenen Splittern besteht, welche in diesem Zustande miteinander verkitten.

Abb. 1.



Rohstoffmühle einer Zementfabrik.
(Fried. Krupp A.-G.-Grusonwerk in Magdeburg.)

Abkühlen und Ausfahren hintereinander stattfinden muss, haben sehr bald das Bestreben gezeitigt, auch für die Zementindustrie Dauerbrandöfen zu schaffen. Bereits in den 80er Jahren gelangte der noch heute vielfach im Gebrauch befindliche und unter Umständen, z. B. bei billigen, aber wenig geschickten Arbeitskräften, auch jetzt noch gebaute sog. Etagenöfen von Carl Dietzsch zur Einführung. Derselbe stellt gewissermaßen einen gebrochenen Schachtofen dar, er vereinigt einen solchen mit einem Herdofen und besteht nach

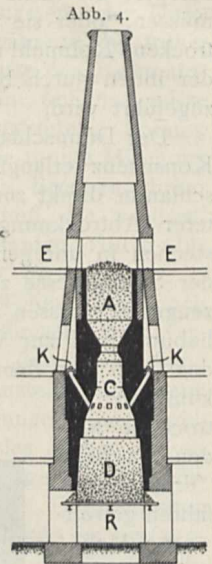


Durchschnitt. Ansicht.
Zementofen von Dietzsch.

Abbildung 2 aus dem oberen Schacht A, der als Vorwärmer dient und von E aus beschickt wird, aus dem Schürherd B, auf dem die niedergehenden Massen nach dem Schmelzraum C befördert werden, und aus dem Kühlraum D. Die Aufgabe des Brennmaterials — es können Steinkohlen verfeuert werden — geschieht entweder bei K oder durch die Schürherdtüren, während das Ausziehen der fertigen Klinker bei R erfolgt. Dieses und ebenso das Einschütten der Kohle und das Nachfüllen des Schmelzraumes (vgl. Abb. 3) erfolgen in regelmässigen Zwischenräumen und sind abhängig vom Garbrennen der

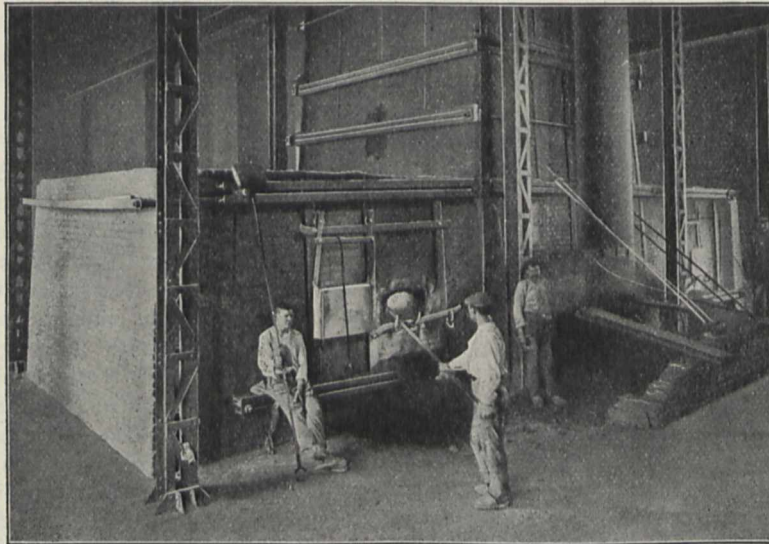
Beschickung. Durch die dargestellte Anordnung wird die sinternde Masse von oben nicht belastet, und die Erweiterung des Kühlraumes verhindert das Ankleben derselben bei der Erstarrung. Ausserdem wird die Wärme der garen Masse zur Erhitzung der von unten aufsteigenden Verbrennungsluft vollständig ausgenutzt. Die Dietzsch-Öfen werden aus praktischen Gründen stets als Zwillingsofen errichtet und haben eine grosse Verbreitung gefunden; die Tagesleistung eines solchen Doppelofens beträgt 120 bis 150 Fass Zement (à 170 kg).

Auch der soeben beschriebene Ofen besitzt bei all seinen Vorzügen doch Nachteile, und der schwerwiegendste derselben besteht in dem nur von Hand zu bewirkenden Herüberkrücken der glühenden Füllung vom Vorwärmer zum Schmelzraum (Abb. 3). Um diese Arbeit, die bei wenig fester Rohmasse leicht zum Zerfallen dieser und damit zur Verringerung des erforderlichen guten Zuges führt, zu vermeiden, hat man sich dem alten Schachtofen wieder zugewendet und denselben auch schliesslich soweit



Schöfer-Aalborg-Ofen.

Abb. 3.



Schürherd eines Dietzsch-Ofens.

des oben aufgegebenen und in A vorgewärmten Rohmaterials in der Hauptsache von der Ofenwandung getragen wird. Die Befuerung erfolgt mittelst Steinkohle und nur durch die im Kreise

verbessert, dass er für einen Dauerbetrieb verwendet werden konnte. Der aus diesem Bestreben hervorgegangene Schöfer-Aalborg-Ofen von F. L. Smidth in Kopenhagen besteht, wie die Abbildung 4 zeigt, aus einem Schachtofen, dessen Sinterzone C stark verengt ist, so dass die Last

des oben aufgegebenen und in A vorgewärmten Rohmaterials in der Hauptsache von der Ofenwandung getragen wird. Die Befuerung erfolgt mittelst Steinkohle und nur durch die im Kreise

angeordneten und mit Deckeln versehenen Heizlöcher *K*, wodurch der Schmelzzone eine fest bestimmte Stelle im Ofen angewiesen ist. Die Klinker werden unten vom Roste *R* abgezogen, nachdem sie den aus dem obenerwähnten Grunde wieder erweiterten Kühlraum *D* passiert und die entgegenströmende Verbrennungsluft erhitzt haben. Dieser Ofen hat in der üblichen Grösse, die durch eine noch mögliche gute Verteilung des Brennmaterials begrenzt ist, eine Tagesleistung von 80 bis 100 Fass.

Die ununterbrochen arbeitenden Schachtöfen stehen besonders in Nordamerika in grosser Anzahl im Betriebe. Es gibt noch mehrere derartige Konstruktionen, bei denen auch die Gasfeuerung angewendet worden ist, auf die wir hier aber nicht weiter eingehen können; jedoch muss erwähnt werden, dass bei diesen Öfen in neuerer Zeit mehrfach ein Brennverfahren zur Anwendung gekommen ist, bei welchem das Rohmehl vor der Herstellung von Ziegeln mit Koksgrus vermischt wird. Diese Ziegel werden dann mit geringer oder auch ohne Zugabe von weiterem Brennmaterial gebrannt, wobei der Gang des Ofens so geregelt sein muss, dass die Füllung nicht schon im Vorwärmer zum Backen kommt.

(Schluss folgt.) [12 352 a]

Ein neues Metallgarn.

Der Textilindustrie, die zu Brokaten, Borten, Tressen, Posamenten und anderen Zieraten vielfach Metallgarne verwendet, standen bisher, neben den seltener gebrauchten wirklichen Metalldrähten und den als „Lahn“ bezeichneten, flach gewalzten dünnen Metalldrähten, zwei verschiedene Arten solcher Garne zur Verfügung: die älteren leonischen — besser wohl lyonischen, von Lyon — und die neueren cyprischen Gold- und Silberfäden. Die ersteren sind Seiden- oder Baumwollfäden verschiedener Stärke, die mit Gold- oder Silberlahn spiralförmig umwunden sind, derart, dass der Kernfaden ganz von Metall bedeckt wird, bei den cyprischen Fäden wird der Kernfaden mit dünnen, auf sehr feine Häutchen aufgeklebten Streifen Blattgold oder Blattsilber in gleicher Weise umwickelt. Beiden Arten von Metallfäden haften schwerwiegende Nachteile an, die in der Art ihrer Herstellung begründet sind. Die lyonischen Fäden sind schwer, verhältnismässig hart und zu wenig biegsam, feine Fäden können überhaupt nicht hergestellt werden, und die Lahn, die dem Faden eine sehr rauhe Oberfläche gibt, sich leicht auf dem Kernfaden verschiebt und sich manchmal sogar ganz abwickelt, hat zudem sehr scharfe Kanten, welche die benachbarten Gewebefäden leicht zerschneiden. Die leichteren und auch etwas weniger rauhen cyprischen Fäden, die sich auch in geringerer

Stärke, feiner, herstellen lassen als die lyonischen, sind zwar weicher und biegsamer als diese, dafür aber auch erheblich teurer; ihre Bewickelung löst sich auch verhältnismässig leicht ab, wenn sie auch die Nachbarfäden nicht zerschneidet. Beiden Metallgarnen gemeinsam ist aber der besonders unangenehm empfundene Übelstand, dass sie sich an der Luft sehr rasch verändern, schwarz und unansehnlich werden, weil das Metall beim Gebrauch der mit solchen Metallgarnen durchzogenen Gewebe dauernd mit der Luft in Berührung bleibt.

Ein ganz neues, in der Art der Herstellung von den beiden erwähnten grundverschiedenes Metallgarn, welchem die skizzierten Nachteile nicht anhaften, wird nun seit kurzem unter dem Namen „Metallgarn Bayko“ von den Farbfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld auf den Markt gebracht. Bei diesem Metallgarn ist der Kernfaden aus Seide oder Baumwolle nicht mit dünnen Metallstreifen umwickelt oder umspunnen, er wird vielmehr mit einer festen, zusammenhängenden Lage des Metalles überzogen, gewissermassen mit dem Metall imprägniert, das sehr fest an den Fasern des Fadens haftet, diesen lückenlos bedeckt und — das ist das wichtigste — dabei durch eine sehr feine, vollständig durchsichtige, den Glanz des Metalles nicht beeinträchtigende, feste, etwa mit einem Lacküberzug zu vergleichende Schicht von der Berührung mit der Luft abgeschlossen ist. Damit ist jede Oxydation des Metallüberzuges von vornherein ausgeschlossen und das bei den bisher gebräuchlichen Metallgarnen unvermeidliche und schon nach kurzer Gebrauchszeit auftretende Schwarzwerden sicher vermieden.

