

Biblioteka Główna i OINT  
Politechniki Wrocławskiej



100100319600

A 638 II

~~Amittel~~







# PROMETHEUS





# PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

**DR. A. J. KIESER**

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

---

XXXI. JAHRGANG 1920

---

MIT 126 ABBILDUNGEN



1919.461.



LEIPZIG

VERLAG VON OTTO SPAMER



ALLE RECHTE VORBEHALTEN

# Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Die geschichtliche Entwicklung der Erforschung der Kohlensäureassimilation. Von Dr. <i>Alfred Gehring</i>	1
Die Ausnutzung der Abwärme für gemeinnützige Zwecke. Von Dr. <i>E. O. Rasser</i>	4
Rundschau: Leuchtendes Fleisch — Leuchtende Tiere. Von <i>M. Reuter</i>	6. 13
Wirtschaftspsychologie und Landwirtschaft	7
Rachenbremsen	8
Fortschritte der Diphtheriebekämpfung	8
Teleobjektive für Zwecke der Naturphotographie und ihre Verwendung in Handkamas. Von <i>P. F. Weckmann-Wittenburg</i> . Mit zwei Abbildungen	9. 19. 27
Nachträgliche Bestimmung des Betonmischungsverhältnisses. Von Dipl.-Ing. <i>Hans Schäfer</i> , München	12
Wildform und Haustier	15
Zur Frage nach dem Erreger der Grippe	16
Der Hackbau. Von <i>H. Fehlinger</i>	17
Rundschau: Von der Ausdehnung der Körper durch die Wärme. Von <i>O. Bechstein</i>	21. 30
Partialantigene	23
Über Wanderheuschrecken und ihre Bekämpfung	24
Lichtempfindliche Bestandteile der Braunkohle	24
Die Notwendigkeit eines Sammelnamens für Geschichte der Naturwissenschaften, der Medizin und der Technik. Von <i>Paul Diergart</i> , Bonn	25
Altes und Neues von der flüssigen Luft als Sprengmittel	31
Lehrkanzel für Physik des Fluges	32
Eine Bayerische Luftbildgesellschaft	32
Aus der Geschichte der Kartoffel. Von <i>C. Schenkling</i>	33
Die gerichtete Funkentelegraphie im Felde und der Richtempfang. Von <i>Hans Schäfer</i> , München. Mit vier Abbildungen	35. 43. 51
Rundschau: Vom Film. Von <i>W. Porstmann</i>	38. 45
Glyzeringewinnung aus Zucker	39
Die Wirkung des Lichtes auf die Schmetterlingspuppe	40
Technischer Literatur-Kalender 1920	40
Zur Geschichte der Nordsee. Von <i>H. Philippsen</i> , Flensburg	41
Von der Valuta	47
Das Gesetz der Proportionalität von Trägheit und Gravität	48
Industriewissenschaftliche Forschungsinstitute	48
Höhere Fachschule für Textilindustrie in Bayern	48
Die Entstehung des Vogelzuges. Von Dr. <i>Wilh. R. Eckardt</i> , Leiter des öffentlichen Wetterdienstes am Meteorologischen Observatorium, Essen	49. 59
Rundschau: Noch einmal die Knechtung der Sprache. Von <i>O. Bechstein</i>	52
Das natürliche Bildmaß. Mit einer Abbildung	54
Die neue Hochschule für Verkehrswesen in Düsseldorf	55
Der Kampf zwischen Mistel und Birnbaum	56
Glyzerin und sein Ersatz. Von <i>Hans Heller</i>	57
Rundschau: Aus der Schreibtechnik: Vom Buch. Von <i>W. Porstmann</i> , Hinz-Organisation, Berlin	61
Privatwirtschaftler	64
Neues vom Nordlicht	64
Über Rudimentierung	64
Der Kreiselkompaß. Von Prof. <i>Adolf Keller</i> , Karlsruhe. Mit vierzehn Abbildungen	65. 75. 83
Von der Seetangindustrie in Kalifornien. Von <i>Paul Agger</i>	68
Rundschau: Töne und Farben. Von <i>Wilhelm Ostwald</i>	69
Eine Sammelstelle für Wärmewirtschaft	72
Malariabekämpfung	72
Versuche über die relative Verzögerung der einzelnen im Auge aufgenommenen Farbeindrücke	72

	Seite
Die Waldbrandkatastrophe in Nordamerika. Von Dr. <i>Ernst Schultze</i> , Privatdozent an der Universität Leipzig . . . . .	73
Rundschau: Buschido. Von <i>W. Porstmann</i> . . . . .	78
Die Frage nach der Feuergewinnung der Steinzeitmenschen . . . . .	80
Eine trommelnde Spinne . . . . .	80
Der „Wärmeingenieur“ . . . . .	81
Rundschau: Neuere Gesichtspunkte zur Würdigung der Vogelfarben als zweckmäßige Anpassungen. Von <i>V. Franz</i> . . . . .	85. 94
Die psychologischen Grundlagen der Kinematographie . . . . .	88
Manna . . . . .	88
Islands größter Krater entdeckt . . . . .	88
Dünenbau und Küstenschutz. Von Ing. <i>P. Max Grempe</i> , Berlin . . . . .	89. 100
Flüssiger Sauerstoff als Sprengmittel im Bergbau. Von Dr. <i>Carl Forch</i> . . . . .	91
Internationale Ozeanforschung im Mittelmeer. Von <i>Magda Kahn</i> . . . . .	92
Die technischen Grundlagen der Kinematographie . . . . .	95
Können die Fische hören? . . . . .	96
Industrie und Wissenschaft . . . . .	96
Über das Schweißen und die verschiedenen Schweißverfahren. Von <i>O. Bechstein</i> . Mit fünfzehn Abbildungen . . . . .	97. 106
Rundschau: Das Zeitfilter. Von <i>W. Porstmann</i> . . . . .	102
Das Reichsnotopfer und die wissenschaftlichen Vereine . . . . .	104
Beobachtungen der Regenfälle in Bayern . . . . .	104
Ein ungewöhnlich starkes magnetisches Gewitter . . . . .	104
Zeitgenössische Stimmen zu James Watts Dampfmaschine. Von Geh. Reg.-Rat Dr.-Ing. <i>Theobald</i> . . . . .	105
Rundschau: Moderne Technik und Sprachschatz. Von Dr. <i>M. Pollaczek</i> . . . . .	109
Photographie von Himmelskörpern . . . . .	111
Gibt es eine Farbendressur der Insekten? . . . . .	112
Das Leben in den Polargegenden . . . . .	112
Wilhelm von Siemens und der Schnelltelegraph. Von <i>F. A. Buchholtz</i> . Mit drei Abbildungen . . . . .	113
Vegetabilische Mahlkörper bei Vögeln. Von <i>H. Krohn</i> , Hamburg . . . . .	116
Rundschau: Die Fliege als Nutztier. Von <i>O. Bechstein</i> . . . . .	117
Raubvögel der Rheinlande . . . . .	119
Die Schreibung des K-Lautes . . . . .	120
30 Jahre Bamberger Sternwarte . . . . .	120
Die künstliche Ackerbewässerung in Deutschland. Von Dipl.-Ing. <i>Kurt Stütz</i> . Mit vier Abbildungen . . . . .	121. 131
Die Giftwirkung des Leuchtgases auf Pflanzen. Von <i>Hans Heller</i> . . . . .	125
Rundschau: Drahtlose. Von <i>W. Porstmann</i> . . . . .	127
Kolloides Quecksilber durch kathodische Zerstäubung. Mit einer Abbildung . . . . .	127
Die „Eisriesenwelt“ bei Salzburg . . . . .	128
Temperaturperioden und Witterungsvoraussagen. . . . .	128
Vom Schallmessen. Von Dr. <i>Adrian Mohr</i> . Mit vier Abbildungen . . . . .	129
Rundschau: Von Infusorien und Infusorienerde. Von <i>Anna Hopffe</i> , Dresden . . . . .	133. 142
Spinnen als Inmentöter und die Mimikrylehre . . . . .	135
Eine Anstalt für Fischereiuntersuchungen am Bodensee . . . . .	136
Kinematograph und wissenschaftliche Forschung . . . . .	136
Gesundes Wohnen. Von Baurat Prof. <i>B. Wagner</i> , Chemnitz. Mit drei Abbildungen . . . . .	137
Der Einfluß von Erschütterungen auf die Festigkeit des Betons. Von Dipl.-Ing. <i>Hans Schäfer</i> , München . . . . .	140
Parasitische Fadenwürmer als Giftproduzenten . . . . .	143
Messung des diffusen Tageslichts . . . . .	144
Eine natürliche Dampfkraftanlage. Von Geh. Regierungsrat <i>Wernecke</i> . . . . .	145
Die Sarcoptesräude des Pferdes und ihre Bekämpfung. Von Dr. <i>Hans Walther Frickhinger</i> , München. Mit sechs Abbildungen . . . . .	146. 156. 163
Rundschau: Drahtloser Kompaß. Von <i>W. Porstmann</i> . . . . .	149
Einheitliche Patentgesetze für die ganze Welt . . . . .	151
Die neuen Feinmessungen im oberbayerischen Alpenvorland . . . . .	152
Über die Größe des „Fallwinkels“. Ein Beitrag zu den Sinnestäuschungen. Von Dr. <i>Johannes Haediche</i> . . . . .	153
Rundschau: Wie hoch kann der Mensch fliegen? Von <i>C. Tüschen</i> . . . . .	157
Die Entfernung der Spiralnebel . . . . .	159
Thermostrome in flüssigem Quecksilber . . . . .	160
Ein Lehrstuhl für angewandte Feuerungstechnik . . . . .	160
Die Bodenmüdigkeit. Von Dr. <i>Alfred Gehring</i> . . . . .	161
Rundschau: Aus der Schreibtechnik: Von der Kartei. Von <i>W. Porstmann</i> . Mit zwei Abbildungen . . . . .	165. 174
Zukunftsaufgabe der deutschen Wissenschaft . . . . .	167
Neuere Untersuchungen über das Flußpferd . . . . .	168
Der Ingenieur im amtlichen Auslandsdienst . . . . .	168
Koloniale Preisaufgabe . . . . .	168

	Seite
Eine Kraftprobe der deutschen Technik . . . . .	169
Zerstörungsursachen an Wasserrohrkesseln im Turbinenbetrieb und Mittel zur Bekämpfung. Von Marine- Chefingenieur <i>Siegmon</i> . Mit neun Abbildungen . . . . . 170. 179.	187
Die Niederschlagsverhältnisse in Bayern . . . . .	175
Die älteste Glocke Deutschlands . . . . .	176
Die Kunst, sich die Arbeit leichter zu machen . . . . .	176
Die Klassifizierung der Baumwollsorten in Handel und Industrie. Von <i>Willy Hacker</i> . . . . .	177
Rundschau: Schaltjahre. Von Dr. <i>Arthur Krause</i> . . . . .	181
Die Herstellung hohen Vakuums . . . . .	184
Technisches und juristisches Denken . . . . .	184
Das Trockengebiet Inner-Australiens. Von <i>Hans Fehlinger</i> . . . . .	185
Rundschau: Aus den Kindertagen der Fördertechnik. Von <i>O. Bechstein</i> . . . . . 189.	198
Vom Beryllium . . . . .	191
Eine neue deutsche biologische Station . . . . .	192
Wind- und Wasserhosen in Europa. Von <i>C. Hoffmeister</i> . Mit drei Abbildungen . . . . .	193
Über die Metallverzierungsarbeiten. Von <i>Hans Kolden</i> . . . . . 196.	204
Neue Beobachtungen am Stern „Nova Aquilae“ . . . . .	199
Normungsarbeit und Weltfrieden . . . . .	200
Pflanzenaufnahmen . . . . .	200
Wer hat unser Porzellan erfunden? Von <i>Heymann Peters</i> , Hannover-Kleefeld . . . . . 201. 211.	217
Rundschau: Schnitzel und Späne. Von <i>O. Bechstein</i> . . . . .	206
Über die Zusammensetzung des Staubes in der Luft . . . . .	207
Versuchswalzwerk einer technischen Hochschule . . . . .	208
Etwas über Bildwirkerei. Von <i>Wanda Bibrowicz</i> , Pillnitz . . . . .	209
Rundschau: Über Zufallsentdeckungen in der Chemie. Von Dr. <i>R. Kattwinkel</i> . . . . .	213
Radium und Atomenergie . . . . .	215
Erdkundliche Zukunftsaufgaben . . . . .	216
Nutzen und Schäden des Maulwurfs. Zur Gefahr seiner Ausrottung. Von Dr. <i>Hans Walther Frickhinger</i> , München . . . . .	219
Rundschau: Die Beheizung der Troposphäre. Von <i>W. Porstmann</i> . Mit drei Abbildungen . . . . . 221.	229
Magnetische Stürme . . . . .	223
Vom preußischen staatlichen Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde . . . . .	223
Die Wetterwarte auf der Zugspitze . . . . .	224
Entwicklungstendenzen in der Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie. Von <i>O. Bechstein</i> . . . . .	225
Vom deutschen Asbest. Von <i>Carl Tüschen</i> . Mit drei Abbildungen . . . . .	227
Vom rollenden Flügelrad . . . . .	231
Die Höhlenforschungen im Dachsteingebirge . . . . .	232
Das Glas bis zu seiner wissenschaftlichen Bedeutung (Jenaer Glas). Von Dr. <i>E. O. Rasser</i> . . . . .	233
Gaußsche Formel zur Berechnung des Ostersonntags. Von Prof. Dr. <i>Arthur Krause</i> . . . . .	236
Rundschau: Betrieb. Von Dr. <i>W. Porstmann</i> . . . . .	238
Parsons und Oliver Lodges Gedanken über neue Energiequellen . . . . .	240
Vom Chiemsee . . . . .	240
Die Entfernung von Metallsplittern aus dem Auge . . . . .	240
Laboratorien für Industriebetriebe. Von <i>F. A. Buchholtz</i> . Mit vier Abbildungen . . . . . 241.	252
Aus dem Leben der Trichine. Von Dr. <i>W. Porstmann</i> . . . . .	243
Rundschau: Was die neuzeitliche Industrie von Mohammed gelernt hat und noch lernen kann. Von <i>O. Bech-</i> <i>stein</i> . . . . .	245
Funkensprache aus anderen Welten? . . . . .	247
Die Aviatik im Dienste der Zoologie . . . . .	248
Magnetische Transmutation . . . . .	248
Pelztierzucht. Von Dr. <i>Hanns Krafft</i> . . . . .	249
Rundschau: Die vier Elemente der Alten als Kraftspender in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Von <i>O. Bechstein</i> . . . . .	254.
Sternhaufen und Nebelflecke . . . . .	255
Plan einer deutschen Flugzeugexpedition zum Nordpol . . . . .	256
Ein neuer Fortschritt des Dezimalsystems . . . . .	256
Vorschläge zur Verbesserung der Organisation der Binnenfischerei . . . . .	256
Orts- und Richtungsbestimmungen von Schiffen auf See und in der Luft mittels drahtloser Zeichen. Von <i>P. Friedrich</i> , Berlin. Mit einer Abbildung . . . . .	257.
„Zur Geruchstheorie von Teudt“. Erwiderung auf den Artikel von Hans Heller. Von Dr. phil. <i>H. Teudt</i> . . . . .	259
Schlammvulkane an der Karibischen Küste von Columbia. Mit einer Abbildung . . . . .	263
Bekämpfung des KiefernprozeSSIONSSPINNERS . . . . .	264
Über rhythmisches Erstarren . . . . .	264
Ist die Goldwäscherei am Rhein heute gewinnbringend? Von <i>August Zöller</i> , Staatlicher Berginspektor in Berlin. Mit einer Abbildung . . . . .	265.
Flugzeuge in der geographischen Forschung. Von <i>F. Mewius</i> . . . . .	267

