

Biblioteka Główna i OINT
Politechniki Wrocławskiej



100100319603

A 638 II

m



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.

XXVI. JAHRGANG 1915

MIT 554 ABBILDUNGEN



1914. 523.



LEIPZIG

VERLAG VON OTTO SPAMER

PROMETHEUS

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT

VON DR.

FORTSCHRITTE

IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEBEN VON

DR. A. J. KIESER

ALLE RECHTE VORBEHALTEN



Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Ein Wort der Einführung	I
Naturwissenschaft, Technik und Krieg. Unser 42-cm-Mörser	2
Von der rheinischen Basaltindustrie. Von Oberingenieur <i>O. Bechstein</i> . Mit sechs Abbildungen	4
Die Verdauung der Fette. (Untersuchungen von Emile Terroine, Paris.) Von Dr. <i>Alex. Lipschütz</i>	7
Die Schienenschweißung. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> . Mit elf Abbildungen.	II. 23
Rundschau: Chemie und Luftschiffahrt. Von Dr. <i>Günther Bugge</i>	12
Temperaturerhöhung im Innern von Blütenkelchen	15
Unabhängige Energieerzeugung für einzelne Betriebe gemischter Hüttenwerke nach Betriebsstillständen oder katastrophalen Ereignissen der Hauptkraftquellen	16
Hyperol ist ein festes Präparat zur bequemen Herstellung von Sauerstoffwasser	16
Ausnutzung vulkanischer Kräfte zur Erzeugung elektrischer Energie. Von Oberingenieur <i>O. Bechstein</i> . Mit zwei Abbildungen	17
Die Fabrikation des Rohrzuckers auf Kuba. Von <i>Hermann Wilda</i> . Mit zwei Abbildungen	20
Vogelschutz an Hochspannungsfreileitungen. Von Oberingenieur <i>O. Bechstein</i> . Mit drei Abbildungen	25
Wichtige Funde aus der Ancyclus- und Litorinazeit. Von <i>H. Philippsen</i>	26
Rundschau: Der Tastsinn der Pflanzen. Von Dr. phil. <i>O. Damm</i> . Mit drei Abbildungen	27
Eine unterirdische Flugplatzbeleuchtung. Mit drei Abbildungen	30
Channa, ein Genußmittel der Hottentotten	31
Vom Steinsalz	31
Künstliche Strukturen neuartiger Beschaffenheit	31
Licht und Gravitation	32
Das Magnetfeld der Sonne	32
Die militärischen Explosivstoffe. Von Dr. <i>Krumbhaar</i> 33. 49. 67.	84
Über Ursprung und Eigenart einiger chinesischer Einrichtungen und über ihre Bedeutung für die „gelbe Gefahr“. Von <i>Tieh-lu Kon-su</i> , Koh-tah-rö 36. 53.	69
Bilder aus der Industrie: Das Zeißwerk in Jena. III. Blicke in die Werkstätten. Von Dr. <i>S. v. Jezewski</i> . Mit fünf Abbildungen	39
Über ein neues Weberverfahren zur Erzielung glatter, fasern- und flusenfreier Gewebe. Von Oberingenieur <i>O. Bechstein</i> . Mit fünf Abbildungen	42
Rundschau: Staatliche Beratungsstellen für Technik und Wirtschaft. Von Oberingenieur <i>O. Bechstein</i>	44
Über den Botokudenstamm der Uti-Krag	46
Mikroseismische Bewegungen	46
Gasreiner Bauart Theisen. Mit zwei Abbildungen	46
Zur Frage der Intensität der Spektrallinien	47
Der Wellenstromlichtbogen	48
Physikalische Grundlagen der Gehirnfunktion	48
Neue Anwendungen von Paraffin und Vaseline in der Medizin	48
Eine neue Farbenreaktion auf Zitronensäure	48
Synchrone Laufwerke. Von <i>Hans Bourquin</i> . Mit vier Abbildungen.	56
Über Füllkörper für Reaktionstürme und Wärmespeicher. Von Ingenieur <i>Friedrich Ludwig</i> . Mit zwölf Abbildungen.	59
Rundschau: Selbsttätige Regulierung, selbsttätiger Ausgleich. Von Dr. <i>Wilhelm Elbers</i> 61.	77
Die Unterwasserfeuerungs System Brünler. Mit einer Abbildung	63
Das Audion	64
Die Diffusion von Silber in Glas	64
Methansynthese durch Katalyse	64
Einfache Darstellung stehender Wellen	64
Die technische Rückständigkeit Englands. Von Dr. <i>Ernst Schultze</i> 65.	81
Studien im Berliner Geleismuseum. Von <i>Hans Bourquin</i>	73
Der Capomesser, ein Gasmesser von großer Genauigkeit mit großem Meßbereich. Von Oberingenieur <i>O. Bechstein</i> . Mit drei Abbildungen	75

	Seite
Großer Kraftwasser-Akkumulator für eine Geschößpressenanlage	79
Eignen sich die gehärteten Fette zum Genuß für Menschen?	79
Der Bitterstoff der Gurken	80
Das Konservieren des Hühnereies	80
Magnesiadüngung	80
Die Farbe des Schwefels	80
Vereinfachung der Eisenbahnsignale. Von Prof. Dr. H. Weber	87
Luftprüfer Aeronom. Von Oberingenieur O. Bechstein. Mit zwei Abbildungen	88
Ein eigenartiges Vorkommen des Tintenpilzes (<i>Coprinus ephemerus</i> Bull.). Von Dr. Tafner. Mit fünf Abbildungen	89
Weitere Bemerkungen zu „Die Larve der Schaumzikade (<i>Aphrophora spumaria</i> L.) als gallenbildendes Tier“. Von Hugo Schmidt	90
Rundschau: Die Grenzen des technisch-wirtschaftlichen Fortschritts und die Zukunft der Volks- und Weltwirtschaft. Von Dipl.-Ing. O. Schleicher, Reg.-Baumeister	92. 108
Amerika leidet unter dem Mangel an deutschen Erzeugnissen	94
Eine neue Erklärung für die Entstehung der Deltas und Sandbänke	95
Die Gewinnung von Stickstoffdünger aus Torf. Mit zwei Abbildungen	95
Die Funkenstation des Kgl. Aeronautischen Observatoriums Lindenberg	96
Die Lichtwirkung auf Chlorwasser	96
Über die französischen Sperrforts und ihre Bewältigung. Von W. Stavenhagen, Kgl. Hauptmann a. D. Mit vier Abbildungen	97
Auf der Kommandobrücke eines Linienschiffes. Von Ingenieur Richard Woldt	100
Aus Wissenschaft und Praxis der Materialprüfung. III. Die Prüfung der Metalle. Von Ingenieur Alfred Schob. Mit dreißig Abbildungen	102. 121. 137
Das Aufblitzen von Pflanzen. Von Dr. phil. O. Damm. Mit drei Abbildungen	105
Der neue Frachtbrief	107
Hypnose oder Todesangst?	110
Lernvermögen bei Infusorien	111
Dampf oder Elektrizität als Betriebskraft?	111
Destillation der Kohle im Vakuum	111
Aluminiumoxydherstellung mittels Fluoridprozesses	111
Vogelschutz im oberschlesischen Industriegebiet	112
Das Prinzip der „Stationarität“	112
Spektrophotometer	112
Die Trennung von Sauerstoff und Stickstoff der Atmosphäre durch eine Bleiverbindung	112
Gegen die Insekten	112
Über das Festungssystem des östlichen Kriegsschauplatzes. Von W. Stavenhagen, Kgl. Hauptmann a. D. Mit drei Abbildungen	113
Die Durchmesser und Temperaturen der Fixsterne. Von Professor A. Keller	118
Krankheiten bei der Beschäftigung mit Teer und Teerprodukten. Von Dr. Heinz Gräf	124
Rundschau: Phantastische Kriegswaffen. Von Wilhelm Heinitz	126
Ein Beitrag zur Biologie der Giftpflanzen	127
Merkwürdige Erscheinungen in der Glühlampe	128
Gefahrlosigkeit der ultravioletten Strahlen unserer künstlichen Lichtquellen	128
Helium in Grubengasen und die Radioaktivität der Steinkohlen	128
Absorption von Gasen durch Zelluloid	128
Antwerpen und seine Befestigung. Von W. Stavenhagen, Kgl. Hauptmann a. D. Mit einer Abbildung	129
Ein Stück Arktis in Bayern. Von Dipl.-Ing. Wilhelm Greding. Mit neun Abbildungen	134. 148
Diagramm-Charakteristiken. Von Oberingenieur Bruno Leinweber. Mit dreizehn Abbildungen	136. 152. 170
Bauhölzer. Von Prof. Dr. E. Roth	140
Rundschau: Philosophie und Technik. Von Dr. Günther Bugge	142
Die nordamerikanische Eisenindustrie und der Europäische Krieg	143
Kalziumwasserstoff zur Radiumgewinnung	144
Änderung des Siedepunktes mit der Höhenlage	144
Die Werkstoffe unserer Waffen. Von Dr. Krumbhaar	145. 164. 181
Über die telegraphische Übertragung von Photographien. Von Prof. Dr. Arthur Korn. V. Über das Problem des elektrischen Fernsehens und die Aussichten für seine Lösung	150
Über einen eigenartigen Unfall an einem großen Wasserleitungsrohr. Von Ingenieur Friedrich Ludwig. Mit fünf Abbildungen	154
Rundschau: Die Kultur der ältesten Kulturvölker. Von Prof. W. Soltau	156. 172
Spiritus für Automobile	158
Vulkanisieren von Gummi durch ultraviolette Strahlen	158
Elektrische Terpentinengewinnung	158
Absorption des Stickstoffs durch Kalzium	159
Das Element Gallium im Meerwasser	159
Fluoreszenz von Joddampf	159

	Seite
Das Leidenfrostsche Phänomen in der Elektrolyse.	159
Über lehrreiche Explosionen.	160
Seidenbeschwerung	160
Anschauungsunterricht im Eisenbahnwagen	160
Preisausschreiben.	160
Die Fossilmenschenfunde von Oldoway und Oberkassel. Von Dr. <i>Hans Wolfgang Behm</i> . Mit sieben Abbildungen	161
Medicine Hat, das Zentrum der kanadischen Naturgas-Industrie. Von <i>Rudolph Bach</i> . Mit zwei Abbildungen	166
Das lautsprechende Telephon im Bühnenbetrieb. Von Ingenieur <i>R. V. Kaskeline</i> . Mit fünf Abbildungen	168
Ammoniak-Synthese	174
Betriebserfahrungen mit dünnwandigen Hochöfen. Mit einer Abbildung.	175
Heimatschutz bei elektrischen Starkstromanlagen	175
Kristallisation durch Diffusion.	176
Silberchromatringe und -spiralen	176
Einfluß von Beimischungen auf die Wirkung von Katalysatoren (Palladium).	176
Platinersatz in der chemischen Industrie	176
Kriegswagen in der Vergangenheit. Von <i>Th. Wolff</i> . Mit acht Abbildungen	177. 197
Die Naturgasverwendung in der Technik	183
Von der Emschergenossenschaft. Von Ingenieur <i>Friedrich Ludwig</i>	184
Die Fischgärten in der Nordsee. Von <i>H. Philippsen</i>	186
Rundschau: Der statische Sinn der Pflanzen. Von Dr. phil. <i>O. Damm</i> . Mit neun Abbildungen	187. 202
Von der Dampfturbine. Mit zwei Abbildungen	190
Der Kapnograph, ein Apparat zur Bestimmung des Staubgehaltes von Gasen. Mit zwei Abbildungen	190
Verfahren zur Messung schnell wechselnder Temperaturen. Mit einer Abbildung	191
Der größte Düngerhaufen der Welt	192
Die neue Furkabahn. Von Dr. <i>R. Hennig</i> . Mit sieben Abbildungen.	193
Die Herstellung der Lichtbeugungsgitter nach Rowland. Von <i>Victor J. Baumann</i>	199
Elektrische Anlagen und Einrichtungen in Schlagwetter führenden Kohlengruben. Von Ingenieur <i>Friedrich Ludwig</i> . Mit fünf Abbildungen	200
Die Kohlenversorgung der deutschen Kriegsmarine	206
Schaumkautschuk	206
Stickstoffverbindungen im Portlandzement	207
Ein Radiummotor	207
Die Giftigkeit arsenhaltiger Tapeten	207
Sind die Pilze nahrhaft?	208
Keimtötende Wirkung des Linoleums.	208
Die Landwirtschaft Ostpreußens Von <i>J. R. de la Esprilla</i>	209
Über Reißbildung in Malereien und Anstrichen. Von <i>Hugo Hillig</i> . Mit drei Abbildungen	212. 223
Zur Formentwicklung des Gasmotors. Von Ingenieur <i>F. Hermann</i> . Mit sieben Abbildungen.	215
Der Koppeltisch. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> . Mit fünf Abbildungen	218
Rundschau: Der physiologische Grenzwinkel. Von Geheimem Regierungsrat Dr. <i>Alexander Gleichen</i> . Mit zwei Abbildungen	221. 236
Die „Hungerbrunnen“ der Schwäbischen Alb. Mit einer Abbildung.	222
Mechanische Schachtverschlüsse in Bergwerken. Mit zwei Abbildungen	223
Zur Messung der Wärmestrahlung der Sterne	224
Über die Feuergefährlichkeit löschenden Kalkes.	224
Vom Kaffeehandel in Santos. Von <i>Georg Rosenheim</i> . Mit zwei Abbildungen.	225. 244
Das Wesen der Kugelblitze. Von Dr. <i>Karl Wolf</i> . Mit vier Abbildungen	229
Preßbetonpfähle. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> . Mit einer Abbildung	235
Vogelschmieden	239
Die Eigenbewegung der Fixsterne	239
Verwertung von Erdgas zu Beleuchtungszwecken in Oldenburg.	240
Anderung des elektrischen Widerstandes der Metalle in der Nähe des absoluten Nullpunktes	240
Zur Geschichte der Leuchttürme im frühen Mittelalter. Von Dr. phil. <i>Richard Hennig</i> . Mit einer Abbildung	241
Bilder aus der Industrie: Das Zeißwerk in Jena. IV. Die Abteilung für Mikroskopie. Von Dr. <i>S. v. Jezewski</i> . Mit sechs Abbildungen	248
Rundschau: Eine neue Methode der Erdgradeinteilung. Von <i>Albert Ruthardt</i> . Mit zwei Abbildungen	252
Buchweizen als Brotgetreide.	255
Die Kohlennot in Frankreich	255
Über die Eigenbewegung schwach leuchtender Sterne	256
Zu der Notiz über die „Gefahrlosigkeit der ultravioletten Strahlen unserer künstlichen Lichtquellen“	256
Die Pfahlbauten der österreichischen Salzkammergutseen. Von <i>Franz Brosch</i> . Mit sechs Abbildungen	257. 278
Mechanische Eigenschaften gespritzter Metallüberzüge. Von Dr.-Ing. <i>Max Schlötter</i> . Mit einer Abbildung	260
Bewegen von großen Erdmassen mit Hilfe von starken Wasserstrahlen. Von Oberingenieur <i>O. Bechstein</i> . Mit zwei Abbildungen	264
Die Zeitgleichung. Von Dr. <i>Arthur Krause</i> . Mit einer Abbildung.	265

Rundschau: Ein Problem aus der physikalischen Zoologie: Einfluß physikalischer Momente auf die Gestalt der Fische. Von <i>W. Porstmann</i> . Mit sieben Abbildungen. 267. 284.	300
Wiederverwendung von Altpapier in der Papierfabrikation. Mit drei Abbildungen	270
Sterbende Wälder im rheinisch-westfälischen Industriegebiet	272
Eine neue Stadt in Zentralasien.	272
Elektrizität als Erreger der photographischen Platte. Mit einer Abbildung	272
Salpetergewinnung in Chile. Von <i>J. Oesterreicher</i> . Mit sieben Abbildungen	273
Der qualitative und quantitative Nachweis der Stoffaufnahme bei Pflanzen. Von <i>Georg Tartler</i> . Mit zwei Abbildungen.	280
Von der Selbstreinigung der Gewässer und ihrer Bedeutung für die Abwasserbeseitigung. Von Ingenieur <i>Werner Bergs</i>	282
Über die Ausnutzbarkeit eines neuartigen Vollbrotes.	286
Bedeutung von Kolloidstoffen im Boden für dessen Fruchtbarkeit	287
Navahoasphalt	288
Über die Beziehungen zwischen Farbe, Spektrum und Parallaxe der Sterne	288
Das unbekannte Gas im Orionnebel	288
Die Geschwindigkeit des Andromeda-Nebels	288
Durch die Luft über den Kanal. Von Prof. <i>A. Kistner</i>	289
Landschaftliche Darstellungsweise auf Globen und Karten. Von <i>Wa. Ostwald</i> . Mit vier Abbildungen	292
Elektrizität im Kriegslazarett. Von <i>F. A. Buchholtz</i> . Mit acht Abbildungen	293
Vogelzugforschung Von <i>Lilli Häbler</i> . Mit zwei Abbildungen.	298
Krieg und Sonnenflecke.	303
Schiffahrt im nördlichen Eismeer	304
Blei vom Radium	304
Afrikanische Sumpfvölker. Von Dr. <i>Alexander Sokolowsky</i> . Mit drei Abbildungen.	305
Die geographische Verbreitung der Schwäne unter besonderer Berücksichtigung ihrer biologischen Verhältnisse. Eine zoologisch-biographische Studie. Von Dr. <i>Wilh. R. Eckardt</i>	307. 327
Staubfreie Automobilstraßen und ihre Entstehung. Von <i>H. Schinzinger</i> . Mit acht Abbildungen	310. 324
Schalter-Fahrkartendrucker. Von Dr. <i>S. v. Jezewski</i> . Mit vier Abbildungen	312
Der Potenzrechenschieber. Von Dr. <i>M. Lindow</i> . Mit einer Abbildung.	315
Rundschau: Die Vitamine und ihre Bedeutung für die Gesunderhaltung des Menschen. Von Dr. med. <i>L. Reinhardt</i>	316
Vom Bergbau Ägyptens	318
Die wirtschaftliche Bedeutung Batums	319
Englische Drahtgeschütze	319
Chlorammonium (Salmiak) als Nebenprodukt der Kokereien und Gasfabriken	320
Temperaturen bis -211° mit flüssigem Stickstoff	320
Kriegswirtschaftliche Erfinderaufgaben. Von Ingenieur <i>Schulz-Mehrin</i>	321
Die Destillation des Meerwassers zur Gewinnung von Trink- und Gebrauchswasser. Von <i>Hugo Schröder</i> . Mit einer Abbildung	329
Karl Friedrich Gauß. Ein Gedenkblatt zur 60. Wiederkehr seines Todestages. Von Oberingenieur <i>O. Bechstein</i> . Mit einer Abbildung	321
Rundschau: Lebende Magnete. Von Dr. phil. <i>O. Damm</i> . Mit acht Abbildungen	333. 349
Die Mineralschätze Chinas und Koreas.	335
Über europäische Kolonisation in den Tropen.	336
Nachtlandungssignale für Flugzeuge. Mit einer Abbildung	336
Das Zielen zu Schiff. Von Professor <i>Adolf Keller</i> . Mit fünf Abbildungen	337
Zur Ausnutzung des ungarischen Erdgases. Von Dr. <i>Herbing</i>	341
Von der modernen Abdampfverwertung. Von Oberingenieur <i>O. Bechstein</i> . Mit elf Abbildungen	343. 362
Rauchschäden durch Rauchgifte (schweflige Säure) und deren forstliche Bedeutung. Von Dr. <i>E. O. Rasser</i>	346
Blutbrot.	351
Militärgeologie	351
Eine neue Gewerbekrankheit	352
Über die Einwirkung von Schimmelpilzen auf den Alkaloidgehalt des Opiums	352
Über die Küstenverteidigung Großbritanniens und Irlands. Von <i>W. Stavenhagen</i> , Kgl. Hauptmann a. D. Mit drei Abbildungen.	353
Richtlinien zur Beurteilung der wichtigsten Rohmaterialien für Lebensmittel. Von Dr. <i>Niederstadt</i>	361. 372
Rundschau: Die Duplizität der Erfindungen. Von <i>Hans Bourquin</i>	365
Schiffahrt und Schiffbau zur Kriegszeit	368
Ein Radiumblitzableiter.	368
Die ersten fossilen Reptilreste aus Deutsch-Südwestafrika und ihre geologische Bedeutung	368
Von Dünkirchen bis Calais. Von <i>W. Stavenhagen</i> , Kgl. Hauptmann a. D. Mit einer Abbildung	369
Holzverfärbungen mit Berücksichtigung ihrer praktischen Bedeutung. Von Dr. <i>E. O. Rasser</i>	374. 392
Elektromagnetisches Aufspannen von Werkstücken bei der Metallbearbeitung. Von Ingenieur <i>Werner Bergs</i> . Mit sechs Abbildungen.	377
Rundschau: Die Aufarbeitung des Bodens durch die winzige Lebewelt. Von Dr. med. <i>L. Reinhardt</i>	381