Zur Herstellung von Metallgarn Bayko werden nach besonderen Verfahren, über die bisher Näheres nicht mitgeteilt wurde, die Kernfäden mit einer Lösung von Celluloseacetat überzogen, der in reichlicher Menge und in gleichmässiger Verteilung feine Metallpulver oder Metallbronzen beigemischt sind. Das gut verteilte Metall ist also in die Celluloseacetatschicht vollständig eingebettet, wird durch diese mit den Fasern des Kernfadens fest verbunden und ist gegen Oxydation geschützt, so dass der Faden dauernd seinen Metallglanz behält.

Die Art der zum Überzug der Fäden zu verwendenden Metalle ist je nach Art des gewünschten Effektes verschieden. Für Goldfäden kommen Kupferlegierungen verschiedener Zusammensetzung mit Rotgold-, Grüngold-, Gelbgold-, Altgoldglanz usw. zur Anwendung, für Silberfäden verschiedene Legierungen weisser Metalle. Edelmetalle, wie Gold und Silber, die bei der Fabrikation der besseren Sorten der bisherig gebräuchlichen Metallgarne erforderlich waren, um das Oxydieren möglichst lange hintanzuhalten, sind, da jede Oxydationsgefahr bei

Metallgarn Bayko ausgeschlossen ist, nicht mehr nötig, ein Umstand, der das Fabrikat naturgemäss entsprechend verbilligt, ohne dass dadurch die Schönheit der erzeugten Fäden und deren Metallglanz beeinträchtigt werden.

Neben dem Metallgarn in den verschiedensten Metallfärbungen wird aber auch solches mit metallischem Glanze in den verschiedensten Farbnuancen hergestellt, indem zunächst der Kernfaden in der gewünschten Farbe gefärbt wird und ausserdem den zum Überzug zu verwendenden Lösungen für diesen Zweck geeignete Farbstoffe zugesetzt werden. Ich sah Metallgarn in blau, rot, grün, lila, rosa, olive, braun usw., das, verwebt, verstickt oder sonstwie mit anderem Gewebe zusammen verarbeitet, sehr schöne Effekte ergibt. Besonders prächtige Wirkungen lassen sich erzielen, indem man das Metallgarn, das farbige sowohl wie das rein metallglänzende, mit Kunstseide zusammen verarbeitet. Borten, Tressen, Kordeln und Posamentierartikel dieser neuen Art, wie sie besonders die Barmer und Thüringer Textilindustrie, dann aber auch Brüssel, Paris und die Schweiz schon aufgenommen haben, sehen wunderbar schön aus und wirken unvergleichlich prächtiger als die bisherigen besten Erzeugnisse auf diesem an effektvollen Wirkungen doch keinesfalls armen Gebiete. Möbelstoffe und Wandbekleidungsstoffe lassen sich mit Hilfe des neuen Metallgarnes ebenfalls in selten schöner Weise und vor allen Dingen dauerhaft, d. h. nicht in den Metallfäden schwarz werdend, herstellen. Der ursprünglich matte, ruhig und mild wirkende Metallglanz des Garnes lässt sich durch kaltes und warmes Kalandern bis zu vollem Hochglanz steigern, wodurch man weitere schöne Effekte erzielen kann.

Dabei ist das Metallgarn Bayko, das sich in allen gewünschten Stärken bis zum feinsten Faden herstellen lässt, verhältnismässig leicht, sehr viel leichter als die früher verwendeten Metallgarne, so dass es die damit durchwebten Stoffe nicht unzulässig beschwert, es ist aber ferner weich und geschmeidig, so dass man nun auch metalledurchwirkte Stoffe ohne die diesen sonst anhaftende Schwere und unangenehme Steifigkeit herstellen kann. Solche mit Metallgarn Bayko hergestellten Stoffe sind aber auch glatt, wie der Faden selbst, und dieser kann nicht, wie der mit Lahn umwickelte, die neben oder unter ihm liegenden Gewebefäden zerschneiden oder sonstwie verletzen.

Weil das neue Metallgarn sehr glatt und sehr geschmeidig ist, kann es ohne Schwierigkeit sowohl von Hand als auch auf den verschiedenen in Betracht kommenden Maschinen verarbeitet werden, ohne dass es bricht, oder dass der Metallüberzug leidet. Die Festigkeit des fertigen Metallgarnes ist um etwas höher als die des bei der Herstellung verwendeten Kern-

fadens, so dass man es in der Hand hat, für verschiedene Zwecke auch ganz besonders zugfestes Metallgarn herzustellen. Hinsichtlich der Haltbarkeit im allgemeinen sowohl wie auch in bezug auf die Oxydation hat der bisherige praktische Gebrauch von mit dem neuen Metallgarn hergestellten Artikeln der verschiedensten Art sehr zufriedenstellende Resultate ergeben, so dass man wohl zu der Annahme berechtigt ist, dass dieses Metallgarn eine recht wertvolle Bereicherung der der Textilindustrie zur Verfügung stehenden Fäden darstellt. O. B. [12403]

Glühstrümpfe aus Kunstseide.

Mit sieben Abbildungen.

Schon in den Anfängen des Gasglühlichtes und der Glühkörperindustrie hatte man erkannt,

Abb. 5.



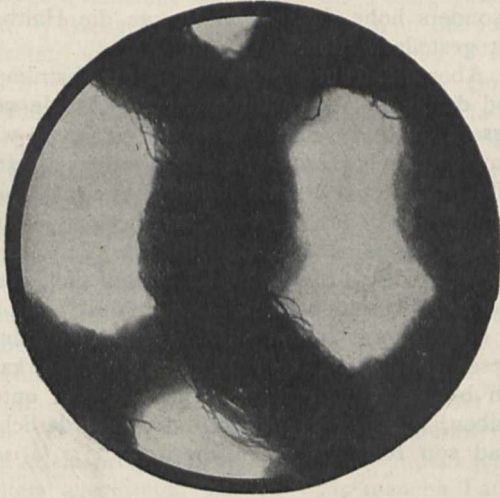
Ramie. (75fach vergrössert.)

dass für die Güte eines Glühstrumpfes auch das Fasermaterial, aus dem er hergestellt ist, eine sehr grosse Rolle spielt. Man suchte also nach einem Ersatz für die anfangs zur Glühstrumpf-fabrikation allein verwendete Baumwolle. Bekanntlich kam man dabei auch auf die Ramiefaser, die im Jahre 1898 zuerst von Buhlmann in grösserem Massstabe verwendet wurde. Die Ramie besitzt der Baumwolle gegenüber den Vorzug, dass sie viel rauher ist als diese. Ramiestrümpfe besitzen deshalb, wie auch die nach Mikrophotographien hergestellten Abbildungen 5 und 6 erkennen lassen, eine grössere lichtausstrahlende Fläche als Baumwollstrümpfe, sind also diesen in bezug auf die Lichtstärke entschieden überlegen. Dazu kommt noch, dass sich der Ramiestrumpf im Gebrauch nicht so stark deformiert wie der aus Baumwolle, der

bald seine ursprüngliche Form und damit seine Leuchtkraft verändert, so dass auch hinsichtlich der Lichtkonstanz der Ramiestumpf den Vor-

schlagen wird. Schon zu Anfang dieses Jahrhunderts hat man Versuche mit aus Kunstseide hergestellten Glühkörpern gemacht, und seitdem

Abb. 6.

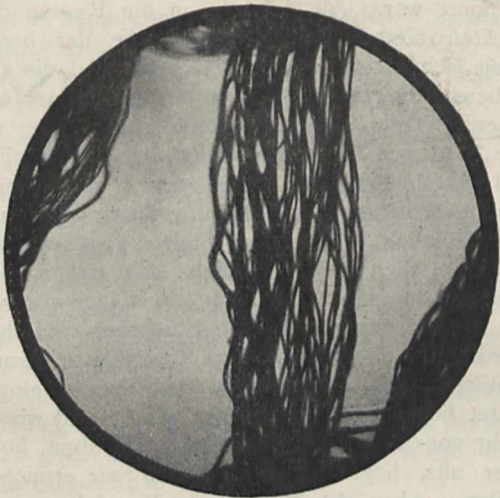


Baumwolle.

zug verdient. Es ist deshalb nur natürlich, dass der Ramiestumpf, der sich anfangs seines rauhen, unansehnlicheren Äussern wegen nicht recht einführen wollte, heute unbedingt vorherrscht und den Baumwollstumpf, wenigstens in Deutschland, verdrängt hat.

Ausser der Ramiefaser hat man auch andere Pflanzenfasern, wie Hanf, Jute usw., zur Herstellung von Glühstrümpfen zu verwenden ge-

Abb. 7.



Kunstseide.

sucht, aber ohne Erfolg. Dagegen scheint es, als wenn jetzt ein anderes Fasermaterial, die Kunstseide, die Ramiefaser aus dem Felde

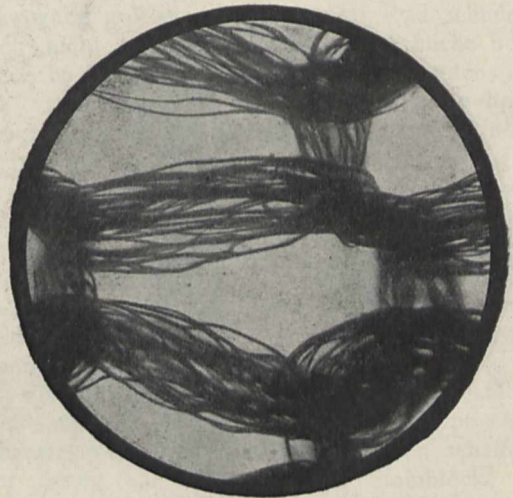
Abb. 8.



