

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1565

Jahrgang XXXI. 4.

25. X. 1919

Inhalt: Die Notwendigkeit eines Sammelnamens für Geschichte der Naturwissenschaften, der Medizin und der Technik. Von PAUL DIERGART in Bonn. — Teleobjektive für Zwecke der Naturphotographie und ihre Verwendung in Handkameras. Von P. F. WECKMANN, Wittenburg. Mit zwei Abbildungen. (Schluß.) — Rundschau: Von der Ausdehnung der Körper durch die Wärme. Von O. BECHSTEIN. (Schluß.) — Notizen: Altes und Neues von der flüssigen Luft als Sprengmittel. — Lehrkanzel für Physik des Fluges. — Eine Bayerische Luftbildgesellschaft.

Die Notwendigkeit eines Sammelnamens für Geschichte der Naturwissenschaften, der Medizin und der Technik.

Von PAUL DIERGART in Bonn.

Unter den deutschen und anderssprachigen wissenschaftlichen Zeitschrifttiteln begegnet man auch heute noch nicht selten Namen, die bibliographisch unzweckmäßiger kaum gedacht werden können. Die Bezeichnung der alten und hochangesehenen „Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte“ sind z. B. solch ein bibliographisches Ungetüm, die zwar von dem, welcher weiß, daß dieselben in der „Zeitschrift für Ethnologie“ abgedruckt werden, einfach nach Jahrgang und Seite dieser Zeitschrift zitiert werden. Von diesem Gesichtspunkt aus ist es auch unierfreulich, wenn man die „Zeitschrift für pädagogische Psychologie und experimentelle Pädagogik“, die „Publications of the Modern Language Association of America“, die „Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik“, die „Monatsschrift für Geschichte und Wissenschaft des Judentums“, die „Zeitschrift für angewandte Psychologie und psychologische Sammelersforschung“, die „Blätter für vergleichende Rechtswissenschaft und Volkswirtschaftslehre“ (Berliner Jahrbuch), die „Annales du service des antiquités de l'Égypte“ und andere literarisch angeben muß. Entsprechend lange und übermäßig Platz raubende Namen haben auch die wissenschaftlichen Vereine selbst, in denen 6 bis 8 Wörter nichts Seltenes sind. Aus den Jahrgängen von „*Minerva*“, dem schätzenswerten Trübnerschen „*Jahrbuch der gelehrten Welt*“ lassen sie sich zu Dutzenden aus allen Ländern ohne Mühe zusammenstellen. Schlimm ist es auch in dieser Beziehung mit den Gesellschaften für Geschichte der Naturwissenschaften, der Medizin und der Technik und den hierher gehörigen Zeitschriften.

Die in Deutschland auf diesem Gebiete tätigen Vereine heißen „Deutsche Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften“, „Berliner Gesellschaft für Geschichte der Naturwissenschaften und Medizin“ und „Gesellschaft für Geschichte der Naturwissenschaften, der Medizin und der Technik am Niederrhein“*). Die Zeitschrift der „Deutschen Gesellschaft . . .“ hat den Namen „Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften“. Man denke weiter „Sitzungsberichte“ oder „Verhandlungen der . . .“. Andere Zeitschriften sind das „Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik“, „Archiv für Geschichte der Medizin“ und weitere. Ein jüngeres Blatt, das in erster Linie der Geschichte der Technik gewidmet ist, heißt „Geschichtsblätter für Technik, Industrie und Gewerbe“.

Über die Namengebung dieser Gesellschaften und Zeitschriften hat man seinerzeit viel, auch in größerem Kreise, an Hand des Zeitschriftenkatalogs beraten, sich indes mangels einer besseren Fassung zur obigen Form entschließen müssen, auch um ihren Charakter genügend hervorzuheben. Die Fassung leidet vor allem an der viel zu großen Zahl der Wörter, was sich bei der literarischen Anführung (Zitierung) je länger desto lästiger und platzraubender erweist. Wie beneidenswert ist in dieser Hinsicht z. B. der „Allgemeine Deutsche Sprachverein“, der „Verein deutscher Ingenieure“, die „Deutsche Bunsen-Gesellschaft“ mit drei Wörtern, die „Vorderasiatische Gesellschaft“, der „Physikalische Verein“ (zu Frankfurt a. M.), die „Historische Gesellschaft“, der „Westdeutsche Schriftstellerbund“ mit zwei, und die Dresdner naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“, die

*) „am Niederrhein“, um Verwechslungen mit der „Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde zu Bonn“ vorzubeugen.