	Seite
Rundschau: Schnitzel und Späne. Von <i>O. Bechstein</i> . . . . .	270
Von „zeitgemäßen Aufgaben der praktischen Geologie“ . . . . .	271
Vererbung des Instinktiven und des Erlernen . . . . .	272
Neuzeitliche Sternforschung. Von <i>Dr. Saller, Regensburg</i> . . . . .	273
Rundschau: Aus der Schreibtechnik: Karteiführung. Von <i>W. Porstmann</i> . . . . .	277
Ein Tannensterben im Frankenwalde . . . . .	279
Großblattfüßer und Wasserflöhe . . . . .	280
Die Gefahren des Kriegsvaselins . . . . .	280
Tierfarben in der Technik. Von Privatdozent <i>Dr. Ludwig Freund, Prag</i> . . . . .	281. 292
Die Festiniog-Eisenbahn. Von <i>Geh. Regierungsrat Wernekke</i> . . . . .	283
Rundschau: Ordnung. Von <i>W. Porstmann</i> . . . . .	286
Stärkung der deutschen Gütererzeugung durch zeitgemäße Betriebsführung . . . . .	288
Pferdestärke, Kilowatt und Kilojoule . . . . .	288
Die Schreibmaschine als Streikbrecher . . . . .	288
Etwas über die Hefnerlampe. Von <i>Hans Schneider, München</i> . Mit fünf Abbildungen . . . . .	289
Rundschau: Hellfilm. Von <i>W. Porstmann</i> . . . . .	294
Mit Äroplan zum Südpol . . . . .	295
Elektrische Felder bei Gewittern . . . . .	295
Eine neuentdeckte fossile Rieseneidechse . . . . .	296
Die Dicke der Wäsche- und Kleiderstoffe . . . . .	296
Deutschlands Wasserkkräfte und Wasservorräte. Von <i>Prof. Dr. W. Halbfaß, Jena</i> . . . . .	297
Der Geflügeltisch des vorgeschichtlichen und des Kulturmenschen. Von <i>H. Krohn, Hamburg</i> . . . . .	300. 308
Rundschau: Technische Fortschrittskämpfe. Von <i>Hans Kolden</i> . . . . .	301
Drahtloser Pressedienst . . . . .	303
Die Schwankungen der Gletscher der Schweiz im Jahre 1917 . . . . .	304
Der Fang des Edel- und Steinmarders im Wald . . . . .	304
Ein verkürzter transatlantischer Schnellverkehr? Von <i>Dr. Richard Hennig, Professor an der Verkehrshochschule Düsseldorf</i> . . . . .	305
Rundschau: Die Sippe des Perpetuum mobile. Von <i>W. Porstmann</i> . . . . .	309
Quantitative Bestimmung der Kristallstruktur mit Hilfe des „Lane-Diagramms“ . . . . .	311
Balkanvögel . . . . .	312
Weittragende Geschütze zur Erforschung des Luftmeeres . . . . .	312
Tödliche Vergiftungen von Hausgeflügel . . . . .	312
Biologische Betrachtungen über die Nashörner. Von <i>Dr. Alexander Sokolowsky, Direktorassistent am Zoologischen Garten in Hamburg</i> . Mit vier Abbildungen . . . . .	313
Erdöl in Vorderasien. Von <i>H. Fehlinger</i> . . . . .	316
Rundschau: Die Wünschelrute. Von <i>W. Porstmann</i> . . . . .	317
Die Anfänge der Probierrkunst und die ältesten deutschen Probiervorschriften . . . . .	319
Über eine farblose Form des Quecksilberjodids . . . . .	320
Sonnenfinsternis und Funkentelegraphie . . . . .	320
Handschriftenbeurteilung mit Hilfe des Kinematographen. Von <i>Dr.-Ing. Hans Goetz</i> . Mit vier Abbildungen . . . . .	321
Elektrische Hupen. Von <i>Arno Hach</i> . . . . .	324
Rundschau: Die alten Theologen und die Technik. Von <i>Dr. Max Pollaczek</i> . . . . .	325. 333
Die „Eisriesenwelt“ bei Salzburg . . . . .	327
Kohlenäse . . . . .	328
Starrezustände bei Süßwasserfischen . . . . .	328
Untersuchungsinstitut für Graphit* in Bayern . . . . .	328
Emil Fischer zum Gedächtnis. Von <i>Dr. Gustav Haas</i> . . . . .	329
Das Insektenwachs. Von Privatdozent <i>Dr. Ludwig Freund, Prag</i> . . . . .	330
Herrscht Zufall oder Gesetz beim Festwachsen der Kristalle auf ihrer Unterlage? . . . . .	335
Einen Beitrag zur geschichtlichen Entwicklung der amerikanischen Kupfererzeugung . . . . .	335
Eine Schutzmauer gegen die Polarluftstürme . . . . .	336
Schädelanbohrung mit dem Erfolg einer Strafferabsetzung . . . . .	336
Von der elektrischen Glühlampe und ihrer Armatur. Von <i>Ingenieur Friedrich Ludwig</i> . Mit neun Abbildungen . . . . .	337. 346
Torfgründe und Torfindustrie in Finnland. Von <i>Dr. Saller, Regensburg</i> . . . . .	339
Rundschau: Zeitgemäße Erholungen. Von <i>Dr. R. Roth</i> . . . . .	340
Das Deutsche Forschungsinstitut für Textilindustrie in Dresden . . . . .	343
Einwanderung von Insekten auf einer entstehenden Insel . . . . .	344
Wohlfeiler Ersatz für Platindraht . . . . .	344
Die drahtlose Telegraphie im Eisenbahnsignaldienst. Von <i>Paul Friedrich</i> . . . . .	345
Mit Brillen verglichene Organe bei Wirbeltieren. Von <i>V. Franz</i> . . . . .	348
Rundschau: „Permo“. Von <i>W. Porstmann</i> . . . . .	350
Nordlicht und Sonnenatmosphäre . . . . .	351
Die Niederschlagsverhältnisse in Bayern . . . . .	352
Die Bedeutung der Zunge. Von <i>Anna Hopffe</i> . Mit sieben Abbildungen . . . . .	353. 362. 371

	Seite
Zur Geruchstheorie von Teudt. II. Nochmalige Erwiderung. Von <i>Hans Heller</i> . . . . .	355
Rundschau: Meerindustrie. Von <i>C. Tüschel</i> . . . . .	357
Die bergwirtschaftlichen Kampfmittel der beiden Mächtegruppen im Weltkriege . . . . .	360
Die Frühdruschbezirke Deutschlands . . . . .	360
Manövrierfähigkeit von Schiffen. Von Kapitänleutnant a. D. <i>Fr. Wachtel</i> . . . . .	361
Rundschau: Das „Permo“ erster Art. Von Dr. <i>W. Porstmann</i> . . . . .	365
Vogelwanderungen an der deutschen Nordseeküste . . . . .	367
Sind die Arsenikzubereitungen für die Vertilgung der Feldmäuse geeignet? . . . . .	368
Ein Institut für Seefischerei . . . . .	368
Bemerkungen über die Leistungen der Buschschen Bis-Telare im Dienste der wissenschaftlichen Tierphotographie. Von Prof. Dr. <i>Max Wolff</i> , Eberswalde . . . . .	369. 379. 387
Rundschau: Die Not im Erzgebirge. Von Dr. <i>W. Porstmann</i> . . . . .	374
Über den Wassergehalt der Kohlen . . . . .	376
Das Wesen der Gewöhnung an Gifte . . . . .	376
Über „fossile Holzkohle“ . . . . .	376
Drahtlose Leitung von Flugzeugen . . . . .	376
Von der Ausnutzung der atmosphärischen Elektrizität. Von Ingenieur <i>Friedrich Ludwig</i> . . . . .	377
Rundschau: Das Permo zweiter Art. Von Dr. <i>W. Porstmann</i> . . . . .	381
Am Lummenfelsen von Helgoland . . . . .	384
Über Windschliffe in der Heidelberger Schloßruine . . . . .	384
Fesselballone und Flugzeuge in der Forstwirtschaft . . . . .	384
Kleindampfturbinen. Von Ingenieur <i>Werner Bergs</i> . Mit acht Abbildungen . . . . .	385. 395
Rundschau: Aus den Kindertagen der Elektrotechnik. Von <i>Friedrich Ludwig</i> . . . . .	389
Über den Sonnenbrand der Gesteine . . . . .	391
Die deutsche Pferdezucht vor dem Kriege . . . . .	392
Neue Untersuchungen über die Westerwälder Braunkohle . . . . .	392
Geologie und Praxis. Von <i>Walter P. Kauenhowen</i> , Berlin. Mit einer Abbildung . . . . .	393
Rundschau: Das Perpetuum mobile dritter Art. Von Dr. <i>W. Porstmann</i> . . . . .	398. 406
Neuere Erfahrungen über die Fortpflanzung der Hertzschcn Wellen . . . . .	400
Die Wüschelrute und ihre Bedeutung für die Aufsuchung von Bodenschätzen . . . . .	400
Die Möglichkeiten der Verwendung der Ostwaldschen Farbenlehre in der Textilindustrie. Von Prof. <i>Dr. P. Kryais</i> . . . . .	401
Der Samenreichtum der Orchideen. Von <i>C. Schenkling</i> . . . . .	403
Einheitliche Lokomotiven auf den amerikanischen Eisenbahnen. Von Geh. Regierungsrat <i>Wernicke</i> , Zehlendorf . . . . .	405
Über die Glassande von Hohenbocka und ihre Stellung im Miozän der Lausitz . . . . .	408
Über einige auf Druck und Zerrung zurückzuführende Strukturen, Verbandsverhältnisse und Absonderungsformen von Kohle . . . . .	408
Die Anfänge des Braunkohlenbergbaues auf dem Westerwald . . . . .	408
Wie wird das Lexikon der Zukunft aussehen? Von <i>O. Bechstein</i> . Mit drei Abbildungen . . . . .	409
Selbstentlader und Waggonkipper. Von Ingenieur <i>Ernst Trebesius</i> . . . . .	412
Rundschau: Selen und Tellur, zwei Erwerbslose. Von <i>C. Tüschel</i> . . . . .	414
Die chemische Zusammensetzung von Erlenholz . . . . .	415
Über die Entstehung der Lothringer Minetteerze . . . . .	416
Einfluß der Regenwürmer auf die Fruchtbarkeit des Ackerbodens . . . . .	416
Sprechsaal: 15. 39. 54. 63. 118. 127. 151. 159. 166. 183. 191. 199. 207. 214. 223. 231. 255. 263. 279. 319. 359. 367. 375	



# PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER \* VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1562

Jahrgang XXXI. 1.

4. X. 1919

Inhalt: Die geschichtliche Entwicklung der Erforschung der Kohlensäureassimilation. Von Dr. ALFRED GEHRING. — Die Ausnutzung der Abwärme für gemeinnützige Zwecke. Von Dr. E. O. RASSER. — Rundschau: Leuchtendes Fleisch — Leuchtende Tiere. Von M. REUTER. — Notizen: Wirtschaftspsychologie und Landwirtschaft. — Rachenbremsen. — Fortschritte der Diphtheriebekämpfung.

## Die geschichtliche Entwicklung der Erforschung der Kohlensäureassimilation.

VON DR. ALFRED GEHRING.

Unter Kohlensäureassimilation versteht man die Eigenschaft der Pflanzen, daß sie mit Hilfe des Sonnenlichtes und des Chlorophylls die Kohlensäure der Luft in Sauerstoff und Kohlenstoff zerlegen, aus dem Kohlenstoff ihre organische Substanz aufbauen und den Sauerstoff wieder ausatmen. So zeigt also die Pflanze den eigenartigen Zustand, daß sie bei der Atmung, welche Tag und Nacht natürlich vor sich geht, Sauerstoff aufnimmt und Kohlensäure ausatmet, daß sie aber mit Hilfe des Sonnenlichtes auch zu gleicher Zeit Kohlensäure aufnimmt und Sauerstoff ausatmet. Dieser Vorgang der Kohlensäureassimilation, der nach der eben gegebenen Beschreibung sich nur bei Tage abspielen kann, ist ein Prozeß von fundamentaler Bedeutung für unsere Welt, denn in ihrem Ursprung beruht die Entstehung sämtlicher organischer Substanz unserer Welt auf dieser Reduktion. Andererseits geht diese Umsetzung so unbemerkt und geheimnisvoll vor sich, daß aller Scharfsinn menschlichen Geistes dazu gehörte, um diese Tatsachen zu entschleiern. Die geschichtliche Entwicklung der Erforschung der Kohlensäureassimilation ist daher ein interessantes Kapitel aus dem geistigen Aufschwung des vorigen Jahrhunderts, wo durch die enormen Fortschritte der Chemie auch alle anderen Gebiete der Naturwissenschaften eine gewaltige Förderung erhielten. Aus diesem Grunde sei hier einmal in kurzen Zügen über diese Ausdehnung unserer Kenntnisse berichtet; andererseits aber auch deswegen, weil eine derartige Zusammenstellung mit ihrer Schritt vor Schritt vor sich gehenden Aufklärung das Verständnis eines solchen Vorgangs sehr erleichtert.

Der die erste Grundlage zur Erkennung dieses Problems geliefert hat, ist Priestley, einer der beiden Entdecker des Sauerstoffs.

Er stellte bei der Untersuchung der Luft fest, daß in einer geschlossenen Atmosphäre nur eine gewisse Zeitlang Verbrennungsprozesse vor sich gehen können, daß aber Pflanzen unter Umständen die eingeschlossene, „verdorbene“ Luft so verändern können, daß sie wieder einen Verbrennungsprozeß unterhalten kann. Scheele, der zweite Entdecker des Sauerstoffs, der sich daher mit ähnlichen Untersuchungen beschäftigte, bestritt allerdings diese Feststellung und behauptete sogar das Gegenteil, daß nämlich eine Pflanze auf die eingeschlossene Atmosphäre genau so wirkt wie eine Verbrennung, daß sie die Luft „verdirbt“. Beide mußten endlich zugeben, daß einmal diese, ein anderes Mal jene Wirkung der Pflanze in Erscheinung trat, ohne daß sie im geringsten sich erklären konnten, wie diese merkwürdigen Widersprüche zu erklären waren.

Dieser Widerspruch in den Forschungsergebnissen der beiden Forscher veranlaßte Jan Ingenhousz, sich eingehend mit dieser Frage zu beschäftigen. Zu seiner Zeit vollzog sich in der chemischen Wissenschaft die Abkehr von der Phlogistontheorie, nachdem Lavoisier festgestellt hatte, daß bei einer Verbrennung der verbrennende Stoff nicht das „Phlogiston“ abgab, sondern eine Gewichtszunahme erfuhr, indem er sich mit der „dephlogistizierten“ Luft Priestleys — dem Sauerstoff — verband. Der damit eingeleitete ungeheure Fortschritt auf dem Gebiete der Chemie ermöglichte es auch Ingenhousz, ganz neue Methoden und Anschauungen seinen Versuchen zugrunde zu legen, und so verdanken wir seinen Arbeiten die erste breite Grundlage für die Erkenntnis der Kohlensäureassimilation.

Er erkannte z. B., daß die Ausscheidung von Sauerstoff durch die Pflanze nur stattfindet, wenn sie vom Licht getroffen wird, daß sie dagegen Kohlensäure produziert, wenn sie im Dunkeln gehalten wird. Damit klärte er den Widerspruch zwischen den Priestleyschen und Scheeleschen Versuchen auf; denn der

entstehende Sauerstoff fördert, die entstehende Kohlensäure hindert die Verbrennung. Auch stellte er fest, daß nicht die ganze Pflanze bei Beleuchtung durch Sonnenlicht eine Sauerstoffabscheidung zeigt, sondern daß nur die grünen Blätter und die beblätterten Sprosse diese Erscheinung zeigen. Auch erkannte er schon z. B., daß die Bildung von Sauerstoff viel erheblicher war, wenn man die Oberseite der Blätter beleuchtete, als wenn man ihre Unterseite bescheinen ließ.

Aber entsprechend der Denkungsweise jener Tage interessierte ihn weniger die Bedeutung dieser Prozesse für die Pflanze selbst, als vielmehr die Tatsache, daß durch diese Sauerstoffausscheidung endlich das feine Ineinandergreifen einzelner, weit auseinanderliegender Naturerscheinungen erkannt wurde. Nach seiner Anschauung und der seiner Zeitgenossen produzierten die Pflanzen nur darum den Sauerstoff, weil sie dadurch den sauerstoffeinatmenden Menschen und Tieren die Möglichkeit zum Leben gaben. Somit hatte jedes Unkraut am Wege, jede Giftpflanze, jedes Moos auf dem Dache seinen wohlgedachten Zweck!

Hatte Ingenhousz somit die eigentliche Bedeutung der Kohlensäureassimilation noch nicht erkannt, so sollte auch der Forscher Senbier, der seine Arbeit fortführte, nur den Chemismus dieses Problems weiter klären. Er zeigte, daß vor allem zur Durchführung dieser Umsetzung auch die Gegenwart von Kohlensäure nötig war, daß ohne Kohlensäure auch bei Licht und grünen Blättern keine Sauerstoffausscheidung auftrat; daß aber nach Zugabe von Kohlensäure sofort die Bildung von Sauerstoff begann und so lange andauerte, bis die Kohlensäure verbraucht war. Er erkannte damit den Vorgang richtig als eine Reduktion der Kohlensäure im Licht unter Abscheidung von Sauerstoff.

Damit gab er nun endlich Saussure die Möglichkeit, die Vorgänge richtig in ihrer Bedeutung für die Pflanze zu erkennen. Er zog z. B. Keimlinge mit und ohne Lichtgenuß und stellte dabei fest, daß sich bei normal gezogenen Pflänzchen die Menge der Trockensubstanz erhöhte, bei den im Dunkeln gezogenen Keimlingen dagegen verminderte, weil ja bei diesen keine Neubildung von organischer Substanz erfolgte, sondern nur durch die Atmung eine Zersetzung von organischer Substanz eintrat. Er nahm daher an, daß die Bedeutung dieses Prozesses für die Pflanze darin bestände, daß dadurch organische Substanz aus Kohlensäure und Wasser unter Sauerstoffabscheidung aufgebaut würde.

Bis dahin hatte man nämlich angenommen, daß die Pflanze ihre kohlenstoffhaltigen Bestandteile aus dem Humus des Bodens bezogen hätte.