Degea-Kunstseide-Glühkörper nach 250 Brennstunden.

haben derartige Versuche wohl gar nicht mehr ausgesetzt. Trotzdem sind wirklich durchschlagende Erfolge bis vor kurzem nicht erzielt worden, und besonders wollte es nicht recht gelingen, die Kunstseidestrümpfe für den Transport widerstandsfähig zu machen. Heute ist man nun aber so weit gekommen, dass man Kunstseidestrümpfe auf den Markt bringt, die den besten Ramiestrümpfen überlegen sind.

Abb. 9.

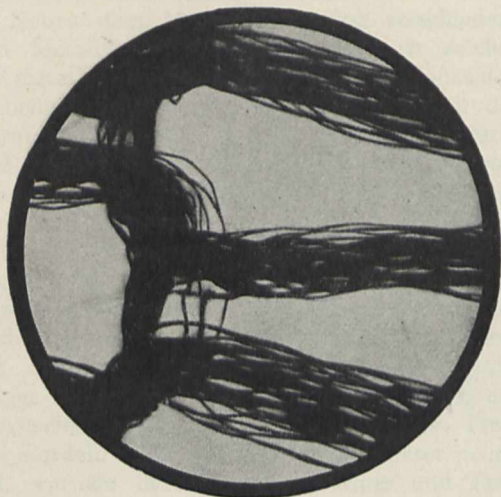


Degea-Kunstseide-Glühkörper nach 500 Brennstunden.

Wie Abbildung 7 zeigt, sind diese Kunstseidestrümpfe noch rauer als die aus Ramie hergestellten, die Fäden erscheinen in eine noch

grössere Zahl von Einzelfasern aufgelöst, und das bedingt naturgemäss eine grosse leuchtende Oberfläche, eine hohe Leuchtkraft. Zudem ist

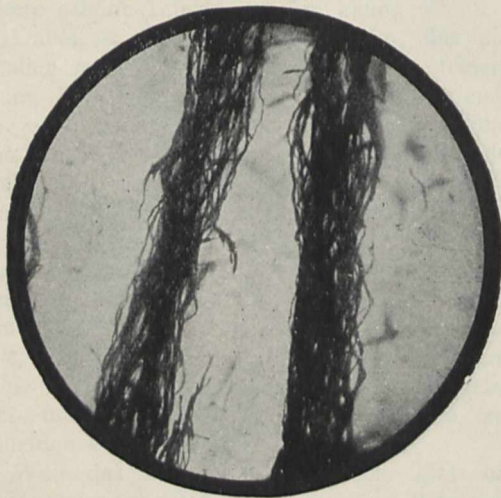
Abb. 10.



Degea-Kunstseide-Glühkörper nach 1000 Brennstunden.

aber die Haltbarkeit eines Kunstseidestrumpfes eine viel grössere als die eines Ramiestrumpfes, dessen Fasern die hohe Elastizität und Festigkeit der Kunstseide nicht besitzen. Wie gering die Veränderungen sind, die ein Kunstseidestrumpf im Gebrauch erleidet, zeigen die Abbildungen 8, 9 und 10, welche einzelne Maschen von Degea-Kunstseidekörpern der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft in Berlin

Abb. 11.



Ramie-Glühkörper nach 1000 Brennstunden.

darstellen. Selbst nach 1000 Brennstunden sind die einzelnen Fasern noch unverändert, während ein Ramiestrumpf, dessen Fäden nach 1000

Brennstunden die Abbildung 11 veranschaulicht, nach dieser Brennzeit starke Merkmale der Zerstörung zeigt. Kunstseidestrümpfe werden sich deshalb namentlich für die Pressgasbeleuchtung, Strassenlaternen und überall da eignen, wo besonders hohe Anforderungen an die Haltbarkeit gestellt werden.

Aber nicht nur die Qualität der Glühstrümpfe wird durch die Verwendung der Kunstseide verbessert, auch die Fabrikation der Strümpfe wird ganz erheblich vereinfacht. Im Werdegang eines Glühkörpers aus Ramie oder Baumwolle spielt nämlich das Waschen eine ausserordentlich wichtige Rolle, das dazu dient, alle Verunreinigungen aus dem Fasermaterial bis auf die letzten Spuren zu beseitigen, weil die Güte des Strumpfes in hohem Masse von der Reinheit abhängt. Dieses teure und zeitraubende Waschen kann nun bei Strümpfen aus Kunstseide ganz unterbleiben, weil dieses Material den erforderlichen Grad von Reinheit bereits besitzt. [12401]

RUNDSCHAU.

Zu den interessanten, aber auch gefährlichen Erlebnissen, welche dem Bergsteiger mitunter begegnen, gehört es, wenn er einmal durch Unvorsichtigkeit vom rechten Wege abkommt und nun versuchen muss, so gut es eben geht, sich selber einen Weg zu suchen. Wem ist das nicht schon passiert!

Unten im Tale wies ein Wegweiser den Pfad zur Höhe, der, so lange es durch den Wald bergauf ging, breit und unverkennbar und zudem durch rote oder blaue Striche an den Bäumen markiert war. Als er dann in die Region des nackten Gesteins kam, verwandelte der breite Weg sich in einen schmalen Pfad, und die Ölfarbenstriche an den Felsen wurden immer seltener. Dann war eine Stelle gekommen, wo der Pfad sich zu gabeln schien, wir waren, ohne viel zu denken, auf einem der beiden Zweige weitergeschritten, aber gerade dieser war einer der plötzlich endigenden Steige gewesen, wie sie das Vieh beim Weiden sich zu machen pflegt, oder vielleicht auch ein Gamswechsel; wir waren dann noch ein Stückchen zwischen Geröll und über den kleinen Rasenkissen herumgestiegen, wie sie zwischen den Steinen eingebettet liegen, und nun stehen wir da und wissen nicht vor- und nicht rückwärts. Da oben, hoch über uns, liegt der Gipfel, den wir erreichen wollen. Aber die Luftlinie, auf welcher unser Blick wandelt, ist nicht der Weg für unsre Füsse; über Felsen kletternd, hier und dort einen kühnen Sprung wagend, mit Bergstock und Händen nachhelfend, suchen wir uns den Weg zur Höhe, und wir können von Glück sagen, wenn wir uns nicht „versteigen“, wie einst der Kaiser Maxi-

milian an der Martinswand, und warten müssen, bis uns aus dem Tale Hilfe kommt.

Ich glaube, dass die wilde und vom Menschen noch ganz ungebändigte Natur der Hochgebirge, vielleicht auch die der Polargegenden und Wüstengebiete uns am ehesten in die Lage versetzt, uns in solcher oder ähnlicher Weise unsre Wege selber suchen zu müssen. Sonst wandern wir wohl zumeist auf begangenen Pfaden oder Strassen, welche, so primitiv sie auch sein mögen, oft Jahrhunderte oder gar Jahrtausende bestanden haben. Das gilt sogar für den Forschungsreisenden, der bisher unbekannte Gebiete durchquert. Meist wird er dabei die Pfade benutzen, welche lange vor ihm die Eingeborenen des Landes sich geschaffen haben. Er folgt dabei dem natürlichen Instinkt, der auch unsre vierfüssigen Mitgeschöpfe, das Vieh und das Wild, veranlasst, immer und immer wieder auf den Wechsellinien zu gehen, welche Generationen von gleichartigen Geschöpfen seit undenklichen Zeiten ausgetreten haben. Gar manche Landstrasse, welche heute einen allgemeinen Verkehrsweg bildet, mag ihre Existenz ursprünglich als Wildwechsel begonnen haben. Gar mancher Bergweg auch mag ursprünglich nicht vom Menschen, sondern von Tieren angelegt worden sein, welche in dieser Hinsicht oft eine erstaunliche Geschicklichkeit beweisen:

Kennst du das Land? Auf Felsen geht der Steg,
Im Nebel sucht das Maultier seinen Weg. —

Das Suchen des Weges erzeugt den Weg. Kein lebendes Geschöpf kann über die Erde wandeln, ohne eine Spur zurückzulassen, und indem einer immer der Spur des andren folgt, fügt er seine Spur derjenigen seines Vorgängers hinzu. So entsteht schliesslich der Weg, der von jedem neuen Wanderer, der ihn begeht, fester und immer fester getreten wird.

Durch diese Art der Wegbildung ist die ganze Welt erschlossen worden, und doch nimmt von ihr die neugeschaffene Wissenschaft des Verkehrs kaum irgendwelche Notiz. Für sie beginnt der Verkehr eigentlich erst mit dem Strassenbau, der allerdings in seinen Anfängen bis ins graue Altertum zurückreicht. Die berühmte Tempelstrasse von Theben, die Via Appia bei Rom sind uns Beweise dafür.

Nun ist es nicht uninteressant, sich die Frage vorzulegen und zu beantworten, wie der Mensch dazu gekommen sein mag, von der Wegbildung zum Strassenbau überzugehen.

Eine direkte Notwendigkeit dazu lag eigentlich nicht vor, so lange es sich bloss darum handelte, von einem Orte zum andren zu kommen. Es ist im höchsten Grade charakteristisch, dass Mensch und Tier eigentlich nichts andres brauchen als die durch ihre eigene Fortbewegung gebildeten und immer wieder aufs neue be-

festigten Wege. Ja, dieselben sind sogar für uns sowohl wie für die Tiere weitaus die angenehmsten und gangbarsten Pfade. Keiner von uns versäumt, wenn er neben einer Chaussee einen Fussweg ins Gras getreten sieht, auf diesen überzugehen und ihm so lange zu folgen, als es möglich ist, und wir alle wissen, dass Reitwege, das heisst für die freie Bewegung eines edlen Tieres am besten geeignete Strassen, ungepflastert sein müssen.