„Brandenburgia“, der Verein „Herold“, der akademische Verein „Hütte“ mit nur einem einzigen Worte, von Wortgebilden wie Hapag, AEG, u. a. ganz abgesehen. Und Zeitschriften wie z. B. die „Münchener Medizinische Wochenschrift“ = „M. M. W.“, „Wörter und Sachen“ mit drei, das „Rheinische Museum“ und „Die Naturwissenschaften“ mit zwei, gar „Hermes“, „Mannus“, „Isis“, „Athenäum“, „Janus“, „Kantstudien“, „Museumskunde“, „Wieland“, „Braunkohle“, „Prometheus“, „Kali“, „Petroleum“ usw. mit nur einem Wort.

Von einer Verwendung wie Fachgeschichte, Wissenschaftsgeschichte, bzw. fachgeschichtlich, wissenschaftsgeschichtlich ist hier abgesehen worden, weil eben nur die eng zusammengehörige Geschichte der im Thema genannten Gebiete gepflegt wird. Sie allein mit „praktische Wissenschaften“ zu bezeichnen, würde man Bedenken tragen müssen. Ungetüme wie „Medikohistorie“ hat man trotz der Kürze vernieden, auch Medizingeschichte, Chemiegeschichte und ähnliche Bildungen samt ihren Eigenschaftswörtern sind unschön, obwohl Kunstgeschichte, Kirchengeschichte u. a. gewohnte Ausdrücke geworden sind. Desgleichen wären griechisch-lateinische Neubildungen nach Vorbildern wie „Archäologie“, „Prähistorie“, „Numismatik“ u. a. oder auch nach dem heute sinnlos gewordenen Worte „Naturhistorie“, „naturhistorisch“ nicht erstrebenswert.

Selbst wenn man bei den literarischen Anführungen der in Frage stehenden Vereine und Zeitschriften abkürzt, wie beispielsweise „Mitt. Gesch. Med. Naturw.“, „Arch. Gesch. Nat. Techn.“, „Geschbl. f. Techn.“, „Ges. Gesch. Nat. Med. Techn. Niederrh.“, so ist erstlich durchaus nicht immer sicher, daß jeder Leser genau weiß, was gemeint ist, und außerdem nimmt auch solche Abkürzung immer noch so viel Platz weg, daß eine wesentlich vereinfachte und kürzere Fassung dringend erwünscht wäre, so daß sich schließlich auch eine andere und kürzere Bezeichnung für die Geschichtsforscher und -freunde der Naturwissenschaften, der Medizin und der Technik ergeben würde. Die allgemeine Unterbringung der Medizin unter die Naturwissenschaften in der Einteilung der Wissenschaften ist vielleicht einer späteren Zeit beschieden.

Es liegt nun nahe, die Vereine etwa nach großen Naturforschern, Medizinern oder Technikern der Vergangenheit zu benennen. An Auswahl fehlt es gewiß nicht. Aristoteles, Leonardo da Vinci, Paracelsus, Galilei, Leibniz, Humboldt, Gauß, Robert Mayer, Siemens, Helmholtz u. v. a. sind Namen, die hier sofort einfallen, aber da ist eine Einigung schwer zu erzielen, um so weniger,

als es kaum einen Forscher der Vergangenheit gegeben hat, der auf allen drei Gebieten gleich Bahnbrechendes geleistet hat. Dasselbe gilt von den bedeutenden deutschen Fachgeschichtschreibern der Vergangenheit, die ihren Namen zu solchen Zwecken leihen könnten. Man denkt an H. Häser, A. Hirsch, Julius Pagel als Mediziner, an J. C. Poggendorff, E. Mach, E. Gerland als Physiker, an Johann Friedrich Gmelin, Hermann Kopp, Georg W. A. Kahlbaum, Ernst von Meyer als Chemiker und an andere. Meist widmen sich die Gesellschaften, die sich nach einer Person benennen, der Erforschung der Werke dieser Person, wie Goethe-, Kant-, Schopenhauer-Gesellschaft usw.