Saussure gelang es nicht, diese alte Anschauung gänzlich zu verdrängen; dieses war das Verdienst von Liebig, der auch diese Entdeckung wie viele andere Probleme seines reichhaltigen Lebens durch seine impulsive Energie zur Geltung und allgemeinen Anerkennung brachte.

War nun hierdurch auch die Bedeutung und der äußere Chemismus dieser Fragen aufgeklärt, so war doch der wirkliche Vorgang dieser Umsetzung, der sich in der Pflanze abspielt, noch gänzlich unerkannt. Dafür war es aber nötig, daß zunächst erst einmal eine größere Klarheit über die einzelnen Bestandteile des Zellinhaltes usw. herbeigeführt wurde. Man wußte ja mancherlei über den Zusammenhang zwischen den für die Assimilation allein bedeutungsvollen grünen Pflanzenteilen mit diesem Vorgang; aber erst von Mohl blieb es vorbehalten, festzustellen, daß die Chlorophyllkörner die Träger des grünen Farbstoffes sind. Auch erkannte er schon, daß die Chlorophyllkörner in mannigfachen Gestalten auftreten und häufig Einschlüsse aufweisen, die er als Stärkekörner nachweisen konnte. Auf Jodzusatz färbten sie sich nämlich blau. Den Zusammenhang zwischen Chlorophyll und Stärkekorn suchte er aber vergeblich zu finden.

Diese überaus wichtige Feststellung blieb Sachs vorbehalten, der sich damit als Meister der physiologischen Versuchsanstellung bewährte. Er konnte zunächst nachweisen, daß die Stärkekörner nicht dauernd in den Chlorophyllkörnern vorhanden sind, sondern daß sie auftreten und wieder verschwinden; und zwar sind sie nur dann vorhanden, wenn sich das Blatt, in welchem sie enthalten sind, unter Bedingungen befindet, welche die Kohlensäureassimilation ermöglichen. Die Stärkekörner verschwinden dagegen, wenn keine Kohlensäureassimilation stattfindet. Schließlich vereinfachte Sachs seine Methode zum Nachweis der Stärke derart, daß er dem zu untersuchenden Blatt durch Alkohol den grünen Farbstoff entzog und es dann mit Jod behandelte. Je nach der Farbe, die danach auftrat, und die zwischen blau und gelb schwankte, lag entweder ein großer oder geringer Stärkevorrat vor. Hierdurch konnte er nun wesentlich schneller und sicherer arbeiten und stellte sodann fest, daß am Morgen der Stärkegehalt sehr gering ist. Er beginnt dann zu steigen und wird am größten in den Nachmittagsstunden. Mit Beginn der Dämmerung nimmt er dann langsam ab. Man sieht also klar die Bedeutung der Beleuchtung für die Stärkebildung, die noch dadurch erhärtet werden kann, daß man den Stärkegehalt selbst herabdrücken kann, wenn man ein Blatt längere Zeit verdunkelt. Entzieht man das Licht lange genug, so wird es sogar ganz stärkefrei, und es

beginnt erst wieder mit der Stärkebildung, sobald man es belichtet. Ein Schüler von Sachs stellte dann noch fest, daß die Blätter auch frei von Stärke wurden, wenn man sie nicht verdunkelte, statt dessen aber in von Kohlensäure freier Luft zog.

Somit war sicher erwiesen, daß zwischen der Kohlensäureassimilation und Stärkebildung ein fester Zusammenhang besteht, und daher faßte Sachs seine Untersuchungen dahin zusammen, daß die Stärke das erste sichtbare Produkt der Bildung von organischer Substanz durch die Kohlensäureassimilation darstellt. Daß vor dem Auftreten der Stärke schon andere Stoffe gebildet sein müssen, aus denen dann erst die Stärke entsteht, geht daraus hervor, daß es Pflanzen gibt, die überhaupt keine Stärke haben, wie z. B. die Zwiebel. Diese produziert dagegen Zucker, der je nach der Beleuchtung bald in größerer, bald in geringerer Konzentration auftritt. Ferner hat man feststellen können, daß von Stärke befreite Blätter, die man im Dunkeln auf Zuckerwasser legte, dort Stärke bildeten. Die Stärkebildung ist also ein Prozeß, der schon gänzlich unabhängig von der eigentlichen Assimilation eintritt. Man hat sich also den ganzen Vorgang der Assimilation so vorzustellen, daß zunächst aus der Kohlensäure einfachere organische Körper, wie z. B. Traubenzucker, entstehen, die bei zu starker Anhäufung vorläufig in Stärke umgewandelt werden, die also eine Art von Reserve vorstellt. Kommen dann Stunden, wie z. B. in der Nacht, wo keine Assimilation stattfindet, dann wird die Stärke wieder in lösliche Verbindungen übergeführt und abgeleitet, so daß die grünen Assimilationsorgane am frühen Morgen wieder zur Aufnahme neuer Assimilationsprodukte bereit sind.

Vor einer Reihe von Jahren hat man dann auch noch den direkten Beweis erbringen können, daß in den Chlorophyllkörnern wirklich die Kohlensäureassimilation vor sich geht. Und zwar hat man den Beweis in der interessanten Weise erbracht, daß man zum Nachweis des bei der Assimilation entstehenden Sauerstoffs Bakterienarten benutzte, die beweglich sind und sich bei Sauerstoffmangel dorthin bewegen, wo der Sauerstoff entsteht. Bringt man z. B. eine chlorophyllhaltige Zelle, von der man die Kohlensäureassimilation nachweisen will, unter das Mikroskop und fügt zu dem Präparat eine große Menge von diesen beweglichen sauerstoffliebenden Bakterien hinzu, so sieht man zunächst die Bakterien in lebhafter Bewegung hin und her schwimmen, weil ja der Sauerstoff der Luft gleichmäßig in der Flüssigkeit verteilt ist. Allmählich verbraucht sich aber der Sauerstoff, und daher wandern die Bakterien langsam an den Rand des Deckgläschens, weil dies

die einzige Stelle ist, wo noch Sauerstoff eintritt. Schließen wir dann solch einen Flüssigkeitstropfen ganz von der Außenluft ab, so tritt langsam eine Erstarrung der Bakterien ein, weil der Sauerstoff, den sie zum Leben brauchen, ihnen entzogen ist.

Belichtet man nun die grüne Zelle, so entsteht durch die Kohlensäureassimilation sofort Sauerstoff, die Bakterien werden angelockt, werden beweglich und lagern sich um die chlorophyllhaltige Zelle. Zerdrückt man diese Zelle, so daß die Chlorophyllkörnchen einzeln zerstreut liegen, so beobachtet man, wie sich um jedes Körnchen die Bakterien herumlegen und damit anzeigen, daß allein hier in den Chlorophyllkörnern sich die eigentliche Assimilation vollzieht, denn hier entwickelt sich der Sauerstoff, welcher anzeigt, daß Kohlensäure reduziert worden ist, so daß organische Substanz daraus aufgebaut werden kann.

Damit sind wir in der Entwicklung der Erforschung der Kohlensäureassimilation bei den Arbeiten der letzten Jahre angelangt, und es ist nur noch mit knappen Worten die Tätigkeit unserer heutigen Forscher zu erwähnen, welche durch angestrenzte Arbeit zu erklären versuchen, wie im Chlorophyllkorn die energetischen Verhältnisse der Assimilation sich abspielen. Durch eine Fülle von gut sich ergänzenden Beobachtungen, deren Aufzählung bei der Schwierigkeit und Vielseitigkeit der Materie jedoch zu weit führen würde, neigt man heute der Ansicht zu, daß sich im Chlorophyllkorn Vorgänge abspielen, die an die Reduktionen erinnern, wie sie beim Belichten einer photographischen Platte vor sich gehen. Das Chlorophyll würde dann dieselbe Rolle spielen wie das Eosin, Cyanin und andere Anilinfarben bei der Herstellung der orthochromatischen Platten — also die Rolle eines Sensibilisators. Als erstes Reduktionsprodukt nimmt man im allgemeinen — ohne es bisher beweisen zu können — Formaldehyd an, weil sich aus diesem Stoff leicht zuckerhaltige Verbindungen durch Polymerisation bilden lassen, die wir als Vorläufer der Stärke kennen gelernt haben. Der Formaldehyd hat die Formel  $H_2C = O$ ; diese bedeutet also, daß an das Kohlenstoffatom, welches durch die Assimilation der Kohlensäure entsteht, sich nur noch Wasser anzulagern braucht.

Überblickt man noch einmal die geschichtliche Entwicklung dieser Frage, so kann man wohl mit Recht behaupten, daß hier in knapp 150 Jahren ein gewaltiges Stück Arbeit geleistet worden ist!

[4367]

## Die Ausnutzung der Abwärme für gemeinnützige Zwecke.

Von Dr. E. O. RASSER.

Die Zentralisation des städtischen Leitungswassers für Trink- und gewerbliche Zwecke, soweit „Kaltwasser“ in Frage kommt, ist bereits überall, mehr oder weniger vollkommen, durchgeführt. Hier liegt nun, hauptsächlich auch unter Berücksichtigung der uns zur Verfügung stehenden Brennstoffvorräte, vor allem der Kohle, der Gedanke nahe, auch die Forderung nach einer Zentralisation der Warmwasserversorgung oder, wie Professor Valerius Hüttig sagt, einer gemeinnützigen Warmwasserversorgung zu erheben.

Die Anregung dazu, wenigstens einmal einen Versuch damit zu machen, wird gegeben durch die nun beinahe vier Jahre lang bestehende Kohlennot sowie neuerdings durch die Verstaatlichung der Elektrizitätswerke, wodurch viele städtische Elektrizitätswerke nur noch die Aufgabe von Blockstationen haben werden, d. h. sie werden den von dem Staatswerk erzeugten Strom in der Stadt zu verteilen und nur noch die sogenannten Spitzen, das ist der in gewissen Stunden über den durchschnittlichen Tagesverbrauch hinausgehende Stromverbrauch, zu decken haben.

Es handelt sich nun um die sogenannte Abwärme, den Abdampf, der in den Elektrizitätswerken vorhanden ist, und um dessen Nutzbarmachung; denn die in ständiger Betriebsbereitschaft stehenden Maschinen haben sowohl während dieser Zeit, während des Spitzenbetriebes und auch bei dem sogenannten Abheizen — der Zeit nach dem Abstellen der Maschinen — Dampf zur Verfügung, dessen wertvolle Wärme verlorengeht, wenn nicht geeignete Vorrichtungen zu seiner weiteren Verwendbarkeit vorhanden sind, die in Heizzwecken und zur Herstellung warmen Wassers besteht.

Im kleinen wurde bereits eine solche Verwendung des Abdampfes betätigt, beispielsweise in der Herstellung warmen Wassers für städtische Badeanstalten usw., wobei es sich auch um eine gewisse Fernleitung des Warmwassers handelte. Weiter sind die Versuche wohl kaum ausgedehnt worden, da sich mancherlei Schwierigkeiten entgegenstellten, die durch örtliche Verhältnisse, vor allem aber wohl durch den Kostenpunkt derartiger Anlagen bedingt waren\*).

\*) Die Ausnutzung der Abwärme von Dampfmaschinen ist folgendermaßen durchführbar. Einmal kann der Abdampf von Auspuffmaschinen unmittelbar zu Heizzwecken verwendet werden, indem er direkt einer Niederdruckheizungsanlage zugeführt wird, oder er überträgt mit Hilfe geeigneter Heiz-

Insofern also wäre der Gedanke nicht neu; das gibt auch Hüttig zu. Neu wäre nur eine Zentralisation auf weite Entfernungen, also eine richtige Warmwasserfernheizung, an die alle Haushaltungen einer Stadt oder mehrerer Orte, die von dem betreffenden Elektrizitätswerk abhängig sind, angeschlossen werden können, und das ist nach den neuen Errungenschaften der Heizungstechnik möglich: Warmes Wasser kann ohne erhebliche Temperaturverluste auf größere Entfernungen fortgeleitet werden.

Ich folge den Ausführungen von Hüttig, der sich warm für diesen Fortschritt ins Zeug legt und im Interesse der Hygiene, hauptsächlich für die Arbeiterschaft, eine „gemeinnützige Warmwasserversorgung“ angestrebt sehen möchte, wobei wir nicht verfehlen wollen, unsere Sympathie dafür ebenfalls zu bekunden.

Zunächst wäre dem Einwand zu begegnen, daß der Temperaturabfall ein zu großer werden würde, der noch mit der Entfernung zunehmen würde. Gewiß tritt ein Temperaturabfall ein, der rechnerisch nachgewiesen werden kann, und der darauf zurückzuführen ist, daß die von einem gegen Wärmeverluste möglichst geschützten Rohre abgegebene Wärme zu der im durchfließenden Wasser enthaltenen Wärmemenge verhältnismäßig gering ist, wenn dem Wasser eine Geschwindigkeit von 1,5—2 m in der Sekunde erteilt wird.

So könnte man z. B. durch ein Rohr von 10 cm lichtem Durchmesser stündlich 56 500 l Wasser hindurchleiten, die bei einer Anfangstemperatur von 60° C und einer nur mittelguten Isolierung auf einer Strecke von 1000 m etwa nur 5° C verlieren, also mit 55° noch am Ende ankommen würden.

Die Warmwasserleitung wäre also auch für größere Entfernungen gewährleistet.

Wie steht es nun mit der Warmwassererzeugung für diese Zwecke?

apparate (nach Art der Kesselspeisewasser-Vorwärmer) seine Wärme auf Wasser, welches für eine Warmwasserheizungsanlage benutzt wird.

Es kann aber auch der Abdampf der Kondensationsdampfmaschinen unmittelbar zur sogenannten Vakuumheizung verwendet werden, in welchem Falle der aus dem Niederdruckzylinder tretende Abdampf in gleicher Weise wie beim Abdampf von Auspuffmaschinen mittels Rohrleitungen den einzelnen Heizkörpern zugeführt und aus diesen das sich bildende Dampf-Wasser-Gemisch durch eine besondere Pumpe abgesaugt wird.

Der Abdampf von Kondensationsdampfmaschinen kann aber für Warmwasserheizung oder zur Erzeugung von Warmwasser Verwendung finden. Damit beschäftigt sich die vorliegende Abhandlung.

Vgl. auch H. Hamburger, „Über die Verwendung von Abdampf für Raumheizwecke“. *Chem.-techn. Wochenschrift* 51/52, 1918.

Durch Benutzung des Abdampfes einer Kolbendampfmaschine oder einer Dampfmaschine, welche zum Antrieb einer elektrischen Strom erzeugenden Dynamomaschine dient, kann in sehr einfacher Weise warmes Wasser erzeugt werden, ohne daß dadurch der Dampfverbrauch der Maschine in nennenswerter Weise erhöht wird. Der aus der Maschine austretende Dampf muß nämlich, nachdem er seine Schuldigkeit getan hat, ohnehin durch Kühlwasser im Kondensator niedergeschlagen werden. Wenn man, bevor der Dampf in den Kondensator geleitet wird, einen Dampf-Warmwasserbereiter in die Abdampfleitung einbaut, so wird hierdurch schon dem Dampf ein großer Teil seiner Wärme zur Herstellung warmen Wassers entzogen, bevor er im Kondensator gänzlich verdichtet wird. Nach Hüttig ist diese Warmwasserbereitung fast kostenlos, während sie für das Elektrizitätswerk zu einer Einnahmequelle wird. Das zu erwärmende Wasser wird der Wasserleitung entnommen und durch den Dampf-Warmwasserbereiter hindurchgeführt.

Die Temperatur des Wassers richtet sich nach dem Dampf, dessen Temperatur beim Austritt aus der Maschine je nach dem Vakuum im Kondensator auf etwa 60—70° zu halten ist, womit eine Wassertemperatur von 55 bis 65° erreicht werden kann, während das Rücklaufwasser möglichst bis auf etwa 40° C ausgenutzt sein soll. Es sei hier noch darauf hingewiesen, daß man zur Erzielung einer höheren Wassertemperatur von etwa 70° C an kalten Tagen unbedenklich mit dem Vakuum bis auf 55 cm heruntergehen kann, da erfahrungsgemäß der Dampfverbrauch erst bei einem Vakuum unter 55 cm wesentlich steigt.

(Für Warmwasserversorgungsanlagen, bei denen die gewünschte Wassertemperatur höher als 70° C liegen soll, wird der zusätzliche Mehrbedarf an Wärme entweder durch Zusatz von Frischdampf oder bei sehr hohen Wassertemperaturen mittels eines Economisers zugeführt!)

In einer besonderen Warmwasserleitung ist das auf diese Weise erwärmte Wasser zu Gebrauchszwecken, genau so wie das Wasser der Trinkwasser- usw. Leitung, der Einwohnerschaft zugänglich zu machen. Zur Verhütung des Umstandes, daß das Wasser in den Leitungen sich während der Nacht abkühlt, da es dann unbenutzt steht, ist es nötig, daß hierfür Ringleitungen anzulegen sind, in denen das Wasser im Umlauf gehalten wird. Am Tage ist erfahrungsgemäß infolge der steten Benutzung die Abkühlung des Wassers sehr gering. Im allgemeinen ist eine Wassertemperatur von 45 bis 50° einzuhalten; denn eine höhere Temperatur hat leicht Verbrühungen zur Folge.