	Seite
Brennstoffvorräte unserer Feinde	382
Kriegs- und Sonderstahle	382
Binokulare Mikroskope. Mit einer Abbildung	383
Die gefahrlose Röntgenröhre von Zehnder. Mit einer Abbildung	383
Beleuchtungshygiene	384
Das Gewehr und sein Geschoß. Von Dr. med. <i>Hans L. Heusner</i> . Mit sechs Abbildungen . 385. 403. 420.	440
Kakao und Schokolade. Von Prof. Dr. <i>E. Roth</i> . Mit drei Abbildungen	388
Die Veränderung der bayerischen Seen in historischer Zeit. Von <i>Victor J. Baumann</i>	394
Rundschau: Das „Fliegenproblem“ aus den Knackmandeln. Von <i>W. Porstmann</i>	395
Die Verluste Englands zur See	398
Über die nordamerikanischen Waffenlieferungen	399
Eine Kriegswirtschafts-Aktiengesellschaft	399
Ein neuer Autopneu mit geringem Gummigehalt. Mit zwei Abbildungen	400
Der Elektromagnet als Hilfsmittel des Chirurgen	400
Über neuere Fortschritte der Bogenlampentechnik. Von Ingenieur <i>Werner Bergs</i> . Mit vierzehn Abbildungen 401.	422
Auswitterungen und Verwitterungen. Von Prof. Dr. <i>P. Rohland</i>	406
Das Wesen der Kugelblitze. Von Prof. Dr. <i>B. Waller</i>	408
Die Fortpflanzung des Flußpferdes. Von Dr. <i>Alexander Sokolowsky</i> , Direktorial-Assistent am Zoologischen Garten in Hamburg. Mit einer Abbildung	410
Rundschau: Empfindungsvermögen im Pflanzenreich. Von Dr. phil. <i>O. Damm</i>	411
Einheitliche Abmessungen für Feldpostsendungen	414
Der Krieg und die deutschen Maschinenfabriken	414
Belgiens Bergbauverhältnisse	415
Die Weltreserve an Eisenerz	416
Gewinnung von Ölen aus bituminösen Schiefen	416
Die Befestigungen Konstantinopels. Von <i>W. Stavenhagen</i> , Kgl. Hauptmann a. D.	417
Von der modernen Abdampfverwertung. Von <i>J. Missong</i>	425
Rundschau: Auslese und Formatreform. Von <i>W. Porstmann</i>	426
Zur Kriegstechnik. Mit einer Abbildung	430
Zucker und Zuckerrübenbau im Kriege.	431
Der Krieg und das elektrische Licht.	431
Fliegerphotographie.	431
Über die Trockendestillation von Holz	432
Das Wesen des Donners.	432
Das englisch-französische Kanaltunnel-Projekt. Von Dipl.-Ing. <i>Alfred Lampl</i> . Mit einer Abbildung 433. 451.	469
Aus der Optik: Stereoskopie in einem Bilde, der Kaleidograph von Zeiß. Von <i>A. Cobenzl</i> , Chemiker. Mit sieben Abbildungen.	437
Rundschau: Probleme des Wachstums. Von Dr. <i>Alexander Lipschütz</i> . Mit sieben Abbildungen . . 443.	460
Von der Petroleumnot	446
Die Anlagekosten der Eisenbahnen.	446
Vom Cap-Cod-Seekanal	447
Ein neues Element „Brevium“.	447
Abwässerkläranlagen und Vogelschutz	448
Die „Wasserpest“. Von <i>Fr. Heintzenberg</i>	449
Über die Güteprüfung von Nietungen. Von Ingenieur <i>Werner Bergs</i> . Mit fünf Abbildungen.	454
Fabrikation von Dauerfutter aus Hefe, Trester usw. Von Betriebsdirektor <i>J. E. Brauer-Tuchorze</i>	456
Die wirtschaftliche Bedeutung von Russisch-Polen.	463
Weltkartenkonferenz	464
Die Preßluftkrankheit	464
Eine neue schweizerische Großkraft-Wasseranlage	464
Tiefseefische	464
Von der rheinischen Braunkohlenindustrie. Von Oberingenieur <i>O. Bechstein</i> . Mit siebzehn Abbildungen 465. 485.	503
Mechanische Eigenschaften gespritzter Metallüberzüge. (Metallspritzverfahren Schoop.) Von Dr. <i>J. Pfenniger</i> . Mit zwei Abbildungen.	472
Die Feldärzte in früheren Zeiten. Von Dr. med. <i>L. Reinhardt</i>	475
Rundschau: Der Franzose als Erfinder. Von Ingenieur <i>Josef Rieder</i>	477
Birgt die drahtlose Telegraphie Gefahren für das organische Leben, für Menschen, Tiere und Pflanzen?	479
Haben die Bienen einen Farbensinn?	479
Schutz den blütenlosen Pflanzen!	480
Calciumfluorid als Mittel gegen Zahnkrankheiten	480
Ein Museum für Drogenkunde.	480
Energetische Betrachtungen über die Kraft unserer Sprengstoffe und anderer Energiequellen. Von Dr. <i>Alfred Stettbacher</i>	481
Über die technische Verwendung synthetischer Edelsteine. Von Ingenieur <i>Werner Bergs</i>	488
Zur Farbenlehre: Der Kallabsche Farbenanalysator. Von <i>A. Cobenzl</i>	490

	Seite
Rundschau: Umkehrung. Von <i>W. Porstmann</i>	491. 508
Kleine Küchengeheimnisse unserer Feinde	493
Die Bekämpfung der Läuseplage.	494
Das Verhalten der Tiere während des Kanonendonners.	494
Die Indianer in den Vereinigten Staaten von Amerika.	495
Die Seezunge	495
Über die Berücksichtigung des Naturschutzes bei Ingenieuranlagen. Von <i>H. Conwents</i>	497. 513. 533
Die deutsche Volksernährung auf Grund der Leistungsfähigkeit der einheimischen Landwirtschaft. Von <i>J. R. de la Espriella</i>	500
Der indische Nashornkäfer, ein Feind der Kokospalmen, und seine Bekämpfung. Von <i>Arthur Schulz</i>	507
Eßbares Holz	510
Zur Erkennung des Schmelzens der Gläser. Mit einer Abbildung.	511
Kinematographie der Geschößbewegung. Mit einer Abbildung	511
Über die Verwendung des Zuckers	512
Moderne Lüftungen durch Luftabsauger und Frischluftzentrale. Von <i>Dr. E. O. Rasser</i> . Mit fünf Abbildungen	517
Verwitterung der Bausteine und Wetterbeständigkeitsprüfung. Von <i>Prof. Dr. E. Roth</i>	519
Die Pflanze und der Stickstoff der atmosphärischen Luft. Von <i>Dr. phil. O. Damm</i>	522
Rundschau: Mimikry im Kriege. Von <i>Ingenieur Josef Rieder</i>	525
Eigentümlichkeiten der Körper in der Nähe des absoluten Nullpunktes	526
Die Bedeutung des Sauerstoffs und der Kohlensäure für die Arbeit.	527
Über hydrothermale Synthesen	528
Die Pioniere, die Techniker des Kriegsschauplatzes. Von <i>Th. Wolff</i>	529. 552
Adnet, das Marmordorf. Von <i>Dr. Camillo Mell</i> . Mit sieben Abbildungen	531. 548
Das Erfrieren der Pflanzen. Von <i>Dr. phil. O. Damm</i>	537
Rundschau: Zeitgemäße Forderungen zur Berufswahl. Von <i>Prof. Dr. H. Weber</i>	539
In welcher Stellung kommt ein Infanterie-Spitzgeschöß von einem senkrecht nach aufwärts geführten Schuß wieder zur Erde?	543
Stärkechemie	543
Das Kasein	543
Die veränderlichen Sterne.	544
Naturwissenschaftliches bei Shakespeare. Von <i>Hermann Schelenz</i>	545. 561
Stromgebiete im Wattenmeere der Nordsee. Von <i>H. Philippssen</i>	550
Geschützdonner ohne Geschütze und ähnliche Erscheinungen. Von <i>F. Ehlert</i>	556
Rundschau: Zur Mikrowägung. Von <i>W. Porstmann</i>	557
Das Strohmehl und sein wahrer Wert	558
Von der Zukunft des Unterseebootes.	559
Graphit, Diamant und amorpher Kohlenstoff	560
Vom Preßzementbau. Von <i>Ingenieur Werner Bergs</i> . Mit zwölf Abbildungen	565. 584
Das Petroleum, seine wirtschaftliche Bedeutung und seine Technik. Von <i>Dr. E. O. Rasser</i>	568
Eine moderne Tierpsychologie. Von <i>Dr. W. Schmidt</i>	569
Rundschau: Die Imitation als Pionier für das Echte. Von <i>Josef Rieder</i>	571
Die Anwendung der lichtelektrischen Methode in der Astrophotometrie. Mit einer Abbildung	573
Die Schmelzpunkte refraktärer Oxyde	574
Die biologische Stellung des Äthyl- und des Methylalkohols	574
<i>Herpeton tentaculatum</i>	575
Fortschritte des metrischen Maßsystems	575
Über die Gasblasen in Gelen	576
Zahl der Sterne der verschiedenen Größenklassen	576
Bombenwurf vom Flugzeug. Von <i>Prof. Adolf Keller</i> . Mit zwei Abbildungen.	577
Elektrische Durchwärmung. Vom <i>Ingenieur F. A. Buchholtz</i> . Mit vier Abbildungen	579
Der jetzige Stand der Frage nach der Bedeutung der Blütenfarbe für die Insekten. Von <i>Prof. Dr. O. Rabes</i>	582. 601
Das Wesen der Kugelblitze. Eine Entgegnung. Von <i>Dr. Karl Wolf</i>	586
Rundschau: Partielle Formatvereinheitlichungen. Von <i>W. Porstmann</i>	588
Torpedoangriffe aus der Luft	591
Die größte Höhle Deutschlands	592
Das Telephon als Hilfsmittel des Chirurgen.	592
Über die Klugheit der Krähen	592
Gefärbte Pelze und die Apparatur der Pelz- und Rauchwarenindustrien. Von <i>Pelzchemiker Dr. Hans Werner</i> in Gera-R. Mit sieben Abbildungen	593. 613
Über die künstliche Absenkung des Grundwasserspiegels. Von <i>Oberingenieur O. Bechstein</i> . Mit zwei Abbildungen	596
Das Ultramikroskop und die moderne Biologie. Von <i>Dr. phil. O. Damm</i>	598
Rundschau: Die Artillerie im Pflanzenreich. Von <i>Dr. phil. O. Damm</i> . Mit sechs Abbildungen	602. 619
Kanone und Flugzeug	606
Kriegs- und Sonderstahle	606
Ein neues Unterbrecherprinzip. Mit zwei Abbildungen.	606

	Seite
Die Eigenbewegung von Nebelflecken	607
Der neunte Jupitermond	607
F. W. Taylor †	607
Hauptmann a. D. Julius Castner †	608
Die Maßnahmen Englands gegen die chemische Industrie Deutschlands. Von Patentanwalt Dr. R. Worms, Berlin.	609
Die Elektrisierung der schwedischen Reichsgrenzbahn. Von Dr. phil. Richard Hennig.	617. 631
Geoid und Sphäroid. Mit zwei Abbildungen	622
Die Gewitter des Jahres 1914	623
Die schwere Benetzbarkeit von feinen Pulvern	623
Sind unsere Nutzfische der Nordsee Aasfresser?	624
Die Zahl der Mohammedaner auf der Erde.	624
Über Vergiftungen durch Explosionsgase. Von Dr. med. Hans L. Heusner, Gießen	625
Von der rheinischen Traßindustrie. Von Oberingenieur O. Bechstein. Mit fünf Abbildungen	627
Die Schnepfe trägt ihre Jungen nicht. Von H. Krohn. Mit einer Abbildung	635
Rundschau: Wirklichkeitssinn und Phantasie. Von Ingenieur Josef Rieder	637
Die Inventur eines modernen Panzerschiffes	639
Amerika ohne Europa	639
Das italienische Erdbeben vom 13. Januar 1915.	640
Stereoskopische Photographien von Kometen	640
Das englische Infanteriegeschöß, ein Dumdumgeschöß. Von Dr. med. H. L. Heusner, Gießen, und Staatsanwalt Knorr, Hamburg. Mit zehn Abbildungen	641. 659
Über Italiens Wehr und Waffen. Von Hauptmann a. D. W. Stavenhagen	645. 657. 673
Ergebnis neuerer Tiefenbohrungen über Mächtigkeit und Lagerungsverhältnisse geologischer Erdschichten in Schleswig-Holstein. Von H. Barjod. Mit vier Abbildungen	648
Wilhelm Bauer, ein deutscher Pionier im Unterseebootsbau. Von Ingenieur Peter Feßler, München. Mit einer Abbildung	651
Rundschau: Natürliche Heilkräfte. Von Heinz Wellen	653. 668
Die kgl. preuß. Militärlazarette im Jahre 1815 nach D. G. Kieser	655
Narkose im Pflanzenreich.	655
Die Salzvorräte der Sahara	656
Fischfarmen	656
Leichte Panzerung. Von Hermann Haedicke	665
Bananen, ein Volksnahrungsmittel. Von Dr. Niederstadt	666. 681
Die Kohlen- und Eisenerzfrage der Gegenwart und Zukunft	670
Der Bau der Vogesen.	670
Die Abgrenzung des Deutschtums in Elsaß-Lothringen	671
Schulstatistik	671
Der gegenwärtige Stand der Polarforschung	671
Einiges über das Brot	672
Der Suezkanal. Von Prof. Dr. E. Roth. Mit drei Abbildungen	676
Desinfektionsmittel. Von Dr. Heinz Gräf	680
Rundschau: Sind Katastrophen nötig? Von Ingenieur Josef Rieder.	683
Krieg und Bakteriologie	685
Die empfindlichste Mikrowage	686
Blutkörperzählapparat nach Thoma. Mit einer Abbildung	687
See-Elefant. Mit einer Abbildung	688
Gibt es konstante Bastarde?	688
Kolumbien, das Gold- und Platinland der nächsten Zukunft. Von Zivil-Ingenieur Adolph Vogt. Mit fünf Abbildungen	689. 708
Rußlands künftige Verbindungen mit dem Eismeer. Von F. Mewius. Mit einer Abbildung	692
Der Starrkrampf, eine Kriegserkrankung. Von Dr. med. Löhmann. Mit zwei Abbildungen	693
Winke für die Feinvermahlung von Kartoffeln. Von Joh. Ernst Brauer-Tuchorze	695
Beobachtungen über die äußerlichen Vorgänge beim Aufblühen von <i>Sempervivum tectorum</i> L. Von Hugo Schmidt. Mit sieben Abbildungen	696
Rundschau: Zur Entwicklung des Straßenbaues. Von W. Porstmann	699
Ungezieferbekämpfung	702
Das Niederlausitzer Braunkohlengebiet. Mit einer Abbildung	703
Makrelen	703
Die morphologische Bedeutung des Regens	704
Nährhefe, ein Fleischersatz. Von Prof. E. Weinwurm. Mit einer Abbildung	705
Schlackenbeton. Von Prof. Dr. P. Rohland	712
Rundschau: Die Pflanze als Aviatiker. Von Dr. phil. O. Damm. Mit zehn Abbildungen.	715. 731
Über die Entwicklung der Chemie im letzten Vierteljahrhundert	718
Kriegs- und Sonderstahle	719
Einfache Unterscheidung von Benzin und Benzol	720

	Seite
Eine Brutanstalt für Meeresfische zu Flödevigen in Norwegen	720
Englische Monopolbestrebungen in der drahtlosen Telegraphie. Von Dr. <i>N. Hansen</i> , Berlin	721
Optische und photographische Hilfsmittel in der modernen Kriegführung. Von <i>Fritz Hansen</i> , Berlin. Mit fünf Abbildungen	723. 738
Der Kampf um die „weiße Kohle“ in Frankreich. Von <i>Franz Xaver Ragl</i>	727
Die biologische Eigenart des Straußes. Von Dr. <i>Alexander Sokolowsky</i>	729. 744
Über die Erfindertätigkeit bei uns „Barbaren“ und bei den „Kulturnationen“	734
Altes und Neues über das Heufieber.	735
Äther und Gravitation	735
Mikro-Elektroanalyse	736
Der Grauwal	736
Werner von Siemens und die ersten Unterseeminen. Von <i>H. Barfod</i> . Mit einer Abbildung	737
Pressung von Wolframfäden. Von <i>W. Porstmann</i>	741
„Eisvergiftung.“ Von Dr. <i>E. O. Rasser</i>	746
Rundschau: Organisation. Von Ingenieur <i>Josef Rieder</i>	747
Stärkebrot. Mit fünf Abbildungen.	750
Die „Daumenprobe“, eine alte Art der Entfernungsmessung. Mit einer Abbildung	751
Telephon und Taschenlampe beim chirurgischen Kugelnachweis	751
Über die Schutzfunktion der Nase.	752
Neue Methoden zur Erkennung des Öffnungszustandes der Spaltöffnungen	752
Seilschwebbahnen im Kriegswesen. Von <i>Hans Hermann Dietrich</i> . Mit neun Abbildungen	753
Das elektrische Linienschiff. Von <i>Hermann Steinert</i>	758
Aus der Geschichte der Schreibmaschine. Von <i>Hugo Hillig</i> . Mit einer Abbildung	760. 773
Vergessene Nutzfrüchte: Hagebutten, Fliederbeeren, Berberitzen. Von <i>Hermann Schelenz</i>	763
Rundschau: Das Reich der unbegrenzten Möglichkeiten. Von Ingenieur <i>Josef Rieder</i>	764
Blutbrot	766
Wie prüft der Laie Brillanten? Mit zwei Abbildungen	767
Vom Deutschen Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München	768
Karten für das Verbreitungsgebiet bestimmter Unkräuter	768
Anlage für einen Großbetrieb zur Ausbeute der kolumbischen Gold- und Platinalluviallager. Von Zivilingenieur <i>Adolph Vogt</i> . Mit zwölf Abbildungen.	769. 793
Russischer und deutscher Kaviar. Von <i>Hermann Steinert</i>	777
Feinvermahlung verholzter Zellulose für Nahrungszwecke. Von <i>Joh. Ernst Brauer-Tuchorze</i> , Hannover	779
Rundschau: Minoritätsherrschaft. Von <i>Wa. Ostwald</i>	780
Ersatz für im Interesse der Landesverteidigung beschlagnahmte Rohstoffe.	781
Die Bevölkerung Rußlands und Russisch-Polens	783
Die italienische Luftflotte.	784
Von der Jute, ihrer Kultur und Verarbeitung. Von Oberingenieur <i>O. Bechstein</i> . Mit zwanzig Abbildungen	785. 805. 819
Das Pferd im Weltkriege. Von Bezirkstierarzt a. D. <i>M. Reuter</i>	789
Rundschau: Die Artillerie im Tierreich. Von Dr. phil. <i>O. Damm</i>	796
Der Kaiser-Wilhelm-Kanal als Laichrevier	799
Kohlensäure als Wundheilmittel	799
Die Verluste von Deutschlands Gegnern zur See	800
Was kostet ein Schuß aus den verschiedenen Geschützen?	800
Die „Deutsche Zeit“ (Dezimal-Quindezimalzeit). Von <i>Gustav Taube</i> in Kassel. Mit einer Abbildung	801
Von Kriegs- und anderen Brillen. Von <i>Fritz Hansen</i> . Mit zwei Abbildungen	809
Rundschau: Der energetische Imperativ im Bau der Blüten. Von <i>Lilli Häbler</i>	811
Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Spitzgeschosse	814
Krieg und Wetter	815
Experimenteller Nachweis der Ampèreschen Molekularströme	816
Kriegsbrot-Ersatzstoffe für die Brotbereitung. Von <i>Joh. Ernst Brauer-Tuchorze</i> , Hannover	817
Über einige volkstümliche Holzkonservierungsverfahren. Von Dr. <i>F. Moll</i>	823
Die Bedeutung des Diamanten als Werkzeug. Von <i>Georg Nicolaus</i> , Hanau.	825
Rundschau: Gravitation. Von <i>W. Porstmann</i>	827
Das Verhalten der Vögel während des Kanonendonners	830
Die Koralleninseln als Grundlage menschlicher Siedelungen	831
Der Blutegelhandel in den Vierlanden	831
Über die mittlere Dauer des Sonnenscheins	832
Das Farbenspiel der Pilze	832
Sprechsaal 32, 45, 158, 205, 237, 254, 270, 335, 429, 462, 493, 510, 542, 558, 590, 734, 766	766

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

SCHRIFTFÜHRUNG: DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1301

Jahrgang XXVI. 1

1914. 523.

3. X. 1914

Inhalt: Ein Wort der Einführung. — Naturwissenschaft, Technik und Krieg. Unser 42 cm-Mörser. — Von der rheinischen Basaltindustrie. Von Oberingenieur O. BECHSTEIN. Mit sechs Abbildungen. — Die Verdauung der Fette. (Untersuchungen von Emile Terroine, Paris.) Von Dr. ALEX. LIPSCHÜTZ. — Die Schienenschweißung. Von Ingenieur MAX BUCHWALD. Mit elf Abbildungen. — Rundschau: Chemie und Luftschiffahrt. Von Dr. GÜNTHER BUGGE. — Notizen: Temperaturerhöhung im Innern von Blütenkelchen. — Unabhängige Energieerzeugung für einzelne Betriebe gemischter Hüttenwerke nach Betriebsstillständen oder katastrophalen Ereignissen der Hauptkraftquellen. — Hyperol ist ein festes Präparat zur bequemen Herstellung von Sauerstoffwasser.

Ein Wort der Einführung.

Die fünfundzwanzig Jahre, die unser „Prometheus“ nun durchlebt hat, waren eine reiche Zeit des Friedens, eine fruchtbare Zeit des Werdens und Reifens. Nun ist es ihm an der Schwelle seines zweiten Vierteljahrhunderts beschieden, auch in mächtig tobenden Stürmen des Krieges Ausschau zu halten von seiner Warte.

Wenn der Unterzeichnete in diesen bewegten Tagen die Aufgabe übernimmt, die Zeitschrift nach altbewährten Grundsätzen weiterzuführen, so geschieht es in der Hoffnung auf eine doppelt gesegnete, friedliche Zukunft für unsere Naturwissenschaft und Technik.

In herrlicher Fruchtbarkeit lagen ihre Fluren vor dem stauenden Auge; Pulverdampf und Blutdunst verwehren jetzt vielfach den Ausblick. Aber wir können die Gewißheit in den neuen Jahrgang mitnehmen, daß sich diese Trübe bald verziehen wird, um desto größerer Klarheit Platz zu machen. Mit neuem Mut und neuer Kraft wird es sich dann auch auf unseren Gebieten regen, neue Blüten zu treiben, neue Aufgaben werden gestellt werden, um deren Lösung sich ein anderer, ein friedlicher Kampf entfachen wird. Dann soll der „Prometheus“ doppelt eifrig seinen Lesern ein Führer und Anreger sein!

A. J. Kieser.

Naturwissenschaft, Technik und Krieg.

Unser 42 cm-Mörser.

Daß es auf den verschiedenen Gebieten geistiger Tätigkeit keine Errungenschaft gibt, deren Verwendung zu kriegerischen Zwecken nicht in Erwägung zu ziehen wäre, ist eine längst anerkannte Sache. Und daß diese Erwägungen in der Regel zu positiven Ergebnissen führen, dafür bestehen Beispiele, die man als schlagende bezeichnen darf. Am offensichtlichsten zeigt sich dies naturgemäß in der Waffentechnik, und unter den ebenso schlagenden als treffenden Beispielen hierfür hat sich der Kruppsche 42 cm-Mörser so breit in den Vordergrund gestellt, daß er die Aufmerksamkeit der ganzen militärischen und un militärischen Welt auf sich zog und zieht. Hauptgrund hierfür ist, daß die Wirkungen seiner Riesenkraft auf genauen eingehenden Berechnungen und Erwägungen beruhen. Es lohnt sich darum, den Gedankengängen zu folgen, die hierfür einzuhalten waren.