An diesen Wahrheiten kann die Tatsache, dass schon die Ägypter und die Römer die Notwendigkeit eingesehen haben, gepflasterte Strassen zu bauen, nichts ändern. Auch ist es eine Tatsache, dass diese Kunststrassen des Altertums jahrhundertlang keine Nachahmung in andren Ländern gefunden haben. Wer da glaubt, dass schon im Mittelalter Deutschland etwa oder Frankreich von ähnlichen Strassen durchzogen gewesen seien wie heute, würde sich gewaltig irren. Die grossen Verkehrsstrassen jener Zeit standen kaum auf der Höhe unsrer Feldwege und genügten vollkommen den damaligen Bedürfnissen.

Die Strassen jener Zeit waren Saumpfade, und sie genügten dem auf ihnen sich abspielenden Verkehr, weil dieser sich zu Fuss, zu Pferde, durch getriebene Viehherden und auf Saumtieren beförderte Warentransporte vollzog. Für all das bildeten ungepflasterte Wege nicht nur einen genügenden, sondern sogar den allerbesten und bequemsten Untergrund.

Unsre heutige gepflasterte Landstrasse ist, so sonderbar es klingen mag, die Konsequenz der Einführung von Maschinen, nämlich auf Rädern laufenden Karren und Wagen zur Fortbewegung grösserer Lasten. Das Rad schmiegt sich nicht so willig wie der menschliche oder tierische Fuss jeder Unebenheit des Bodens an. Es verlangt, wenn es seine Vorteile geltend machen soll, einen verhältnismässig ebenen Untergrund, und diese Forderung wird um so strenger, je grösser die Last ist, welche auf Rädern fortbewegt werden soll. Je grösser aber diese Last ist, desto mehr drückt sich auch das tragende Rad in den weichen Erdboden ein. Die Fahrbahn muss nicht nur geebnet, sondern auch hart und widerstandsfähig gemacht werden. So kommen wir zur Pflasterung der Strassen.

Der Strassenbau der antiken Völker bestätigt vollkommen diese Ableitung. Die ägyptischen Pharaonen mussten sich Kunststrassen schaffen, auf denen sie die gewaltigen Steinblöcke zu ihren ungeheuren Bauten fortbewegen konnten. Die alten Römer brauchten solche Strassen für ihre grossen Heere, in deren Gefolgschaft Proviant, Weiber und Kinder in zahllosen Karren und Lastwagen einherzogen. Auch in den mitteleuropäischen Ländern zeigten solche Strassen sich als unentbehrlich, als im dreissigjährigen

Kriege die Bewegung grosser Heeresmassen begann. Aber den Höhepunkt ihrer Bedeutung erlangten sie in der napoleonischen Zeit, als der grosse Korse anfang, seine gewaltigen Armeen über den ganzen Kontinent zu schieben. Man weiss, dass Napoleon nicht nur ein grosser Feldherr, sondern auch ein ganz eminenter Strassenbau-Ingenieur war. Das eine war vom andren unzertrennlich. Die neuen Ländergrenzen, welche er auf der Karte Europas einzeichnete, sind von der Nachwelt zum grossen Teil wieder ausgelöscht worden, aber seine anregende Wirksamkeit als Strassenbauer spinnt sich fort in dem Netz von Chausseen, Staats- und Heerstrassen, mit denen Europa im Verlauf des 19. Jahrhunderts überzogen worden ist.

Heute nun sind wir abermals an einem Wendepunkt in dieser Entwicklung angelangt, ja, eigentlich ist derselbe schon vor mehr als einem halben Jahrhundert eingetreten, ohne dass wir es so recht eingesehen haben. Vor so langer Zeit schon haben sich die Verkehrsmittel, für welche die gepflasterten Landstrassen geschaffen worden waren, als nicht mehr genügend erwiesen. Die Neuzeit stellte uns vor Aufgaben auf dem Gebiete der Lastenbeförderung, denen die gewöhnliche Chaussee nie hätte genügen können. Aber inzwischen war die Eisenbahn erfunden worden, und die Lokomotive, ihr Fortbewegungsorgan, verlangte von vornherein ihre eigne, ihren Bedürfnissen angepasste Strasse, auf der ausser ihr nichts anderes sich bewegen durfte. Dann kamen die Strassenbahnen und baten um die Erlaubnis, ihre Schienen in das Pflaster der gewöhnlichen Strasse versenken zu dürfen. So begann die Zeit der ewigen Reparaturen an unsren gepflasterten Strassen, die unangenehm genug waren. Seit nun aber Kraftwagen aller Art hinzugekommen sind, welche sich nicht an den Schienenweg halten, sondern den ganzen Fahrdamm benutzen, ist die Sache sehr schlimm geworden. Die Erfindung aller möglichen Pflasterungsarten, von Asphalt, Makadam, Beton, Hirnholz und mancherlei andrem, hat nicht genügt, um den Schaden zu beseitigen. Fast jede Strasse ist mindestens einmal im Jahre wegen weitgehender Reparaturen wochenlang gesperrt. Nicht nur die Unannehmlichkeiten für den Verkehr, sondern auch die Kosten der Instandhaltung der Strassen wachsen dadurch ins ungeheure. Da nun der Verkehr noch fortwährend zunimmt, so fragt man sich, wie die Sache schliesslich enden soll.

Es ist wohl mit allen Dingen in der Welt so, dass eines immer das andre schiebt, um dafür dann selbst geschoben zu werden. Der Mann, der sich ein Paar neue Hosen kaufte, fand bald, dass sein Rock neben denselben zu schäbig aussah. Als aber dann der Schneider endlich den neuen Rock lieferte, hatten die Hosen schon

gelitten, und es musste ein neues Paar beschafft werden. So geht es uns auch mit den Hilfsmitteln des Verkehrs. Das Auto hätten wir, in allen möglichen Formen, gross und klein, langsam und schnell, für Waren und für Menschen, elegant und schäbig, selbst „das Auto des armen Mannes“, nach welchem ein Würdenträger bei einer Festlichkeit verlangt haben soll, und welches der Bauer, wie heute seine Kuh, je nach Bedarf vor den Pflug spannen können sollte, wird vielleicht doch noch verwirklicht werden. Aber wie schliesslich einmal die Strassen aussehen werden, auf denen alle diese Kraftfahrzeuge herumlaufen sollen, ohne sie in kürzester Zeit reparaturbedürftig zu machen, das ist einstweilen noch im Schosse der Zukunft verborgen. Vielleicht wird auch auf diesem Gebiete, wie jetzt überall, der Eisenbeton als Retter in der Not erscheinen.

OTTO N. WITT. [12 409]

NOTIZEN.

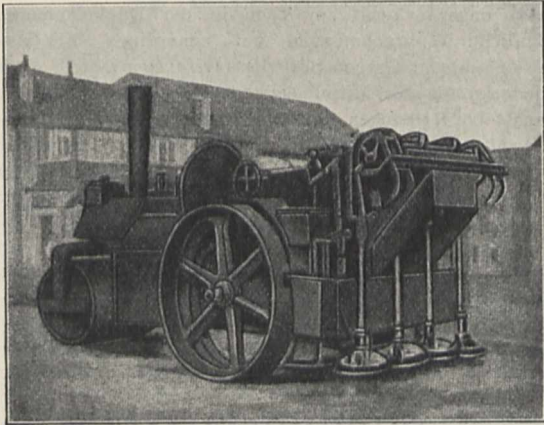
Verzinnen und Verbleien kleiner Metallgegenstände in einer Zentrifuge. Das Verzinnen im Bade führt, wenn es sich um kleine Gegenstände, wie Schrauben, Nägel, Klammern, Kettenglieder und ähnliche Eisenkurzwaren, handelt, zu vielen Unzuträglichkeiten, weil es nicht gelingt, das an solchen Gegenständen nach dem Eintauchen zu viel anhaftende Metall ganz zu entfernen. Das bedeutet naturgemäss einen grossen Aufwand an geschmolzenem Zinn, macht aber ausserdem viele der verzinnten Gegenstände ganz unbrauchbar, da das zu viel anhaftende Überzugmetall auf der Oberfläche Knoten bildet, die Gewindgänge bei Schrauben ausfüllt usw. Man war daher gezwungen, kleinere Gegenstände nicht im Bade, sondern galvanisch zu verzinnen, obwohl dieses Verfahren keinen vollwertigen Ersatz für gute Badverzinkung darstellt. Neuerdings hat sich aber Carl Miele in Gütersloh ein Verfahren schützen lassen, das eine sehr saubere Verzinnung — und Verbleiung — auch kleiner Gegenstände im Bade ermöglicht, ohne dass die erwähnten Übelstände auftreten. Zur gleichmässigen Verteilung des Überzugmetalles und zur Entfernung des überflüssigen Metallansatzes wird dabei die Zentrifugalkraft verwendet. Die zu verzinnenden Gegenstände werden in einen aus perforiertem Blech bestehenden zylindrischen Behälter gebracht, der durch einen Deckel mit rasch lösbarem Verschluss geschlossen wird. Der gefüllte Behälter wird zunächst in das flüssige Zinn getaucht und dann rasch in eine Zentrifuge gestellt. Durch das nur einige Sekunden dauernde Zentrifugieren wird das Zinn auf den Gegenständen durchaus gleichmässig dünn verteilt, und das überflüssige Metall wird durch die gelochten Wände des Behälters hindurch abgeschleudert. Es gelangt in den Mantel der Zentrifuge, an dem es erstarrt, so dass es, wenn sich eine grössere Menge angesammelt hat, leicht herausgenommen und im Bade wieder eingeschmolzen werden kann. Es geht also nichts von dem Überzugmetall verloren, und da ausserdem der Überzug in der Zentrifuge sehr dünn gehalten werden kann, ohne dabei schlecht oder ungleichmässig zu werden, so ar-

beitet man nach dem Mieschen Verfahren nicht nur gut, sondern auch sehr sparsam. Nach beendigem Zentrifugieren werden die verzinneten Gegenstände aus der Verzinnungstrommel ausgeschüttet und sind nach dem Erkalten gleich fertig. Ein Zusammenkleben einzelner Stücke, wie man es bei diesem Verfahren auf den ersten Blick wohl befürchten könnte, kommt nicht vor. Bezüglich der Leistungsfähigkeit einer Zentrifugalverzinnungsanlage wird angegeben, dass ein Arbeiter mit einer Zentrifuge in einem Tage 2 t Kleineisenzeug gut und haltbar verzinnen kann. [12 371]

* * *

Eine Strassenstampfmaschine. (Mit einer Abbildung.) Als Ersatz für die gebräuchlichen Strassenwalzen hat man im vergangenen Jahre auf Chausseen in der Umgebung von Melun in Frankreich eine neue Strassenstampfmaschine mit gutem Erfolge verwendet. Die in der beistehenden, aus *La Science au XX. Siècle* entnommenen Abbildung dargestellte Maschine hat einige

Abb. 12.