Eine Schwierigkeit bietet gewöhnlich die

Ausführung der Kanäle, in denen die Fernleitungen untergebracht werden müssen, da die Kosten derselben recht erhebliche sind. Da es sich aber um eine gemeinnützige Anlage handelt, würde es gewiß durchführbar sein — diese Meinung vertritt auch Hüttig — die Genehmigung der Hausbesitzer zu erhalten, die Warmwasserfernleitungen in die Keller der Gebäude, von einem Hause zum anderen, zu legen. Es wäre hierzu jeweils nur ein Wanddurchbruch unterhalb der Kellerdecke nötig.

Durch Wassermesser wäre der Wasserverbrauch jedes Hauses zu ermitteln.

In den Miethäusern würde es genügen, in jedem Stockwerk eine oder zwei Zapfstellen auf dem Flur bzw. in der Küche usw. anzubringen, je nachdem man den Bewohnern die Benutzung gemeinsam oder einzeln zugänglich machen will und kann. Die Zuleitungen zu diesen Zapfstellen zweigen von den durch den Keller hindurchgeführten Warmwasserfernleitungen ab.

Auch zu Wohnungsheizungen ließe sich derartig warmes Wasser leicht verwenden; doch sind die hierzu erforderlichen Einrichtungen schon schwieriger und kostspieliger zu beschaffen; außerdem ist aber dann die Benutzungszeit nur auf die Wintermonate beschränkt, während für warmes Wasser in jedem Haushalt zu allen Tages- und Jahreszeiten Bedarf ist.

Wie jetzt nur vereinzelt in der Hauptsache vornehme Häuser und Geschäftshäuser Zentralheizung mit Warm- und Kaltwasserleitungen besitzen, so hätte dann jedes, auch das Arbeiterwohnhaus und die Mietskaserne, ihre Warmwasserleitung.

Die außerordentliche wirtschaftliche Bedeutung und die Vorteile einer solchen gemeinnützigen Warmwasserversorgung mit Fernleitung liegen auf der Hand; sie gelten hauptsächlich für die werktätige Bevölkerung einer Stadt und sind für Industriezentren eigentlich eine Notwendigkeit.

Da die städtischen Elektrizitätswerke gewöhnlich nicht im Zentrum, sondern in Vorstädten und Arbeitervierteln liegen, so kann — zunächst einmal von der großen Fernleitung abgesehen — hier der Anfang gemacht und Warmwasserversorgung stadtviertelweise eingerichtet werden. Zweifellos bedarf der Arbeiter zur körperlichen Reinigung und zur Reinigung der Wäsche im Verhältnis weit mehr des warmen Wassers als der Bemittelte.

Wenn der Arbeiter, ermüdet, verstaubt und verrußt von der Arbeit kommend, sich nicht erst durch umständliches Heizen warmes Wasser schaffen muß, sondern dieses jederzeit der Wasserleitung, wie das kalte, entnehmen kann, so wird das Bedürfnis nach Reinlichkeit, wie auch bei seinen Kindern, derart befestigt, daß

viele aus Unsauberkeit entspringende Krankheiten vermieden werden.

Auch der Arbeiterfrau wird in der Reinhaltung des Haushaltes und der Kinder eine erhebliche Erleichterung gewährt, zumal „Badeeinrichtungen“ in den Wohnungen der werktätigen Bevölkerung kaum oder wenigstens selten zu finden sein werden.

„So bietet sich in der Ausnutzung der sonst unverwerteten Abwärme städtischer Elektrizitätswerke eine mit verhältnismäßig geringen Kosten ausführbare Aufgabe, deren hygienischer Wert zweifellos bedeutend ist, die aber nicht infolge kleinlicher Bedenken der Hausbesitzer durch Verweigerung ihrer Zustimmung zur Hindurchführung der Rohre durch Wände und Keller der Gebäude scheitern sollte.“ [4455]

## RUNDSCHAU.

### Leuchtendes Fleisch — Leuchtende Tiere.

#### I. Leuchtendes Fleisch.

Die Eigenschaft des Fleisches, im Dunkeln zu leuchten, war bereits Aristoteles bei manchen Meerestieren und beim Fleisch geschlachteter Tiere bekannt. Näher beschrieben wird jedoch das Phänomen erstmals von Fabricius ab Aquapendente im Jahre 1592, als in Rom der roh aufbewahrte Rest eines geschlachteten Lammes leuchtend wurde. Im Jahre 1780 wurde nach einem anderen Berichte bei einem Fleischhauer in Orleans der gesamte Fleischvorrat leuchtend. Der Physiologe E. von Brücke hat mitgeteilt, daß in Wien Anfangs der 50er Jahre einem Selcher alle Würste leuchtend wurden. Nuesch beobachtete 1877 in Basel, daß Schweinefleisch, welches in einem Speisegewölbe in einer Schüssel aufbewahrt war, ein solch intensives grünliches Licht verbreitete, daß sich Personen beim Scheine desselben erkennen und an der Taschenuhr die Zeit richtig ablesen konnten. Seitdem liegen in der fleischhygienischen Literatur zahlreiche typische Fälle von Dunkelleuchten des Fleisches geschlachteter Tiere vor. Gotteswinter berichtet in der *Wochenschr. f. Tierheilk. u. Viehz.*, daß zwei arme Frauen sich je ein Pfund Schweine- und Rindfleisch gekauft und dasselbe in einer dumpfen Kammer aufbewahrt hatten. Bei Tageslicht betrachtet, stellten beide Fleischsorten eine „tadellose, schöne, unverdorbene, frische, vollkommen gesunde“ Ware vor; bei der Untersuchung in einem dunklen Zimmer aber sah Gotteswinter, daß die an dem Schweinefleisch befindlichen Halswirbelstücke und deren Umgebung so hell leuchteten wie weißglühendes Eisen. Der Beobachter führt das Leuchten

des Fleisches auf einen chemischen Prozeß zurück, durch welchen aus den phosphorsauren Salzen, die einen wesentlichen Bestandteil der Knochen bilden, Phosphor tatsächlich ausgeschieden wird. Für diese Anschauung wird der Umstand geltend gemacht, daß das Papier, auf dem das Fleisch gelegen hatte, noch eine kurze Zeit (10—15 Minuten) leuchtete, somit eine Übertragung von metallischem Phosphor auf das Papier durch das Fleisch stattgefunden haben muß. Indes kann diese Meinung nicht zutreffend sein, wie noch ausgeführt wird, sonst müßte das Phänomen, das nur ein überaus seltenes Vorkommnis ist, bei der Fleischaufbewahrung alltäglich angetroffen werden.

In der genannten Zeitschrift beschreibt noch Prieser, Bamberg, einen ähnlichen Fall über leuchtende Würste: „Von einer angesehenen Familie wurden aus dem ersten Metzgergeschäft in B. sog. Rindfleischwürste gekauft, die aus reinem Rindfleisch nebst Pfeffer und Salz, ohne Knoblauch bestanden und in Rindsdärme eingefüllt waren. Diese Würste wurden in einer Porzellanschüssel in einem nicht benutzten Kochofen mit offener Tür aufbewahrt und zeigten nach vier Tagen eine sehr starke Phosphoreszenz. Abends wurden Prieser noch von dem erschrockenen Besitzer diese Würste zur Untersuchung gebracht, und er sah dieselben im dunklen Zimmer hell leuchten. Es wurden einzelne intensiv bläulichweiß leuchtende Perlen, etwa 20—25 im ganzen, bemerkt. Obwohl die Würste mit einem Tuch trocken gerieben wurden, leuchteten sie dennoch, und zwar nach dieser Prozedur fast intensiver. Die Würste selbst waren noch ganz frisch, rochen wie frisches Fleisch und wurden auch später ohne alle Folgen mit großem Appetit von dem Metzger verspeist, der sie, um alle Weiterungen abzuschneiden, bereitwilligst zurückgenommen hatte. Baranski, *Anleitung zur Vieh- u. Fleischschau*, Wien u. Leipzig 1897, beobachtete in einem Aufbewahrungsraum das Leuchten von Fleisch; trotz Desinfektion und Luftzug war diese Erscheinung nicht zu beseitigen, erst als ein morscher Balken, die Quelle der Infektion, aus dem Lokal entfernt war, hörte das Leuchten auf.

In morschem, faulendem Holz finden daher die Leucht Bakterien den geeignetsten Nährboden, und diese müssen als die Ursache des Dunkelleuchtens von Fleisch angesehen werden. 1877 konnte Nuesch auf leuchtendem Fleisch Leucht Bakterien nachweisen. Solche fand Pflüger auch im Fischfleisch, dessen Phosphoreszenz seit langem bekannt ist. Cl. Baucel und Cl. Husson stellten 1879 fest, daß das Leuchten des Hummerfleisches ebenfalls auf Bakterienwirkung zurückzuführen ist. Heute

besteht kein Zweifel mehr darüber, daß das Leuchten des Fleisches auf eine Infektion mit spezifischen Leuchtbakterien zurückzuführen ist. Auch auf Fett und Brot sind dieselben bisweilen nachgewiesen worden. Es sind mehrere verschiedene Arten und Rassen, welche, saprophytisch wachsend, unter gewissen Bedingungen ihre Lichtentwicklung äußern. Zutritt von Sauerstoff, das Temperaturoptimum und ein starker Salzgehalt (ClNa oder Dinatriumphosphat) scheinen hierzu besonders nötig zu sein. Es ist daher für manche Leuchtbakterien die Erzeugung der Phosphoreszenz am lebhaftesten in dem natürlichen Seewasser mit seiner eigenartigen Zusammensetzung von Salzen. Die Leuchtbakterien sind in der Regel leicht auf Gelatine und Agar zu züchten bei 2—3% Kochsalzzusatz, wachsen besonders gut auf abgekochten bzw. sterilisierten Seefischen und anderen Meerestieren, auf denen sie auch ihre Leuchtaffekte betätigen, während in Gelatine und Agar nicht bei allen Arten die Phosphoreszenz erkenntlich wird. Auch ist es vielfach gelungen, die Kulturen bei ihrem eigenen Lichte zu photographieren, und der Versuch ge- glückt, das prächtige Leuchten des Meeres im Kleinen im Meerwasseraquarium zur Schau- stellung zu bringen. Im Seewasser kommen folgende Arten von Leuchtbakterien vor: *Photobacterium Pfluegeri*, *Bact. phosphorescens* (auf Seefischen überhaupt), *Ph. Fischeri* und *Ph. balticum* (Ostsee), *Ph. indicum* (Westind. Meer) und *Ph. luminosum* (Nordsee). Das *Photobacterium Pfluegeri*, das die Phosphoreszenz des Schellfisches bedingt, wurde auch auf Rind-, Schweine- und Kalbfleisch angetroffen. Das *Photobacterium sarcophilum*, das bei 12—20° C. am besten gedeiht, wurde von Dubois auf Kaninchenfleisch, das spontan zu leuchten angefangen hatte, nachgewiesen; dasselbe läßt sich auf Gelatine ohne Verflüssi- gung züchten und veranlaßt, auf Fleisch von Fischen, auf Schweine-, Rind-, Schaf-, Pferde- und Kaninchenfleisch vegetie- rend, nach 24—45 Stunden bei diesen Sub- straten ein hübsches grünes Leuchten. Die Leuchterscheinung verschwindet bei allen Photo- bakterien mit dem Eintritt der Fäulnis, auch Kältegrade und hohe Wärmegrade schließen sie aus. Leuchtbakterien sind somit thermo- phile, nicht psychrophile Bakterien, sie sind aber nicht thermostabil, weil Siedehitze die Leuchteigenschaft aufhebt. Das Fleisch wird auch infiziert, wenn es in der Nähe eines phos- phoreszierenden Fleischstückes gelegen hat. Auch Gegenstände, die Phosphor absorbieren, können es leuchtend machen, und die Phos- phoreszenz ist ohnehin nichts anderes, als ein allmähliches Verbrennen von Phosphor zu phosphoriger Säure. Zur Beseitigung der Phos-

phoreszenz empfiehlt sich die Behandlung der infizierten Gegenstände und Räumlichkeiten mit Essig- oder Salizylsäure und vor allem die Beseitigung morschen oder fauligen Hol- zes in den Aufbewahrungsräumen des Fleisches.

Die Fleischbeschaugesetzgebung enthält keine Anweisungen über die Beurteilung leuch- tenden Fleisches; dasselbe ist genußtauglich ohne Einschränkung, weil es der menschlichen Ge- sundheit in keiner Weise schädlich ist. Wegen seiner objektiven Abweichung von der Norm kommt dem leuchtenden Fleisch gleichwohl die Eigenschaft eines verdorbenen bzw. minder- wertigen Nahrungsmittels zu. Es dürfte daher kein Zweifel bestehen, daß der Verkäufer solchen Fleisches wegen Schadloshaltung vom Erwerber in Anspruch genommen werden kann, vorausgesetzt, daß nachgewiesen werden kann, daß das Fleisch bereits bei der Übernahme die leuchtende Eigenschaft besessen hat.

Im Dunklen leuchtendes Fleisch, bei dem diese Erscheinung Symptom einer Phosphor- vergiftung des Schlachtieres darstellt, ist natürlich, und zwar auch wegen seines wider- lichen Geruches genußuntauglich; immer- hin ist aber das Muskelfleisch vergifteter Tiere, wie toxikologische Versuche ergeben haben, keineswegs gesundheitsschädlich. In das Fleisch dringt nur ein verschwindend geringer Teil des Giftes ein, das Hauptkontingent desselben wird in den Eingeweiden, namentlich in den Verdau- ungsorganen, zurückgehalten. Nach Fröhner und Kundsén beträgt die Giftdosis für ein 10 Zentner schweres Rind 0,5—1,0 Phosphor, für den Menschen bei einem Körpergewicht von einem Ztr. 0,05—0,1. In 1 kg Fleisch eines mit Phosphor vergifteten Rindes könnte nun ein Mensch höchstens 1 mg des Giftes genießen, eine für ihn durchaus unschädliche Dosis.

(Schluß folgt.) [4418]

## NOTIZEN.

### (Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

**Wirtschaftspsychologie und Landwirtschaft.** Von den verschiedenen großen Gebieten menschlicher Tätig- keit, welche die Wirtschaftspsychologie umzugestalten und hinsichtlich ihres Nutzeffektes zu verbessern be- strebt ist, kann man wohl die Landwirtschaft als das- jenige betrachten, auf welchem der Wirtschaftspsycho- loge, der Psychotechniker, bisher am wenigsten tätig war. Andererseits kann man aber auch nicht behaupten, daß die Landwirtschaft einen gesunden Taylorismus, eine wissenschaftliche Betriebsführung und alles was an Auslese, Anpassung und Verbesserung der Arbeits- verfahren damit zusammenhängt, weniger nötig hätte, als beispielsweise die Industrie, das Verkehrswesen, Handel, Verwaltung usw. Es ist deshalb zu be- grüßen, daß neuerdings Geh. Reg.-Rat Professor Dr. N. Zuntz vom Physiologischen Institut der Berliner

Tierärztlichen Hochschule die Anregung zu einer psychotechnischen Durchdringung der landwirtschaftlichen Arbeiten im weitesten Sinne gibt und u. a. auch verlangt, daß die diesbezüglichen Studien sich nicht nur auf die landwirtschaftlichen Arbeiter und ihre Tätigkeit, sondern auch auf die landwirtschaftlich tätigen Arbeitstiere erstrecken. Genau wie bei der körperlichen Arbeit des Menschen kann man auch beim Arbeitstier eine Erhöhung der Leistung bzw. der Nutzwirkung ohne Überanstrengung herausholen, wenn man die Arbeitsleistung der Leistungsfähigkeit anpaßt, für die nötigen Erholungspausen sorgt, den Arbeitsvorgang richtig leitet, nutzlose Arbeit vermeidet, die Ernährung entsprechend gestaltet usw. Die Grundlagen für die Erfüllung dieser und weiterer wirtschaftspsychologischer Anforderungen an die landwirtschaftliche Arbeit von Menschen und Tieren fehlen aber zur Zeit noch fast völlig, sie müssen erst noch durch psychotechnische Untersuchungen geschaffen werden, ähnlich wie sie für die wissenschaftliche Betriebsführung in der Industrie durch solche Untersuchungen schon früher geschaffen worden sind. C. T. [4407]