Da alle technischen Fortschritte sich stets auf dem schon Erreichten und Erkannten aufbauen, so zeigt sich dies auch hier, ebenso, daß es gar nichts Beeinflussendes gibt, was unbeachtet bleiben dürfte, sondern daß bei allem auf den Gegenstand Bezüglichen der Grad des Einflusses zu erkennen und zu bewerten ist.

Hauptsache blieb für den Aufbau der neuen Kriegsmaschine das Umsetzen einer Reihe von Einzelheiten bekannter Geschützkonstruktionen in bisher nicht bekannte Größenverhältnisse, denn es sollte ein Geschütz entstehen, dessen Geschob genügend schwer war, um aus hohem Bogenwurf herabfallend alle gegenwärtig bekannten Eindeckungen von Festungswerken zu durchschlagen und nach dieser Arbeitsleistung noch von der erreichten Eindringungstiefe aus minenartig durch Sprengung nach allen Seiten zu wirken. Der Absicht, ungeheure Geschobgewichte auf engbemessene Ziele zu werfen, kommt nun förderlich zustatten, daß sowohl nach der Theorie, als auch nach den Beobachtungen der Leistungen verschiedener Geschützkaliber die Gleichmäßigkeit in Einhaltung einer bestimmten Flugbahn mit der Größe der Kaliber steigt. Daraus folgt, daß für ein schweres Geschütz wegen der höheren Treffsicherheit eine geringere Anzahl von Schüssen nötig ist, um sich auf ein Ziel „einzuschießen“, als für ein leichteres.

Es kommt hinzu, daß die Wirkung eines schweren Geschosses an einem bestimmten Einschlagpunkt in der Regel nicht ersetzt werden kann durch eine Anzahl von Treffern wesentlich leichterer Geschosse, auch wenn deren Gesamtgewicht jenes des einen schweren um ein Vielfaches übersteigt.

Soll das Gewicht eines von oben herabfallenden Geschosses möglichst ausgenutzt werden, so muß es ein Langgeschob sein, das mit seiner Spitze nach unten auftrifft, weil dann das Gesamtgewicht der ganzen Geschobmasse im günstigsten Verhältnis steht zu dem Querschnitt der Öffnung, die es erzeugen soll, und weil die spitze Form für Überwindung des Luftwiderstandes und für das Eindringen in das Zielmaterial am besten wirkt.

Die Forderung des Aufschlages mit Spitze nach unten bedingt ein Verfolgen der Flugbahn durch das Langgeschob in der Weise, daß seine Längsachse stets tangential zur Kurve der Bahn liegt. Und dies ist wieder nur dann möglich, 1. wenn das Geschob sich in stetiger lebhafter Drehung um seine Längsachse befindet, also wenn es durch das Verfeuern aus einem gezogenen Geschütz diese Drehung erhält, und 2. wenn die Flugbahn nur so weit gekrümmt ist, daß die tangentielle Lage des Geschosses zu ihr gesichert bleibt. Daß hierfür eine obere Grenze besteht, erhellt aus der Betrachtung des Herganges bei einem senkrecht nach oben abgegebenen Schuß: Das Geschob wird hier nach Aufzehrung seiner Steigkraft mit Spitze nach oben einen Augenblick stillstehen, wegen seines Drehmomentes die aufrechte Lage beibehalten und in dieser herabfallen, unter Wirkung des Luftwiderstandes in Schwankungen geraten usw. und nur etwa zufällig wieder die Spitze nach unten wenden.

Für die vorliegende Aufgabe handelt es sich also um ein Kompromiß bei Auswahl der Flugbahnform, damit möglichst große Fallhöhe mit Sicherheit des Eindringens mit der Spitze vereint bleibe.

Die Flugbahn wird bekanntlich bestimmt durch die Neigung des Geschützrohres gegen Horizont oder Vertikale, durch die dem Geschob erteilte Anfangsgeschwindigkeit und durch das Geschobgewicht; eine Änderung erleidet sie durch den Luftwiderstand, der die Krümmung der Bahn in Richtung gegen das Ziel hin verstärkt und auch eine kleine Verschiebung nach seitwärts infolge der Geschobdrehung verursacht. Die Flugbahn ist also der Berechnung zugänglich und die auf ihre Gestalt einwirkenden Momente können der Aufgabe angepaßt werden.

Unmittelbar folgt daraus, daß für eine die Höchstleistung bietende Flugbahn auch die Entfernung des feuernenden Geschützes vom Ziel schon durch die Wahl der oben genannten Flugbahnvorbedingungen festgelegt ist. Auch der Grad der Abminderung der Leistung bei einem durch äußere Umstände bedingten Abgehen von dieser festgelegten günstigsten Entfernung ist der Berechnung vollkommen zugänglich.

Für Bestimmung der Art und Menge der

Geschützladung, die dem Geschöß seine Anfangsgeschwindigkeit zu erteilen hat, kommt Verschiedenes in Betracht. Je schwerer ein Geschöß ist, um so mehr muß ihm beim Schusse Zeit gelassen werden, sich in Bewegung zu setzen, sich dabei in die Züge des Rohres einzuschneiden, bis es dann, an der Mündung angelangt, in seiner ganzen Masse die erforderliche Geschwindigkeit in sich aufgenommen hat. Eine zu plötzlich wirkende Ladung würde Geschütz und Geschöß zerstörend angreifen; eine zu langsam wirkende nicht die nötige Geschößgeschwindigkeit liefern.

Hiermit hängt unmittelbar die Frage des Baues des Geschosses zusammen, denn:

1. muß Form und Stärke der Wände wie des Bodens, entsprechend dem verwendeten Metall, so berechnet werden, daß der gewaltige Stoß der entzündeten Geschützladung gegen den unteren abgeflachten Boden der Riesengranate das ganze Geschößgebäude in Bewegung setzt ohne es zu zerdrücken,

2. muß eine genügende Menge jenes plötzlich und zerschmetternd wirkenden Sprengmittels im Geschöß Raum finden, welches dessen Zerstörungswirkung vervollständigt und

3. ist vorzusorgen, daß die Entzündung dieser Sprengladung nicht etwa durch die Erschütterung beim Schuß, auch nicht sofort beim Aufschlag am Ziel erfolgt, sondern erst dann, wenn das Geschöß so tief eingedrungen ist, als es die ihm inwohnende „lebendige Kraft“ ermöglicht. —

Und nun zum Geschütz!

Die schon besprochene Notwendigkeit voller Ausnutzung der in der Ladung vorgesehenen Stoß- oder Schleuderkraft zur allmählichen Erzeugung der Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses zum Flug bedingt eine bestimmt zu bemessende Länge des gezogenen Teiles des Rohres, anzupassen der erforderlichen Verbrennungszeit für die Ladung, dem Geschößgewicht und dem Reibungswiderstand zwischen Geschöß und Rohr.

Hinter dem gezogenen Teil des Rohres schließt sich an der nicht gezogene für Geschöß und Ladung und hinter diesem folgt der Rohrverschluß.

Für Bemessung der Rohrlänge und der Rohrstärke sowie für Wahl des Rohrmateriales liegen ausreichende Erfahrungen und Erprobungsergebnisse vor, an welche angeknüpft werden konnte; doch gewinnen hierfür einzelne Momente erhöhte Bedeutung: Das Rohrmetall muß so elastisch sein, daß es, dem ungeheuren Druck der Ladungs-Gasentwicklung und seiner Ausdehnung Stand haltend, nach jedem Schuß sofort genau seine ursprüngliche Form, sowohl nach Weite als nach Länge des Rohres, wieder einnimmt. Hierauf ist die Abstufung der Elastizi-

tätsbeanspruchung und -wirkung in den verschiedenen Metallschichten von innen nach außen, wie in der Längsrichtung des Rohres von entscheidendem Einfluß, denn wie die aus der Ladung hervorgehende Spannung zunächst den Ladungsraum zu erweitern strebt, so wirkt sie im weiteren Verlauf auf Streckung des Rohres, bis dieses vom Geschöß frei ist.

Für die einzelnen Arbeitsabschnitte der Rohrherstellung hatte besonders in dieser Richtung die berechnende Anpassung der einschlägigen Erfahrungen an die neuen Größen- und Kraftverhältnisse die Anhaltspunkte zu geben.

Auf Rohrverschlüsse und Abfeuerungsrichtungen braucht hier nicht eingegangen zu werden.

Das Schießgestell oder die Lafette eines schweren gezogenen Mörsers hat besonderen bestimmten Anforderungen zu genügen.

Das Rohr muß in eine Lage gebracht werden können, die gestattet, das mittels eigener Führungsvorrichtungen herbeigeschaffte Geschöß in den Laderaum bis zum Anliegen an die Züge der Rohrseele zu bringen (wobei es sich jetzt um ungefähr 14 Zentner Gewicht handelt), ebenso die Geschützladung hinter demselben einzuführen (ungefähr 2 Zentner) und dann das Rohr zu verschließen.

Aus der Ladestellung muß das Rohr leicht und rasch in den der gewählten Flugbahn entsprechenden Erhöhungswinkel eingestellt werden können.

Das Geschütz muß so unverrückbar feststehen, daß im entscheidenden Augenblick des Schusses nicht die geringste Änderung in der Lage der Rohrachse eintreten kann, bevor das Geschöß die Mündung verläßt.

Dieser Anforderung ist zu genügen, einerseits durch Berechnung der Form und der Ausmaße der Grundfläche der Lafette selbst, derart, daß der in Richtung der Rohr-Seelenachse nach unten erfolgende Rückstoß bei dem vorherrschend gebrauchten Erhöhungswinkel auf die Mitte dieser Grundfläche trifft, andererseits dadurch, daß für diese Grundfläche eine feste unnachgiebige Unterlage, angepaßt den gegebenen Bodenverhältnissen, geschaffen wird.

Die Sicherung des unveränderten Standes der Rohrachse den neuen noch nicht dagesenen Kräfteeinwirkungen gegenüber bildete sicher eine der wichtigsten Aufgaben, die zu lösen waren.

Schon die aus der Flugbahngestalt sich ergebende Entfernung zwischen Geschütz und Ziel bringt es meist mit sich, daß dieses vom Geschütz aus nicht direkt gesehen wird. Andererseits führt das Bestreben, ein so wertvolles Kriegsmittel wie unsere 42 cm-Mörser möglichst feindlicher Einwirkung zu entziehen, auch dazu,

hinter Waldungen, Hügeln, Ortschaften usw. gedeckte Stellung einzunehmen. Daraus folgt, daß die Seitenrichtung, also die Feststellung der Lage der Flugbahnebene, von Höhenpunkten aus zu geschehen hat, die das Anvisieren sowohl des Zieles als des Geschützes gestatten, mit anderen Worten, daß das Zielen auf trigonometrischem Wege sich vollzieht.

Fassen wir rückblickend zusammen, welche Summe von beeinflussenden Dingen einer vergleichenden, anpassenden, übertragenden Berechnung zu unterziehen waren, um aus den vorher zugänglich gewesenen Erfahrungen, Beobachtungen und Erprobungen alles so festzustellen, wie es der neu gestellten größeren Aufgabe zu entsprechen hatte, so wird man

Abb. 1.



Säulenbasaltbruch Mindenberg bei Linz a. Rh.

sich die spannende Erwartung vergegenwärtigen, mit der auf dem Versuchsfeld dem ersten Schuß entgegengesehen wurde. Bekanntlich wurden diese Erwartungen nicht nur erfüllt, sondern übertroffen, denn das neue Geschütz darf als ein Präzisionsinstrument bezeichnet werden.

Man ist versucht, diese technisch-wissenschaftliche Friedensleistung für Kriegszwecke nach der Summe von Umsicht und Vorsicht, die zur Wirkung kam, in Parallele zu stellen zu den Mobilmachungs-Vorarbeiten der Armee mit ihren glänzenden Erfolgen, denn auch hier durfte nichts vergessen, nichts übersehen, nichts in seiner Bedeutung über- oder unterschätzt werden, und die praktische Probe bewies, daß richtig gerechnet und gearbeitet worden war.

K. N. [2412a]

Von der rheinischen Basaltindustrie.

Von Oberingenieur O. BECHSTEIN.

Mit sechs Abbildungen.

In dem geologisch sehr interessanten Rheintale treten in der Gegend zwischen Bonn und Neuwied recht bedeutende Basaltvorkommen auf, aus denen schon die Römer Material zu heute noch, wenigstens in den Resten, bestehenden Bauten in Köln, Remagen und Andernach entnommen haben und die heute in sehr großen Mengen ein im Wasser-, Straßen- und Eisenbahnbau sehr geschätztes Baumaterial liefern.

Die Basalte — es sind mehrere Arten zu unterscheiden — gehören zu den jüngeren kiesel-säurearmen, aber an Eisen, Kalk und Magnesia reichen Eruptivgesteinen, die in der Hauptsache neben triklinem Feldspat (Plagioklas) oder Nephelin oder Leuzit, Augit, Olivin und Magneteisen enthalten. Ihre Farbe ist, ihres fein verteilten Gehaltes an Magneteisenstein wegen, dunkel bis schwarz, und sie erscheinen, mit bloßem Auge betrachtet, als ein dichtes, homogenes Gestein, das sie aber, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, in Wirklichkeit nicht sind. Chemisch betrachtet, enthalten die Basalte etwa 42—55% SiO_2 , 8—14% Al_2O_3 , 3—10% Fe_2O_3 , 4—13% FeO , 3—12% MgO , 4—13% CaO , 1—5% Na_2O und 0,5 bis 3% K_2O . Ihr spezifisches Gewicht schwankt zwischen 2,8 und 3,3, ihre Härte beträgt etwa 5—6 und ihre Druckfestigkeit 3500—5000 kg auf den qcm.

Ihrem vulkanischen Ursprunge entsprechend — man hat sich die feuerflüssigen Massen aus dem Erdinnern hervorgequollen zu denken — treten die aus der Tertiärzeit stammenden Basalte meist in über der Austrittsstelle gelagerten Glocken oder Kuppen auf, doch finden sich auch jüngere erstarrte Lavaströme in Gestalt von Decken oder Lagern und auch Gänge, wo die flüssigen Massen Spalte und Risse in anderen Gesteinen oder Erdschichten ausgefüllt haben. In Europa finden sich Basaltvorkommen in Irland, Schottland*), Frankreich, Österreich-Un-

*) An der Südwestküste der schottischen Insel Staffa liegt eine der schönsten und merkwürdigsten

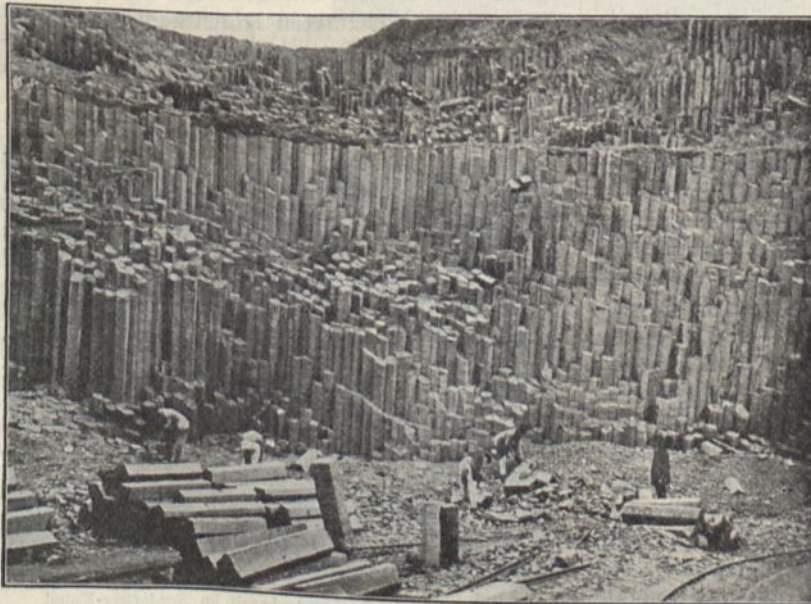
garn, Italien und Deutschland. Die deutschen Vorkommen, die zum weitaus größten Teil die oben erwähnte Form von Kuppen oder Kegeln besitzen, erstrecken sich in breitem Zuge vom Rheine bis nach Schlesien hinein und gehören der Eifel, dem Siebengebirge, dem Westerwald, dem Vogelsgebirge, der Rhön, dem Fichtelgebirge, dem Erzgebirge, der Oberlausitz und dem Riesengebirge an. Der Feldspatbasalt, Plagioklasbasalt, gewöhnlich als der Basalt bezeichnet, ist in Deutschland der am meisten verbreitete und der technisch in der Hauptsache in Betracht kommende, und gerade dieser Basalt wird am Rheine gebrochen.

Besonders charakteristisch für die Basalte ist ihr Bestreben nach säulenförmiger, seltener kugelförmiger, plattiger oder nadeliger Absonderung. Die fünf- bis siebenseitigen prismatischen Basaltsäulen stehen meist senkrecht zur Abkühlungsfläche der früheren flüssigen Masse, in der Hauptsache also senkrecht und parallel, bei Kuppen zuweilen auch radial, und lassen sich ohne Schwierigkeiten voneinander ablösen, so daß man sagen könnte, die Natur habe beim Basalt dem Steinbruchtechniker schon vorgearbeitet. Stellenweise ist die regelmäßige Säulengliederung auch noch quer unterteilt, wie einige der beistehenden Abbildungen deutlich erkennen lassen.

Wie erwähnt, haben schon die Römer am

Grotten Europas, die Fingalshöhle, deren bis zu 12 m hohen Basaltsäulen sehr regelmäßig angeordnet sind. Die Höhle ist etwa 70 m lang, bis zu 20 m hoch, ihre Breite schwankt zwischen 13 und 7 m. Der Boden der Höhle wird vom Meere bedeckt, so daß sie nur im Boote besucht werden kann.

Abb. 2.



Säulenbasaltbruch Willscheiderberg bei Linz a. Rh.

Abb. 3.

Altes Stadttor mit Stadtmauer zu Linz a. Rh.
Erbaut Anfang des 14. Jahrh. mit Basaltsäulen vom Minderberg.

Rheine Basaltsteine gebrochen. Wo, ist nicht ganz sicher, soweit bekannt ist aber der älteste Basaltsteinbruch am Rheine, der sich auch heute noch im Betriebe befindet, der direkt am Ufer gelegene Steinbruch am Unkelstein, gegenüber dem Städtchen Unkel, der auch wohl die Steine zum Bau der alten Stadtmauer von Köln geliefert haben mag. Ein anderer sehr alter Bruch, der am Minderberge bei Linz (vgl. Abb. 1) lieferte in den Jahren 1304—1325 das Material zum Bau der Mauern und Türme der Stadt Linz (Abb. 3). Aus neuerer Zeit stammt der bedeutende Steinbruch am Dattenberge bei Linz, der 1817 in Betrieb genommen wurde, nachdem im Jahre vorher beim Rigolen eines Weinberges das Basaltvorkommen bloßgelegt worden war, das in schönen starken Säulen fast bis zu Tage ansteht.

Abb. 4.



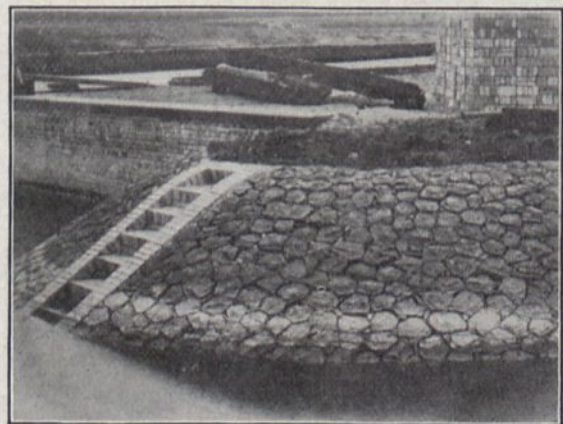
Säulenpartie im Willscheiderberg bei Linz a. Rh.

Während früher die Transportverhältnisse die Verwendung des Basalts in größerer Entfernung vom Bruche fast ganz ausschlossen, so daß sich der Absatz auf die nächste Umgebung und die Produktion hauptsächlich auf Schotter und Straßenbaumaterial beschränken mußte, begann man in den dreißiger Jahren des vergangenen Jahrhunderts auch größere Basaltsäulen zu Bauzwecken auf größere Entfernungen zu versenden. Zunächst eröffnete die Neubefestigung Kölns ein nicht unbedeutendes Absatzgebiet, das zu Schiff versorgt werden konnte, dann aber begannen auch die holländischen Wasserbauingenieure dem rheinischen Basalt ein großes Interesse entgegenzubringen, da sie seine Säulen als ein sehr brauchbares Baumaterial für Schleusenbauten und Dämme zum Küstenschutz erkannt hatten, und da auch nach Holland hinunter der Rhein einen sehr bequemen Transportweg bildete, gelang es dem rheinischen Basalt, im holländischen Wasserbau die früher benutzten belgischen Granite in verhältnismäßig kurzer Zeit fast ganz zu verdrängen. Das führte dann dazu, daß eine Reihe von holländischen Unternehmern am Rheine Steinbrüche erwarben und ausbeuteten, während gleichzeitig auch deutsche Unternehmer neue Steinbrüche in Betrieb setzten, für deren Absatz die zunehmende Verwendung des Basalts als Baumaterial sorgte.

Im Jahre 1888 vereinigten dann eine größere Anzahl von rheinischen Basaltsteinbruchbesitzern ihre Betriebe zu der Basalt Aktien-Gesellschaft in Linz, die heute das weitaus größte Basaltunternehmen des Rheintales ist, dessen Basaltindustrie sie sozusagen verkörpert, da sie im Jahre 1912 an 60 Betriebsstellen etwa 3800 Arbeiter beschäftigte und etwa 1 620 000 t Basalt zur Ablieferung brachte.