Strassenstampfmaschine.

Ähnlichkeit mit einer der bekannten Dampfstrassenwalzen, trägt aber am hinteren Ende acht Stampfer, die in zwei versetzten Reihen zu je vier angeordnet sind. Jedes der gusseisernen Stampferenden hat eine Oberfläche von 0,52 qm und wiegt 162 kg. Aus etwa 20 cm Höhe über dem Boden werden die Stampfer abwechselnd kräftig nach unten gestossen, während sich die Maschine langsam weiterbewegt. Natürlich ist die Bewegung der Stampfer von den Bewegungen der Maschine derart abhängig gemacht, dass letztere nur dann erfolgen können, wenn die Stampfer gehoben sind, so dass ein Schleifen der Stampfer auf dem Boden nicht stattfinden kann. Die Bewegungen der Stampfer können dabei so rasch erfolgen, dass bis zu 60 Schlägen in der Minute gemacht werden können, während die Maschine sich mit einer Geschwindigkeit von 70 m in der Stunde weiterbewegt. Als besonderer Vorzug der Stampfmaschine gegenüber der Walze wird angegeben, dass beim Stampfen das auf die Strasse aufgebraachte Schottermaterial nur sehr wenig zermalmst und sehr fest in das Bindematerial, den Sand, hineingedrückt wird, während durch das Festwalzen des Schotters dieser sehr stark zerkleinert, seiner scharfen Kanten beraubt und zum Teil zu feinem Pulver zermahlen wird. Infolgedessen gebraucht man bei der Arbeit mit der Stampfmaschine etwa doppelt soviel

Sand als gewöhnlich, aber dafür erheblich weniger Schotter, dessen einzelne Stücke zudem grösser bleiben, ihre scharfen, die Festigkeit des Pflasters günstig beeinflussenden Kanten behalten und viel fester sitzen als bei gewalzten Chausseen. [12 314]

* * *

Wildkautschuk und Pflanzungskautschuk. In der Geschichte der tropischen Landwirtschaft gibt es keinen anderen Produktionszweig, der im Laufe eines einzigen Jahrzehntes eine solche Ausdehnung und Bedeutung erlangt hätte wie die Kautschukkultur. Während noch vor kurzer Zeit die natürlichen Bestände wilder Kautschukgewächse allein den gesamten Bedarf der Industrie zu decken hatten, hat sich seither die Kautschukkultur so überraschend schnell entwickelt, dass wir in wenigen Jahren den Wendepunkt erreicht haben werden, an dem der „Pflanzungskautschuk“ mit dem „Wildkautschuk“ in ernsthaften Wettbewerb treten und damit eine Verschiebung der Grundlagen des Weltkautschukhandels bewirken wird.

Wie die *Gummi-Zeitung* (1911, Nr. 23) mitteilt, betrug die Gesamtfläche aller Kautschukpflanzungen der Erde zu Anfang dieses Jahres bereits 980000 Acres oder fast 400000 ha. Mehr als die Hälfte hiervon kommt auf die asiatischen Besitzungen Englands. So waren auf der Malaiischen Halbinsel 400000 Acres, auf Ceylon 200000 Acres angebaut, während auf Niederländisch-Indien, Borneo und die Südsee ebenfalls 200000 Acres, auf Südindien und Burma 350000 Acres entfielen. Die deutschen Kolonien sind mit 45000 Acres, das nichtdeutsche Afrika und die Tropenländer der Neuen Welt mit zusammen etwa 100000 Acres beteiligt. Auch über die Ernten, die wir aus diesen Gebieten zu erwarten haben, lassen sich teilweise genaue Schätzungen aufstellen. Die Kautschukproduktion der Malaiischen Halbinsel, wo man mit einem Jahresertrag von 1 t Gummi auf je 5 Acres rechnet, dürfte bis zum Jahre 1916/17 eine Höhe von 70000 t erreichen. Auf Ceylon nimmt man die Ertragsfähigkeit einstweilen nur halb so gross an, so dass diese Insel im genannten Jahre etwa 19000 t Kautschuk liefern würde. Für die übrigen Gebiete, mit Ausnahme der deutschen Kolonien, sind die Unterlagen wesentlich unzuverlässiger. Setzt man nun, um ganz sicher zu gehen, die Zufuhren aus diesen Ländern mit nur 20000 t ein, so erhält man für das Jahr 1916/17 eine Welternte von 109000 t Pflanzungsgummi. Hierzu würde noch der Wildkautschuk treten, dessen Gesamtzeugung sich heute im Jahresdurchschnitt auf annähernd 70000 t beläuft.

Infolgedessen begegnet man vielfach der Meinung, dass der angebaute Kautschuk den wilden einfach verdrängen werde, zumal da die Bereitungskosten für diesen etwa doppelt so hoch sein sollen als bei der Pflanzungsware. Andererseits besitzt der Urwaldkautschuk Eigenschaften, die ihn vorläufig für die Fabrikation von Kraftwagenreifen u. dgl. unentbehrlich machen. Unter diesen Umständen wird man für die nächsten Jahre wohl mit einem Rückgang, nicht aber mit einem völligen Versiegen der Zufuhr von Wildkautschuk rechnen dürfen. Aber selbst wenn diese um die Hälfte zurückgehen sollte, so würde im Jahre 1916/17 eine jährliche Gesamtversorgung von 144000 t Kautschuk sich ergeben gegen 76553 t am 30. Juni 1910. Sollen die alsdann zur Verfügung stehenden grossen Mengen annähernd bewältigt werden, so müsste der Gummiverbrauch bis dahin eine jährliche Steigerung um 10 Prozent erfahren, wäh-

rend sie für die letzten fünf Jahre nur je 5 Prozent betrug. Da aber eine derartige Zunahme des Konsums in den Fachkreisen für unwahrscheinlich gilt, so wird künftig, wenn auch vielleicht nur vorübergehend, auf dem Kautschukmarkte das Angebot die Nachfrage übersteigen. [12 377]

* * *

Rauchschäden im Obst- und Gartenbau. Neuere, im Auftrage des preussischen Landwirtschaftsministeriums unternommene Untersuchungen von Professor Dr. Wieler haben, wie Löckermann in der *Deutschen Obstbauzeitung* berichtet, darüber Klarheit gebracht, dass manche Rauchschäden an Pflanzen, die man bisher auf die unmittelbare Einwirkung der rauchgeschwängerten, säurehaltigen Luft zurückgeführt hat, in Wirklichkeit dadurch entstehen, dass die aus dem Rauche und anderen Abgasen ausfallenden Säuren in den Boden eindringen und dort zur Bildung schwefelsaurer, schwefligsaurer und salzsaurer Verbindungen führen. Der so gesäuerte Boden, den Wieler stets bei durch Raucheinwirkung erkrankten Pflanzen gefunden hat, ist naturgemäss dem Pflanzenwachstum durchaus nicht günstig, denn die für das Gedeihen der Pflanzen bekanntlich sehr wichtigen Bodenbakterien ziehen einen alkalischen Boden einem sauren bei weitem vor. Durch Zuführung von Kalk ist es aber möglich, den durch Rauch angesäuerten Boden wieder zu verbessern, und Wieler empfiehlt deshalb Kalkzufuhr überall da, wo sich Rauchschäden bemerkbar machen. Man erkennt diese an vorzeitiger Entfärbung der Blätter, die in schweren Fällen ganz welken und abfallen; bei beginnender Vergiftung zeigen sich auf den Blättern einzelne verfärbte Flecke. Ausser diesen Rauchschäden an Obstbäumen, Weinreben usw., die Wieler als „chronische Rauchschäden“ bezeichnet, weil sie schliesslich zum Eingehen der Pflanzen führen, wenn nicht beizeiten das erwähnte Gegenmittel angewendet wird, sind aber auch die sogenannten „akuten Rauchschäden“ zu beachten, die gerade im Obst- und Gartenbau sehr zu fürchten und sehr schwer zu bekämpfen sind. Darunter sind die Schäden zu verstehen, die der Rauch bzw. seine Säuren und sein Gehalt an Russ direkt an den Blättern, Blüten und Früchten anrichten, indem sie sich darauf niederschlagen. Die Säuren führen zu Verätzungen, die besonders gefährlich sind, wenn der Rauch die Blüten trifft und die wenig widerstandsfähigen Fortpflanzungsorgane beschädigt oder ganz vernichtet. Aber auch das reife Obst, in Blüte stehende Zierpflanzen und viele Gemüse können durch derartige Verätzungen beschädigt und im Werte stark vermindert werden, ebenso wie durch Russ, der sich in einer oft dichten, schmierigen Schicht auf alle Teile einer Pflanze legt und sie unansehnlich macht. Während aber bei chronischen Rauchschäden im Kalk ein billiges und einfaches, wirksames Gegenmittel gegeben ist, gibt es gegen die „akuten Rauchschäden“ kein Mittel, da man Obst- und Gemüsegärten nicht gegen den Rauch absperren kann und es immer noch nicht gelingen will, die Kohle rauch- und ruffrei zu verbrennen. [12370]