**Rachenbremsen.** Die Rachenbremsen oder Oestriden gehören zur Klasse der Zweiflügler (Dipteren) und sind den Jägern als Erreger der gefürchteten, das Wild arg quälenden Rachenbremsenkrankheit bekannt. Letztere ist dadurch gekennzeichnet, daß die Larven der Fliegen in den Luftwegen (Kehlkopf, Schlundkopf, Luftröhre, Nebenhöhlen der Nase) schmarotzen und dort entzündliche Zustände verschiedener Art verursachen. Durch heftige Hustenanfälle werden die Larven gewöhnlich, wenn sie zur Verpuppung reif sind, nach außen befördert. Sie verpuppen sich dann unter Laub oder in der Erde, und aus der für alle Fliegen charakteristischen Tönnchenpuppe entschlüpft nach kurzer Zeit die fertige Fliege. „Das Absetzen der Fliegenbrut“, sagt Dr. Ströse in den *Mitteilungen des Instituts für Jagdkunde in Neudamm (Deutsche Jägerzeitung, Bd. 72, Nr. 36)*, „erfolgt in der Weise, daß die weibliche befruchtete Fliege sich dem Windfange des Wildes nähert und während des Schwärmens einen Tropfen Flüssigkeit, der die Fliegenlärvchen enthält, in den Windfang abgibt, wo sich die Schmarotzer alsbald mit ihrem großen Haken an der Schleimhaut befestigen.“ Die häufigste der deutschen Rachenbremsen ist diejenige des Rotwildes (*Cephenomyia rufibarbis*), die, wie schon ihr Name sagt, an verschiedenen Teilen ihres Körpers, so am Scheitel, am Hinterhaupt und an den Mundteilen, fuchsrot behaart ist. Ein naher Verwandter dieser Rachenbremse, die Elchrachenbremse (*Cephenomyia Ulrichii*), die auch noch, wenn auch nicht sehr häufig, bei uns vorkommt, unterscheidet sich von ersterer dadurch, daß sie an der Stirn, dem ganzen Untergesicht und dem Hinterhaupt, wie auch an anderen Körperstellen lange hellockergelbe Haare aufweist. Fr. [4443]

**Fortschritte der Diphtheriebekämpfung\*).** Mit der Anwendung des v. Behring'schen Serums hat die Heilung einer der gefährlichsten Kinderkrankheiten, der Diphtherie, erfreuliche Fortschritte gemacht. Die Statistiken zeigen zwischen den Jahren 1894 und 95 eine merkwürdige Zäsur, und die Sterblichkeit hat seit dieser Zeit bedeutend abgenommen:

An Diphtherie starben von 10 000 Lebenden	in Deutschland	in Preußen	in Berlin
1894	13,1	14,73	8,6
1895	7,6	9,00	5,9

Die Hoffnung v. Behring's, daß das Serum sich auch als Schutzmittel bewähren würde, hat sich indessen nicht erfüllt, und die Bekämpfung der Krankheit ist nicht in dem gleichen Maße vorgeschritten wie ihre Heilung. Von Zeit zu Zeit treten, scheinbar unbeeinflusst durch äußere Einflüsse und soziale Faktoren, wie Armut, Wohndichte und allgemeine Kulturhöhe, Diphtherieepidemien auf und fordern ihre Opfer unter der Jugend. Ansteckungsquelle ist bei der Diphtherie ebenso wie bei jeder anderen Infektionskrankheit der kranke Mensch. Die Ansteckungsbereitschaft für Diphtherie ist eine sehr allgemeine, nicht jede Ansteckung führt indessen zur Erkrankung. Gerade bei Diphtherie tritt die merkwürdige Erscheinung auf, daß zahlreiche Personen in der Umgebung eines Kranken Bazillen beherbergen, ohne selbst krank zu sein. Die Bazillen überdauern auch nicht selten den Krankheitsprozeß und halten sich noch nach der Genesung im Körper auf. Die Bazillenträger stellen eine große Gefahr für ihre Umgebung dar, da sie, meist ganz ahnungslos, Krankheitskeime verbreiten. Das einzige Mittel zu einer erfolgreichen Bekämpfung der Diphtherie besteht darin, möglichst alle Infektionsquellen aufzuspüren und unschädlich zu machen. Es ist daher nicht nur erforderlich, alle diphtherieverdächtigen Kranken auf Bazillen zu untersuchen, sondern auch die Personen aus ihrer Umgebung müssen herangezogen und nötigenfalls isoliert werden, da nach Seligmann bei Hausgenossen von Diphtheriekranken in der Regel 10—20% Bazillenträger vorkommen. Bei den Untersuchungsarbeiten müssen die Ärzte durch staatliche und städtische Untersuchungsämter unterstützt werden. Die ersten Schritte zu einer planmäßigen Organisation der Diphtheriebekämpfung sind in Berlin bereits unternommen worden. Es sind an den Krankenhäusern Entnahmestellen eingerichtet, an denen das von den Ärzten zugesandte Material untersucht wird. Außerdem sind vom städtischen Medizinalamt Fürsorgeschwestern angestellt, die die Ausführung der ärztlichen Anordnungen in Schule und Gemeinde überwachen. Diphtheriekranken Kinder und ihre Angehörigen dürfen die Schule nicht eher wieder besuchen, bis zweimalige Untersuchung das Fehlen von Bazillen ergeben hat. Häufen sich die Diphtheriefälle in einer Klasse, so werden alle Kinder durchuntersucht und Kranke und Bazillenträger bis zur Keimfreiheit ferngehalten. Notwendiger noch als in der Schule ist die Arbeit der Fürsorgeschwestern in der Gemeinde. Sie müssen hier für Absonderung, Desinfektion, ärztliche Beratung, Krankenhausaufnahme, Schutz der Umgebung u. dgl. sorgen, soweit als möglich Ansteckungsquellen aufspüren und bei der Sanierung verseuchter Betriebe helfen. — Wenn auch die Erfolge der Fürsorgetätigkeit sich erst langsam einstellen werden, so scheint doch hier ein Weg gewiesen, um der tückischen Kinderkrankheit allmählich beizukommen. L. H. [4400]

\*) Die Naturwissenschaften 1919, S. 396.

BEIBLATT  
ZUM  
**PROMETHEUS**

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT

ÜBER DIE  
FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

**DR. A. J. KIESER**

*Βραχὲ δὲ μύθῳ πάντα σιλήβδην μάθε,  
Πᾶσαι τέχναι βροτοῖσιν ἐκ Προμηθέως.  
Aeschylus.*

---

XXXI. JAHRGANG 1920

---

MIT 71 ABBILDUNGEN



1919. 461.



LEIPZIG  
VERLAG VON OTTO SPAMER



ALLE RECHTE VORBEHALTEN

Spamersche Buchdruckerei in Leipzig

# Inhaltsverzeichnis.

## Abfallverwertung.

	Seite
Kohle aus Sulfitlauge . . . . .	20
Gas aus Hausmüll . . . . .	118
Kadaververwertung im Kriege . . . . .	123
Die Gewinnung von Sulfitspiritus in Schweden . . . . .	164
Verwertung der Endlaugen der Kalkindustrie zur Herstellung von Wärmeschutzmassen . . . . .	183
Verwertung von Weißblechabfällen . . . . .	190

## Anstrich- und Schutzmittel.

Eine neue Rostschutz- und Schiffsbodenfarbe . . . . .	103
Ein neues Verfahren zum Brünieren von Aluminium . . . . .	167

## Apparate- und Maschinenwesen.

Höhenmotoren . . . . .	1
Eine vielseitig verwendbare Werkzeugmaschine . . . . .	6
Sparsame Verwendung von hochwertigem Stahl bei der Herstellung von Werkzeugen . . . . .	17
Die Ermittlung unterirdischer Wasserläufe und Minerallagerstätten. Mit einer Abbildung . . . . .	17
Maschinen zur Herstellung von Korbmöbeln . . . . .	21
Elektrischer Signierapparat. Mit drei Abbildungen . . . . .	29
Eine neue, verbesserte Staufferbüchse. Mit einer Abbildung . . . . .	61
Das NKA-Scheibenlager. Mit zwei Abbildungen . . . . .	81
Vereinigung einer Verbrennungskraftmaschine mit einer Dampfmaschine . . . . .	85
Ein neuer Versuch zur Lösung des Gasturbinenproblems. Mit drei Abbildungen . . . . .	102
Gasturbinenversuche der preußischen Eisenbahn . . . . .	121
Elektrische Handbohrmaschine für Gleich- und Wechselstrom . . . . .	125
Der Maschinenraum eines Flugzeuges. Mit einer Abbildung . . . . .	137
Flugzeuggebläse. Mit zwei Abbildungen . . . . .	141
Eine Vorrichtung, die Elektrizitäts- und Gasmessablesungen unnötig macht . . . . .	157
Mechanische Anstreich- und Lackiervorrichtungen. . . . .	161

## Automobilwesen.

Dampfkraftwagen . . . . .	30
Der Lastkraftwagen als Eisenbahnfahrzeug . . . . .	33
Naphthalinlösungen als Kraftwagenbrennstoff . . . . .	37
Maschinenteile aus gepreßtem Blech für Fahrrad- und Kraftwagenmotoren. Mit vier Abbildungen . . . . .	45
Die Tanks Amerikas . . . . .	53
Englische und französische Bezeichnungen der gebräuchlichen Kraftwagenbrennstoffe . . . . .	62
Das Kraftfahrrad als Behelfsfahrzeug im Kriege . . . . .	93
Kraftwagenverkehr und Kraftwagenindustrie . . . . .	117
Motorläufer. Mit zwei Abbildungen . . . . .	121
Kraftwagen mit Sauggasmotor . . . . .	170
Natalit . . . . .	177

## Bauwesen.

Vom zweiten Simplontunnel . . . . .	9
Klima und Industrie als Zerstörer der Baustoffe . . . . .	14
Aufgespaltene Walzträger im Eisenbau. Mit fünf Abbildungen . . . . .	65
Geteerte Ziegel als Fußbodenbelag . . . . .	73
Schwierige Sprengarbeit bei einem Unterwassertunnel. Mit einer Abbildung . . . . .	85
Schwemmsteine . . . . .	93
Eigenartige Bühnenbauten. Mit einer Abbildung . . . . .	129

	Seite
Klima und Industrie als Zerstörer der Baustoffe . . . . .	133
Beton- und Zementrohre mit innerer Metallauskleidung . . . . .	145
Wellpappe als Füllmaterial für die Fugen von Holzpflaster. Mit einer Abbildung . . . . .	149
Eine neue schwedische Bauweise zur Verbilligung der Bauten . . . . .	157
Der Leipziger Messe-Turm. Mit einer Abbildung . . . . .	173
Ein Leipziger Messe-Turm mit 30 Stockwerken. Mit drei Abbildungen . . . . .	181
Das Sparbausystem „Schlafwagen“ . . . . .	185
Eine Klappbrücke von 80 m Spannweite . . . . .	193
Neue Gerüstklammer. Mit drei Abbildungen . . . . .	205

#### Beleuchtungswesen.

Gesundheitsschädliche Gassparer . . . . .	7
Eine neue elektrische Traglampe. Mit zwei Abbildungen . . . . .	74
Weißes Moorelicht. Mit zwei Abbildungen . . . . .	94
Beleuchtungskörper für direkte und indirekte Beleuchtung. Mit einer Abbildung . . . . .	149
Künstliches Tageslicht . . . . .	182
Eine neue Glühlampenfassung. Mit vier Abbildungen . . . . .	194
Leuchtfarben . . . . .	205

#### Benzin und Benzol.

Feuergefährlichkeit von Benzin und Benzol. Mit zwei Abbildungen . . . . .	35
Benzin aus Steinkohle . . . . .	38
Benzin oder Benzol als Kraftwagenbrennstoff? . . . . .	59

#### Bergwesen.

Druckwasser als Sprengmittel. Mit zwei Abbildungen . . . . .	21
Der Bergbau in Granada 1918 . . . . .	25
Erhitzung von Erzen in einer Grube . . . . .	41
Schwedisches Bergwerkswesen . . . . .	101
Nutzen der Flugmaschine für die Ausbeutung entlegener Goldvorkommen . . . . .	161

#### Betontechnik.

Rostsicherheit des Eisens im Eisenbeton . . . . .	82
---	----

#### Bodenschätze.

Brasilens Kohlen und Eisenerze . . . . .	2
Über das Vorkommen von Eisenerzen in Ostholland . . . . .	15
Vanadingewinnung in Schweden . . . . .	24
Eisenerzreserven Großbritanniens . . . . .	27
Frankreichs Eisenlager in der Normandie . . . . .	32
Von der Quecksilbererzeugung in Europa . . . . .	32
Die Antimonschätze Chinas . . . . .	38
Die Graphitlager der Vereinigten Staaten von Nordamerika . . . . .	38
Chromerzlager in Griechenland . . . . .	43
Gold- und Platinproduktion in Columbien . . . . .	43
Kalisalzlagerstätten in Spanien . . . . .	43
Die Kohlenvorräte Deutschösterreichs südlich der Donau . . . . .	43
Die Kupfervorkommen von Transkaukasien . . . . .	48
Die Silbergewinnung im Jahre 1918 . . . . .	48
Bergbauliches aus Rußland . . . . .	48
Von Spitzbergs Kohlen- und Erzschatzen . . . . .	50
Schwedische Mineralvorkommen . . . . .	55
Torfgewinnung in den Niederlanden . . . . .	56
Spaniens Kohlenförderung . . . . .	63
Graphitgewinnung in den Vereinigten Staaten von Amerika . . . . .	64
Der Bergbau Algeriens . . . . .	64
Der Bergbau in den mittelamerikanischen Republiken . . . . .	64
Die Bodenschätze der Philippinen-Inseln . . . . .	71
Die Erzvorkommen Niederländisch-Indiens . . . . .	71
Das Bergbauwesen Perus . . . . .	75
Entwicklung des Braunkohlenbergbaues in Griechisch-Mazedonien . . . . .	76
Schwierigkeit der Bleiversorgung Deutschlands . . . . .	83
Neue Kupfererzvorkommen im Iseltal . . . . .	83
Bayerischer Marmor . . . . .	88
Schwefelkiesfund in Lappland . . . . .	99
Die Bodenschätze des tropischen Afrika . . . . .	111

	Seite
Ein neues schwedisches Eisenerzfeld . . . . .	111
Australische Braunkohle . . . . .	114
Neue Braunkohlenfelder in Polen . . . . .	115
Deutsche Platinfunde . . . . .	115
Neue Diamantfunde an der Goldküste . . . . .	115
Die Braunkohlenvorkommen am unteren Main . . . . .	119
Neues Kohlenvorkommen in der Normandie . . . . .	119
Neue Graphitlager in Sibirien . . . . .	119
Neue Bodenschätze in Polen . . . . .	123
Rußlands Platingewinnung . . . . .	123
Südamerikanische Eisenerze für die deutsche Industrie . . . . .	127
Neues Eisenerzvorkommen in Niederländisch-Guayana . . . . .	127
Gesamtroheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten . . . . .	127
Neue Graphitlager in Rußland . . . . .	131
Goldzerze und Kupferfunde in Australien . . . . .	131
Der „brennende Stein“ in Esthland . . . . .	131
Die Bauxitproduktion in Arkansas . . . . .	131
Über Phosphatvorkommen in Westpreußen . . . . .	144
Bergbauproduktion Perus . . . . .	144
Bergbauindustrie in Orenburg (Rußland) . . . . .	144
Kohlen- und Erzschürfung in Bayern . . . . .	147
Asphaltgänge im Süden Südwestafrikas . . . . .	151
Neue russische Goldfelder . . . . .	152
Braunkohlen der Türkei . . . . .	152
Phosphatabbau in Bayern . . . . .	152
Erschöpfung der Erdölquellen in den Vereinigten Staaten . . . . .	156
Neue Kohlenvorkommen in der Schweiz . . . . .	156
Ausbeutung der Braunkohlenlager von Viktoria in Australien . . . . .	156
Gewinnung von Blei, Silber und Zink in Burma . . . . .	159
Abbau der großen Torfmoore im Oberharz . . . . .	159
Kohlenlager in Britisch-Indien . . . . .	159
Kohlenlager in Argentinien . . . . .	159
Torfgewinnung in Rußland . . . . .	163
Rückgang der Eisenerzausfuhr Norwegens . . . . .	163
Goldproduktion Transvaals . . . . .	163
Braunkohlenförderung in Italien . . . . .	164
Vom Helium . . . . .	167
Inbetriebnahme eines alten Kupferbergwerkes in der Tschecho-Slowakei . . . . .	167
Der Bergbau Koreas . . . . .	167
Neue Erzgruben in West-Szechuan an der chinesisch-tibetanischen Grenze . . . . .	167
Von der deutschen Braunkohle . . . . .	171
Mineralienausbeute Britisch-Indiens . . . . .	172
Zinnausfuhr aus den verbündeten Malayenstaaten . . . . .	172
Manganerzproduktion in Brasilien . . . . .	175
Spaniens Erzgewinnung in den beiden letzten Kriegsjahren . . . . .	175
Die Quecksilberproduktion der Vereinigten Staaten von Nordamerika . . . . .	175
Die Steigerung der Erdölausfuhr aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika . . . . .	176
Die Braunkohlenvorräte des Freistaates Sachsen . . . . .	178
Amerikas Erdölvorräte . . . . .	178
Eine neue Erdölindustrie in Vorderdithmarschen . . . . .	179
Die deutsche Aluminiumproduktion . . . . .	179
Goldbergbau in Oberfranken . . . . .	183
Phosphoritbetrieb bei Amberg . . . . .	183
Von der neuen Erdgasquelle bei Neuengamme . . . . .	183
Die Erzförderung in Tunis . . . . .	184
Wismut in Südchina . . . . .	184
Erdölvorkommen bei Hamburg . . . . .	187
Erdölknappheit und Verwertung von Erdölschiefer in den Vereinigten Staaten . . . . .	187
Die englische Kohlegewinnung . . . . .	187
Die Aluminiumgewinnung der Welt . . . . .	188
Transvaals Goldgewinnung und Goldpreis . . . . .	188
Eisenerzförderung im Erzbecken von Briey während der deutschen Besetzung . . . . .	188
Eisenerzförderung Großbritanniens 1918 . . . . .	190
Siams Wolframproduktion . . . . .	191
Gewinnung von Wolfram in China . . . . .	197
Die Eisenerzvorräte Rußlands . . . . .	197