Neben den mehrfach erwähnten Basaltsäulen für Wasserbauten liefert die rheinische Basaltindustrie große Mengen von Pflastersteinen und Schotter für Straßenbefestigung und Gleisbettung, da für die beiden letztgenannten Zwecke der Basaltkleinschlag seiner hohen Festigkeit wegen sich anderen Materialien weit überlegen zeigt. Das Brechen der Säulen erfolgt in einfacher Weise von Hand, und aus den Säulen werden ebenfalls durch Handarbeit, durch Schlagen mit dem Hammer, wobei sich die Säulen leicht zu regelmäßigen Blöcken sprengen lassen, die Pflastersteine hergestellt. Der Kleinschlag wurde anfangs auch von Hand durch Schlagen mit Hämmern hergestellt, der wachsende Bedarf — heute beziehen das ganze westliche und südliche Deutschland und Holland große Mengen von Basaltschotter, der sogar bis nach England versandt wird — zwang aber zum Maschinenbetriebe überzugehen und den Basaltabfall in großen Steinbrecheranlagen zu Kleinschlag zu verarbeiten. An eine der größten dieser Steinbrecheranlagen in Sternerhütte bei Linz wurde dann im Jahre 1901 ein Kunststeinwerk angeschlossen, in welchem der sich bei der maschinellen Zerkleinerung des Basaltes ergebende Abfall, der sogenannte Splitt und Sand, der aus dem Schotter ausgesiebt werden muß, mit Hilfe von hydraulischen Bindemitteln zu einem als „Basaltin“ bezeichneten Kunststein verarbeitet wird, der große Festigkeit und großen Widerstand gegen Abnutzung besitzt und zu Platten

Abb. 5.



Böschungsmauer aus Säulenbasalt im Nordostsee-Kanal bei Holtenu.

für Bahnsteige und Bürgersteige, Bordsteine, Kanalröhren usw. viel Verwendung findet, so daß die rheinische Basaltindustrie, die den dauerhaftesten unserer Natursteine liefert, auf dem Wege der Abfallverwertung auch ein wichtiges Glied der deutschen Kunststeinindustrie geworden ist.

Die Basaltvorkommen der rheinischen Basaltindustrie — die Basalt-Aktien-Gesellschaft allein besitzt über 800 ha, die zum Teil noch nicht im Abbau begriffen sind — sind so umfangreich, daß an ihre Erschöpfung in absehbarer Zeit nicht gedacht zu werden braucht, und man wird auch eine erhebliche Schädigung der landschaftlichen Schönheit des Rheintales durch die Basaltindustrie nicht allzusehr zu fürchten haben, wenn auch im allgemeinen landschaftliche Schönheit und aufblühende Industrie nicht besonders gute Genossen zu sein pflegen. [1806]

Die Verdauung der Fette.

(Untersuchungen von Emile Terroine, Paris.)

VON DR. ALEX. LIPSCHÜTZ.

I.

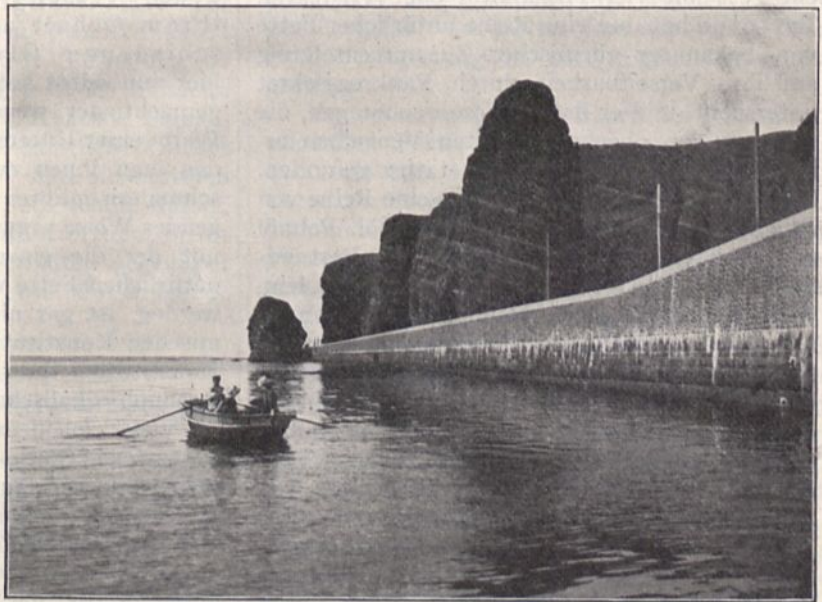
Zur Frage über die Verdauung der Fette hat der französische Physiologe Emile Terroine eine Reihe überaus wertvoller Befunde erhoben, über die er vor kurzem im *Journal de Physiologie et Pathologie Général* berichtet hat*).

Die für die Verdauung der Fette in Betracht kommenden Fermente liefert das Sekret der Bauchspeicheldrüse, das Pankreas. Nachdem das Fett im alkalischen Medium des Darmes bei Anwesenheit von freien Fettsäuren, die leicht aus den Seifen des Gallensekretes abgespalten werden, emulgiert worden ist, wird es von einem im Pankreassaft enthaltenen Ferment, dem Steapsin, in Glycerin und Fettsäuren aufgespalten. Das Glycerin und die Fettsäuren werden von der Darmschleimhaut resorbiert und schon in den Zellen der Darmschleimhaut findet wieder eine Synthese von Fett statt.

*) Vgl. Terroine, Emile (Paris, *Collège de France*), *Sur le rôle du suc pancréatique dans la digestion et l'absorption des graisses*. I. Digestion. *Journal de Physiologie et Pathologie Général*, Bd. XV, 1913, und Terroine et Weill, Jeanne, II. Absorption. Ebenda.

Terroine hat sich nun zunächst die Frage gestellt, ob Fette von verschiedener chemischer Konstitution alle in gleicher Weise der Wirkung des Pankreassaftes unterliegen oder ob die Intensität der Wirkung des Pankreassaftes auf die einzelnen Fette von ihrer chemischen Konstitution abhängig ist. Vor allem hat Terroine die Glyceride der homologen Reihe der gesättigten Fettsäuren untersucht. Und zwar bestimmte Terroine jeweils diejenige Menge der freien Fettsäuren, die nach einer bestimmten Dauer der Einwirkung des Pankreassaftes (vom Hund) auf das betreffende Fett, in Prozenten der zu Beginn des Versuches gegebenen und einfach zu berechnenden Fettsäuremenge, vorhanden war. Stets wurden

Abb. 6.



Insel Helgoland mit Schutzmauer aus Basaltsäulen.

äquimolekulare Mengen der betr. Fette für den Versuch benutzt. Terroine hat gefunden, daß die Intensität der Wirkung des Pankreassaftes auf die einzelnen Fette verschieden ist: die Intensität der Wirkung steigt von dem Essigsäureester des Glycerins bis zum Laurinsäureester des Glycerins allmählich an. Hier liegt der Höhepunkt der Wirkung des Pankreassaftes auf Fett. Denn hier beginnt die Intensität der Wirkung stark zu sinken, und beim Tristearin war in manchen Versuchen die Intensität der Wirkung des Pankreassaftes bis zwanzigmal geringer als beim Laurinsäureester des Glycerins. Außerordentlich interessant aber ist die verschiedene Verseifungskraft des Pankreassaftes einerseits gegenüber Tristearin und andererseits gegenüber dem Glycerid der ungesättigten Fettsäure mit gleicher Anzahl von Kohlenstoffatomen, der Ölsäure: das Triolein wird bis

um das zehnfache schneller verseift als das Tristearin.

II.

Diese Versuche mußten es von vornherein wahrscheinlich erscheinen lassen, daß sich die festgestellten Unterschiede in der Schnelligkeit, mit der die einzelnen Fette vom Pankreassekret verseift werden, auch bei der Verdauung der natürlichen Fette geltend machen werden und zwar je nach der chemischen Natur der Komponenten der natürlichen Fette. So müßte z. B. die Verseifung eines Fettes, an dessen Zusammensetzung der Laurinsäureester in stärkerem Maße beteiligt ist, leichter vor sich gehen als die Verseifung anderer Fette; ein Fett, an dessen Zusammensetzung das Triolein stärker beteiligt ist, müßte schneller verseift werden als ein Fett mit viel Tripalmitin oder Tristearin. Terroine hat nun eine Reihe natürlicher Fette von bekannter chemischer Zusammensetzung auf ihre Verseifbarkeit durch Pankreassekret untersucht, und er hat die Voraussetzungen, die sich aus den oben mitgeteilten Versuchen ergeben hatten, vollkommen bestätigt gefunden. Zunächst untersuchte Terroine eine Reihe von Pflanzenfetten: Lorbeeröl, Kokosnußöl, Palmöl und Kakaobutter. Die wesentlichen Bestandteile von Lorbeeröl sind Trilaurin und Triolein, Kokosöl enthält große Mengen von Trilaurin, Trimyristin und flüchtigen Fettsäuren, und dementsprechend werden sie viel leichter verseift als Kakaobutter, an deren Zusammensetzung die gesättigten Fettsäuren von hohem Molekulargewicht in starkem Maße beteiligt sind. Terroine hat auch noch eine andere Reihe von Pflanzenfetten untersucht: Walnuß, Olive, süße Mandeln und Mohn. Auch diese Versuchsreihe ergab dasselbe Resultat: in der angezeigten Reihenfolge nimmt die Verseifbarkeit dieser Fette ab und ebenso ihr Gehalt an ungesättigten Fettsäuren. Dasselbe gilt auch für tierische Fette. Terroine hat für die Verseifbarkeit einiger tierischer Fette folgende absteigende Reihenfolge gefunden: Menschenfett, Gänsefett, Hühnerfett, Hammelfett, Butter, Kalbsfett, Schweinefett. So waren in einem Versuch von Terroine nach zehnstündiger Einwirkung des Pankreassaftes bei 18° verseift in Prozenten der gesamten Fettsäuremenge (die Terroine vorher für jede einzelne Fettart bestimmt hatte):

Tabelle I.

Menschenfett	—26,5	Proz.
Gänsefett	—26,3	„
Hühnerfett	—22,2	„
Hammelfett	—16,4	„
Butter	—16,3	„
Kalbsfett	—13,2	„
Schweinefett	— 5,2	„

In derselben Reihenfolge schwankt auch der Gehalt dieser tierischen Fette an ungesättigten

Fettsäuren. Nur das Schweinefett macht eine Ausnahme: sein Gehalt an ungesättigten Fettsäuren ist ziemlich groß, größer als z. B. beim Hammelfett, und doch wird es viel schwerer verseift als dieses. Wenn wir von dieser einen Ausnahme absehen, so läßt sich sagen, daß je größer der Gehalt eines Fettes an Glyceriden der ungesättigten Fettsäuren, speziell an Triolein, desto leichter seine Verseifung durch Pankreassaft vor sich geht.

III.

Die Versuche, die Terroine an pflanzlichen und tierischen Fetten ausgeführt hat, hatten somit in eindeutiger Weise ergeben, daß die verschiedene Schnelligkeit, mit der die Fette vom Sekret der Bauchspeicheldrüse verseift werden, parallel geht ihrem Gehalt an jeweils chemisch verschiedenen Glyceriden. Terroine hat hier nun selbst auf einen Einwand aufmerksam gemacht, der, wenn er zu Recht bestünde, den Wert seiner Untersuchungen und das Interesse, das man ihnen entgegenbringen könnte, sehr schmälern müßte. Man könnte nämlich in folgender Weise argumentieren: Die Schnelligkeit, mit der die einzelnen chemisch reinen oder natürlichen Fette vom Pankreassaft angegriffen werden, ist gar nicht abhängig von ihrer chemischen Konstitution oder von der chemischen Konstitution ihrer Komponenten, sondern von ihrem physikalischen Zustand. Diejenigen Fette, die viel Triolein enthalten, sind eben flüssige Fette (Öle, Gänse- und Menschenfett), und da wäre es doch geläufiger, wenn man sich auf den Standpunkt stellte, daß die leichtere Verseifbarkeit z. B. des Gänse- oder Menschenfettes bedingt sei einfach durch den flüssigen Zustand dieser Fette, der die Reaktionsfähigkeit des Systems Fett-Fermente begünstige.

Terroine weist hier auf einige Momente hin, die den diskutierten Einwand als völlig verfehlt erscheinen lassen. Vor allem betont er, daß auch bei 40°, wo die von ihm untersuchten Fette der Walnuß, der Olive, der süßen Mandeln und der Mohnsamen sämtlich flüssig sind, die früher festgestellten charakteristischen Unterschiede in der Schnelligkeit der Verseifung durch Pankreassaft deutlich vorhanden sind. Dann, daß z. B. die Schmelzpunkte von Lorbeeröl und Kakaobutter sich ziemlich nahe liegen (etwa bei 37°), und doch werden Lorbeeröl und Kakaobutter sehr verschieden schnell vom Pankreassekret verseift. Fernerhin, daß alle gesättigten Triglyzeride vom Trilaurin an bei 40° fest sind, und doch ist ihr Verhalten gegenüber den Fermenten des Pankreassaftes sehr verschieden. So ist es klar, daß der physikalische Zustand der Fette nichts aussagt über ihr Verhalten gegen-

über Pankreassaft. Fette, deren physikalischer Zustand gleich ist, verhalten sich gegenüber Pankreassaft sehr verschieden, und dieses verschiedene Verhalten kann somit nur beruhen auf ihrer chemischen Konstitution oder auf der chemischen Konstitution ihrer Komponenten.

Terroine hat schließlich eine schöne Reihe von Versuchen ausgeführt, mit denen er die Hinfälligkeit des diskutierten Einwandes, der verschiedene physikalische Zustand sei an dem verschiedenen Verhalten der einzelnen Fette schuld, in ausgezeichneter Weise vor Augen führt. Terroine hat nämlich das Verhalten einer Reihe von Fetten gegenüber Pankreassekret bei verschiedenen Temperaturen untersucht, und er hat gefunden, daß die Reihenfolge der Schnelligkeit, mit der die einzelnen Fette vom Pankreassaft verseift werden, von der Temperatur vollständig unabhängig ist. Es handelte sich um die Reihe: Lorbeeröl, Kokosöl, Palmöl, Kakaobutter. Bei 40° sind sämtliche Glieder dieser Reihe flüssig, bei 16° sind sie sämtlich fest, bei 28° ist das eine Fett schon flüssig, die anderen noch fest — und trotzdem bleibt die Reihenfolge in ihrem Verhalten gegenüber Pankreassaft unverändert, wie die folgende Tabelle zeigt:

Tabelle 2.

	bei 40°		bei 28°		bei 16°	
	Freie Fettsäuren in Proz. der gesamten Fettsäuremenge	Verhältniszahlen	Freie Fettsäuren in Proz. der gesamten Fettsäuremenge	Verhältniszahlen	Freie Fettsäuren in Proz. der gesamten Fettsäuremenge	Verhältniszahlen
Lorbeeröl . .	18,3	3	25,3	1,9	14,2	2,8
Kokosöl . . .	10,4	1,72	23,3	1,7	12,5	2,4
Palmöl . . .	6,1	1	12,7	1	8,7	1,7
Kakaobutter	6,1	1	13,1	1	5,1	1

So unterliegt es gar keinem Zweifel, daß die verschiedene Schnelligkeit, mit der die einzelnen Fette der Verseifung durch Pankreassaft unterliegen, nicht auf dem verschiedenen physikalischen Zustand der Fette, sondern auf der chemischen Konstitution ihrer Komponenten beruht.

IV.

Nachdem Terroine festgestellt hatte, daß die chemische Natur der Komponenten der Fette ausschlaggebend ist für die Schnelligkeit, mit der sie durch Pankreassaft verseift werden, mußte für ihn die Frage aufkommen, ob die Resorption der Fette, ihre Aufnahme ins Blut, Schritt hält mit ihrer Verseifung: ob von denjenigen Fetten, von denen innerhalb eines

bestimmten Zeitraumes größere Mengen verseift werden, auch größere Mengen resorbiert werden.

In seinen Versuchen über die Resorption der Fette ist Terroine im Verein mit Jeanne Weill in folgender Weise vorgegangen. Er ließ die Versuchstiere (Hunde) 36 bis 48 Stunden hungern und entnahm ihnen darauf aus der linken Herzkammer etwa 20 ccm Blut, die mit Hilfe einer Spritze ohne jeden Schaden für das Tier aspiriert werden können. Jetzt bekamen die Tiere ihr Futter, dem eine bestimmte Menge des zu untersuchenden Fettes beigemischt war. Sechs Stunden nach der Fütterung wurde den Versuchstieren wiederum eine Portion Blut entnommen. In beiden Blutproben wurde der Fettgehalt bestimmt. Aus diesen Werten konnte einfach ermittelt werden, um wieviel Prozent der Fettgehalt des Blutes vom nüchternen Tier nach Verfüterung des betreffenden Fettes angestiegen war.

Terroine und Weill haben die Resorption folgender Fette miteinander verglichen: von Pflanzenfetten Kokosöl und Kakaobutter, von tierischen Fetten Hammelfett, Schweinefett und Gänsefett. Terroine wählte aus der Zahl der Pflanzenfette Kokosöl und Kakaobutter für seine Versuche, weil die Schmelzpunkte dieser beiden Fette nicht zu weit voneinander entfernt und jedenfalls unter der Körpertemperatur liegen: Kokosöl hat einen Schmelzpunkt von etwa 25°, Kakaobutter einen Schmelzpunkt von etwa 33°. Durch die Wahl dieser beiden Fette war die Möglichkeit, daß der Schmelzpunkt oder der physikalische Zustand den Ausgang des Versuches bestimmte, so ziemlich ausgeschlossen. Auch bei der Wahl der tierischen Fette ging Terroine von einem wohldurchdachten Plane aus: Schweinefett (40°) hat einen Schmelzpunkt, der, wenn von dem des Hammelfettes (49°) auch nicht zu sehr entfernt, doch niedriger ist als dieser — aber trotzdem wird, wie wir schon wissen, Schweinefett nicht so schnell verseift wie Hammelfett. So durfte sich Terroine sagen: wenn Schweinefett trotz seines niedrigeren Schmelzpunktes schwerer resorbiert würde als Hammelfett, genau so, wie das für die Verseifung des Schweinefettes durch Pankreassaft gilt, so wäre damit in überzeugendster Weise gezeigt, daß die Resorption nicht dem Schmelzpunkt der Fette, sondern der Verseifbarkeit und damit der chemischen Konstitution ihrer Komponenten folgt.

Die angeführten Versuche haben gezeigt, daß die untersuchten Fette mit Bezug auf ihre Resorptionsgeschwindigkeit dieselbe Reihenfolge aufweisen wie mit Bezug auf die Schnelligkeit ihrer Verseifung. Das Verhalten der untersuchten Pflanzenfette illustriert uns die folgende Tabelle:

Tabelle 3.

Nummer des Versuches	Verfütterte Fettmenge g	Der Fettgehalt des Blutes nahm zu um % bei Verfütterung von	
		Kakaobutter %	Kokosöl %
I	30	8	18
II	50	7	20
III	100	11	21

Wir sehen hier, ebenso wie in der Tabelle 2 über die Schnelligkeit der Verseifung, daß die Kakaobutter hinter dem Kokosöl zurücksteht: bei Verfütterung von Kakaobutter nimmt der Fettgehalt des Blutes nicht so schnell zu wie bei Verfütterung von Kokosöl. Dieses Verhältnis kehrt in allen drei ausgeführten Versuchen wieder, in denen die verfütterte Fettmenge, die für Kakaobutter und Kokosöl in jedem einzelnen Versuch natürlich gleich war, variiert wurde.

Die verschiedenen Resorptionsgeschwindigkeit der untersuchten tierischen Fette ersehen wir aus der Tabelle:

Tabelle 4.

Nummer des Versuches	Verfütterte Fettmenge g	Der Fettgehalt des Blutes nahm zu um % bei Verfütterung von		
		Schweinefett %	Hammelfett %	Gänsefett %
I	30		2,7	20
II	50		6	22
III	100		29	38
IV	125	11	22	90
V	125	15	18	
VI	125	9,4	29	

Wir haben hier wieder dieselbe Reihenfolge wie in Tabelle 1. Das Gänsefett wird schneller resorbiert als das Hammelfett, dieses schneller als Schweinefett. Sämtliche Versuche zeigen das in völlig eindeutiger Weise.

Aus alledem ergibt sich, daß die Resorption der Fette ihrer Verseifung durch Pankreassaft folgt, daß die Fette um so schneller resorbiert werden, je schneller sie vom Pankreassaft verseift werden. Daraus wieder ergibt sich, daß die Verseifung der Fette eine notwendige Stufe der Fettverdauung ist. Damit ist dann eine neue gewichtige Stütze gewonnen für die Auffassung, daß die Fette nicht als solche resorbiert, sondern daß ihrer Resorption ihre Verseifung durch Pankreassaft vorausgehen muß.

V.

Zum Schluß sei noch auf einen weiteren Befund von Terroine und Weill über die Resorptionsgeschwindigkeit der Fette hingewiesen. Wir haben oben erwähnt, daß die zweite Blutentnahme zur Feststellung des Fettgehaltes des Blutes unter dem Einfluß der Nahrung sechs Stunden nach der Nahrungsaufnahme ausgeführt wurde. Terroine und

Weill haben diesen Zeitpunkt gewählt, weil sie gefunden haben, daß die Resorption der Fette sechs Stunden nach der Nahrungsaufnahme ihr Maximum erreicht. Terroine und Weill haben nämlich in einigen Versuchen den Fettgehalt des Blutes nach fetthaltiger Nahrung im Verlaufe von über 25 Stunden verfolgt, um so den ganzen Verlauf der Fettresorption aufzudecken. Ihre Versuche, die mit Verfütterung von Kokosöl, Schweinefett und Hammelfett ausgeführt wurden, haben ergeben, daß der Fettgehalt des Blutes in den ersten drei Stunden nach der Nahrungsaufnahme ganz allmählich ansteigt, um zwischen der dritten und sechsten Stunde schnell sein Maximum zu erreichen. Im Laufe der nächsten Stunden sinkt der Fettgehalt des Blutes mehr oder weniger schnell bis zum anfänglichen Wert des nüchternen Tieres wieder ab.

Die Untersuchungen von Terroine stellen eine wertvolle Bereicherung unserer Kenntnisse über die Verdauung der Fette dar. [2169]

Die Schienenschweißung.

Von Ing. MAX BUCHWALD.

Mit elf Abbildungen.

Im Jahre 1852 wurde in New York die erste Pferdebahn in Betrieb gesetzt; bald darauf folgte Paris, 1865 Berlin und 1890 liefen in Deutschland zum ersten Male neuzeitliche elektrische Straßenbahnwagen. Dennoch sind wir heute, nach rund 60 Jahren Trambahn und nach fast 25 Jahren mechanischen Betriebes derselben, in der Entwicklung des Schienenweges dieses Verkehrsmittels, des Straßenbahn-Oberbaues, ganz im Gegensatz zu derjenigen der Fahrzeuge noch zu keinem Abschluß gelangt. Im Gegenteil, sowohl die Ausbildung des Querschnittes der Schienen, ihre Bettung, ihre Verbindung untereinander, alles scheint zurzeit zu fließen und nach neuen, den großen Beanspruchungen und hohen Anforderungen des modernen Großstadtverkehrs restlos gerecht werdenden Formen und Ausführungsweisen zu ringen. Aus diesem umfangreichen Gebiete greifen wir heute die Stoßverbindungen des von uns in seinen Einzelheiten so selten beachteten und doch so häufig benutzten Straßenbahngleises heraus, und zwar in ihrer neuesten Herstellungsart mittelst Verschweißung.