* * *

Von den leuchtenden Meeresorganismen haben viele die Eigenschaft, erst dann zu leuchten, wenn sie irgendwie gereizt werden. Das gilt besonders für die winzigen Planktonwesen, die das eigentliche Meeresleuchten bewirken. Sie leuchten nur dann auf, wenn sie so

zahlreich sind, dass sie sich gegenseitig stossen, wenn das Meer bewegt ist, ganz besonders aber da, wo ein fahrendes Schiff das Wasser aufwühlt. Man kann diese Tiere, zu denen das nach seiner Leuchtfähigkeit benannte Leuchtierchen (*Noctiluca miliaris*) sowie verschiedene andere Geisseltierchen gehören, die zum Teil auch in der Nord- und Ostsee vorkommen, durch die verschiedensten Reize, mechanische wie chemische, zum Leuchten bringen, ungereizt leuchten sie dagegen nicht. Aber auch dann, wenn sie gereizt werden, leuchten sie nicht immer. Versuche, sie am Tage in dunkeln Räumen zum Leuchten zu bringen, haben verschiedentlich negative Ergebnisse geliefert. So fand Zacharias bei *Ceratium tripos*, einem zuweilen in der Kieler Bucht sehr zahlreich vorkommenden Einzeller, dass Tiere eines Fanges, die er mehrere Tage in Behältern beobachtete, nur nach 5 Uhr abends zum Leuchten zu bringen waren. Alle zu verschiedenen Tageszeiten angestellten Versuche, sie in der Dunkelkammer zum Leuchten zu bringen, misslangen, während abends durch Schütteln oder Ausgiessen der Gefässe stets sofort der Leuchteffekt erzielt wurde. An anderen Tagen gefangene Ceratien leuchteten dagegen auch am Tage in der Dunkelkammer. Ähnliche Wahrnehmungen hat neuerdings Niedermeyer an der Grauen Seefeder (*Pteroides griseum*), einer Fiederkoralle des Mittelmeers, gemacht. Die Tiere, die nachts bei Reizungen und Sauerstoffzufuhr schnell intensiv aufleuchteten, waren am Tage in der Dunkelkammer entweder gar nicht oder nur nach längerer Zeit zu schwächerem Leuchten zu bringen. Danach scheint die Fähigkeit, im Dunkeln zu leuchten, zum mindesten bei einigen Meerestieren tagsüber vermindert zu sein und erst abends — wo sie den Tieren vielleicht ein Schutz gegen manche lichtscheue Feinde sein könnte — zur Geltung zu kommen. Rt. [12 390]

BÜCHERSCHAU.

Trabert, Wilhelm, ord. Universitäts-Professor und Direktor der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien. *Lehrbuch der kosmischen Physik*. Mit 149 Figuren im Text und einer Tafel. (X, 662 S.) gr. 8^o. Leipzig 1911, B. G. Teubner. Preis geh. 20 M., geb. 22 M.

Es existiert noch kein Werk, das gleich umfassend und tief in verhältnismässig knapper Darstellung vom Standpunkt des modernen Physikers aus eine Übersicht über den Zustand und die Zustandsänderungen des Weltalls gibt.

Die einzelnen Abschnitte behandeln: Erste Orientierung über die Gestalt der Erde und ihre Stellung im Weltall, die Bewegungserscheinungen im Weltall, der Strahlungsvorgang und seine Beeinflussung durch die Atmosphäre, der Energieaustausch und die Energieverwandlungen im Weltall, die Entwicklung des Weltalls. Der Referent hat in dem umfangreichen Werk mit besonderem Genuss das Kapitel über elektrische und magnetische Vorgänge auf der Erde gelesen.

DIECKMANN. [12 410]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT.

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

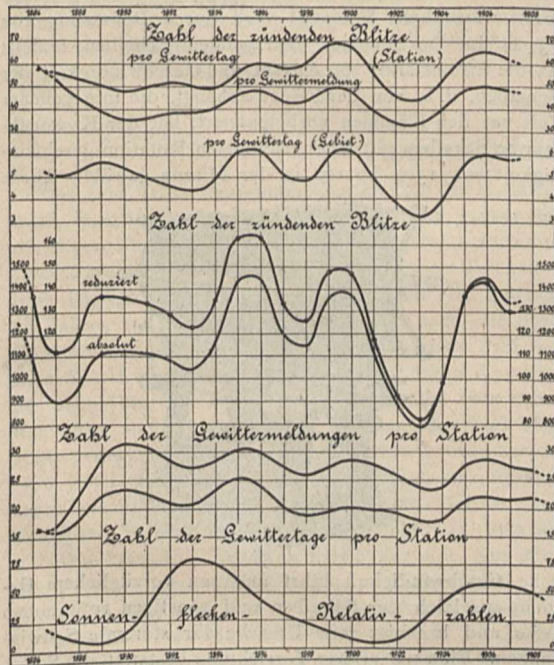
Nr. 1145. Jahrg. XXIII. 1. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

7. Oktober 1911.

Wissenschaftliche Nachrichten.

Meteorologie.

Über Schwankungen der Blitzschlaggefahr. Zur Entscheidung der Frage, ob die Blitzgefahr, wie behauptet, tatsächlich eine andauernde Zunahme innerhalb der letzten Jahrzehnte erfahren habe, gibt K. Langbeck in der *Meteorologischen Zeitschrift*, 1911, Heft 7, einen wertvollen Beitrag. Diese Untersuchung, die sich auf das vom Statistischen Landesamt gelieferte Material



über Blitzschläge stützt, und deren Ergebnisse in der beistehenden graphischen Darstellung wiedergegeben werden, lehrt, dass eine Zunahme der Blitzgefahr nicht besteht. Wie Erk bereits für Bayern behauptet hat, so lässt sich auch für Preussen behaupten, dass das Ansteigen in den Zahlen der gemeldeten Blitzschläge, vornehmlich der kalten, denselben Ursachen entspringt wie das Anschwellen bei den kleineren, recht gefügigen Brandfällen, die in immer stärkerer Masse zur Anzeige gebracht werden. Unter besonderer Berücksichtigung der zündenden Blitzschläge allein hat sich nachweisen lassen, dass offenbar mit dem Ausbau eines oberirdischen Telephonnetzes die Blitzgefahr in den Städten abgenommen hat. Da ein Zusammenhang der Blitzhäufigkeit mit den Sonnenfleckenzahlen vielfach behauptet worden ist, so hat Langbeck auch nach Wolf und Wolfer die

Sonnenfleckenrelativzahlen mit in die Tabelle übernommen. Im Jahre 1893 fällt entsprechend der Hypothese v. Bezolds ein Maximum der Sonnenfleckenhäufigkeit mit einem Minimum der Blitzschlagzahlen zusammen, nicht aber bei dem zweiten Sonnenfleckenmaximum, das sich 1906 abhebt, und dem deutlich ein Maximum der Blitzschläge entspricht. Allerdings gestatten Beobachtungen über solch kurzen Zeitraum nicht irgendwelche Schlüsse zugunsten oder zu ungunsten der Bezold'schen Hypothese.

Ornithologie.

Der Nahrungsverbrauch des Sonnenvogels (*Leiothrix luteus Scop.*) ist im vergangenen Jahre von Dr. Hesse in der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft zu Dahlem durch mehrere Versuche ermittelt worden. Die Heimat des Sonnenvogels sind die mittleren Höhenlagen des Himalaja und der mit diesem in östlicher Richtung zusammenhängenden Gebirgszüge. Wegen seiner schönen Färbung und seiner zierlichen Gestalt wird der etwa 16 cm lange Vogel in Indien und China, neuerdings auch bei uns, als Käfigvogel gern gehalten. Seine Nahrung besteht aus Insekten aller Art, daneben auch aus pflanzlicher Kost.

Bei den Fütterungsversuchen, die in der Zeit vom 24. Januar bis 24. April stattfanden, wurden den Tieren ausschliesslich Mehlwürmer gereicht. Die Ergebnisse gestalteten sich, wie wir den *Mitteilungen* der Dahlemer Anstalt (Heft 11, S. 28 ff.) entnehmen, wie folgt. Bei einem durchschnittlichen Körpergewicht von 24,51 g betrug der tägliche Verbrauch eines Vogels an frischer Nahrung 7,19 g, davon 2,89 g Trockensubstanz; der tägliche Verbrauch an Trockensubstanz stellte sich auf 11,79 % des Lebendgewichtes. Zugleich bestätigten die Versuche die schon früher von Professor Rörig mitgeteilte Tatsache, dass der Stoffwechsel der Vögel und folglich ihr Nahrungsbedürfnis im Winter geringer ist als in den Jahreszeiten mit längeren Tagen.

Recht interessant ist es auch, den obigen Zahlen die Ergebnisse früherer Untersuchungen über den Nahrungsverbrauch insektenfressender Vögel gegenüberzustellen. Nach den Ermittlungen Rörigs steht das Nahrungsbedürfnis der Vögel im umgekehrten Verhältnis zu ihrer Grösse. So betrug im Winter der tägliche Verbrauch an Trockensubstanz bei einer 79 g schweren Amsel nur 8 %, bei einer Weindrossel von 57,5 g Körpergewicht 10,1 % des Lebendgewichtes. Dagegen steigerte sich dieses Verhältnis beim Hausrotschwänzchen und beim Rotkehlchen auf 11,2 und 13,4 % des 19 bzw. 16,5 g betragenden Lebendgewichtes.

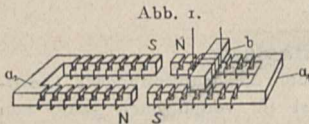
Nahrungs- und Genussmitteluntersuchung.

Der Kohlensäuregehalt künstlicher Mineralwässer.