	Seite
Die Erdgasquellen in Niederbayern . . . . .	198
Ein schweizerisches Eisenerzlager im Fricktal . . . . .	198
Die Chromerzeugung und Chromeinfuhr der Vereinigten Staaten . . . . .	202
Der Metallbergbau in Neu-Mexiko . . . . .	203
Eisenerze in Bayern . . . . .	206
<b>Eisenbahnwesen.</b>	
Eisenbahngüterwagen aus Eisenbeton. Mit zwei Abbildungen . . . . .	5
Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnsignalen . . . . .	105
Eine Verbesserung der Eisenbahn-Gleisanlagen in Bayern . . . . .	110
Die Luftschraube als Antrieb für Eisenbahnfahrzeuge . . . . .	165
Eisenbahnwagen mit Kugellagern . . . . .	173
Der Lastkraftwagen als Eisenbahnfahrzeug . . . . .	173
<b>Elektrotechnik.</b>	
Neuartige Anordnung von Faserstoffumhüllungen für elektrische Leitungen . . . . .	41
Vereinheitlichung der Betriebsspannungen elektrischer Anlagen . . . . .	54
Zusammenarbeiten von Überlandzentralen mit Einzelkraftwerken. Mit fünf Abbildungen . . . . .	57
Eine neue Erfindung von Waldemar Poulsen? . . . . .	69
Aluminium für elektrische Starkstromleitungen . . . . .	89
Vorläufige Höchstgrenzen für die Leistungen des Elektromaschinenbaues . . . . .	129
Verfahren zum Aufsuchen von unterirdischen Kabeln . . . . .	130
Ein neuer Kitt für Porzellanisolatoren . . . . .	149
Selen-Starkstromschalter . . . . .	166
Nickel-Nickelchrom-Thermoelemente . . . . .	170
<b>Erdöl und Verwandtes.</b>	
Die jüngste Entwicklung der amerikanischen Ölgewinnung . . . . .	70
Schieferölindustrie in Schweden . . . . .	83
Die Erdölvorräte der Welt bald erschöpft? . . . . .	103
<b>Ersatzstoffe.</b>	
Neue Ersatzstoffe in der Bühnentechnik . . . . .	126
<b>Farben und Farbstoffe.</b>	
Titanweiß . . . . .	83
<b>Faserstoffe, Textilindustrie.</b>	
Von der Kotonisierung der Bastfaserstoffe . . . . .	10
Baumwolle und Holzzellulose . . . . .	19
Das Knittern und Faltigwerden der Textilien . . . . .	23
Papiersäcke . . . . .	80
Die Erhaltung und Förderung des deutschen Flachsangebues . . . . .	97
Leimen von Papier. . . . .	107
Sisapa-Rohr, ein neues Flechtmaterial . . . . .	131
Hopfenreben zur Herstellung von Verbandwatte . . . . .	139
Neues Verfahren der Wollwäsche . . . . .	146
<b>Fernsprechwesen.</b>	
Telephonieversuche mit Luftschiff „Bodensee“ . . . . .	110
<b>Feuerungs- und Wärmetechnik.</b>	
Ein neuer flüssiger Brennstoff . . . . .	6
Elektrische Warmwasserversorgung für Molkereien . . . . .	6
Verwertung der Abwärme aus Rohrleitungskanälen zu Heizungszwecken . . . . .	10
Dampfkesselfeuerung mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse der Kohle . . . . .	18
Teeröl zur Heizung von Dampfkesseln . . . . .	21
Neuartige elektrische Beheizung von Preß- und Prägestempeln . . . . .	41
Eine amerikanische Heizzentrale . . . . .	82
Teeröl zur Heizung von Dampfkesseln . . . . .	130
Elektrische Wärmezentralen für Städte . . . . .	130
Bertzit . . . . .	138
Abwärme und Wasserkraft . . . . .	145
Eine elektrische Kochkiste mit auswechselbarem Heizkörper . . . . .	145
Hochfeuerfeste Natursteine . . . . .	150

	Seite
Beheizte Kleidungsstücke . . . . .	155
Lokomotiveheizung mit Erdölrückständen . . . . .	165
Beton als Wärmespeicher . . . . .	165
Heizung mit Öl oder Kohle . . . . .	174
Ein neuer Abdampfspeicher mit Abhitzeverwertung . . . . .	177
Bessere Wärmeausnutzung bei elektrisch beheizten Bügeleisen. Mit einer Abbildung . . . . .	186
Elektrischer Kochapparat mit Transformator. Mit einer Abbildung . . . . .	189

**Fischzucht** siehe Landwirtschaft.

**Flugtechnik** siehe Luftschiffahrt.

**Fördertechnik.**

Regelung der Leistung von Kreiselpumpen bei gleichbleibendem Wirkungsgrad . . . . .	14
Ein neuer praktischer Sackverschluß. Mit einer Abbildung . . . . .	84
Motorisch betriebene Feldbahnen . . . . .	146
Eine neue Schiebkarre. Mit vier Abbildungen . . . . .	154
Eine eigenartige Fördereinrichtung . . . . .	186

**Gas- und Wasserversorgung.**

Aufspeicherung von Erdgas in den unterirdischen Räumen erschöpfter Erdgasquellen. Mit zwei Abbildungen . . . . .	11
Amerikanische Gasfernleitung mit Gummidichtung. Mit einer Abbildung . . . . .	19
Leuchtgasherstellung aus Torf . . . . .	26
Eine den Rhein kreuzende Unterwasser-Ferngasleitung. . . . .	134

**Geschichtliches.**

Hundertjahrfeier der Deutschen Maschinenfabrik-Aktiengesellschaft in Duisburg . . . . .	9
Die Anfänge der Holzbearbeitung . . . . .	45
Faltbare Papierlaternen im 16. Jahrhundert . . . . .	57
Das Eisen im Altertum . . . . .	65
Vorgeschichtliche Bergwerke in den Salzburger Alpen . . . . .	73
Aus der Geschichte des lenkbaren Luftschiffes . . . . .	89
Die Anfänge des Hochofens . . . . .	117

**Harze und Lacke.**

Kumaronharz . . . . .	2
Harzgewinnung in den preußischen Staatsforsten 1918 . . . . .	99

**Holzbearbeitung.**

Vom Beizen . . . . .	67
Künstliche Holzbiegung . . . . .	80
Holztrocknung durch Kälte . . . . .	171
Elektrische Konservierung und Trocknung des Holzes . . . . .	175

**Holz und Holzverwertung.**

Quebrachoholz . . . . .	39
Teakholz . . . . .	63
Pockholz . . . . .	70
Von der Blaufäule des Holzes . . . . .	98
Beleuchtungskörper aus Holz . . . . .	134
Eisenbewehrte Sperrholzplatten . . . . .	138
Neuartige Holzrohre . . . . .	151

**Kältetechnik.**

Deutsche Eis- und Kältemaschinen im Ausland . . . . .	94
Kalte Trocknung. . . . .	114
Absorptionskältemaschinen . . . . .	125

**Kautschuk.**

Kautschukgewinnung . . . . .	71
------------------------------	----

**Kohle und Kohlenprodukte.**

Glanzkohle und Mattkohle . . . . .	151
Leuchtgas aus Braunkohlen . . . . .	174

**Kraftquellen und Kraftverwertung.**

Der Wind als neue Kraftquelle . . . . .	26
Kohlen-, Wasserkraft- und Sonnen-Energie . . . . .	47

	Seite
Deutschlands Wasserkräfte . . . . .	59
Dauernd arbeitende Windkraftwerke . . . . .	62
Wasserkraftabfälle . . . . .	87
Das Walchenseekraftwerk in Bayern . . . . .	106
Der Main-Donau-Kanal als Großkraftquelle . . . . .	112
Benutzung der Meereswellen zur Kraftgewinnung . . . . .	115
Gewinnung von 10 000 PS Wasserkraft aus dem Grundwasser . . . . .	122
Ein neues Großkraftwerk in Bayern . . . . .	139
Der Ausbau der Wasserkräfte Vorarlbergs . . . . .	156
Ausbau von Großwasserkräften in Bayern . . . . .	156
Wasserkrafterzeugung bei der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung . . . . .	158

#### **Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwesen, Fischzucht.**

Ein Fischsterben, verursacht durch neue Wasserleitungsröhren . . . . .	15
Der volkswirtschaftliche Wert unserer Fischgewässer . . . . .	30
Der Fischreichtum der Nordsee . . . . .	31
Anbau der Sojabohne in Deutschland . . . . .	34
Kohlensäuredüngung . . . . .	37
Die Hebung der Schafzucht in den deutschen und österreichischen Alpenländern . . . . .	42
Internationale Fischereiuntersuchungen . . . . .	47
Brasilien als Reisland . . . . .	50
Reisanbau in den Vereinigten Staaten . . . . .	122
Palmenhauspflege . . . . .	158
Motorfräse im Gartenbau. Mit einer Abbildung . . . . .	166
Entwässerungs- und Berieselungsrohr . . . . .	171
Bodenbearbeitung und Bodengare . . . . .	195
Über die Wurzelentwicklung der Gemüsepflanzen . . . . .	201

#### **Legierungen.**

Von den Ferrolegierungen . . . . .	79
Gitter-Metall . . . . .	153
Herstellung von Hartblei . . . . .	174

#### **Luftschiffahrt, Flugtechnik.**

Wichtige Erfindungen auf dem Gebiet der Aviatik . . . . .	10
---	----

#### **Metallbearbeitung.**

Vakuum-Spritzguß . . . . .	49
Die Metalldekoration auf photographischer Grundlage . . . . .	90
Ein neues Verzinkungsverfahren für Eisen und Stahl . . . . .	114

#### **Metallurgie.**

Ein neues Verfahren, Edelmetalle auf mechanischem Wege zu gewinnen . . . . .	86
Fortschritte in der technischen Verwendung des Wolframs . . . . .	93
Neue Anreicherungsverfahren für Sulfiderze . . . . .	106

#### **Motoren.**

Eine neue Erfindung in der Windmotortechnik . . . . .	69
Neue Luftfilter für Kraftfahrzeugmotore . . . . .	163

#### **Nahrungsmittelchemie.**

Vom Aroma des Kaffees und seiner Erhaltung . . . . .	69
--	----

#### **Nahrungs- und Genußmittel.**

Lupinenbrot . . . . .	34
Altes und Neues von der Zichorie . . . . .	54
Vom Ahornzucker . . . . .	75
Trocken-Ei aus China . . . . .	146

#### **Öle und Fette.**

Haifischöl . . . . .	7
Saffloröl . . . . .	23
Ölgewinnung aus bituminösem Schiefer in Rußland . . . . .	26

**Papier** siehe Faserstoffe.

<b>Photographie.</b>		Seite
Entwässern des Alkohols . . . . .		18
Hochfrequenz-Kinematographie . . . . .		31
Über die Herstellung panchromatischer Badeplatten . . . . .		66
Normalnegative . . . . .		79
<b>Reproduktionsverfahren.</b>		
Die Prototypie . . . . .		86
<b>Schädlingsbekämpfung.</b>		
Untersuchungen über Schädlingsbekämpfung mit Blausäure . . . . .		91
Ein neues Insektenvertilgungsmittel . . . . .		143
<b>Schiffbau und Schifffahrt.</b>		
Schwierigkeiten der Betonschiffswerften . . . . .		2
Die amerikanischen Holzschiffe . . . . .		7
Englische Bergungsfahrzeuge . . . . .		10
Einstellung der Holzfloßreisen über See . . . . .		18
Umbau von Kriegsschiffen in Handelsschiffe . . . . .		34
Kohlen oder Öl als Brennstoff für Handelsschiffe . . . . .		46
Amerikanischer Schnelldampferbau . . . . .		50
Das größte Betonschiff der Welt . . . . .		50
Deutscher Betonschiffbau . . . . .		59
Eine Gesellschaft für Schiffsreinigung . . . . .		95
Die Motorschifffahrt . . . . .		96
Die schnellsten Handelsschiffe der Welt . . . . .		110
Die Hebung versenkter Schiffe . . . . .		118
Das „pneumatische Boot“ . . . . .		125
Unsinkbare Schiffe . . . . .		133
Neues Verfahren zum Heben gesunkener Schiffe . . . . .		133
Das größte Schlachtschiff der Welt . . . . .		142
Einstellung des amerikanischen Betonschiffbaus . . . . .		143
Kriegsschiffe als Handelsdampfer . . . . .		150
Die Bewährung der norwegischen Betonschiffe . . . . .		158
Hebung von Schiffen mit Hilfe von Luft . . . . .		195
Das größte Betonschiff . . . . .		197
<b>Schutzvorrichtungen.</b>		
Luftschleier zum Schutze der Ofenarbeiter gegen strahlende Wärme . . . . .		55
<b>Sicherheitsvorrichtungen.</b>		
Lagerung von Kohle unter Luftabschluß durch Kohlensäure . . . . .		15
<b>Stahl und Eisen.</b>		
Neuartige Verwertung von Stahlabfällen . . . . .		113
Die Wirkung des Ausglühens auf Eisen und Stahl . . . . .		137
Eisen- und Stahlprüfung . . . . .		193
<b>Statistik.</b>		
Die Minerallerzeugung Deutsch-Österreichs im Jahre 1912 . . . . .		3
Kohlengewinnung und Kohlenvorräte der Welt . . . . .		36
Weltkupferproduktion . . . . .		76
Platinproduktion . . . . .		108
Spaniens Ein- und Ausfuhr von Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen im Jahre 1918 . . . . .		132
Die Welterzeugung von Eisen und Stahl . . . . .		135
Die französische Kohlenförderung . . . . .		139
Brasilianische Zuckerindustrie . . . . .		139
Die Gold- und Zinnausbeute Niederländisch-Indiens . . . . .		167
Hollands Steinkohlenbergbau im Jahre 1918 . . . . .		167
Großbritanniens Baumwollversorgung . . . . .		179
Die Wolframerzeinfuhr der Vereinigten Staaten . . . . .		184
Die französische Kohlengewinnung im Kriege . . . . .		184
Die Erdölgewinnung der Welt . . . . .		191
Die algerische Montanindustrie im Jahre 1919 . . . . .		198
Abnahme der australischen Goldausbeute . . . . .		198
Die Mineraliengewinnung in Alaska im Jahre 1919 . . . . .		202

	Seite
Die Weltkohlegewinnung während der letzten Jahre . . . . .	202
Japans Kohlenwirtschaft im Kriege . . . . .	206

### Telegraphie.

Großempfangsanlage für drahtlose Telegraphie mit sogenannter Braunschwerer Rahmenantenne . . . . .	79
Die drahtlose Nachrichtenvermittlung . . . . .	193
Britisches Reichsfunknetz, Drahtlose-Monopol . . . . .	201

### Verkehrswesen.

Kraftfahrzeuglinien als Ersatz für Nebenbahnen . . . . .	5
Ein Großschiffahrtsweg Rotterdam-Marseille. Mit einer Abbildung . . . . .	13
Die Kanalisierung der Saale . . . . .	25
Der Verkehrsaufschwung im Suezkanal nach Beendigung des Krieges . . . . .	33
Großschiffahrtsweg Ostsee-Elbe . . . . .	49
Neue amerikanische Riesen-Seekabelpläne . . . . .	53
Die Untertunnelung der Straße von Gibraltar und der „Parasaharien“ . . . . .	57
Ein Tunnel durch den Mont Blanc . . . . .	61
Ein Jahr Luftpost Neuyork-Washington . . . . .	61
Die Wandlungen im Anteil der Flaggen am Suezkanalverkehr. Mit sechs Abbildungen . . . . .	77
Geplanter Kanal zwischen dem Atlantischen Ozean und dem Golf von Mexiko . . . . .	97
Direkte Schifffahrt von Chicago nach Liverpool . . . . .	97
Amerikanische Schifffahrtspläne . . . . .	101
Die Schiffbarmachung der Rhone . . . . .	105
Europäische Verkehrsstraßenpläne zu Wasser und zu Lande . . . . .	109
Die Verkehrsentwicklung im Panamakanal . . . . .	113
Riga als Hafen- und Hansastadt . . . . .	117
Eine neue internationale elektrische Alpenbahn . . . . .	133
Helsingfors Welthafen . . . . .	141
Die deutschen Wasserstraßen und der Norddeutsche Lloyd, Bremen . . . . .	153
Luftverkehr London-Kairo-Südafrika-Indien . . . . .	161
Eine neue deutsche Rheinmündung . . . . .	169
Tanks als Friedenswerkzeuge . . . . .	169
Ein selbstgehendes Fahrrad . . . . .	169
Eine Seilbahn nach Kaschmir . . . . .	177
Weitgreifende Projekte im bayerischen Zugspitzgebiet . . . . .	185
Luftverkehr London-Australien . . . . .	189
Neue Wasserstraße Berlin-Niederlausitz und Berlins Versorgung mit Braunkohlen . . . . .	197