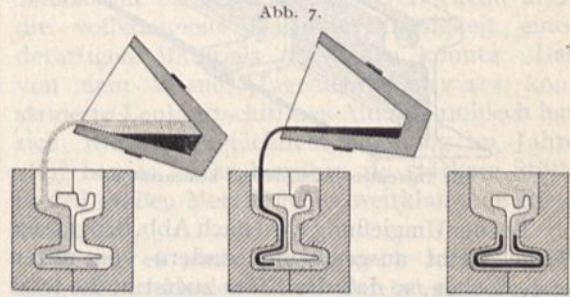
An den Schienenstoß eines in die Straßendecke eingebetteten Gleises müssen andere Ansprüche gestellt werden als an den der offen liegenden Gleise der Eisenbahnen aller Art. Das ihn einschließende Pflaster verhindert seine dauernde Instandhaltung durch Nachziehen der Schraubenbolzen und Nachstopfen und Er-

gänzung der Unterbettung. Eine Lockerung des eingepflasterten Stoßes, die von außen durch das Arbeiten desselben, durch das Schlagen der Wagenräder und die Veränderung des Gefüges des anliegenden Pflasters oder gar dessen Zerstörung erkennbar wird, kann nur nach Aufbruch dieses wieder beseitigt werden; diese Arbeit ist daher verkehrsstörend und kostspielig, und zwar in um so höherem Maße, je besser das Pflaster ist. Während in Straßen mit gewöhnlichem Steinpflaster auf Sandbettung eine durchgreifende Gleisreparatur noch ohne besonderen Aufwand möglich wird, ist eine solche in Asphaltstraßen mit ihrer Betonunterbettung so gut wie ausgeschlossen, und man läßt daher in derartiger und ähnlich befestigten Straßen die Gleise lieber so lange als irgend möglich unberührt liegen und ersetzt sie dann durch neue, ein Verfahren, das weder von Vorteil für die Betriebsmittel, noch angenehm für die Fahrgäste ist.

Diese Umstände haben natürlich schon seit langem das Bestreben gezeitigt, wirklich dauerhafte Stoßverbindungen zu schaffen, d. h. solche, die während der Liegezeit des Gleises Nacharbeiten nicht erforderlich machen. Mit verschraubten Verbindungen erscheint eine solche Anforderung unerfüllbar zu sein, einer sachgemäßen Vernietung widerstrebt die übliche Querschnittsform der Schiene. Die Unzahl der vorgeschlagenen und versuchten Keil- und Klammerkonstruktionen sowie diejenigen, die eine seitliche Überblattung der Fahrköpfe der Schienen vorsehen, können wir hier übergehen*) und uns allein auf die mittelbare oder unmittelbare Verschweißung der Schienenenden mit einander beschränken, für die heute das Thermit-, das autogene und das elektrische Schweißverfahren in Betracht kommen. (Es sei hier eingeschaltet, daß die durch die jahreszeitlichen Wärmeschwankungen bedingten Längenänderungen der ganz eingebetteten Straßenbahngleise nicht so groß sind, daß sie eine starre Verbindung der Schienen miteinander ausschließen; sie bedingen allerdings je nach der Jahreszeit mehr oder weniger erhebliche Zug- oder Druckspannungen in den Schienen.)

Das Thermitverfahren beruht bekanntlich auf der von Dr. Hans Goldschmidt angegebenen Verwertung der größeren chemischen Neigung des Sauerstoffes zum Aluminium als zu den meisten anderen Metallen, in unserem Falle zum Eisen. Das in feinsten Verteilung mit Eisenoxyd gemischte Aluminium, das Thermit, zerfällt nach der Entzündung in kürzester Zeit und unter gewaltiger Wärmeentwicklung (3000° C) in Aluminiumoxyd oder Tonerde und

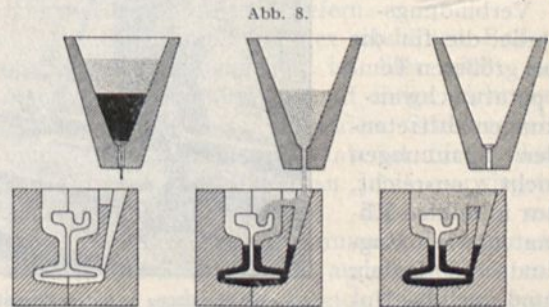
in reines Eisen, die dabei beide in feuerflüssigen Zustand geraten. Je nachdem nun nur die bei dieser Reaktion freiwerdende Wärme allein, oder das geschmolzene Eisen allein oder beides zusammen zur Verbindung der Schienenenden miteinander ausgenutzt wird, können drei verschiedene Verfahren der vor 14 Jahren zum ersten Male zur Anwendung gelangten Thermitverschweißung unterschieden werden. Es sind das



Thermitverschweißung durch Ausgießen des Schmelztiegels und darauffolgende Stauchung der Schienen (Stumpfschweißung).

die reine Stumpfschweißung, die Umgiebung und die Verbindung dieser beiden Arbeitsweisen miteinander.

Die reine Stumpfschweißung, die zuerst angewandte Art des Thermitverfahrens, spielt sich in folgender Weise ab. Nach Abb. 7 wird der Inhalt des Schmelztiegels, in dem das Thermit zur Entzündung gebracht wurde, in die den Schienenstoß umhüllende Form ausgegossen. Hierbei fließt zuerst die leichtere Tonerdeschlacke, die sofort an der kalten Schiene ab-



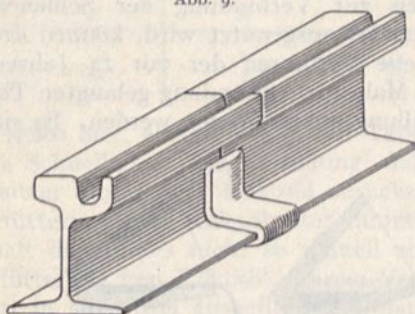
Thermitverschweißung mittels Abstechen des Tiegels (Laschenbildung).

schreckt und eine dünne Erstarrungskruste bildet, und dann erst das schwerere Eisen in die Form. Dieses vermag die Schlacke von der Schiene nicht mehr zu verdrängen, wohl aber erhitzen beide die letztere bis zur Weißglut, so daß mit Hilfe einer Stauchvorrichtung die Verschweißung der Schienenenden durch Zusammenpressen derselben nunmehr ohne weiteres erfolgen kann. Dieses Verfahren wird jetzt nicht mehr angewendet, da es zu schwierig ist, die Schienen so sauber zu bearbeiten, daß sie mit ihrer ganzen Querschnittsfläche vollkommen dicht aneinanderliegen. Ein noch so geringes

*) Vgl. Prometheus, Jahrg. XVIII, S. 225 u. f. Buchwald, Der Straßenbahn-Oberbau der Gegenwart.

Klaffen der Fuge aber ermöglicht der dünnflüssigen Schlacke den Zugang und macht die Schweißung illusorisch.

Abb. 9.



Mit Thermit Eisen umgossener Schienenstoß.

Bei der Umgießung wird nach Abb. 8, S. 11 der Tiegel nicht ausgegossen, sondern von unten abgestochen, so daß das Eisen zuerst in die jetzt mit einer besonderen Eingußöffnung versehene Form fließt, die Schiene bis über die halbe Höhe einhüllt und oberflächlich zum Schmelzen bringt. Hierdurch entsteht ein wulstförmiges, mit beiden Schienen verschweißtes

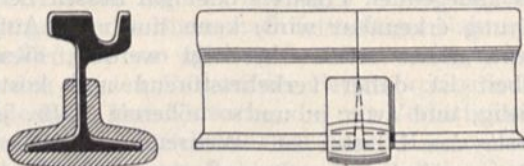
Verbindungsstück aus Thermit Eisen (Abb. 9). Dieses Verfahren ist sehr einfach, hat sich aber wegen des geringen Zerreißwiderstandes der

Verbindungsstelle, die für die bei größeren Temperaturschwankungen auftretenden Spannungen nicht ausreicht, nur in milden Klimaten, wie in England und Italien (und auch bei Untergrundbahnen) bewährt.

Es kommt daher heute in der Regel das kombinierte Verfahren zur Anwendung. Bei demselben erfolgt die Umgießung der Schienen in der gleichen Weise wie oben beschrieben. Dann aber, nach etwa vierminütlicher Einwirkung des Schmelzgutes, wird die Vollendung der Stoßverbindung durch weiteres Anziehen der Spindelmuttern des die beiden Schienen fest umschließenden und zusammenhaltenden Klemmapparates bewirkt, durch das die schweißwarmen Schienenenden gestaucht und miteinander vereinigt werden; vgl. Abb. 10. Nach Erkalten des Umgusses und Abnehmen der Form wird die

Schlacke abgeschlagen und der Schienenkopf mittelst Feilhobel geglättet, während vor der Verschweißung, die hier nach Abb. 11 infolge

Abb. 11.



Thermitgeschweißter Schienenstoß. (Kombiniertes Verfahren.)

der Unterschneidung der beiden Schienenenden nur die Köpfe der Schienen umfaßt, die Schweißflächen mit einem eigenartigen aber einfachen Werkzeuge, der Ratschenfeile, genau parallel und eben gefräßt worden sind. (Schluß folgt.) [2193]

RUNDSCHAU.

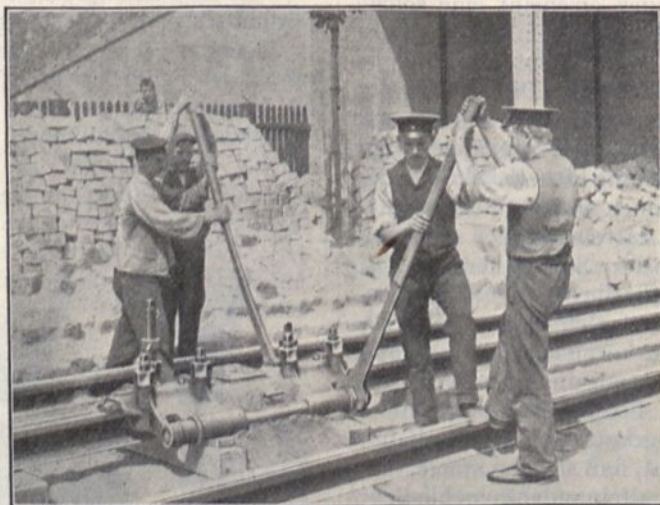
(Chemie und Luftschiffahrt.)

Die Geschichte der Eroberung der Luft, die man gewohnt ist bei den Versuchen der Brüder

Montgolfier beginnen zu lassen, geht sicherlich weiter zurück. Aber dieser erste Teil der Entwicklung der Aeronautik vor Montgolfier — von den Papierdrachen der Chinesen bis zu den kindlichen „Luftschiffen“ des Jesuitenpaters Lana und des Lissabonner Abtes Guzman — steht so sehr unter dem Zeichen der Spielerei, daß man den Augenblick, in dem sich die erste „Mont-

golffièrè“ in die Lüfte erhob, mit vollem Recht als Geburtsstunde der Luftschiffahrt bezeichnen kann. Von sichtbaren Erfolgen kann man erst reden, seit sich dem Luftfahrtproblem Männer der Praxis widmeten, die vor allem vertraut waren mit den Stoffen, welche der Bau und Betrieb der neuen Fahrzeuge erforderte. Auch eine noch so lückenlose Kenntnis der physikalischen Gesetze, auf denen das Fliegen beruht, konnte das Flugproblem nicht seiner Lösung entgegenführen, solange nicht die Chemie die materielle Möglichkeit der Verwertung dieser Gesetze gewährleistete.

Abb. 10.



Schienenschweißung nach dem Thermitverfahren. (Stauchung der Schienenenden mittels des Klemmapparates.)

Und so zeigt denn auch ein kurzer geschichtlicher Rückblick, daß die Entwicklung der Luftschiffahrt — für das lenkbare Luftschiff gilt dies sowohl wie für das Flugzeug — stets parallel gegangen ist mit den Fortschritten der chemischen Forschung.

Die Entdeckung des Wasserstoffs durch Cavendish im Jahre 1766 gab sofort Veranlassung zu Versuchen, dieses leichteste aller Gase für die Zwecke der Luftschiffahrt nutzbar zu machen. Hier sind zu nennen die Versuche Blacks in Edinburg (1767), dessen mit Wasserstoff gefüllter Catgutballon aber infolge zu großer Belastung nicht steigfähig war, und die Experimente des italienischen Chemikers Tiberio Cavallo (1782), der zwar seine mit Wasserstoff gefüllten Seifenblasen emporsteigen sah, dessen übrige Versuche mit Ballonhüllen aus Papier oder Darm aber scheiterten. Der erste Ballon der Montgolfiers, der mit warmer Luft gefüllt war und 1783 in Annonay unbemannt aufstieg, hatte eine Hülle aus Papier. Noch im selben Jahr war ein wichtiger Fortschritt zu verzeichnen: Charles und Faujas de St. Fond bauten den ersten Ballon mit einer Hülle aus gefirnißter Seide, und einen Monat später stieg ein neuer, mit Tieren als Versuchspassagieren besetzter Ballon der Brüder Montgolfier auf, dessen Hülle aus einem mit aufgeklebtem Papier gedichteten Leinenstoff bestand.

An ein Gewebe, das als Ballonhülle in Betracht kommen soll, müssen folgende Anforderungen gestellt werden: es muß möglichst gasdicht sein, eine hohe Festigkeit gegen Zerreißen aufweisen, ein geringes Gewicht besitzen und gegen atmosphärische Einflüsse in hohem Maße widerstandsfähig sein. Zum Teil erfüllen diese Forderungen die schon früher verwendeten Ballonhüllen aus gefirnißtem Stoffe (Seide, Baumwolle). Aber verschiedene Nachteile (Langwierigkeit der Fabrikation, geringe Widerstandsfähigkeit gegen Druck und gegen die Einwirkung der Atmosphäre) haben dazu geführt, daß man mehr und mehr von diesen gefirnißten Hüllen abgekommen ist und nach anderen geeigneten Materialien gesucht hat. Viele Hoffnungen wurden auf die schon von Black benutzte Goldschlägerhaut gesetzt, eine organische Membrane, die aus den Oberhäutchen des Blinddarmes von Tieren — durch Trocknen, Beizen und Überziehen mit Eiweiß — hergestellt wird. Derartige Häute sind sehr leicht, gasundurchlässig und widerstandsfähig gegen Zerreißen, aber recht teuer und wenig haltbar, da sie infolge ihrer tierischen Herkunft leicht durch Bakterientätigkeit zerstört werden und auch atmosphärischen Einflüssen keinen großen Widerstand entgegenzusetzen. Man hat besonders in England bis in die neueste Zeit der Ver-

wendung dieses Materials das Wort geredet; so besaß z. B. auch das mehrfach verunglückte Luftschiff „Nulli Secundus“ eine Hülle aus Goldschlägerhaut, aber die Nachteile dieses Stoffes überwiegen doch so sehr seine Vorzüge, daß er, zumal für moderne Lenkballons, wohl kaum noch in Betracht kommen dürfte.

Völlig abgetan dürfte wohl auch die Idee sein, Metallblech an Stelle von Geweben als Ballonstoff zu verwenden, so verlockend auch die vollkommene Gasundurchlässigkeit eines derartigen Materials erscheinen könnte. Das von dem Wiener Ingenieur Schwarz konstruierte Lenkluftschiff aus Aluminiumblech hat sich, wie die unglückliche Landung im Jahre 1897 bewies, nicht bewährt, da stärkere Stöße in den großen Metallflächen weitklaffende Risse erzeugen.

Wenn es auch zurzeit noch keinen Stoff gibt, der in idealer Weise allen an eine Ballonhülle zu stellenden Anforderungen entspricht, so haben wir doch in den gummierten Geweben ein Material, das — vor allem in bezug auf Reißfestigkeit, leichtes Gewicht und Beständigkeit — praktisch für die Bedürfnisse der Luftschiffahrt genügt. Schon 1859 erkannte der französische Ingenieur Tarcot die Bedeutung gummierter Stoffe; aber bei dem damaligen Stand der Technik war an die Herstellung brauchbarer Gummistoffe nicht zu denken. Erst der hochentwickelten Kautschukindustrie der Neuzeit war es möglich, den Forderungen der Ballontechnik entgegenzukommen und bis zu einem gewissen Grade einwandfreie gummierte Ballonhüllen zu liefern.

Auf die Herstellung der modernen Ballonstoffe näher einzugehen ist hier nicht der Raum*); es sei daher nur auf einige wichtigere Punkte hingewiesen. Trotzdem Seidengewebe mancherlei Vorteile als Material für Ballonstoffe bietet, benutzt man jetzt vorwiegend fehlerfreie Baumwollstoffe. Sie werden mit Gummilösungen von bestimmter Zusammensetzung, die Schwefel und andere Zusätze enthalten, auf geheizten Streichmaschinen sorgfältig imprägniert und überzogen, im Kalanderglättet und in einem Trockenraum getrocknet. Zur Herstellung dublierter Stoffe führt man die zu vereinigenden Stücke in noch klebrigem Zustande durch einen Kalanderglättet und vulkanisiert sie dann entweder heiß unter Druck oder kalt mit Chlorschwefeldämpfen. Die Ballonstoffe werden zum weitaus größten Teil gelb gefärbt. Die Wahl dieser Farbe erklärt sich daraus, daß durch die Wahl gelber Farbstoffe (z. B. Chromgelb) die violetten und ultravioletten Strahlen der Sonne, welche haupt-

*) Genaueres findet man „Kunststoffe“ Bd. 3, S. 143 ff. (1913).

sächlich eine Zerstörung des Kautschuks hervorrufen, unschädlich gemacht werden. Aus dem gleichen Grunde wird eine „Metallisierung“ der Gewebe empfohlen, die in der Weise ausgeführt wird, daß man auf die Oberfläche des Gewebes Aluminiumpulver aufstreut und dieses dort mit einer vulkanisierten Kautschuklösung fixiert. Auch das Schoopsche Verfahren der Metallisierung (Einblasen von Metallpulver in eine Gebläseflamme und Aufspritzen des geschmolzenen Metalls auf das Gewebe) ist für den gleichen Zweck vorgeschlagen worden.

Außer Leinöl und Gummi sind noch verschiedene andere Stoffe zum Undurchlässigmachen der Gewebe empfohlen worden. Von diesen scheint sich nur einer bisher zu bewähren: die Azetylzellulose, ein essigsaurer Ester der Zellulose. Die Versuche, mit dieser Substanz Ballonhüllen zu dichten, sind allerdings zurzeit noch nicht abgeschlossen, so daß man vorläufig mit einem endgültigen Urteil noch zurückhalten muß. Auf einem anderen Gebiet der Luftschiffahrt — als Imprägnierungsmittel für Flugzeugflächen — hat die Azetylzellulose aber schon jetzt eine unumstrittene Bedeutung erlangt, die ein kurzes Eingehen auf das neue Material rechtfertigen wird.

Die Azetylzellulose wird durch Behandeln von Baumwolle mit Essigsäureanhydrid in Eisessiglösung und in Gegenwart gewisser Katalysatoren (vor allem Schwefelsäure) hergestellt. Man erhält dann eine zähflüssige Masse, die beim Eingießen in Wasser zu einem festen Produkt erstarrt. Die für die spätere Verwendung der Azetylzellulose wichtigen Eigenschaften — chemische Stabilität, Löslichkeit, Viskosität der Lösungen usw. — richten sich nach den bei ihrer Herstellung eingehaltenen Versuchsbedingungen, von denen die wichtigsten das Einhalten einer nicht zu hohen Temperatur und die Vermeidung zu weitgehender Hydrolyse (durch geeignete Wahl der Katalysatormenge) sind.

Die so erhaltene Azetylzellulose löst sich je nach ihrer Herstellung in den verschiedensten organischen Lösungsmitteln (Chloroform, Azeton, Azetylentetrachlorid usw.), und derartige Lösungen haben sich, zumal in Gemischen mit gewissen Kamferersatzmitteln, als ausgezeichnete Lacke für das Imprägnieren und Überziehen von Aeroplan-Tragflächen erwiesen. Die früher übliche Imprägnierung der Flugzeugflächen mit Ölen, Gummilösungen oder anderen der Ballontechnik entlehnten Dichtungsmitteln konnte den hohen Anforderungen, welche die Flugzeugerbauer in bezug auf Festigkeit gegen mechanische Beanspruchung stellten, nicht genügen; zudem waren derartig imprägnierte Tragflächen wenig widerstandsfähig gegen Witterungseinflüsse sowie gegen Benzin, Öl usw. Von

allen diesen Nachteilen frei erwiesen sich die Überzüge mit Aeroplanlacken aus Azetylzellulose, die den Baumwollstoff nicht nur in höchstem Grade wetterbeständig, wasserdicht und unempfindlich gegen Benzin und Öl machen, sondern seine Reißfestigkeit gleichzeitig um ca. 50% erhöhen. Durch die „Emaillierung“ mit Azetylzelluloselack werden die Tragflächen außerdem spiegelglatt, so daß der Luftwiderstand auf ein Minimum herabgesetzt wird. Von besonderer Bedeutung ist ferner, daß es gelingt, die Azetylzelluloseüberzüge praktisch unentzündlich zu machen; schüttet man z. B. Benzin auf eine derartig lackierte Flugzeugoberfläche und zündet es an, so brennt es ruhig ab, ohne das Gewebe in Brand zu setzen. Alles dies sind Vorzüge, die so überzeugend zutage treten, daß es heute wohl kein Flugzeug mehr gibt, dessen Tragflächen nicht mit Azetylzelluloselack imprägniert sind. Dieser Lack wird von verschiedenen Fabriken unter verschiedenen Namen (Emaillit-, Cellon-, Azetol-, Cellagollack usw.) hergestellt; auf die Unterschiede der Lacke in der Zusammensetzung soll hier nicht näher eingegangen werden.

Eine weitere interessante Anwendung in der Luftschiffahrt hat die Azetylzellulose in Form von durchsichtigen Folien und Platten gefunden, die man erhält, wenn man Azetylzelluloselösungen in Formen gießt und das flüchtige Lösungsmittel verdunsten läßt. Besonders bekannt geworden sind die „Cellonscheiben“, die zuerst in Zeppelin-Luftschiffen und jetzt auch in den meisten anderen Lenkballons wertvolle Dienste als Schutzscheiben leisten. Dieses „biegsame Glas“ ist vor allem durch seine Feuersicherheit den Zelluloidfenstern weit überlegen. Es findet auch in Flugzeugkarosserien immer mehr Anwendung, da es, unter dem Fliegersitz oder in den Tragflächen eingesetzt, das Gesichtsfeld nach allen Seiten hin erweitert*).