Den in neuerer Zeit wieder viel aufgekommenen Wortbildungen nach Art von „Hapag“, „Agfa“, würde ungern das Wort zu reden sein, trotzdem man auch hier Wörter schaffen könnte, die sich vielleicht allgemeinen Gebrauches erfreuen würden. Diese sogenannten „Schlüsselwörter“ haben wir von den Amerikanern übernommen, leider, weil sie eine gefühllose Behandlung der Sprache darstellen. Des Näheren hat zu diesem Thema Otto Briegleb in der Zeitschrift „Deutsches Volkstum“ (*Bühne und Welt*), Hamburg, Dezember 1918, S. 341—345, sich geäußert und vor allem „die besonderen Fähigkeiten und Schönheiten unserer deutschen Sprache“ erörtert, was in der „Zeitschrift des allgemeinen deutschen Sprachvereins“, 1919, Spalte 57, besprochen wird. Weniger häßlich sind die Abkürzungen, die zu keinem Wort ausgebildet sind. Solche haben sich oft schon völlig eingebürgert wie z. B. „ZDMG.“ = „Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft“, „OLZ.“ = Orientalistische Lit.-Ztg.“. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts findet man die damalige Jenaische Lit.-Ztg. oft abgekürzt als „JLZ.“ und die Leipziger Lit.-Ztg. entsprechend „LLZ.“, u. a. m. Öfter dachte ich vergleichend an das Wort „Volkskunde“ und seine zusammenfassende Bedeutung, und ob es nicht sprachlich ein ähnliches deutsches Wort gibt oder sich bilden ließe, das für die eng zusammengehörige Geschichte der genannten Gebiete allgemein angenommen werden könnte. Die anderen Sprachen sind, soweit mir bekannt, in der Bezeichnung dieser fachgeschichtlichen Wissenszweige gerade so unverständlich wie unsere Muttersprache.

Diese Frage nach einem Sammelnamen und einem kurzen Ausdruck für die Geschichte der besagten Fächer und deren Vertreter angeschnitten und in den Hauptzügen begründet zu haben, ist der Zweck dieser Zeilen. Meinungsäußerungen an dieser Stelle oder brieflich an die „Gesellsch. f. Geschichte d. Naturw., d. Medizin u. d. Technik am Niederrhein“, z. H. Bonn, Kaiserstraße 9, sind erwünscht. [4325]

Teleobjektive für Zwecke der Naturphotographie und ihre Verwendung in Handkameras.

Von P. F. WECKMANN, Wittenburg (Mecklenburg).

Mit zwei Abbildungen.

(Schluß von Seite 21.)

Die Lichtstärke des Peconar kann bei den sehr langen Brennweiten und den für leichte Handkameras bestimmten kleinen Abmessungen des Instruments nicht so groß sein, wie die eines kurzbrennweitigen Anastigmaten, sie genügt aber durchaus, um noch brauchbare Momentaufnahmen aus freier Hand machen zu können. Das ist für ein stärker vergrößerndes Teleobjektiv eine respektable Leistung. Nachfolgende Tabelle enthält die auf Grund praktischer Erfahrungen erlangten Werte für Expositionen mit dem Anastigmat Tele-Peconar $f:3$ bzw. $4,5^*$.