### Verschiedenes.

Verpacken staubförmiger Körper mittels Saugluft. Mit zwei Abbildungen . . . . .	3
Vom Meerscham . . . . .	4
Heliumgewinnung aus Erdgas . . . . .	7
Alkohol- und Essigsäuregewinnung aus Kalziumkarbid . . . . .	8
Neues Verfahren zur Gewinnung von Stickstoff aus der Luft . . . . .	12
Gelöstes Azetylen . . . . .	24
Helium in großen Mengen . . . . .	27
Interessante Mitteilungen über die Verwendung des Diamanten in der Industrie . . . . .	27
Neuartige Verarbeitung von Braunkohlenteer . . . . .	32
Die Bedeutung des synthetischen Ammoniaks für die chemische Gesamtindustrie . . . . .	39
Holzasche als Reinigungsmittel . . . . .	40
Eine zusammenlegbare Kiste für Verpackungszwecke. Mit zwei Abbildungen . . . . .	44
Alkohol als Benzinersatz . . . . .	51
Papierbehälter . . . . .	68
Gold im Meerwasser . . . . .	68
Die Kaliversorgung der Welt . . . . .	76
Kulturwechsel in der Türkei . . . . .	88
Deutschlands Stickstoffherzeugung . . . . .	91
Bodenverbesserungspläne an der Eider . . . . .	91
Aluminiumtuben . . . . .	99
Fortschritte des metrischen Systems in England und den Vereinigten Staaten . . . . .	103
Haifisch und Delphin als Nutztiere . . . . .	112
Ein deutscher Sicherheitssprengstoff in Schweden . . . . .	115
Ersatz der Bronzeglocken durch Stahlgußglocken . . . . .	119
Neue Erfindung in der Torfindustrie . . . . .	128
Neue Erfahrungen in der Sulfidindustrie . . . . .	140
Neues Verfahren der Ammoniakherstellung . . . . .	144

	Seite
Steinnuß . . . . .	164
Schmirgelband . . . . .	168
Zellutinieren . . . . .	168
Rohrzucker und Rübenzucker . . . . .	179
Warmleim oder Kaltleim für das Verleimen von Holz? . . . . .	206

**Wasser und Abwasser.**

Die neue Kläranlage, System und Patent „OMS“, für die Arbeiterkolonie der Vereinigten Königs- und Laurahütte A.-G. . . . .	134
Abwässerverwertung der Stadt München . . . . .	198

**Wirtschaftswesen.**

Überproduktion an Kupfer . . . . .	3
Brennstoffwirtschaft in der Schweiz . . . . .	43
Eine Weltkohlenordnung . . . . .	67
Die Verschiebung der Weltwirtschaft durch den Krieg . . . . .	72
Über die Zukunft der deutschen Aluminiumindustrie . . . . .	107
Japans industrielle Entwicklung . . . . .	135
Abhängigkeit der italienischen Rohstoffversorgung vom Ausland . . . . .	156
Goldreserven der neutralen Länder . . . . .	159
Bedarf an deutschen Farbstoffen in den Vereinigten Staaten . . . . .	168

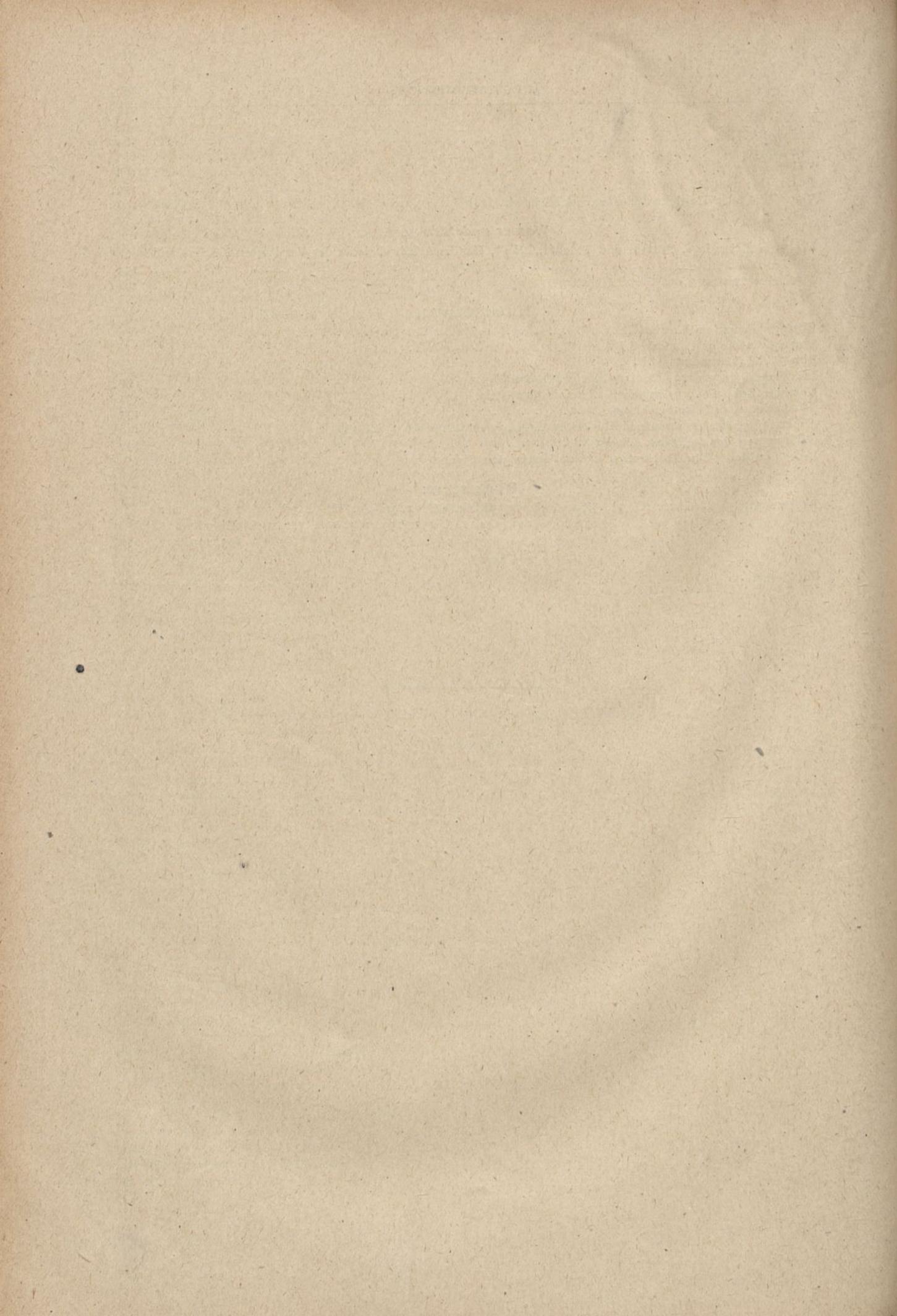
**Bücherschau.**

Bücherschau: 12. 16. 20. 28. 32. 36. 40. 48. 52. 56. 64. 68. 72. 76. 84. 88. 92. 96. 100. 104. 108. 112. 116. 119. 124. 128. 132. 136. 140. 144. 147. 152. 159. 164. 168. 172. 176. 180. 188. 191. 195. 199. 203. 207	207
---	-----

**Fragekasten.**

Fragekasten . . . . .	92 108. 160
-----------------------	-------------





# BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1562

Jahrgang XXXI. 1.

4. X. 1919

## Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

### Apparate- und Maschinenwesen.

Höhenmotoren. Daß uns der Krieg außerordentliche Fortschritte im Flugwesen gebracht hat, Fortschritte, die sonst vielleicht in Jahrzehnten nicht erreicht worden wären, ist bekannt. Einen dieser ideellen Kriegsgewinne stellt der Höhenmotor oder, wie man ihn auch noch nennt, der Motor mit konstanter Leistung dar. Ein derartiger Motor soll die Leistung, die er im Verein mit dem Flugzeug, für das er gebaut ist, entwickeln soll, auch in größeren Höhen abgeben können, seine Leistung also unabhängig von der Höhe konstant sein. Bekanntlich nimmt die Motorleistung annähernd in demselben Verhältnis ab wie die Luftdichte. Sie beträgt also z. B. in etwa 5500 m Höhe die Hälfte. Dies rührt davon her, daß das Benzin in der durch Hubvolumen (Zylinderfläche mal Hub) festgelegten räumlichen Menge der angesaugten Luft nicht mehr genügenden Sauerstoff vorfindet und daher in demselben Maße unvollständig verbrennt, als die Luft arm an Sauerstoff wird. Wenn man von der Nutzlast vergeudenden Mitnahme komprimierten Sauerstoffs in Stahlflaschen absieht, so hat man für die Abstellung dieser Leistungsverringerung unter zwei Möglichkeiten die Wahl: Entweder gibt man dem Motor in Gestalt eines Kompressors eine Hilfsvorrichtung, die gemäß der Höhe, in der sich das Flugzeug befindet, die in die Zylinder zu bringende Luft vorher verdichtet und sie so auf den Zustand bringt, den sie in Bodennähe hat (Vorverdichtung, Bayrische Motorenwerke), oder man bemißt die Zylinder des Motors — im wesentlichen aber auch nur diese — so, daß in einer bestimmten Höhe, beispielsweise in 5500 m, genügend Luft angesaugt wird, um die der geforderten Leistung entsprechende Benzinmenge verbrennen zu können (überbemessene Motoren, Prof. Junkers-Aachen), muß dann aber einen mehr oder weniger großen Teil der Saugluft abdrosseln, wenn der Motor in tieferen Höhenlagen arbeitet, da er sonst eine größere Leistung abgibt, als die, für die Motor und Flugzeug gebaut sind, um Überbeanspruchungen zu vermeiden. Diese Abdrosselung der Verbrennungsluft geschieht selbsttätig, z. B. dadurch, daß ein in die Ansaugleitung geschaltetes Ventil je nach dem vorhandenen Luftdruck durch eine barometerartige Einrichtung gesteuert wird, und zwar so, daß die Ventilöffnung um so kleiner gehalten wird, je größer der äußere Luftdruck ist, wodurch der Druck bzw. die Dichte der Ansaugluft reduziert wird.

Ob einer und welcher von beiden Lösungen künftig der Vorzug gegeben wird, scheint noch nicht fest-

zustehen. Die Hauptnachteile der beiden Systeme gegeneinander sind: bei Motoren mit Vorverdichtung, das Vorhandensein einer Hilfseinrichtung (Kompressor), deren einwandfreie Konstruktion Schwierigkeiten bereitet, und die daher geeignet ist, den bei Flugmotoren äußerst wichtigen Zuverlässigkeitsgrad wieder zu mindern, und beim überbemessenen Motor, das Mehrgewicht, das er in Lagen unterhalb der Entwurfshöhe unbenutzt mit sich führt. Hierbei ist aber der Vorteil zu berücksichtigen, daß man in der Möglichkeit, den überbemessenen Motor beim Anlauf des Flugzeugs stärker in Anspruch zu nehmen, die Belastung des Flugzeugs z. B. für Weitflüge steigern kann.

Bei dieser Gelegenheit sei kurz die Frage gestreift, welche Rolle die Luftkräfte in größeren Höhen spielen. Sie nehmen in demselben Maße ab wie die Luftdichte; der Widerstand also, den das Flugzeug bei einer gegebenen Geschwindigkeit erfährt, ist zwar oben um soviel Prozent geringer als in Bodennähe, wie die Luftdichte abgenommen hat, aber nur, wenn das Flugzeug unter demselben Anstellwinkel fliegt. Diese Voraussetzung trifft leider nicht zu, denn auch die Antriebskräfte nehmen in demselben prozentuellen Verhältnis ab, wohingegen das Flugzeuggewicht in allen Höhen wesentlich dasselbe bleibt. Man ist also gezwungen, um das Gewicht auch oben in der Schwebe zu halten, den Anstellwinkel zu vergrößern, was erhöhten Widerstand und gleichzeitig Abnahme der Geschwindigkeit zur Folge hat. Die Geschwindigkeit mindert sich also mit zunehmender Höhe und erreicht schließlich eine Grenze, über die hinaus das Flugzeug mit gegebener Motorleistung nicht mehr im Horizontalflug zu erhalten ist. Diese Höhe, die Gipfelhöhe, weiter hinauf zu erstrecken, ist mit einer Aufgabe des Höhenmotors, die besonders für Kampfflugzeuge, deren Überlegenheit nicht allein auf Geschwindigkeit, sondern auch auf Steigfähigkeit beruht, ausgenutzt worden ist. Die letzten Höhenrekordleistungen wären ohne Höhenmotoren nicht denkbar gewesen, so z. B. der Höhenflug, den Oberleutnant Diemer mit einem Höhenmotor der Bayrischen Motorenwerke auf 9210 m erstreckt hat.

Für die Prüfung der Höhenmotoren hat man besondere Laboratorien geschaffen, die geeignet sind, dem Motor diejenigen Verhältnisse zu bieten, unter denen er in der Höhe arbeiten soll. Ein solcher Prüfstand besteht aus einer Betonkammer, in der durch Ventilatoren Unterdruck (bis auf  $\frac{1}{3}$  des normalen Luftdrucks) und starke Luftbewegung, dem Fahrtwind entsprechend, erzeugt wird, wobei die Luft durch Kühlanlagen auf sehr niedriger Temperatur ge-

halten wird. Daneben sind natürlich alle erforderlichen Meßeinrichtungen für Leistungsbestimmung, Betriebsstoffverbrauch, Abwärmemessung usw. vorgesehen, die zum Teil außerhalb der Unterdruckkammer liegen. Ein hierbei, wie bei der Prüfung von Flugmotoren überhaupt, auftretendes Problem, das inneres Wissen zuerst, und zwar schon vor dem Kriege, in Adlershof erkannt und der Lösung näher geführt wurde, besteht in der Nachbildung der elastischen Lagerung des Motors bei der Prüfung, die den im Flugzeug vorhandenen Verhältnissen entspricht. In einem amerikanischen Prüfstand der genannten Art setzt man den Motor zu diesem Zweck auf nur an den Enden gestützte Holzbalken von solcher Abmessung, daß Durchbiegbarkeit und Trägheit denen der Lagerung im Flugzeugumpf ähneln.