Man ist sogar so weit gegangen, ganze Flugzeugflächen aus durchsichtigen Cellonplatten herzustellen. Ob diese, zuerst von Prof. Reißner, Aachen, angeregte und später u. a. von G. Austerweil zum Bau von „unsichtbaren“ Aeroplanen in die Praxis umgesetzte Idee einen wirklichen Fortschritt bedeutet, läßt sich vorläufig noch nicht übersehen**).

Nicht nur die Flugzeugbespannung, sondern auch andere Teile der Aeroplan- und Lenk-

*) Näheres A. Rost, *Neue Anwendungsgebiete des Cellons, Kunststoffe* 3, Heft 8 (1913).

***) Vgl. hierzu G. Austerweil, *Die angewandte Chemie in der Luftfahrt* (R. Oldenbourg, München-Berlin 1914), S. 183 ff., sowie Eichen-grün u. Austerweil, *Chem.-Ztg.* 1913, S. 283, 386, 711, 839.

ballonbaumaterialien bieten der angewandten Chemie interessante Probleme und haben von ihr noch manche Verbesserungen zu erwarten. Es sei nur erinnert an die Imprägnierung der verwendeten Holzteile (hierzu wird neuerdings Jodtinktur benutzt), an die Bestrebungen, das Holz gänzlich durch Metall zu ersetzen, und an die besonderen Anforderungen, welche der Flugzeugmotor an den Brennstoff und das Schmiermaterial stellt. —

Welchen entscheidenden Einfluß die chemische Erforschung der Gase auf die Entwicklung der Aeronautik ausgeübt hat, wurde schon oben erwähnt. Neben dem anfangs als Füllstoff für Ballons benutzten Wasserstoff erlangte immer mehr Bedeutung das durch trockene Destillation der Steinkohle gewonnene Leuchtgas, das zuerst im Jahre 1783 von dem Löwener Professor der Chemie Minklers zum Füllen von Ballons benutzt wurde. Besonders für Freiballons hat das Leuchtgas in steigendem Maße Anwendung gefunden. Neuerdings wird für die Füllung von Lenkballons ausschließlich Wasserstoff benutzt, der von unseren chemischen Fabriken in großen Mengen (z. B. als Nebenprodukt bei der Alkalichloridelektrolyse) hergestellt wird und, auf 150—200 Atmosphären komprimiert, in Eisenbehältern bequem transportiert werden kann. Um die Wasserstoffgewinnung auch im Felde, unabhängig von Fabrikanlagen, zu ermöglichen, sind verschiedene Verfahren und Apparate vorgeschlagen worden, von denen wohl das Hydrogenitverfahren von Jaubert am meisten Beachtung verdient, zumal da es ohne Wasser auskommt. Das mit Hydrogenit bezeichnete, in geschlossenen Zinkgefäßen befindliche Gemisch von pulverförmigem Ferrosilicium und wenig feuchtem Natronkalk kann durch leichtes Erwärmen mit einem Zündholz ins Glühen gebracht werden und gibt dann beträchtliche Mengen von Wasserstoff ab*).

Ein Nachteil der Wasserstofffüllung ist die Explosionsgefahr, die durch die Möglichkeit der Entstehung von Knallgas gegeben ist und schon verschiedentlich zu Katastrophen geführt hat. Zur Vermeidung dieser Gefahr hat Boerner vorgeschlagen, die Ballonets des Luftschiffs mit Wasserstoff und den Gasraum zwischen Ballonets und Hülle mit Stickstoff zu füllen, so daß sich beim Diffundieren des Wasserstoffs durch die Ballonethüllen ein ungefährliches Stickstoff-Wasserstoffgemisch bilden würde. Über die praktische Ausführung dieses Systems ist nichts bekannt geworden. Eine bessere Lö-

sung des Problems wäre die, als Ballonfüllgas das chemischträge Helium zu verwenden, dessen Hubkraft nur um 8% geringer ist als die des Wasserstoffs. Leider ist vorläufig die Aussicht, dieses seltene Gas fabrikmäßig in großen Mengen zu gewinnen, sehr gering. Daß es aber in Zukunft nicht ausgeschlossen ist, dieses Ziel zu erreichen, lassen neuere Untersuchungen von Erdgasquellen erhoffen, aus denen Helium, mit anderen Gasen gemischt, in beträchtlichen Mengen in die Atmosphäre entweicht. So enthält beispielsweise das Erdgas von Neuengamme bei Hamburg nach Berechnungen von Czako 0,014% Helium; das bedeutet, daß dort täglich ca. 70 cbm Helium in die Luft übergehen. Auch die bekannten Erdgasquellen in Siebenbürgen sowie manche Kohlengruben (z. B. in Frankenholz) geben nicht unbedeutende Mengen des wertvollen Gases ab, dessen Isolierung und nutzbringende Verwendung wohl auch nur noch eine Frage der Zeit ist. Dr. Günther Bugge. [2416]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Temperaturerhöhung im Innern von Blütenkelchen. Bei den Blüten vieler Pflanzen haben sich Erscheinungen gezeigt, für die eine einleuchtende Erklärung noch fehlt. Hier soll eine Eigentümlichkeit behandelt werden, die die Temperatur innerhalb und außerhalb der Blüte betrifft. Es wäre verständlich, wenn bei allgemeiner Abnahme der Lufttemperatur der Innenraum eines Blütenkelches die Temperatur länger behielte, so daß hier ein kurzdauernder Überschuß von Wärme gegen die Umgebung vorhanden wäre. Aber, wenn Abweichungen von mehreren Grad vorkommen, wie sie z. B. beim Aronstab festgestellt worden sind, so versagt diese Erklärung. Hier müssen andere Kräfte wirksam sein. Bei dieser Art Blüten läuft die Fortsetzung des Stengels durch die Blüte und endet stumpf, trägt seitlich einen Kranz feiner, einwärts gerichteter Härchen, die die obere Verengung des Kelches ausfüllen. Diese Anordnung erinnert an einen von N a h r w o l d angegebenen Apparat, den er zur Veranschaulichung bei der Klärung der Luft von Rauchpartikeln mittels elektrischer Entladungen benutzte. In einen Glasbehälter führte er einen mit vielen seitlichen Spitzen versehenen Stab, der mit einer Elektrisiermaschine in Verbindung stand. Die beim Drehen der Maschine durch die Spitzen austretenden Entladungen nahmen die Beimengungen der Luft mit und schlugen sie an der Wand nieder. Wir wissen, daß Atmosphäre und Erde entgegengesetzt geladen sind, die Lufthülle, als Ganzes genommen, positiv, die Erde negativ. Es kann sowohl positive Elektrizität aus der Luft in die Erde, wie negative aus der Erde in die Luft übergehen. Im letzteren Falle wird die von der Pflanze aufgenommene Elektrizität (Elektronen) — wir dürfen die etwa von der Pflanze selbst erzeugte hier außer acht lassen — nicht aus dem stumpfen, keulenförmigen Griffel entweichen, sondern den Weg durch die Haarfäden des Reusenringes ins Innere der Blüte hinein

*) Genaueres siehe Austerweil, *Die angewandte Chemie in der Luftfahrt*, S. 7, sowie Friedrich Brähler, *Chemie der Gase*, R. Oldenbourg, München-Berlin.

vorziehen, im ersteren Falle werden die aus der Luft aufgenommenen Elektronen durch die Reusenhaare abwandern, gleichfalls in den Hohlraum hinein. Durch diese stillen Entladungen, die in elektrischen Potentialunterschieden in der Atmosphäre und zwischen Atmosphäre und Erde ihre tiefere Ursache haben, muß eine Temperaturerhöhung hervorgerufen werden, sei es, daß man, in Anerkennung der Molekülwanderungen und des durch diese bestimmten Temperaturzustandes, eine erhöhte Geschwindigkeit der Kelchraumoleküle voraussetzt, oder die Temperatursteigerung auf Strahlung zurückführt, die infolge des Elektronenaufpralles von der inneren Kelchwand ausgeht. Ein Elektronenstrom, der wägbare Körper erreicht, bringt in diesen einen erhöhten Wärmezustand hervor. Daß sich in der höheren Temperatur Insekten wohlfühlen, gern diese warmen Orte aufsuchen und so ein wunderbar veranlaßtes Mittel zur Befruchtung der Pflanze werden, ist leicht zu erkennen. Auch die gespendete Elektrisierung muß den Besuchern ausgezeichnet behagen und bekommen.

Dr. Karl Wolf. [2205]

Unabhängige Energieerzeugung für einzelne Betriebe gemischter Hüttenwerke nach Betriebsstillständen oder katastrophalen Ereignissen der Hauptkraftquellen. Es gibt bekanntlich große Gemischtbetriebe mit einer wirtschaftlich so gut durchgeführten Gasverwertungsanlage der Hoch- und Koksöfen, daß man dort das fallende Roheisen geradezu als Nebenprodukt betrachtet. Wir besitzen ferner verschiedene Werke, bei welchen außer der Koks- und Koksöfen überhaupt keinerlei Kohle gebraucht wird, — auch nicht für die Martinöfen des Stahlwerks —, oder bei denen die durch Kohle bewirkte Dampferzeugung nur auf ein Minimum für Generatorenkessel, Hammerwerke und Pressen beschränkt ist. Es seien da genannt die Friedrich-Wilhelms-Hütte in Mülheim-Ruhr, das neue Stahl- und Walzwerk in Witkowitz, die Indiana Steel Co. in Gary (Nordamerika) und das Hasper Eisen- und Stahlwerk bei Hagen.

Die oben aufgeworfene Frage nach einer von der Gaswirtschaft unabhängigen Energieerzeugung spielt nun aber eine gewisse Rolle — außer bei vollständigen Neuinbetriebnahmen ganzer Werke — nach umfangreichen Betriebsstillständen durch Marktdepressionen, ferner bei sog. höherer Gewalt, Arbeiterstreiks, einschneidenden Betriebsunfällen u. dgl. Die Frage wird ferner gerade heute aktuell durch die plötzlich veränderte politische Lage, welche bekanntlich die meisten Werke im Südwesten zum Ausblasen der Hochöfen und Stilllegen der Stahl- und Walzwerke nötigte.

Von diesen Gesichtspunkten aus ist eine von Hoch- und Koksöfen unabhängige Kraftanlage eine Notwendigkeit. Ältere Werke besitzen in ihren früheren Dampfdynamos und Dampfkolbengebläsen mit Stochkesselbetrieb genügend Reserve; bei den Neuanlagen der letzten Jahre dagegen mußten — soweit sie auf volle Elektrifizierung und direkten Gasmaschinenbetrieb für Gebläse und Zentrale zugeschnitten waren — besondere Vorkehrungen getroffen werden. Es gibt da verschiedene Möglichkeiten, die aber eines gemeinsam haben müssen: die stete Betriebsbereitschaft.

Der Umstand, daß sich Hochofengasmotoren auch

mit Koksgas und Generatorgas betreiben lassen, erleichtert naturgemäß die Sache.

Die „Henrichshütte“-Hattingen und das „Hasper Eisenwerk“ besitzen hierfür Nürnberger Koksgeneratoranlagen für je 3000 PS Leistung, die an die Hochofengasleitung angeschlossen sind. Bei der „Friedrich-Wilhelms-Hütte“ hat man die Rein-Gasleitungen nach der Zentrale sowohl mit den Hochöfen, als den Koksöfen verbunden. Hagendingen-Thyssen hat in der neuen großen Gaszentrale noch zwei Turbodynamos und ein Turbo-Stahlwerksgebläse aufgestellt, welche teils von den Stochkesseln der Generatorenanlage versorgt werden können; mehrere andere Werke können sich in ähnlicher Weise helfen. Die „Adolf-Emil-Hütte“ in Esch besitzt für den Thomasbetrieb außer dem Gasgebläse noch ein Reserve-Dampfgebläse; sie hat ferner eine Gaserzeugeranlage für Hüttenkoks von 2000 PS, mit der eine große Gasdynamo der Zentrale betrieben werden kann. Die „Ver. Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen“ in Esch erzeugen den Strom durch Dampfturbinen und Kessel mit Hochofengasfeuerung und eventuell teilweisem Stochbetrieb; die Generatoranlage der Walzwerksöfen genügt ferner für den Betrieb eines Hochofengebläses.

Auf einem anderen Werk, dem Fassoneisenwalzwerk Mannstaedt in Troisdorf, hat man neben den großen Gichtgasdynamos noch zwei Teeröl-Dieselmotoren von 2000 PS beschafft, die zugleich als betriebsbereite Reserve dienen. Die Möglichkeit, sie mit Rohölen oder Rohnaphthalin zu betreiben, macht diese Maschinen für die vorliegenden Zwecke sehr geeignet, gerade heute, wo das Teeröl in ganzem Umfang für die Marine benötigt wird.

Es handelt sich ja in der Hauptsache um die Inangsetzung der Gebläse, das Vorwärmen eines Winderhitzers und die Erzeugung der zur Inbetriebnahme eines Hochofens nötigen elektrischen Energie. Unangenehm kann die Situation u. U. für Werke werden, welche zum Ausblasen von Hochöfen und Koksöfen aus Konjunkturrücksichten gezwungen werden, welche aber eventuellen Verpflichtungen an Energieabgabe — sei es als Gas oder als elektrischer Strom — für anderweitige Abnehmer nachkommen müssen. In Amerika hat man bereits zu diesem Zweck nach dem Vorschlag von Brassert aus dem nicht blasenden Hochofen einen großen Kraftgaserzeuger gemacht, indem man dort Koksabfälle, Rohkohle u. dgl. unter Zusatz von flüssiger Schlacke vergast. Die Versuche sind m. W. in Gary und South Chicago im allgemeinen gelungen.

Schömburg. [2408]

Hyperol ist ein festes Präparat zur bequemen Herstellung von Sauerstoffwasser, das von der Chemischen Fabrik Gedeon Richter in Budapest in Form von Tabletten oder Pulver in den Handel gebracht wird und im Laboratorium, besonders bei der qualitativen und quantitativen Analyse, recht gute Dienste leistet. Es besteht aus 65,7% Harnstoff und 34% Sauerstoffwasser, die durch Zugabe von 0,08% Zitronensäure in den festen Zustand übergeführt sind. Das Präparat ist in Wasser und Alkohol löslich, gibt seinen Sauerstoff bei Behandlung mit Äthyläther und bei Erwärmung auf etwa 60° C ab und hinterläßt bei der Kalzination keine Asche.

Bst. [2122]

BEIBLATT
ZUM
PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT

ÜBER DIE
FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

DR. A. J. KIESER

*Βραχὴ δὲ μύθος πάντα σὺλλήβδην μάθε,
Πᾶσαι τέχναι βροτοῖσιν ἐκ Προμηθέως.
Aeschylus.*

XXVI. JAHRGANG 1915

MIT 138 ABBILDUNGEN



1914.523.

LEIPZIG
VERLAG VON OTTO SPAMER

BEIBLATT

ZUM

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE

IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEBEN VON

DR. A. J. KIESER

ALLE RECHTE VORBEHALTEN

Faint, illegible text, possibly a library or archival stamp.

XXVII. JAHRGANG 1912

MIT 138 ABBILDUNGEN



LEIPZIG

LEIPZIG

Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Neuer Anhängewagen für Straßenbahnen. Mit einer Abbildung	1
Aufstellung der Rettungsboote. Mit einer Abbildung	1
Der neue Amerikahafen zu Cuxhaven. Mit einer Abbildung	2
Schutznetze gegen Torpedos.	2
Der Brandpfeil.	2
Elektrische Alarmglocke ohne Relais. Mit einer Abbildung	2
Ein neuer Scheinwerfer	3
Eisbildung an Aluminiumleitungen.	3
Schnurlose Steckkontakte für elektrische Kochgeschirre. Mit drei Abbildungen	3
Ein Naturschutzpark für Kanada	3
Bariumgehalt in Tabakblättern	4
Ein neuer Kondenswasserableiter. Mit einer Abbildung	5
Elastische Kupplungen. Mit einer Abbildung	5
Doppelwirkende Brech- und Mahlmühlen. Mit einer Abbildung.	5
Ein neues Kupferschweißverfahren.	6
Aluminiumvernickelung	6
Beton-Hakensteine. Mit drei Abbildungen	6
Himmelserscheinungen im Oktober 1914	8
Elektrisch angetriebene Werkzeugmaschinen.	9
Von der Räumhale. Mit einer Abbildung	9
Neues Rollenlager. Mit einer Abbildung	10
Neue Seitenkipper für Förderwagen. Mit zwei Abbildungen	10
Diebssicherer Handtuchhalter. Mit zwei Abbildungen.	11
Universaldeckel. Mit einer Abbildung	11
Siegelapparat. Mit einer Abbildung	11
Interessante Gleisanlagen. Mit zwei Abbildungen	13
Verschiebung eines Weichen- und Signalstellwerksgebäudes ohne Unterbrechung des Betriebes. Mit zwei Abbildungen	13
Zweirädriges Auto	14
Kleinpflaster gegen die Autostaubplage auf den Landstraßen.	15
Vakuum-Straßenreinigungsmaschine	15
Das neue Forschungslaboratorium der Kodakgesellschaft	15
Waldaufnahmen	15
Weißer Portlandzement	15
Betonhohlsteine „Serini“	16
Eine Ziegelrollbahn. Mit einer Abbildung	16
Zerstörung des Bleies elektrischer Kabel durch weiße Ameisen	16
Zur Vergrößerung der Radiumgewinnung in Joachimsthal	16
Zum Anlocken von Tiefseetieren.	16
Statische Möbelrollen. Mit einer Abbildung.	16
Über den Schmelzpunkt der Aschenbestandteile von Kohlen und seinen Einfluß auf deren Eignung als Feue- rungsmaterial	17
Vom guten alten Kachelofen	17
Ausnutzung der Abgaswärme von Verbrennungskraftmaschinen. Mit zwei Abbildungen	17
Die elektrischen Scheinwerfer	18
Verschleißfeste Schienen	19
Interessante Drehversuche mit Kohlenstoffstählen und Schnelldrehstählen	19
Offene Schwimmbecken aus Eisenbeton	19
Die Marconi-Gesellschaft in London	20
Himmelserscheinungen im November 1914	20
Die Rheinschiffahrt bis Basel	21
Emden als Auswanderungshafen	21
Die Hamburger Seeschiffahrt auf der Deutschen Werkbund-Ausstellung in Köln	21

	Seite
Ein Tunnel unter der Donau	21
Die Eisenbahnbrücke über den Ganges	21
Rettungsflöße an Stelle von Rettungsbooten	22
Luftpost	22
Neuer Dampftöler mit Kontrolleinrichtung. Mit einer Abbildung	22
Billige und haltbare Teichdichtung	23
Baumpflanztage	23
Schnelles Ausheben von Gruben für Masten	23
Amylazetat zum Töten von Insekten	23
Erfinderunterstützung	23
Wärmesammler	25
Elektrisches Heizen mit Wolframdraht	25
Thermoregulator für elektrische Heizung von H. Seibert	25
Augenblicksaufnahmen ohne Kamera und Platte. Mit drei Abbildungen	26
Stereoskopische Aufnahmen	26
Photographieren in Höhlen	26
Über radioaktive Düngemittel	27
Bodenkultur in Sibirien	27
Gold in Rumänien	29
Die ägyptische Phosphatindustrie	29
Petroleum in Palästina	29
Der Minenreichtum des Wilajets Trapezunt	30
Elektrolytische Abscheidung von Kasein aus Milch	30
Schneller Nachweis von Wasserzusatz in der Milch. Mit einer Abbildung	30
Zur Bauanwaltsfrage	30
Die österreichischen Ingenieurkammern	31
Scheinwerfer mit einer Intensität von einer halben Milliarde Kerzen	33
Vorschlag einer zweckmäßigen Einrichtung bei Metallfadenlampen	33
Karborund-Sicherungen im Nebenschluß von Serien-Glühlampen-Kreisen. Mit einer Abbildung	34
Regulierwiderstand für elektrische Taschenlampen. Mit einer Abbildung	34
Mineralschmieröle mit Graphitzusatz	34
Starre Fette als Schmiermittel	35
Ölprobiermaschine	35
Himmelserscheinungen im Dezember 1914	36
Eiserne Personenwagen	37
Rangierlokomotive mit magnetischen Puffern	37
Langschwelen aus Eisenbeton für den Straßenbahnoberbau. Mit einer Abbildung	37
Bewährung von eisernen Eisenbahnschwellen in den Tropen	37
Signallampen zur Markierung von Eisenbahnübergängen auf Landstraßen	38
Ein neuer elektromagnetischer Niet- und Meißelhammer	38
Kreismesser-Tafelschere	38
Neues über elektrisches Schweißen	38
Neues über elektrisches Löten	39
Überziehen eiserner Bleche mit Aluminium	39
Über die Herstellung der Bronzefarbe in Vergangenheit und Gegenwart	41
Assyrische Bronze	41
Der Geburtsort von Johann Heinrich Schulze	41
Die erste genossenschaftliche Gemüsetreiberei	41
Bekämpfung des Heuwurms durch Nikotindämpfe	42
Feuerwerk gegen Höhlentiere	42
Blühende Sträucher und Stauden in Drahtkörben	42
Steinholzhübel	42
Ein Topföfen	42
Sortiermaschinen. Mit einer Abbildung	42
Über die Verwendung von Sprengstoffen in der Forstwirtschaft	43
Eine Akkumulatorenbatterie für eine Betriebsspannung von 1500 Volt Gleichstrom. Mit einer Abbildung	45
Der Peschelrollendorn, ein neues Installationswerkzeug für elektrische Leitungen	45
Handfeuerlöscher für elektrische Anlagen	45
Rohnaphthalin als Ersatz für Teeröl	46
Automatisches Kalorimeter	46
Richtlinien für die deutsche Automobilindustrie	46
Holzzement als Baustoff für die Wagenkasten von Automobilen. Mit einer Abbildung	46
Ein hygienischer Fortschritt im städtischen Wohnungsbau. Mit einer Abbildung	46
Abgabe von Nährgelatine zu Wasseruntersuchungen	47
Gegen industrielle Bleivergiftung	47
Photographie der Sommerlandschaft	49