Im tiefen Waldesschatten kurze Momentaufnahmen machen zu wollen, wird wohl kaum einem einsichtigen Amateur einfallen, dazu reicht natürlich die Lichtstärke des Peconar nicht aus, aber jedenfalls auch nicht die des Bis-Telar trotz der so geringen Vergrößerung. Macht man nun überhaupt Stativaufnahmen, so wird es in den meisten Fällen gleichgültig sein, ob man mit dem langbrennweitigen Plaubel-Peconar $\frac{1}{3}$ Sekunde belichten muß, statt vielleicht $\frac{1}{3}$ Sekunde mit dem kurzbrennweitigen Fernobjektiv von Busch, das dann

*) Die Angaben für $f:3$ bzw. $4,5$ bedeuten, daß die Positivlinse eine Lichtstärke von $f:3$ für das Format 9×12 und $f:4,5$ für 10×15 und 13×18 besitzt. In Verbindung mit der Negativlinse ergibt sich bei $2\frac{1}{2}$ maliger Vergrößerung die relative Lichtstärke von $f:7,5$ bzw. $f:11$ (11,25); bei 3 maliger Vergrößerung $f:9$ und $f:13,5$ usw.

aber wesentlich kleinere Zeichnung ergibt. Soll der vorhandene Apparat mit Objektiv der Lichtstärke $f:6,8, 6, 5,8$ oder $5,4^*$) zu einer Telekamera ergänzt werden, so kann man das Anastigmat Tele-Peconar ohne weiteres für den Verschuß passend montieren lassen, während für Bis-Telar ein zweiter Verschuß (Compound) erforderlich wird, da die Montage des Buschschen Telesystems Serie II in einen Zentralverschuß unter 40 mm Rohrstützendurchmesser unmöglich ist. Beim Arbeiten mit dem Bis-Telar ist man wohl öder übel gezwungen, bald mehr, bald weniger stark abzublenden auf Kosten der so sehr her-

Abb. I.



Flugbilder der Lachmöwe (*Larus ridibundus*). $\frac{1}{500}$ Sek. Schlitzverschuß: Anastigmat-Tele-Peconar $f:6$ (10×15). „Werder-Inseln“ bei Zingst (Pommern). Photo: P. F. Weckmann, Wittenburg (Mecklenburg).

vorgehobenen Lichtstärke. Infolgedessen wird die theoretisch bestehende Höchstlichtstärke von $f:7$ in der Praxis auf $f:9$ oder gar $f:11$ reduziert, so daß in bezug auf Belichtungszeit zwischen dem Peconar und Bis-Telar dann sehr wenig Unterschied besteht. Das Plaubelsche Fernobjektiv zeichnet schon bei voller Öffnung randscharf aus und ergibt zeichnungsfreie Bilder. Daß die Lichtstärke eines Fernobjektivs mit veränderlicher Brennweite nicht gleichbleiben kann, wenn man die Vergrößerung variiert, wird wohl jeder ohne weiteres einsehen, denn es müßte ja sonst mit dem Anwachsen der Vergrößerung (Brennweite)

*) Diese Objektive haben einen Rohrstützendurchmesser von maximal 30 mm.

Tabelle IV.

Expositionen mit Plaubels Anastigmat Tele-Peconar f:3 bzw. 4,5.

Zeit Monat Tagesstunde	2 1/2 mal Vergrößerung				3 mal Vergrößerung				4 mal Vergrößerung			
	Äquivalent- Brennweite mm		Exposition Sek.		Äquivalent- Brennweite mm		Exposition Sek.		Äquivalent- Brennweite mm		Exposition Sek.	
	9 × 12	13 × 18	f: 7,5	f: 11	9 × 12	13 × 18	f: 9	f: 13,5	9 × 12	13 × 18	f: 12	f: 18
April / August												
9 ^h 3 ^h	320	460	1/500	1/250	390	550	1/400	1/150	520	720	1/200	1/75
10 ^h 2 ^h	—	—	1/700	1/300	—	—	1/500	1/200	—	—	1/250	1/100
11 ^h 1 ^h	—	—	1/800	1/350	—	—	1/600	1/250	—	—	1/300	1/130
12 ^h	—	—	1/1000	1/400	—	—	1/700	1/300	—	—	1/350	1/150
Mai / Juli												
9 ^h 3 ^h	320	460	1/700	1/300	390	550	1/500	1/200	520	720	1/250	1/100
10 ^h 2 ^h	—	—	1/800	1/350	—	—	1/600	1/250	—	—	1/300	1/130
11 ^h 1 ^h	—	—	1/1000	1/400	—	—	1/700	1/300	—	—	1/350	1/150
12 ^h	—	—	1/1200	1/500	—	—	1/800	1/350	—	—	1/400	1/200
Juni												
9 ^h 3 ^h	320	460	1/800	1/350	390	550	1/600	1/200	520	720	1/300	1/130
10 ^h 2 ^h	—	—	1/1000	1/400	—	—	1/700	1/250	—	—	1/350	1/150
11 ^h 1 ^h	—	—	1/1200	1/500	—	—	1/800	1/300	—	—	1/400	1/200
12 ^h	—	—	1/1600	1/600	—	—	1/1000	1/400	—	—	1/500	1/250

Beleuchtung: Sonne (klare Luft!)