Überraschend gering ist der Brennstoffverbrauch, den man bei den gut regulierten Höhenmotoren erzielt hat; er ist bis auf 180 g Benzin pro PS./Stunde heruntergedrückt worden. [4293]

### Schiffbau.

Schwierigkeiten der Betonschiffswerften. Die skandinavische Betonschiffindustrie scheint ein schnelles Ende zu nehmen. Zwar haben sich die in den letzten beiden Jahren gebauten Betonschiffe in technischer Beziehung vorzüglich bewährt. Es hat sich namentlich bei den größeren Motorschiffen aus Beton, die von Fougner's Stahlbeton-Schiffbauerei in Moss bei Kristiania gebaut wurden, kein größerer Mangel herausgestellt, obgleich diese Schiffe eine Reihe von Reisen über die Nordsee ausgeführt haben. Gleichwohl befanden sich die nordischen Betonschiffswerften zum größten Teil in Schwierigkeiten, und auch die Fougner'sche Werft hat mit ihren Gläubigern Verhandlungen anknüpfen müssen, um sich vor einem Konkurs zu bewahren. Fast alle Betonschiffswerften in Norwegen haben große Verluste aufzuweisen, die dadurch entstanden sind, daß der Bau der Schiffe sich teurer stellte, als man erwartet hatte. Hauptsächlich war das deshalb unvermeidlich, weil die Aufträge auf Betonschiffe seiner Zeit zu einem festen Preis übernommen waren, während damals schon die meisten Stahlschiffswerften nicht gegen festen Preis Bestellungen übernahmen, sondern gegen Zahlung ihrer wirklichen Unkosten nebst einem Gewinnaufschlag. Durch die Übernahme zum festen Preis sicherten sich die Betonschiffswerften zwar Aufträge. Als dann aber die Löhne erheblich stiegen und vor allem die Materialpreise immer höher wurden, war ein Verlust unvermeidlich. Ganz ähnlich liegen die Dinge in Dänemark, wo ebenfalls alle drei Betonschiffswerften mit Verlust gearbeitet haben. Sie haben daher den Bau von Betonschiffen eingestellt. Auch in England ist der Betonschiffbau stark eingeschränkt bis auf wenige kleinere Fahrzeuge, und in Amerika befindet sich die Tochtergesellschaft der Fougner-Unternehmung, die *Fougner Concrete Shipbuilding Co.*, unter Zwangsverwaltung. In Amerika erklärt sich dieser Zusammenbruch dadurch, daß die Regierung die Neubaufträge auf Betonschiffe ebenso wie die Aufträge auf hölzerne Schiffe und einen Teil der stählernen Einheitsdampfer bei Waffenstillstandsschluß rückgängig gemacht hat. Die Fougner-Werft in Neuyork arbeitet noch weiter, da sie genügend Aufträge hat, und ebenso arbeiten die schwedischen Betonschiffswerften. Stt. [4427]

### Harze und Lacke.

**Kumaronharz.** Bei der Behandlung der Solventnaphtha, etwa den bei Temperaturen zwischen 160 bis 180° C siedenden Bestandteilen des Steinkohlenteers, mit konzentrierter Schwefelsäure werden die in der Solventnaphtha enthaltenen, als Kumaron und Inden bezeichneten Kohlenwasserstoffverbindungen polymerisiert und in harzartige Stoffe umgewandelt, die man als Kumaronharz bezeichnet. Dieses Kumaronharz, von dem im Frieden in Deutschland nur etwa 6000 t im Jahre erzeugt wurden, hat während des Krieges bei dem Mangel an ausländischen Harzen sehr große Bedeutung erlangt, die zu einer erheblichen Steigerung der Erzeugung, damit aber auch zur Erzeugung vielfach minderwertiger Kumaronharze geführt hat, bei deren Herstellung außer der Solventnaphtha auch höher siedende Teerdestillate Verwendung finden. Je härter und heller das Harz, desto wertvoller ist es, das sogenannte springharte Kumaronharz ist spröde und wird bei etwa 50° C flüssig. In Benzol, Solventnaphtha, Trichloräthylen, Tetrachlorkohlenstoff, Chloroform, Azeton und Terpentinöl sind die verschiedenen Kumaronharzsorten des Handels leicht löslich, in Benzin dagegen nicht völlig, wenn ihm nicht ein Zusatz von einem der genannten Lösungsmittel, meist Benzol, beigegeben wird. Ihre wichtigste Verwendung finden die Kumaronharze zur Herstellung von Lacken und anderen Anstrichmitteln, deren Wetterbeständigkeit und Elastizität aber hinter derjenigen früher verwendeter Anstrichmittel zurückbleibt, wenn man sie auch durch Zusatz von Leinöl etwas erhöhen kann. Auch für die Herstellung von Druckfarben finden die Kumaronharze vielfach Verwendung, da sie dabei wenigstens einen guten Teil des sonst zur Herstellung verwendeten Leinöls ersetzen können, ohne daß dadurch die Verwendbarkeit der Druckfarben selbst für feinere Drucksachen leidet. Für Zeitungsdruck sind selbst minderwertige Kumaronharze mit Mineral- oder Teeröl gemischt zu verwenden. Für die Leimung von Papier wird das Kumaronharz durch Zusatz von tierischem Leim oder Harzseife in eine Emulsion umgewandelt, da es sich direkt nicht verseifen läßt, wie das sonst zum Leimen des Papiers benutzte Kolophonium\*). -n. [4310]

### Bodenschätze.

**Brasiliens Kohlen und Eisenerze.** Die Aufschließung und der Abbau der Kohlenfelder Brasiliens haben in den letzten Jahren nur langsame Fortschritte machen können, in der Hauptsache auch deshalb, weil die Baustoffe zum Bau der notwendigen und geplanten Eisenbahnlinien nicht beschafft werden konnten, es ist indessen eine Anzahl neuer Kohlenbergbaugesellschaften gegründet worden, und der hohe Preis der Kohle am Weltmarkt wird ein übriges tun, um den von der Regierung geförderten brasilianischen Kohlenbergbau rascher als bisher zu entwickeln. Nun sind im vergangenen Jahre auch noch bedeutende Lager abbauwürdiger, hochprozentiger Eisenerze aufgeschlossen worden, die sich in den Händen von brasilianischen und ausländischen Gesellschaften, darunter auch zwei deutschen, befinden und einen bedeutenden Erzbergbau — es kommen auch Manganerze vor — erwarten

\*) *Chemiker-Zeitung* 1919, S. 93.

lassen, für dessen Erzeugnisse man in Europa und nicht zuletzt in Deutschland ein gutes und aufnahmefähiges Absatzgebiet zu finden hofft. Außerdem rechnet aber die Brasilianische Regierung mit der Möglichkeit der Entwicklung einer bedeutenden Eisenindustrie im Lande selbst\*).

H. K. [4308]

**Wirtschaftswesen.**

**Überproduktion an Kupfer.** Im Kriege wurden solche gewaltige Mengen Kupfer verbraucht, daß man mit aller Anstrengung Kupfer erzeugte. Nordamerika leidet jetzt an einer Überproduktion von Kupfer. Dort drüben lagern eine große Menge von Kupfervorräten. Das ist von ungünstigem Einfluß auf die Preisgestaltung. In Deutschland kommt durch die Lohnsteigerungen auf 100 kg Kupfer ein Preis von 700 M. (Mansfeldsche Kupferschiefer bauende Gewerkschaft). Amerika liefert dieses Kupfer für 350 M. Die schwedische Regierung mußte den Kupferhandel wieder freigeben, weil sich die Kupfervorräte ansammelten. Auch England weiß nicht wohin mit seinen Kupferschätzen. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika lagern 450 000 t Kupfer. Seit dem Waffenstillstand sind nur gegen 5 % der Kupfererzeugung verkauft worden. Man geht freiwillig in der Kupfererzeugung zurück. Brasilien kennt neun Kupferbergwerke, die französisches Kapital bei Bom Jardin im Staate Rio Grande do Sul unterhält. Japan hat ebenfalls große Mengen aufgestapelt. Es will sie an Deutschland und Deutsch-Österreich gegen Chemikalien eintauschen.

Hdt. [4302]

**Statistik.**

**Die Mineralerzeugung Deutsch-Österreichs im Jahre 1912.** Was bekommen wir aus Deutsch-Österreich, das arm an Rohstoffen ist, an montanen, dort erzeugten Werten? Die Produktion betrug im Jahre 1912 (nach Kronen):

	Steinkohlen	Braunkohlen	Eisensteine	Kupfererze	Bleierze	Zinkerze	Schwefel- erze	Graphit
Niederösterreich . . . . .	1 225 164	329 762	—	—	—	—	—	33 101
Oberösterreich . . . . .	—	2 902 581	—	—	—	—	—	—
Salzburg . . . . .	—	—	132 316	1 624 960	—	—	—	—
Steiermark . . . . .	—	28 175 172	14 143 200	—	45 022	94 973	54 215	722 266
Kärnten . . . . .	—	976 635	664 649	—	4 902 395	2 496 004	—	—
Tirol und Vorarlberg . . . . .	—	499 337	—	23 765	107 721	130 614	33 458	—
Böhmen . . . . .	45 991 563	103 189 999	12 280 102	19 800	61 336	93 333	—	527 558
Mähren . . . . .	24 207 556	944 899	31 334	—	—	—	—	587 073
Schlesien . . . . .	74 137 273	4 916	96	—	—	1 400	1 206	—

Die Hüttenproduktion betrug im gleichen Jahr (in Kronen):

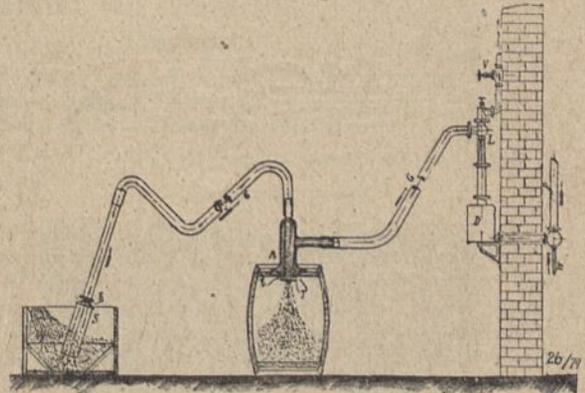
	Kupfer	Frischroheisen	Gußroheisen	Blei	Zink
Salzburg . . . . .	4 065 000	—	552 990	—	—
Steiermark . . . . .	—	46 138 774	1 850 371	—	2 620 399
Kärnten . . . . .	—	—	—	6 259 936	—
Tirol . . . . .	548 740	—	—	—	—
Böhmen . . . . .	—	27 714 383	4 402 536	2 207 839	—
Mähren . . . . .	—	21 492 185	17 566 445	—	—
Schlesien . . . . .	—	11 066 313	1 497 533	—	—

\*) *Weltwirtschaft*, Mai 1919, S. 161.

**Verschiedenes.**

**Verpacken staubförmiger Körper mittels Saugluft\*).** (Mit zwei Abbildungen:.) Zur Umlagerung von trockenen, staubförmigen, feinkörnigen Stoffen, z. B. von Farben, Zement, Schlemmkreide usw. aus den Lagerbehältern in Versandgefäße bedient man sich vorteilhaft der Saugluft. Dadurch wird jede Staubbelastigung vermieden, die Gefäße werden völlig gefüllt, und dadurch bis zur äußersten Grenze ausgenutzt und schließlich kann die Arbeit leichter, rascher und ohne Verschleiß beim Umfüllen ausgeführt werden. Abb. 1 erläutert eine solche Einrichtung. L ist ein an der Wand

Abb. 1.



Saugluftanlage zum Füllen von Fässern.

befestigter Dampfstrahlluftsauger. V ist das Dampf-  
absperrenteil. Der Dampf mischt sich in L mit abge-  
saugter Luft, das Gemisch entströmt durch einen  
Schalldämpfer D und die Abdampfleitung P in die  
Außenluft. Abb. 2 veranschaulicht die Saugwirkung.  
e ist der Anschluß der Dampfleitung, c der Saugleitung  
(G in Abb. 1), und a führt zur Außenluft (D in Abb. 1).  
Aus der Düse d strömt außerordentlich schnell Dampf

Hdt. [4217]

\*) *Der Weltmarkt* 1919, S. 241.

aus. Er erzeugt in dem die Düse umgebenden Raum eine Luftverdünnung und somit Saugwirkung auf *c*. Durch die weite Aufsaugdüse *b* entweicht Dampf und Saugluftgemisch. Durch die Handspindel *d* wird die Dampfzufuhr geregelt. — Die Saugluft wird nach Abb. 1 angewandt. Die Tonne *F* soll gefüllt werden. Der Saugkopf *A* wird auf die Deckelöffnung der Tonne lose aufgesetzt. Bei der Arbeit saugt er sich mit Hilfe der zwischengelegten Gummischiebe fest und dicht an den Deckel an. Der Saugkopf ist mit dem Sammelbehälter durch Schlauchleitung *g* verbunden: Saugfuß *S*; andererseits mit dem Luftsauger *L*. Beim Saugen wird die Luft aus der Tonne *F* ausgesogen, durch Saugfuß *S*

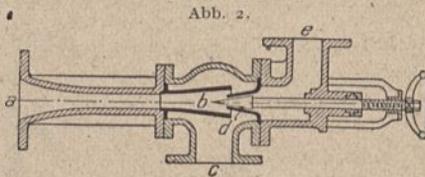


Abb. 2.  
Dampfstrahlluftsauger.

strömt sie nach und reißt den staubförmigen Stoff aus dem Behälter in die Tonne. Hier lagert er sich dicht ab infolge der Luftverdünnung, ohne daß nennenswerte Mengen nach dem Sauger *L* weitergelangen. Der Saugkopf *A* besitzt unten einen Teller *T*, der verstellbar ist, entsprechend der Feinheit des Stoffes. Die vollendete Füllung des Fasses wird angezeigt dadurch, daß ein Eintritt von Fördergut am Saugfuß *S* nicht mehr erfolgt, weil der Teller die Saugöffnung in der Tonne abschließt infolge des angerückten Sauggutes. Das Füllen geht sehr schnell vor sich. Ein Faß von 180 l Inhalt wird bei genügend großem Sauger in drei bis vier Minuten gefüllt. Die Bewegung des Gutes kann auch durch mehrere Stockwerke und auf ziemliche Entfernungen erfolgen. Natürlich kann statt des Dampfsaugers auch ein Wasserstrahl zum Saugen benutzt werden. Und schließlich kommen auch Luftpumpen in Betracht.

P. [4328]

**Vom Meerschaum.** Das den irreführenden Namen Meerschaum tragende, dem Talk und Speckstein verwandte, als Sepiolith bezeichnete Mineral, ein wasserhaltiges Magnesiumsilikat, das etwa 61% Kieselsäure, 27% Magnesia und 12% Wasser enthält, hat mit dem Meer gar nichts zu tun, es findet sich vielmehr in Form von tonartigen Klumpen von Walnuß- bis zu Kinderkopfgroße eingebettet in Serpentinestein und Talkschiefer und wird als ein Zersetzungsprodukt eruptiven Urgesteins angesehen, das wahrscheinlich dadurch entstand, daß heiße, kieselsäurehaltige Quellen aus kohlenaurer Magnesia die Kohlensäure durch Kieselsäure verdrängten. Der Meerschaum hat ein spezifisches Gewicht von 0,8—1,0, eine Härte von 2,5—3,0 nach der Mohs'schen Skala, besitzt weißliche, oft ins Gräuliche, Gelbliche und Rötliche spielende Färbung, fühlt sich speckig an und nimmt begierig Wasser auf, in welchem er auch zu einem Teig zergeht. Das älteste und bis heute weitaus wichtigste Meerschaumvorkommen findet sich in der Umgebung von Eskischehir in Nordwestanatolien\*); andere Fundstätten bei Angora,

Tarsus und Isparta in Kleinasien, dann in Griechenland, in Bosnien, in Mähren, in Frankreich; Spanien und Nordamerika sind nur unbedeutend und kommen für die Meerschaumindustrie, deren Erzeugnisse fast ausschließlich Rauchgeräte wie Pfeifenköpfe, Zigarren- und Zigarettenspitzen sind, nur wenig in Betracht. Der Meerschaumbergbau bei Eskischehir ist sehr alt, er soll bis in die vortürkische Zeit zurückreichen, und er wird heute noch genau so betrieben wie zu seinen Anfängen, als ein für heutige Verhältnisse kaum glaublich roher und primitiver Raubbau. Senkrechte Schächte werden meist wenige Meter tief, oft aber auch bis zu 60—70 m niedergebracht, und von diesen Schächten aus werden ziemlich planlos wagerechte Stollen vorgetrieben. Ausgezimmert oder sonst irgendwie gegen Einsturzgefahr gesichert werden weder Schächte noch Stollen, eine planmäßige Wasserhaltung kennt man nicht, und meist sind nicht einmal Leitern zum Befahren der Schächte vorhanden, sie sind so eng, daß einige in die Wände gehauene Löcher genügen, um Händen und Füßen den nötigen Halt beim Klettern zu geben. Wenn diese Grubenbaue einstürzen oder ersaufen, dann gibt man sie ohne weiteres auf und beginnt an anderer Stelle aufs neue zu graben. Besitzer der Gruben ist der türkische Staat, der den Gesamtbetrieb einem Unternehmer verpachtet hat, der nun wieder seinerseits gegen feste Gebühren und Gewinnanteil an kleinere Unternehmer Abbaugerechtmache verleiht. Die Bergleute waren früher meist Perser, in neuerer Zeit hauptsächlich Tartaren und Anatolier, die kaum ihr Leben fristen. Die aus der Grube kommenden Meerschaumklumpen, die mit Hilfe einer einfachen Handwinde zutage gefördert werden, kaufen an Ort und Stelle die Händler, welche sie reinigen und sortieren und in feuchtem Zustande an die Großhändler in Eskischehir weiterverkaufen. Diese nehmen eine nochmalige Reinigung vor, trocknen die Klumpen je nach der Jahreszeit in der Sonne oder in Trockenkammern, polieren sie mit Wachs oder anderem Fett und sortieren sie dann nach Größe, Reinheit und Farbe in den seit alter Zeit gebräuchlichen etwa 50 Sorten. Die fertigen Meerschaumklumpen werden dann in Kisten verpackt, wobei die besten Sorten in Watte eingewickelt werden, und kommen dann in den Handel. Die frühere Beförderung der Kisten durch Tragtiere bis zur Küste hat nun aufgehört, der Meerschaum geht heute mit der Anatolischen Bahn bis Heidar-Pascha und von dort entweder weiter mit der Bahn über Konstantinopel nach Wien oder zu Schiff nach Triest. Es liegt aber hier der seltene Fall vor, daß eine so bedeutende Verbesserung der Transportverhältnisse nicht zur Steigerung des Transportes, nicht zur Hebung der Meerschaumausfuhr und des Meerschaumbergbaues geführt hat. Die trostlose türkische Wirtschaft und die hohe Besteuerung des Meerschaumabbaues lassen Verbesserungen im Bergbaubetrieb nicht zu, der Bedarf an Meerschaum hat auch nachgelassen, neue Verwendungsgebiete sind ihm nicht erschlossen worden, und so ist denn auch der Meerschaumbergbau von Eskischehir in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen.

E. A. K. [4313]

\*) *Archiv für Wirtschaftsforschung im Orient*. 2. Jahrgang, Heft 2, S. 301.