	Seite
Kleine Aufnahmen	49
Die Anzahl der Automobile in der Welt	50
Krieg, Wegebezeichnung und Kraftfahrer.	50
Straßen von Beton.	50
Der Einfluß des Innenanstriches von Betonrohren auf die Größe des Leitungswiderstandes	50
Explosiv-Betonpfähle	51
Betonarbeiten als Bastelbeschäftigung	51
Himmelserscheinungen im Januar 1915.	52
Ein elektrischer Signalspiegel für den Luftverkehr.	53
Fortschritte im Bau von Wasserfahrzeugen aus Eisenbeton. Mit vier Abbildungen	53
Wasserfahrträder	54
Gründung einer italienisch-mexikanischen Handelskammer	55
Über den Wasser- und Aschengehalt des Kokes	55
Eine bemerkenswerte Abwärmeverwertungsanlage	55
Errichtung eines Tabakhauses	56
Vorbohren bei Aufbrüchen	57
Eine neue Wasserspülvorrichtung für Bohrhämmer	57
Druckluft zum Betriebe der Wasserhaltung eines Bergwerkes. Mit einer Abbildung.	57
Neues Schachtabbohrverfahren	58
Alkalibeständige Schutzüberzüge und Anstriche	59
Fortschritte im Lackieren.	59
Eine neue Schutzkappe für das Zopfende von Holzmasten. Mit zwei Abbildungen.	59
Weißer Portlandzement	60
Gesunde Kollektivwohnungen	60
Überschlagspannung und Höhe über dem Meere. Mit einer Abbildung	61
Die Wirkung vagabondierender Ströme.	61
Neue Abzweigmasten zwischen Kupfer- und Aluminiumleitungen. Mit zwei Abbildungen	62
Zweiteilige, konzentrische Klemmen zur Befestigung von Hochspannungsleitungen auf den Isolatoren. Mit fünf Abbildungen	62
Kurzschlußvorrichtung zum Schutze von Arbeitern an Hochspannungsleitungen. Mit einer Abbildung	63
38jähriger ununterbrochener Betrieb eines Hochofens	63
Gasfilterstaub als Bindemittel bei der Brikettierung von Erzen und Gichtstaub	63
Prüfung von Härtemitteln	64
Einfache Expositionsbestimmung schwieriger Aufnahmen.	65
Einkopieren von Wolken auf Entwicklungspapier	65
Schneller Versand von photographischen Abzügen	65
Goerz-Dogmar	66
Hausmüll als Düngemittel	66
Zur Aufbewahrung von Kartoffeln.	66
Eine neue Bewässerungsanlage	66
Schwefelgasräucherung gegen Wühlmäuse.	66
Baumbeschädigungen durch die Erdmaus?	66
Der Straßenbaum im Betonkübel	67
Automatischer Türschließer	67
Zahnbürsten aus Aluminium. Mit einer Abbildung	67
Neuerungen an Verbrennungskraftmaschinen. Mit zwei Abbildungen	69
Eine neue, sehr haltbare Legierung für Lagerschalen	69
Ein neuer Leistungsanzeiger. Mit zwei Abbildungen.	70
Selbsttätig bremsende Laufbremse. Mit zwei Abbildungen	70
Ein neues Verfahren zur Herstellung lichtpausfähiger Zeichnungen ohne Tusche	70
Klemmhaken zum Verkürzen der Schnur von Pendellampen. Mit einer Abbildung	71
Himmelserscheinungen im Februar 1915	72
Die größte bisher gebaute Güterzuglokomotive. Mit einer Abbildung	73
Eisenbahnwagen auf Geleisen mit anderer Spurweite	73
Selbsttätiges Warnungssignal für unbewachte Eisenbahnübergänge. Mit einer Abbildung	74
Die Turboschrämmaschine. Mit einer Abbildung	74
Bremsbetrieb mit Gegengewicht	75
Akustische Signalvorrichtung. Mit einer Abbildung	75
Eine einfache Methode zur Errichtung hoher Masten für drahtlose Telegraphie. Mit einer Abbildung	77
Eine Radiotelegraphie-Empfangsstation in der Tasche. Mit einer Abbildung	77
Der Eiffelturm im Dienste der Funkentelegraphie	78
Schutzpfropfen gegen Versager. Mit einer Abbildung	78
Die explosionssichere Glasflasche der Ardina-Industriegesellschaft in Berlin	78
Schutz von Ölbehältern gegen Feuer.	79
Was man nahtlos gezogenen Stahlrohren zumuten darf. Mit einer Abbildung	79
Die Handelsbilanz der Vereinigten Staaten im Jahre 1913. Mit einer Abbildung	79

	Seite
Präzisions-Stia-Zähler. Mit einer Abbildung	81
Steins „Selbstleuchtende Thermometer“	81
Elektrisches Fernpsychrometer. Mit einer Abbildung	81
Hocheffekt-Kaminkühler mit Treppenrost-Luftzuführung. Mit drei Abbildungen	82
Zur Förderung deutschen Schaffens in Industrie, Handel und Gewerbe usw.	84
Die Erfolge der auf die Verhütung von Unfällen gerichteten Bestrebungen	84
Ein gewaltiger Meteorolith	84
Gründung eines photographischen Museums.	85
Mondlichtaufnahmen.	85
Stockflecke auf Photographien	85
Daguerreotypien mittels Kadmiundampfes	85
Staatliches Vorbehaltungsrecht im Interesse der Landwirtschaft.	85
Nutzen des Rebhuhns für die Landwirtschaft.	86
Deutsche Champignonbrut an Stelle der französischen. Mit einer Abbildung.	86
Seifenlauge-Schwefelbrühe zur Schädlingsbekämpfung	86
Das Verpflanzen großer Bäume	87
Himmelserscheinungen im März 1915	88
Schutz der in die Erde verlegten Rohrleitungen gegen vagabundierende Ströme	89
Eine interessante elektrische Reliquie. Mit zwei Abbildungen	89
Eine Mischung von Benzol und Alkohol als Brennstoff für Grubenlampen.	90
Maschinelle Aufschiebevorrichtung im Bergwerksbetrieb. Mit einer Abbildung	90
Druckluftlokomotiven im Bergwerksbetrieb	90
Milchtransport auf große Strecken	91
Schwefelhaltiger Tabak	91
Praktischer Deckenhaken für Beleuchtungskörper mit Baldachin. Mit einer Abbildung	91
Gegossene Schnelldrehstahl-Werkzeuge	94
Über Rost.	94
Rostverhütung	94
Hämmerbare Legierung	94
Eine neue Eisen-Kupfer-Nickel-Legierung.	94
Unterscheidung des Messings nach der Farbe	94
Autogene Schweißung mit Leuchtgas-Sauerstoff	94
Ein neuer praktischer Feilkloben. Mit einer Abbildung	94
Die Technik des Lötens	95
Apparat zur Bestimmung des Wasser- und Aschengehaltes des Kokes	95
Hartpech als Brennmaterial	96
Läutewerk mit Kohlensäureantrieb.	97
Eine neue Schienenverbindung. Mit einer Abbildung	97
Ein neues Rangierfahrzeug. Mit einer Abbildung	98
Die Einschiffung von Petroleum.	98
Einfache Rechnung zur Herstellung von Mischungen	98
Was eine Uhr leistet	99
Ein Deckenarmpendel. Mit einer Abbildung	99
Preisausschreiben für Glasmalerei. Thema: Weltkrieg	99
Flanschsicherung. Mit zwei Abbildungen	101
Druckluft zur Reinigung von Wasserfiltern	101
Verhinderung der Bildung von Kesselstein	101
Die Ozoiden-Verzahnung, ein neues Verzahnungssystem. Mit drei Abbildungen	101
Abwärmerückgewinnung aus dem Kühlwasser von Verbrennungskraftmaschinen	102
Eine neue Dampfverbindung nach Südamerika	103
Der Schiffbau der Welt	103
Das größte Motorschiff Großbritanniens	103
Rasches Kitten von Kautschukgegenständen	103
Herstellung eines elastischen kautschukähnlichen Materials	103
Himmelserscheinungen im April 1915	104
Neue Schlagwetteranzeiger	105
Entwicklung der Leuchtkraft der Grubenlampen	105
Die elektrische Triebkraft im Bergbau	105
Das Ende der Halbwattlampe.	106
Gasfernversorgung	106
Ein neuer Vergrößerungs- und Projektionsapparat. Mit zwei Abbildungen	107
Selbstmischen von Entwicklerlösungen	107
Über das gleichzeitige Entwickeln und Fixieren.	108
Eine Dampfturbine für 28 000 PS Leistung.	109
Die Diamantbohrmaschine	109
Beton mit Wellblechschalung. Mit einer Abbildung	109

	Seite
Russisches Lärchenholz für Hafen- und andere Wasserbauten.	110
Ein elektrischer Rauchanzeiger zur Überwachung von Feuerungsanlagen. Mit einer Abbildung	110
Anaglyphen im technischen Anschauungsunterricht	111
Warum kauft man Leim in getrocknetem Zustande?	111
Beschossene Aeroplane	111
Die Edeldruckverfahren.	113
Reliefphotographien	113
Die Zerstörung von Farbstoffen durch Licht	114
Deutschlands Ostbau 1900—1913	114
Wildwachsendes Gemüse	114
Feigenkultur in Kalifornien	115
Die Waldbrände in Preußen	115
Der Fernsprecher in der Welt	115
Ein neues Verfahren zum Spannen von Gardinen und anderen Gewebestücken. Mit zwei Abbildungen .	116
„Seeschreck“	117
Eröffnung des Rhein-Weser-Kanals	117
Eisenbahnwagen mit Kühleinrichtung	117
Unsere Pflastersteine und Bürgersteigplatten	118
Drahtseilbahn mit nur einem Trage-seil. Mit einer Abbildung	119
Himmelserscheinungen im Mai 1915	120
Ein einfaches Dampfdruck-Minderungsventil. Mit zwei Abbildungen	121
Ein praktisches Transportgerät. Mit zwei Abbildungen	122
Ein neues Wasserrohrbruchventil. Mit einer Abbildung	122
Deutsche Waren unter fremder Flagge	123
Ein neues Verfahren zur Herstellung von Zinnfolie und anderem Blattmetall. Mit einer Abbildung . .	123
Galvanoplastikverfahren.	124
Die nördlichste Bahn der Welt	125
Eine neue Schienenverbindung	125
Schiffbarmachung des Pregels bis Insterburg	126
Eigenartige Anwendung der Preßluft beim Flottmachen eines gestrandeten Schiffes	126
Hochwertige Brennstoffe	126
Über Kohlen- und Gasfeuerung	126
Physikalisch-chemische Vorgänge bei der Verdampfung von Heizöl	127
Treibmittel für Verbrennungsmotoren.	127
Der Samenkeimschrank „System Scharf“	129
Frostschutz bei Frühkartoffeln	129
Verwertung der Haushaltsabfälle als Viehfutter	129
Die Buchenrinden-Wollaus	130
Schaufel-Erdbohrer	131
Skelettlagerschalen. Mit vier Abbildungen	131
Die Elektromobile als Stromabnehmer der Elektrizitätswerke. Mit zwei Abbildungen.	133
Gummiisolierte Zinkleitungen für Niederspannungsanlagen	134
Der kleinste Elektromotor der Welt	134
Die optische Aktivität der Erdöle	134
Über die Veränderung der Leuchtöle	135
Gasolinerzeugung aus Erdgas	135
Die Explosionsgrenzen von Naturgasgemischen	135
Vom Elektrostahlofen	137
Vom autogenen Schweißen	137
Über Fruchtsäfte und alkoholfreie Getränke	138
Einfluß des Brauwassers auf das Bier	138
Hartpapierdosen als Ersatz für Büchsen aus Weißblech. Mit einer Abbildung	139
Himmelserscheinungen im Juni 1915	140
Anteil der Nationen an der Elektrizitätswissenschaft	141
Betriebszeiten der Windkraftwerke	142
Zum Schutze von Ölbehältern gegen Feuer.	142
Explosible Flüssigkeiten	142
Über die thermische Erdölförderung	142
Petroleum für Bauzwecke.	143
Über die Fabrikation der Naturgaskondensate	143
Zur Lage der Gummigewinnung in Südamerika	143
Beobachtungen bei der Kapillaranalyse der Verbandwatte	144
Von der Herstellung des Eisernen Kreuzes	144
Den Schutz gegen Erdbeben in Italien.	144
Vom Rhein-Hannover-Kanal	145
Große russische Eisenbahnprojekte.	145

	Seite
Fernsprechverbindung New-York—San Francisco	146
Aeroplane für den amerikanischen Postdienst	146
Von der deutschen Landwirtschaft.	146
Die Wälder Europas	146
Von der Rauchvergiftung unserer Wälder.	147
Die Pläne Japans auf montanindustriellem Gebiete	147
Staubexplosionen.	147
Wasserleitungsbau vor 100 Jahren	149
Der „Seeschreck“	149
Die Eisenbahnen der asiatischen Türkei	149
Die Thermometrie tiefer Temperaturen.	150
Über Explosionsursachen in Luftverflüssigungsanlagen	151
Der Film im Dienste der Berufswahl	151
Gründung eines österreichisch-deutschen Wirtschaftsverbands in Wien	152
Die Kalilager Galiziens	153
Die Gefäßbündelzahl und die Lagerfestigkeit des Getreides.	153
Über Regenwindrosen	153
Graphische Technik	154
Neues Unternehmen zur Verwertung von Stoffabfällen	155
Himmelserscheinungen im Juli 1915	156
Über die Stufenblase	157
Die Quecksilberdampfmaschine	157
Ratschläge zur Sparsamkeit im Schmierölverbrauch	158
Eine neue Versuchsstation für Zellstoff- und Holzchemie	158
Die Härte der Hölzer	159
Vom Holzschiffbau	159
Harter, vollkommen wasserundurchlässiger Lack für Holz.	159
Vom größten wirtschaftlichen Unternehmen der Welt	160
Eine technische Neuerung für Truppentransporte	161
Der Ersatz des Benzins als Brennstoff für Grubenlampen	161
Flüssige Luft als Sprengstoff	161
Zur Verwertung des menschlichen Urins	162
Der Kettenschienwagen. Mit einer Abbildung	163
Dräger-Flugzeug-Tauchretter	163
Die Telegraphie im Dienste der Berliner Feuerwehr.	164
Schlachtenfilms	164
Über den Schutz von Kleidungsstücken gegen Insektenfraß	164
Eine Schreibmaschine für Einarmlige.	164
Die erste „Gaserleuchtungsanstalt“ Berlins. Mit einer Abbildung	165
Pierre Martin †	166
Hefe als Ersatz für Brotgetreide	166
Die Kartoffel als Brotfrucht nach dem Kriege	166
Sojabohnenmehl	167
Isländisches Moos	167
Der Meerstrandwegerich	168
Die Zuckererzeugung Europas	168
Wirtschaftliche Bedeutung der Nebenerzeugnisse in der Brauindustrie	168
Stranfa-Faserstoff	168
Durch Gas beheizte Kachelöfen	169
Herstellung elektrischer Heizkörper nach dem Schoopschen Metallspritzverfahren. Mit zwei Abbildungen	169
Eine Eisenbahnfährverbindung von 130 km Länge	170
Der Ausbau des Oder-Weichsel-Kanals	170
Unterirdische Brücken	170
Das neue Wasserstoffverfahren	171
Das Plumbosan-Verfahren zur Gewinnung von Sauerstoff und Stickstoff aus der atmosphärischen Luft	171
Stickstoffverbrauch und Stickstoffherzeugung in Deutschland	171
Deutschlands Kohlegewinnung im Jahre 1914	172
Flüssige Luft als Sprengmittel.	172
Die Kalilager Galiziens	173
Zentralheizungen im Dienste der Volksernährung	173
Schutzmaßnahmen für ruhende Maschinen	174
Kondenswasserentölung durch Elektrolyse	174
Sparsame Verwendung von Schmieröl.	175
Himmelserscheinungen im August 1915.	176
Denaturierter elektrischer Strom.	177
Elektrische Unfälle und Unfallverhütung	177

	Seite
Ein Zwerg-Telephon	177
Die Vergiftungsgefahr durch Sublimatverdunstung	177
Giftigkeit der Holz konservierenden Stoffe	178
Altes und Neues vom Cellon	178
Frachtdampfer für Massengüter mit Entladevorrichtung. Mit zwei Abbildungen	181
Eine neue Dampferlinie.	181
Der Bagtschetunnel	181
Steinkohlengas zur Beleuchtung unserer Eisenbahnzüge	182
Elektrische Beleuchtung von Weichensignalen	182
Die Eisen- und Stahlgewinnung in Rußland	183
Mikroskopische Stahluntersuchung	183
Martinöfen mit Teerheizung	184
Von Rumäniens Industrie und Handel	184
Paraffin als Ersatz für das Glycerin unserer Feldküchen.	184
Noch ein großes Meteor in Brasilien	184
Wie können Nahrungsmittel erspart oder vermehrt werden?	185
Die Bedeutung der Meeresalgen als Volksnahrung	185
Der gegenwärtige Stand der Miesmuschelzucht an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste	186
Ein Wasserkraft-Elektrizitätswerk 280 m unter der Erde.	187
Neue Blitzschutzvorrichtung für elektrische Freileitungen. Mit zwei Abbildungen	188
Farbatlas	189
Hornfärbung.	189
Die Weide als Textilpflanze	190
Gewebte Fensterscheiben	190
Die Klärung von Abwässern	191
Prüfrohr für Zementrohrkanäle	191
Einen Fortschritt in der Verwertung von Lederabfällen	191
Himmelserscheinungen im September 1915	192
Autogen geschweißte Gasrohrleitungen	193
Die Wasserversorgung von Groß-Berlin	193
Von der apulischen Wasserleitung	194
Eine Welt-Automobilstatistik	195
Preßluft für Automobile	195
Seifenblätter	195
Steigerung der Harz- und Terpentingewinnung in Deutschland	195
Verwertung von Ameisen- und Essigsäure in der Linoleumindustrie.	196
Die Weichsel als Wasserstraße Russisch-Polens	197
Das Eisenbahnnetz der Erde	197
Von der Untergrundgüterbahn in Chicago	198
Das Alter der Eisenbahnfahrzeuge	198
Gehärteter Tran als Margarinebutter.	199
Von den Korinthen	199
Viskosefilms als Wurstpelle	199
Sandstrahlgebläse zur Bearbeitung der Außenfläche von Beton	200
Heimatschutz und Baustoffindustrie	200
Koksbricketts.	201
Ersparnis von Kohlen bei der Lokomotivheizung	201
Kalk zur Bekämpfung der schwefligen Säure in den Kohlenrauchgasen	202
Photographien auf Laubblättern	202
Methylglycin als Entwicklersubstanz	203
Prüfung von Rohpapier für den Cyanotypprozeß	203
Die Blitzlichteinrichtung „Tragbares Atelier“	203
Die Eisenbahnen Deutschlands im Jahre 1913	203
Deutschlands Verbrauch an Streichhölzern	204
Ein 18 900-KW-Generator für die Rjukanfos-Kraftwerke. Mit einer Abbildung	205
Montage-Galvanoskop und Isolationsprüfer. Mit einer Abbildung	205
Bedachungsmaterial für landwirtschaftliche Bauten	206
Veredelung von Zink	206
Nickel-Tantal-Legierung	207
Schwefelchlorürte und geschwefelte Öle	207
Aluminiumüberzug als Feuerschutz für Metallgegenstände	207
Druckluft als Schutz für Kriegsschiffe	207
Himmelserscheinungen im Oktober 1915	208
Bücherschau 4, 7, 12, 24, 28, 31, 35, 39, 43, 48, 51, 56, 60, 64, 67, 71, 75, 80, 87, 91, 96, 100, 103, 108, 112,	119,
124, 128, 136, 139, 148, 152, 155, 160, 172, 175, 180, 184, 188, 196,	200
Fragekasten	4, 11, 24, 27, 48, 56, 71, 84, 91, 116, 132, 152

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1301

Jahrgang XXVI. 1

3. X. 1914

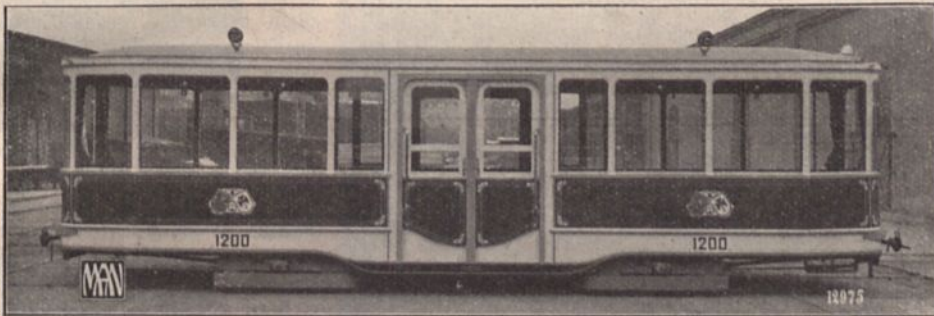
Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Verkehrswesen.

Neuer Anhängewagen für Straßenbahnen*). (Mit einer Abbildung.) Das Innere des von der Nürnberg-Fürther Straßenbahn kürzlich in Betrieb genommenen

quem und es kann auch sehr rasch erfolgen, da die beiden Türen das gleichzeitige Aus- und Einsteigen von 2 Personen gestatten und auch die an den Wagenenden sich aufhaltenden Fahrgäste niemals den Weg

Abb. 1.



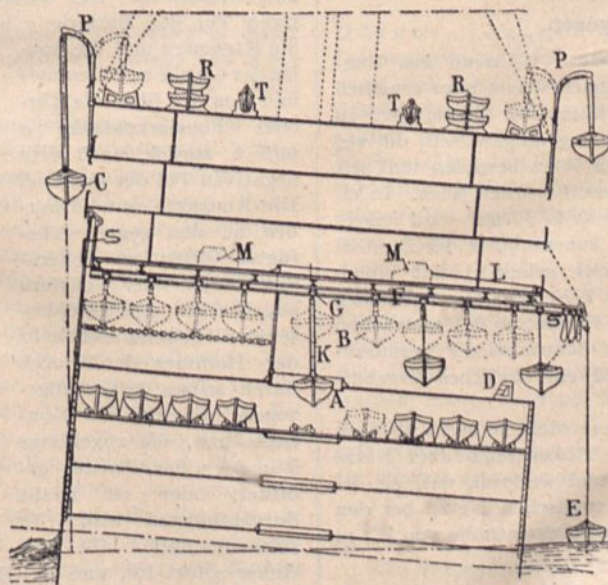
Neuer Anhängewagen für Straßenbahnen.