Es ist eine allgemein bekannte Tatsache, dass die als Tafelgetränke dienenden künstlichen Mineralwässer oftmals sehr viel freie Kohlensäure enthalten. Die grosse Gasmenge, die infolgedessen schon im Munde frei wird, verleidet manchem den Genuss solcher Getränke. Kürzlich hat nun K. Kisskalt den Gehalt derartiger Wässer an freier Kohlensäure bestimmt. Dabei zeigte es sich, dass dieser fast immer mehr als 3 g, im Höchsthalle sogar 4,57 g pro Liter betrug. Beim Öffnen der Flasche und beim Einschenken vermindert sich der Kohlensäuregehalt sehr stark, bis auf 1,3 bis 1,4 g pro Liter, und geht beim Stehenlassen im Glase, besonders bei höherer Temperatur, noch etwas mehr zurück. In abgestandenem Wasser wurden nur noch Mengen von 0,6 bis 1,3 g im Liter gefunden. Bringt man in das Trinkgefäss einen rauhen Glasstab oder einen Zahnstocher, so entweichen nochmals etwa 0,1 bis 0,2 g Kohlensäure pro Liter Wasser. (Hygienische Rundschau.)

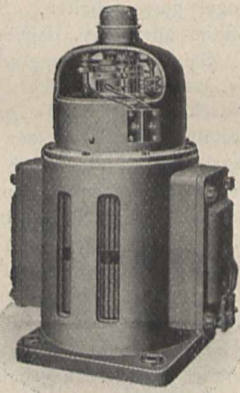
Röntgentechnik.

Boassche Wechselstrommaschine für Röntgendurchleuchtungen. Röntgenröhren arbeiten besonders günstig, wenn die Antikathode in zeitlich relativ grossen



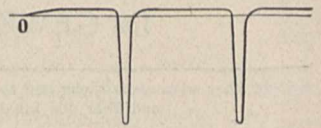
Abständen sehr energische, kurzdauernde Stromstöße erhält. Da die bisherigen Unterbrecher bzw. auch der Betrieb des Röntgeninduktors mit Wechselstrom diesen Gesichtspunkten nur sehr teilweise gerecht werden, hat jetzt H. Boas eine Dynamomaschine angegeben, deren Stromcharakteristik gerade so verläuft, wie sie für die Speisung von Röntgenröhren erwünscht ist. D. h. die Stromkurve besitzt auf der einen Seite spitze, zeitlich kurze Stösse hoher Spannung, auf der anderen Seite eine zeitlich lange, aber möglichst dicht an der Nulllinie hinlaufende Spannung. Die Maschine, die einen derartigen Strom liefert, wird in den *Berichten der Deutschen Physikalischen Gesellschaft* vom 30. August 1911 beschrieben. Ihr Prinzip wird gut veranschaulicht durch Abbildung 1. Man denke sich zwei hufeisenförmige Elektromagnete a_2 und a_1 , die sich stromumflossen in der gezeichneten Art gegenüberliegen. Bewegt man nun über diesen Magneten ein Joch b aus weichem Eisen mit gleichförmiger Geschwindigkeit in immer gleichem Abstand vorüber, so treten bei einer Bewegung von rechts nach links immer mehr Amperewindungen in den aus dem Joch b und dem Elektromagneten a_1 gebildeten Kreis, je mehr sich b den Polen von a_1 nähert. Wird die Geschwindigkeit richtig gewählt, so kann man erreichen, dass infolge der allmählichen Kraftlinienzunahme in b an den Klemmen der Windungen um b eine konstante Spannung induziert wird. Mit dem Moment, in dem das Joch von a_1 auf a_2 übergeht, tritt ein äusserst plötzlicher Sprung und eine Umkehrung in

Abb. 2.



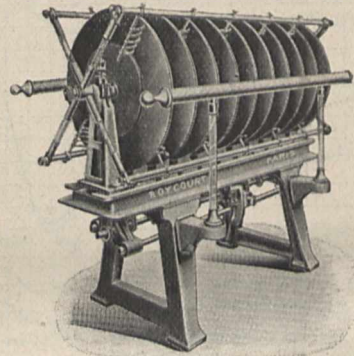
dem Kraftlinienverlauf ein, dann nimmt die Kraftlinienzahl wieder kontinuierlich ab. Boas ordnet nun mehrere derartige entsprechend gebogene Magnetsysteme in einer Maschine so an, dass das Joch an ihnen vorbeiritzen kann. Abbildung 2 zeigt eine solche von einem Gleichstrommotor getriebene Maschine. Abbildung 3 endlich lässt die resultierende, äusserst günstige Stromform erkennen. Mit derartigen Maschinen, die sich namentlich für grössere Institute, Krankenhäuser usw. eignen dürften, müssen sich gewaltige Energiemengen von 1000 und mehr Kilowatt herstellen und möglichst günstig für intensive Röntgenstrahlung umsetzen lassen.

Abb. 3.



Neue Apparate.

Eine Elektrisiermaschine von Riesenleistung. Die kürzlich nach den Angaben von H. Abraham und P. Villard bei Roycourt in Paris konstruierte Elektrisiermaschine besitzt ganz hervorragende Leistungsfähigkeit. Es ist eine Influenzmaschine von Wimshurst-Bonettischer Form mit gegenläufiger Rotation und ohne Sektoren. Das hohe Potential wird durch Benutzung von 73 cm im Durchmesser betragenden Scheiben erzielt; da die Stromstärke von Anzahl und Geschwindigkeit der Scheiben, d. h. von der Fläche abhängt, die in gegebener Zeit vor den Kämmen vorbeipassiert, hat der Konstrukteur 20 Scheiben mit einer maximalen Rotationsgeschwindigkeit von 1500 Touren in der Minute gewählt. Diese



hohe Geschwindigkeit führt auch zu vorzüglichem Gewichtsausgleich der Scheiben und sonstigen rotierenden Teile und beseitigt jede Ursache für störende Schwingungen. Eine patentierte Vorrichtung gestattet, die Scheiben einzeln abzunehmen und die Maschine in wenigen Augenblicken zu reinigen. Die Maschine erhält ihren Antrieb durch Vermittlung einer in einem Wattschen Parallelogramm beweglichen Zwischenwelle; auf diese Zwischenwelle sind die Antriebsstummeln für die Scheiben der Elektrisiermaschine aufgekeilt. Die Querleiter der Maschine sind gegen die übrige Masse isoliert; ihr Einstellwinkel ist bequem zu regulieren.

Bei den ersten Versuchen mit dieser Maschine konnte eine Potentialdifferenz von 320 000 Volt erreicht werden; hierbei gingen zwischen dem Metallrahmen und den Stromabnehmern, d. h. über eine etwas mehr als den Scheibenradius betragende Länge, Funken über. Die Maschine ist für Untersuchungen über hohe Gleichstrompotentiale bestimmt.

Dr. A. G.

Verschiedenes.

Über die Verbreitung der Mikroorganismen in der Luft sind von Flemming anlässlich einer Reise nach Südamerika einige interessante Feststellungen gemacht worden. Lebensfähige Keime fanden sich noch in Höhen von mehr als 4000 m. Auffallend gross war der Keimgehalt besonders an der unteren Wolkengrenze. In den höheren Luftschichten war die Zahl der lebensfähigen Keime vor allem von der Sonnenbestrahlung abhängig; sie betrug bei dauernder Sonnenbestrahlung in 1 l Luft nur 0,1, während bei fehlendem Sonnenschein 102,6 Keime ermittelt wurden. Das Vorhandensein von Grossstädten machte sich bei bedecktem Himmel in der Windrichtung durch eine Steigerung des Keimgehaltes der Atmosphäre in Höhen bis zu 500 m und auf grosse Entfernungen geltend. Im Vergleich zu der Luft der höheren Regionen über dem Lande ist die Seeluft im allgemeinen keimarm. So betrug in einem Abstand bis zu 100 Seemeilen von dem nächsten in der Windrichtung belegenen Lande die Keimzahl in 1 l Luft nur 0,25, noch weiter seewärts sogar nur 0,036. Stellenweise kann jedoch die Seeluft noch in Entfernungen bis zu 400 Seemeilen vom Festlande lebensfähige Keime enthalten. Mit der Entfernung vom Festlande ist eine Zunahme der Spross- und Schimmelpilze, dagegen eine Abnahme der Spaltpilze zu beobachten. (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten.*)

Personalnachrichten.

An Stelle des verstorbenen Professors E. Bose ist Professor Dr. Edgar Meyer, bisher Assistent und Privatdozent am physikalischen Institut der Technischen Hochschule zu Aachen, als ordentlicher Professor für Experimentalphysik an die argentinische Nationaluniversität La Plata berufen worden.

Der Oberingenieur im österreichischen Eisenbahnministerium und Privatdozent an der Hochschule für Bodenkultur in Wien Dr. techn. Robert Schönhöfer wurde als ordentlicher Professor für Brückenbau an die Technische Hochschule in Braunschweig berufen.

In Tübingen ist der Physiker und o. Honorarprofessor an der dortigen Universität Dr. Karl Waitz im 59. Lebensjahre gestorben.

In Wiesbaden ist der bekannte Strassenbahningenieur Geheimer Baurat Schwioger, Direktor der Siemens-Schuckert-Werke und der Siemens & Halske Aktiengesellschaft, im Alter von 66 Jahren gestorben.

Der berühmte französische Telegrapheningenieur Mercadier, Erfinder des Mercadier-Multiplextelegraphen, ist im Alter von 75 Jahren gestorben.

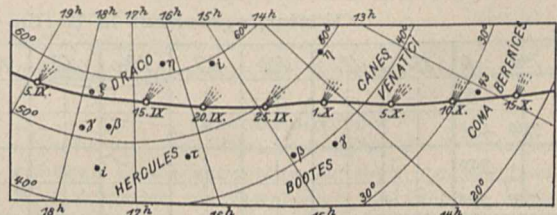
Astronomische Nachrichten.