Anhängewagens ist nur von der in der Wagenmitte gelegenen, nur 365 mm über Straßenoberfläche liegenden Plattform aus zugänglich, die nach außen beiderseits durch Türen abgeschlossen wird, während im Innern ein Abschluß dieser Plattform gegen den vorderen und hinteren Teil des Wagens nicht vorgesehen ist. Die in der Längsrichtung des Wagens angeordneten Sitzbänke reichen nicht bis zu den Kopfwänden, sondern lassen an beiden Wagenenden einen, den sonst üblichen Endplattformen entsprechenden Raum für Stehplätze. Es sind 24 Sitzplätze und 28 Stehplätze vorgesehen. Das Ein- und Aussteigen gestaltet sich der einzigen nicht zu hohen Stufe wegen recht be-

quem und es kann auch sehr rasch erfolgen, da die beiden Türen das gleichzeitige Aus- und Einsteigen von 2 Personen gestatten und auch die an den Wagenenden sich aufhaltenden Fahrgäste niemals den Weg

derlich ist.

Abb. 2.



Aufstellung der Rettungsboote. (Nach „Schiffbau“.)

Aufstellung der Rettungsboote. (Mit einer Abbildung.) Angesichts der Ozeandampferunfälle gewinnt ein Vorschlag des Hafenkapitäns Manger in Cherbourg, die Boote im Zwischendeck aufzustellen, erhöhtes Interesse. Beim Gebrauch werden sie auf ein Deck mittelst einer Talje gehoben, deren oberes Ende an einem Wagen befestigt ist. Dieser läuft auf einer Schiene, so daß das Boot nach jeder Seite hin beliebig geschoben werden kann. Die Schiene läßt sich durch Herunterklappen eines Stückes über die Bordwand verlängern, und das bemannte Boot

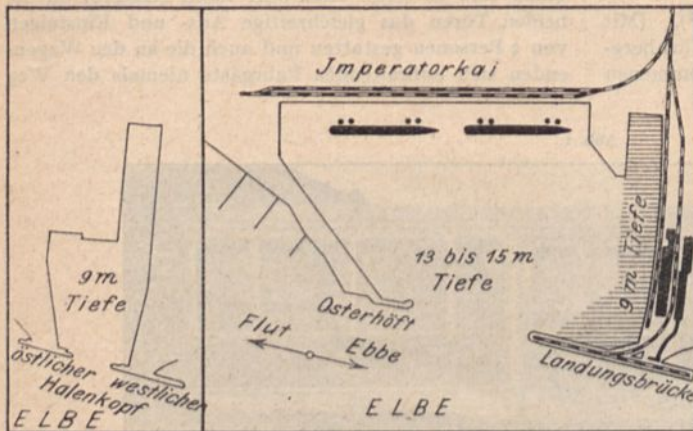
*) Ztschr. d. Ver. D. Ing., 16. Mai 1914, S. 807.

wird mittelst einer Winde zu Wasser gelassen. Bei dieser Art werden die Bootstäljen erheblich verkürzt, das Einsteigen der Personen, sowie das Herablassen der Boote läßt sich wegen der verminderten Höhe über der Wasseroberfläche mit geringerer Gefahr bewerkstelligen. Die beigelegte Abb. 2, S. 1 veranschaulicht die beabsichtigte Unterbringung der Boote und gibt zugleich einen Vergleich mit der gegenwärtig üblichen Gebrauchsweise. (Nach *Schiffbau*, Nr. 16, 1914.)

Egl. [2165]

Der neue Amerikahafen zu Cuxhaven (mit einer Abbildung), dessen Bau durch die Indienstellung des *Imperator* nötig wurde, wird diesen Herbst dem Verkehr übergeben werden*). Das 700 m lange Hauptufer dieses Hafens, der Imperatorkai, ist zum Anlegen

Abb. 3.



Vor und nach der Hafenerweiterung von 1913—14. Der neue Amerikahafen zu Cuxhaven.

der Riesenschiffe der Imperatorklasse bestimmt. Während der alte 9 m tiefe Hafen feste Kais hatte, ist der jetzt im Bau begriffene 13—15 m tiefe Amerikahafen mit Uferanlagen versehen, die sich bei weiterer Entwicklung des Schiffbaus leicht vergrößern lassen.

tz. [2163]

Kriegswesen.

Schutznetze gegen Torpedos. Während aus England Nachrichten kommen, nach denen man ernstlich an die Abschaffung der Schutznetze denkt, wird in Frankreich auf deren Bedeutung hingewiesen, die vor Port Arthur wiederholt ihren Wert bewiesen und seit dieser Zeit wesentlich verbessert worden seien. In einem Aufsatz im „*Moniteur de la Flotte*“ wird ausgeführt, daß die gepanzerten Innenschotte der Dantor-Klasse (1909—1910 zu Wasser gelassen) mit einem Gewichte von mehr als 1000 t bei einem Sprengversuch gegen ein Sprengziel versagt hätten, so daß man schon daran gedacht habe, diesen Schutz wieder herauszunehmen. Aus Rußland wird ein ähnliches Ergebnis gemeldet.

Die Kohle stellt zwar einen nicht unbeträchtlichen Unterwasserschutz dar, vor Anker seien aber Netze immer noch ausgezeichnet und wertvoll, weil sie die Besatzung beruhigen. Die englischen Netze bei den Dreadnoughts ragen bei einer Gesamthöhe von 8,3 m

*) *Hamburger Beiträge*, 5. März 1914.

etwa $7\frac{1}{2}$ m tief ins Wasser und wiegen 55 t. Die deutschen Netze mit einem Gewichte von $2\frac{1}{2}$ kg pro qm seien durch erheblich schwerere Doppelnetze ersetzt worden, von denen man glaube, daß das Innere durch die Netzscheren des Torpedos nicht zerstört werden könne. Auch in Frankreich sei man bei der *Bretagne* (Stapellauf 1913) auf diesen Schutz wieder zurückgekommen, der bei *Gascoigne* (auf Stapel) ein Gewicht von 92 t erfordere.

Egl. [2166]

Der Brandpfeil des Franzosen *Guerre*, der vom Flugzeug aus vornehmlich gegen Luftschiffe geschleudert werden soll, stellt eine starke Stahl-nadel dar. Sie ruht mit ihrem Schaft in einem zylindrischen Behälter, gefüllt mit etwa 0,2 l Benzin. Sechs ankerförmige Widerhaken halten den Pfeil beim Auftreffen auf einem stoffartigen Gegenstande fest; die in der Fallrichtung angeordneten Spitzen erleichtern sein Eindringen. Beim Aufschlag auf einen Gegenstand wird die Stahl-nadel in den Behälter getrieben, wobei eine Zündkapsel zur Explosion und das Benzin zur Entzündung gebracht wird. In erster Linie ist der Brandpfeil — wie oben gesagt — gegen Luftschiffe vorgesehen, ohne daß seine Verwendung gegen brennbare Gegenstände überhaupt ausgeschlossen wäre. Kleine schraubenförmige Flügel am oberen Ende des Pfeiles erhalten ihm die senkrechte Stellung beim Fallen. Bei einer Länge von 40 cm und einem Durchmesser von 8 cm besitzt er ein Gewicht von 1 kg. Versuche vom Eiffelturm herab sollen befriedigt haben. (Nach *Mitteilungen über Gegenst. d. Art. u. Gemeinwes.*)

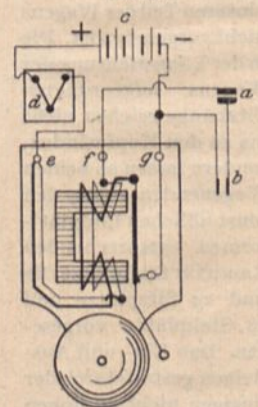
Egl. [2239]

Elektrotechnik.

Elektrische Alarmglocke ohne Relais. (Mit einer Abbildung.) Die sicher arbeitende und dabei sehr billige Einrichtung besteht aus einer einfachen Unterbrecherglocke, über deren Spulen ein zweiter Draht aufgewickelt ist. Der dünne Draht führt vom positiven Pol der Batterie *c* über den Hebelschalter *d*

die Klemme *e* und die Spulen der Glocke zur Klemme *f* und von da über die Tür- oder Fensterkontakte *a* und *b* zurück nach dem negativen Pol der Batterie. Die Kontakte *a* und *b* werden an den gegen unbefugtes Öffnen zu sichernden Türen oder Fenstern angebracht. Bei geschlossenem Hebelschalter *d* bleibt der Hammer der Glocke durch seinen Anker angezogen, bis einer der Kontakte bzw. die zugehörige Tür oder das Fenster geöffnet, oder ein Draht durchschnitten wird. In solchem Falle läßt der Anker sofort los, und die Glocke klingelt solange, bis sie durch Umstellen des Schalters *d* abgestellt wird.

Abb. 4.



Elektrische Alarmglocke ohne Relais.

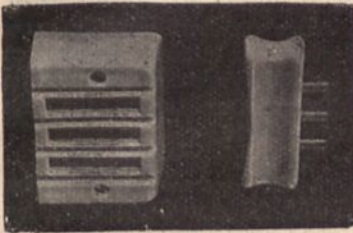
Die Anzahl der Tür-, bzw. Fensterkontakte kann je nach Bedarf beliebig groß gewählt werden. Bst. [2145]

Ein neuer Scheinwerfer ist von dem Franzosen D u s s a n d konstruiert. Dieser besteht aus einer Anzahl in einem Kreis angeordneter Metallfadenglühlampen, die auf eine rotierende Scheibe aufgesetzt sind, und aus einem Kollektor. In dem Augenblicke, in dem eine Lampe den Brennpunkt eines Reflektors passiert, erfolgt ein Aufleuchten. Infolge der kurzen Zeitdauer, während welcher jede einzelne Lampe zum Leuchten gelangt, kann die Stromstärke und damit ihre Leistung weit über das Normale gesteigert werden. Ferner wird erheblich weniger Strom verbraucht als bei einer gewöhnlichen Bogenlampe, was geringeres Gewicht der Dynamomaschine und des Motors zur Folge hat. Es

führt, so daß Kurzschluß entstand. Aus den Beobachtungen ist also die Lehre zu ziehen, daß einmal die Aluminiumdrähte, die ja immer mehr Verwendung finden, nicht senkrecht übereinander anzuordnen sind und daß andererseits bei leichten Drähten und geringen Querschnitten die Spannweiten möglichst klein zu wählen sind. Damit tritt allerdings eine Verteuerung der Aluminiumleitung ein. Ing. Schwarzenstein. [2156]

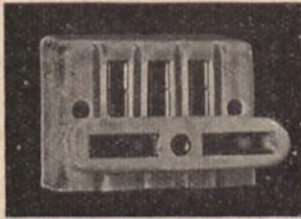
Schnurlose Steckkontakte für elektrische Kochgeschirre. (Mit drei Abbildungen.) Die zum Anschluß elektrisch beheizter Kochgeschirre verwendeten Leitungsschnüre sind lästig und erschweren das Arbeiten mit den Geschirren, sie werden leicht beschädigt und in der Küche rasch verschmutzt. Bei den Steckvorrichtungen für elektrische Kochgeschirre der Firma

Abb. 5.



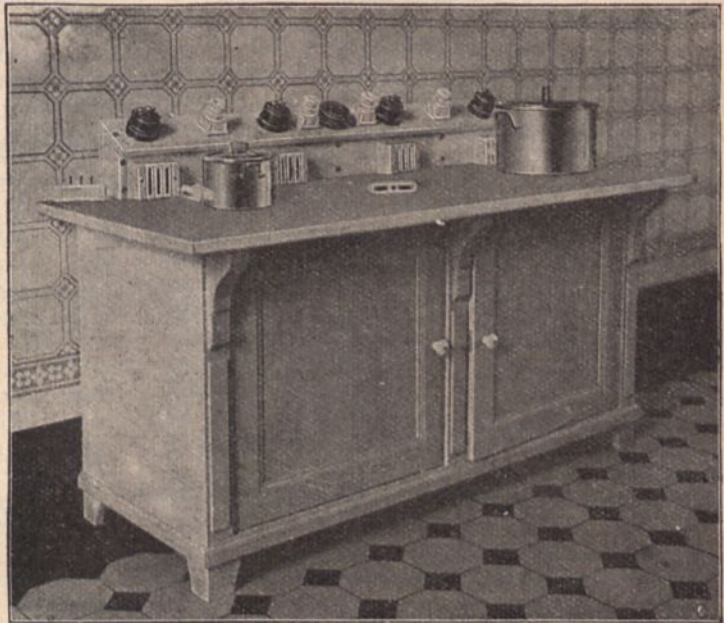
Schnurlose Steckvorrichtung.
Vorstecker herausgezogen.

Abb. 6.



Schnurlose Steckvorrichtung
mit eingestecktem Vorstecker.

Abb. 7.



Kochtisch mit schnurlosen Steckvorrichtungen, Reglerschaltern und Sicherungen.

wird beabsichtigt, den neuen Scheinwerfer in erster Linie auf Luftschiffen einzubauen. (*Army and Navy Gazette.*) Egl. [2240]

Eisbildung an Aluminiumleitungen. An einer Aluminiumfernleitung konnte im vergangenen Winter der Einfluß der Eisbildung beobachtet werden. Da zu diesen Beobachtungen der Washington Power Company die störende Beeinflussung der Aluminiumleitungen eine separate Versuchsstrecke zu Hilfe genommen wurde, konnten für neuen Ausbau von Aluminiumleitungen Grundsätze geschaffen werden. Es zeigte sich vor allem, daß das leichte Aluminium unter dem beträchtlichen Gewichte der anhaftenden Eismassen sehr beträchtliche Änderungen des Durchhangs erlitt. Der normale Durchhang von 4 m bei 225 m Spannweite erhöhte sich um mehr denn 5 m, während an unbelasteten Stellen infolge der Aufhängung an Hängeisolatoren der Durchhang auf unter 2 m zurückging. Da bei der Betriebsstrecke die Leiter in etwas über 2 m Abstand senkrecht übereinander angebracht waren, wurde naturgemäß unter dem Einfluß der Eisbelastung ein Berühren der Leitungen herbeige-

D ö r n e r, J e n t z e n & C o. in Hamburg sind die Leitungsschnüre ganz ausgeschaltet. An der Rückwand des Kochtisches werden Porzellanblöcke angebracht, die mit drei schlitzförmigen, vertikalen Kontakten versehen sind. An diese Blöcke werden die Kochgeschirre fest herangeschoben, so daß ihre Kontaktstifte entweder direkt, oder, wenn diese Kontaktstifte radial angeordnet sind, unter Zwischenschaltung eines Vorsteckers in die Kontaktschlitze eingreifen. Außer dem Fortfall der Leitungsschnur haben die schnurlosen Steckkontakte noch den Vorteil, daß die Gefahr des Beheizens von leeren Kochgeschirren vermindert wird, denn während bei Steckern mit Schnur der Inhalt eines Kochgeschirres auch ausgegossen werden kann, während der Strom eingeschaltet ist, müssen bei schnurlosen Steckern die Kontakte immer erst gelöst und damit der Strom vom Gefäß abgeschaltet werden, ehe man dieses bewegen kann. Bst. [2130]

Verschiedenes.

Ein Naturschutzpark für Kanada, nach dem Muster des Yellowstonepark in den Vereinigten Staaten, soll

nach einem kürzlichen Beschlusse des Kanadischen Kongresses auf einem etwa 100 Quadratmeilen großen Gebiet in der Nähe des Mount Revelstoke an der Canadian Pacificbahn in Britisch Columbien, der an der Küste des Stillen Ozeans gelegenen Provinz, eingerichtet werden. Das in Aussicht genommene Gebiet in den durch ihre landschaftlichen Reize bekannten Rocky Mountains enthält, ähnlich wie Yellowstonepark, alte Wälder, hohe Berge, Gletscher und Wasserfälle.

[2148]

Bariumgehalt in Tabakblättern*). Tabakblätter enthalten, ebenso wie eine ganze Reihe anderer Pflanzen, auch geringe Mengen Barium, das sich mittels Wasser teilweise entfernen läßt und vermutlich an organische Säuren gebunden ist.

tz. [2178]

Fragekasten.

Frage 9. Wenn aus einem fahrenden Luftschiff eine Granate abgeworfen wird, so müßte diese bis zum Auftreffen am Boden in horizontaler Richtung den gleichen Weg zurücklegen wie das Luftschiff selbst, und das Luftschiff müßte genau über der Auffallstelle stehen, wenn nicht das freifallende Geschöß in seiner Horizontalbewegung durch den Luftwiderstand retardiert würde. Ich würde nun sehr gern wissen, wie groß diese Retardierung ist, d. h. wieviel das Geschöß tatsächlich hinter dem Luftschiff zurückbleiben würde, wenn letzteres z. B. mit einer Geschwindigkeit von 50 km in der Stunde in einer Höhe von 500 oder 1000 m fährt. Über diese Frage haben sich bei einer Diskussion über die Treffsicherheit abgeworfener Granaten Meinungsverschiedenheiten ergeben, die wir gern klären möchten. Voraussetzung war dabei, daß ein Luftschiff und ein Schiff in gleicher Richtung und mit gleicher Geschwindigkeit genau übereinander fahren. Die Frage war, ob dann ein aus den angegebenen Höhen abgeworfenes Geschöß das Schiff noch treffen würde. R. B. [2306]

Antwort a auf Frage 9. Die Differenz der relativen Fluggeschwindigkeiten von Luftschiff und Bombe hängt ab, einmal natürlich von der Geschwindigkeit, zum andern aber von nur empirisch feststellbaren Größen, wie spezifischem Gewicht der Bombe, größtem Querschnitt in der effektiven Flugrichtung der Bombe, sowie durch die Gestalt der Bombe bedingten Konstanten. Obwohl wir nicht glauben, daß bei jetzigen Kriegszeitern diese Werte bekannt gegeben werden dürfen, haben wir Ihre Anfrage unserem militärischen Mitarbeiter zur Erledigung überwiesen. Praktisch sind die fraglichen Größen natürlich längst gemessen, und es gibt auch mehrere Apparate, die dem Flieger automatisch die komplizierte Gleichung ausrechnen.

Wa. O. [2307]

Antwort b auf Frage 9. Mitten in die Vorbereitungen zum Abmarsch trifft die Anfrage ein, auf die näher einzugehen ich mir leider jetzt versagen muß. Theoretisch ist die Frage wiederholt erörtert, praktisch natürlich erprobt, in wie weit Theorie und Praxis miteinander übereinstimmen, ist natürlich nicht bekannt geworden. Im ganzen darf man nicht zuviel erhoffen und erwarten, weil der eine Hauptfaktor: Differenz zwischen Luftschiff- und Windgeschwindigkeit wohl niemals genau bekannt ist und schon kleine Ungenauigkeiten die Trefffähigkeit nicht unerheblich beeinflussen.

*) Mc. H a r g u e, *Journ. of the American Chem. Soc.*, 35. 1913.

Wenn ich glücklich heimkehre, läßt sich eine Erörterung möglich machen, vielleicht unter Heranziehung von Kriegsdaten. Wenn dem Herrn Einsender an einer Information gelegen ist, soll er sich die bezüglichen „*Artilleristische Monatshefte*“ (Verlag Georg Batt) erwerben.

J. Engel. [2308]

BÜCHERSCHAU.

Drei Kriegskarten.

Kriegskarte Nr. 2. *Flemmings Karte der Grenzgebiete zwischen Rußland, Osterreich-Ungarn und Deutschland.* Maßstab 1 : 2 000 000. Preis 1 M. — **Kriegskarte Nr. 4.** *Flemmings Spezialkarte für den Deutsch-Französischen Krieg.* Maßstab 1 : 600 000. Preis 1 M. — **Kriegskarte Nr. 5.** *Flemmings Deutsch-englisch-französisch-russische Seekriegskarte.* Maßstab 1 : 3 000 000. Preis 1 M. Carl Flemming Verlag A.-G., Berlin W 50 und Glogau.

Der gegenwärtige Krieg erweitert gewaltig unser geographisches und strategisches Interesse. So dürften die drei oben angezeigten Kriegsspezialkarten auf weite Verbreitung rechnen. Entsprechend ist auch ihr Preis außerordentlich niedrig gehalten.

Die Karten selbst sind sehr sorgfältig und dabei übersichtlich ausgeführt. Die verschiedenen Länder sind farbig getönt, so daß die einzelnen Grenzlinien die Übersichtlichkeit nicht stören. Eisenbahnen und große Städte sind stark hervorgehoben, so daß die Orientierung sehr leicht ist. Festungen und Forts sind durch große rote Sterne besonders hervorgehoben. Trotz dieser großen Übersichtlichkeit ist die physikalische Geographie mit Flüssen und Gebirgen sorgfältig, aber dezent, eingezeichnet. Ebenso ist die Unzahl kleiner Ortschaften, welche auf den Karten angegeben ist, in derart dezenter Schrift gehalten, daß sie die große Übersicht nicht stört.

Besonders wertvoll dürfte die Seekriegskarte sein, welche ganz England, die Nordsee und die gesamte Ostsee mit den umgrenzenden Landesteilen darstellt und so, zumal an Hand der eingetragenen Dampfschiffkurse und befestigten Häfen, eine außerordentlich bequeme Orientierung ermöglicht. Als interessanter Umstand ergibt sich beispielsweise, daß die englische Küste nur sehr wenige befestigte Häfen aufweist, während die französische Nordküste von Befestigungen startt.

Wa. O. [2355]

Bellet, *L'Evolution de l'Industrie.* Ernest Flammarion, Paris. 342 Seiten. 3,50 Fr.

Professor Daniel Bellet, der seit 25 Jahren den technischen, industriellen und ökonomischen Fortschritt der Welt verfolgt, hat mit diesem eleganten und tatsachenreichen Werke eine treffliche Arbeit geliefert. Von den ersten industriellen Gehversuchen der primitiven Völker ausgehend, gelangt er, nach würdiger Besprechung der Haus- und Sklavenindustrie, zu der logisch organisierten, riesigen modernen Großindustrie, deren Leitmotiv die stetige Herabsetzung des Erzeugungs- und Verkaufspreises ist. Die Fortschritte der Maschinenindustrie infolge Arbeitsteilung, Standardisierung usw., der Aufschwung der chemischen Industrie durch ihr Zusammenwirken mit der Wissenschaft usw., werden mit ausgezeichneter Klarheit besprochen, und der Leser lernt ohne Schwierigkeit verstehen, auf welche Weise unsere heutige materielle Kultur zustande gekommen ist. Ein durchaus empfehlenswertes Buch. Dr. O. Nagel. [2172]