Das Jahr 1910 stand unter dem Zeichen des Halley'schen Kometen, dem ganz unerwartet im Januar ein prächtiger Vorläufer entstanden war, während noch eine Anzahl schwächerer Kometen, von denen ein Teil periodisch ist, im Lauf des Jahres auftauchten. Im Anfange des Jahres 1911 verschwanden nach und nach alle diese Gäste vollständig. Erst am 19. Juni entdeckte Professor Max Wolf in Heidelberg einen periodischen Kometen, der nach ihm den Namen trägt, da er ihn zum ersten Mal 1881 entdeckte, und der seitdem 1891 und 1899 wiedergekehrt ist. Er wurde genau an dem vorausberechneten Orte aufgefunden, erschien jedoch nur äusserst lichtschwach, etwa einem Sternchen 15. Grösse vergleichbar, in Gestalt eines Nebelflecks von ungefähr 20" Durchmesser. Er kann daher nur mit den aller-mächtigsten optischen Hilfsmitteln verfolgt werden.

Bald darauf entdeckte in der Nacht vom 6. zum 7. Juli C. C. Kiess auf dem Lick-Observatorium in Californien einen ziemlich hellen Kometen (1911b) im Fuhrmann ($4^h 45^m$ Rektaszension und $+35^0$ Deklination), als er nach dem periodischen Enckeschen Kometen suchte. Seiner Helligkeit nach hätte er schon früher entdeckt werden können, da er zur Zeit der Entdeckung bereits an der Grenze der Sichtbarkeit mit blossen Auge war. Sein Lauf ging durch den Stier und die Fische nach der südlichen Halbkugel, so dass er trotz zunehmender Helligkeit bald unsern Blicken entschwand. Nach den Berichten aus Südamerika ist jedoch seine Helligkeit schwankend und im Abnehmen begriffen, da er sich seit dem 17. August wieder von der Erde entfernt.

Die Bahnelemente dieses Kometen zeigen viel Ähnlichkeit mit den des grossen Kometen von 1790, den Karoline Herschel, die Schwester des berühmten Wilhelm Herschel, entdeckt hat.

Am 20. Juli entdeckte der bekannte Kometenjäger W. R. Brooks in Geneva (New York) einen Kometen 9. Grösse (1911c) im Pegasus, also in äusserst günstiger Lage für die Bewohner der nördlichen Halbkugel, da er hier zirkumpolar, d. h. also die ganze Nacht hindurch sichtbar ist. Seine Bahnelemente zeigen, dass er sich erst der Sonne und der Erde nähert und im November in sein Perihel kommt. Er nimmt daher rasch an Helligkeit zu und ist jetzt als Stern 5. Grösse zu sehen.



Lauf des Kometen Brooks.

Er zeigte anfangs noch keinen Schweif, der auch jetzt noch wenig entwickelt ist, wie dies ja meist vor dem Periheldurchgang der Fall ist. Seine Elemente haben nach A. Berberich eine gewisse Ähnlichkeit mit denjenigen des Kometen von 1490.

Da der Komet immer mehr in günstigere Beobachtungsverhältnisse kommt, ist auf der beistehenden Kartenskizze die Lage seiner Bahn eingezeichnet. Sein Lauf ist ziemlich rasch südlich gerichtet, indem er durch die „Jagdhunde“ und das „Haupthaar der Berenice“ wandelt, Sternbilder, die nur aus schwächeren Sternen bestehen, so dass er dort leicht in einem Opernglas oder schwächeren Fernrohr gefunden und dann auch mit dem blossen Auge erkannt werden kann. Sollte er einen

helleren Schweif entwickeln, was nicht unmöglich ist, so wird er auch ohne weitere Hilfsmittel zu erkennen sein.

Der berühmte Enckesche Komet, der seit seiner ersten Entdeckung bereits zum 30. Mal zur Rückkehr kommt, ist am 31. Juli von dem Direktor der Sternwarte in Algier, F. Gonnessiat, als ein Nebelflecken 10. Grösse aufgefunden worden. Der Komet, welcher in früheren Zeiten eine Beschleunigung seines Laufes um die Sonne zeigte, lässt jetzt eine Verzögerung er-

kennen, so dass er, worauf O. Backlund aufmerksam macht, seinen Periheldurchgang gemäss der Rechnung um 6 Stunden verspätet erreicht, eine Anomalie, die sich aber so wenig erklären lässt wie die im vorigen Jahrhundert beobachtete Beschleunigung. Der Komet, der ziemlich südlich steht, und dessen Helligkeit überdies noch mehr abnimmt, ist nur in grösseren Fernrohren zu beobachten.

J. B. MESSERSCHMITT.

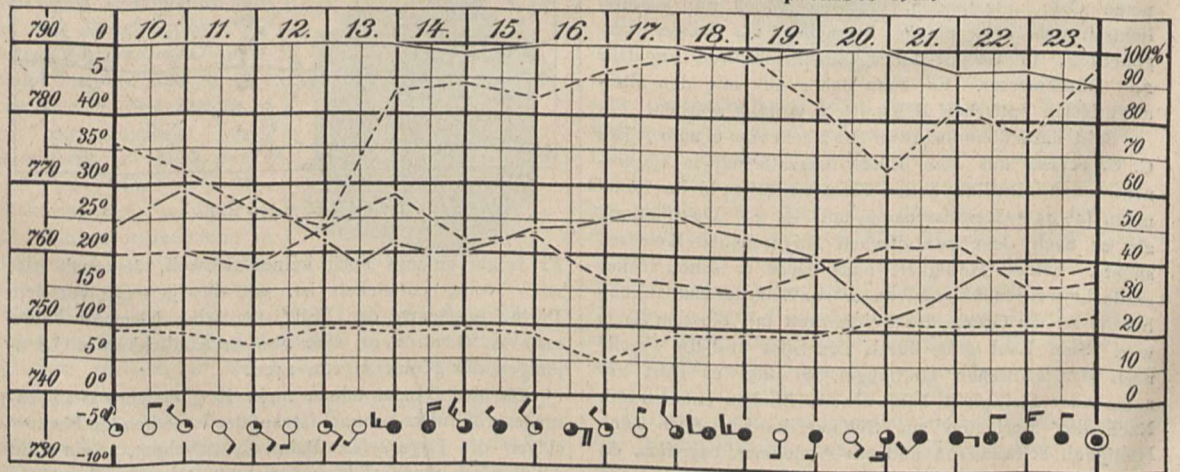
Meteorologische Übersicht.

Wetterlage vom 10. bis 23. September 1911. 10. bis 13. September. Hochdruckgebiet von West- nach Südosteuropa wandernd, im Norden vorüberziehende Depression; starke Niederschläge Königreich Sachsen, Norwegen, Zentralfinnland, Nordrussland, Britische Inseln, Südfrankreich, Norditalien. 14. bis 17. Hochdruckgebiet Westeuropa, Depressionen Ost- und Südeuropa; starke Niederschläge in Süddeutschland, Mittelnorwegen, Nordschweden, Schottland, Frankreich, Westrussland, Böhmen, Galizien, Schweiz, Italien. 18. bis 19. Hochdruckgebiet westlicher Kontinent, Tiefdruckgebiete übriges Europa; starke Niederschläge in England, Ungarn, Serbien, Süditalien. 20. bis 23. Hochdruckgebiete Osteuropa, Tiefdruckgebiete übriges Europa; starke Niederschläge in Süddeutschland, Südnorwegen, Nordschweden, Holland, Belgien, Britische Inseln, Schweiz, Österreich, sehr starke Niederschläge in Frankreich und Italien.

Die Witterungsverhältnisse in Europa vom 10. bis 23. September 1911.

Datum:	Temperatur in C° um 8 Uhr morgens													Niederschlag in mm														
	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.
Haparanda	8	5	5	8	8	5	7	8	9	4	7	9	11	10	0	0	0	2	13	1	0	2	0	0	5	1	0	7
Petersburg	9	7	6	6	10	10	8	—	7	8	6	4	10	11	1	0	0	2	1	11	—	0	0	2	0	0	0	0
Stockholm	9	9	11	14	13	9	7	8	10	10	11	13	15	13	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Hamburg	13	11	11	12	14	11	10	8	12	15	11	15	11	12	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	4	0	3
Breslau	12	9	10	13	21	15	11	9	9	12	14	15	14	15	0	0	0	0	5	26	0	2	1	0	0	0	5	0
München	16	8	10	19	20	16	9	10	10	12	13	15	8	9	0	0	0	0	0	6	5	0	0	0	0	17	15	9
Budapest	20	14	14	12	14	17	15	13	11	13	12	13	14	17	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	10
Belgrad	20	10	11	15	16	19	19	16	11	9	10	13	17	20	0	0	0	0	0	0	8	17	3	0	0	0	1	2
Rom	21	19	19	21	18	24	22	20	17	15	15	19	15	15	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	29	14	0	39
Biarritz	23	22	24	22	18	20	18	16	12	18	18	15	12	18	0	0	0	14	3	1	0	0	0	0	24	26	36	28
Genf	17	14	14	18	18	15	14	12	9	8	13	15	9	8	0	0	0	0	1	1	10	0	0	0	4	19	3	13
Paris	14	13	14	18	18	11	11	10	9	7	15	12	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	2
Portland Bill	18	19	18	17	12	10	10	11	13	14	16	13	11	10	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	3	2	1	2
Aberdeen	13	13	12	9	9	8	9	6	14	12	12	3	6	13	0	1	0	0	1	1	0	0	0	4	2	0	0	5

Witterungsverlauf in Berlin vom 10. bis 23. September 1911.



○ wolkenlos, ☉ heiter, ● halb bedeckt, ◐ wolkig, ● bedeckt, ⊙ Windstille, ✓ Windstärke 1, ≡ Windstärke 6.
 ————— Niederschlag - - - - - Feuchtigkeit - - - - - Luftdruck - - - - - Temp. Max. ······ Temp. Min.

Die oberste Kurve stellt den Niederschlag in mm, die zweite die relative Feuchtigkeit in Prozenten, die dritte, halb ausgezogene Kurve den Luftdruck, die beiden letzten Kurven die Temperatur-Maxima bzw. -Minima dar. Unten sind Windrichtung und -stärke sowie die Himmelsbedeckung eingetragen. Die fetten senkrechten Linien bezeichnen die Zeit 8 Uhr morgens.