Ort und Gegend: Strand und Küste der Ostsee in Norddeutschland, Dänemark und Südschweden.
 Kamera-Auszug: 9 × 12 von 16 bis 19 cm; 13 × 18 von 24 bis 35 cm (s. Tab. III).

Platten-Material*): Jahr, Ortho-Moment B bzw. Doppelschichtpl. Orthoisolar D; Perutz, Grün-
 siegel; Krako, Ortho-Moment; Sigurd, „Extra“ orthochrom.

Empfindlichkeit: 16–17° Scheiner (28–30° W.).

Aufnahme-Apparat: Ernemann-Zweiverschluß-Kamera Heag VI.

auch automatisch der Durchmesser der Positiv-
 linse wachsen und umgekehrt. Zur Vereinfachung für den Benutzer sind aus diesem Grund bei dem Peconar alle Angaben hinsichtlich Lichtstärke und Vergrößerung auf mittlere Einheitsbrennweiten bezogen und auf dem Instrument eingraviert.

Damit aber gegen mich nicht der Vorwurf erhoben wird, ich stände mit meiner ungünstigen Meinung über das Bis-Telar allein da, möchte ich der Vollständigkeit halber die ebenfalls völlig unparteiisch gefällten Urteile anderer Naturphotographen erwähnen. Es ist ja ganz erklärlich und auch gerechtfertigt, daß noch

*) Bei Verwendung von Hauff-„Ultra-Rapid“-Platten (20° Sch.) sind sogar die bisher kürzesten Momentbelichtungen von 1/2500 Sekunde mittels Ernemann-Schitzverschluß möglich.

andere Benutzer des Bis-Telar über die genannten Mängel und Nachteile klagen. Als

nächsten und speziellen Beweis führe ich Äußerungen in der *Ornithologischen Monatsschrift*, Gera (Januarheft 1914) an. Dr. Weigold, Helgoland (Biologische Station) schreibt, daß bei Verwendung des Fernobjektivs von Busch die Figuren zu winzig ausfallen, es handelte sich seinerzeit um Teleaufnahmen von Austernfischern, Lachmöwen, Seeschwalben usw. auf dem Watt von Trischen (Nordsee) am 20. Juni 1913. Als weiterer Nachteil wird die

ungenügende Randschärfe bei dem großen Öffnungsverhältnis des „Bis-Telar“ bemängelt, so daß starke Abblendung erforderlich war. Ausdrücklich möchte ich hervorheben, daß diese schlechten Erfahrungen sogar unter Benutzung einer Spiegel-Reflexkamera im Sommer (Juni) bei günstigster Beleuchtung (Sonne!) an der

Abb. 2.




Flugbilder von Sturmmöwen (*Larus canus*). Tele-Moment 1/1000 Sek.: Handaufnahme 3 mal. Vergr. mit Anastigmat-Tele-Peconar f: 4,5. „Langenwerder“ bei Poel (Wismar). 4 1/2 × 6 cm Ausschnitt eines 13 × 18 Negativs. Photo: P. F. Weckmann, Wittenburg (Mecklenburg).

See gemacht wurden. Ich zitiere noch Oberlehrer W. Köhler (Tegel-Berlin) über „*Fernaufnahmen in der Tierphotographie*“ (*Kamera-Almanach 1911*): „— So wiegt z. B. Bis-Telar II, Nr. 4, Äquivalentbrennweite 55 cm, ohne Anschraubring 900 g! Und die kleineren Nummern als 3 und 4 kommen für den Tierphotographen nicht in Frage. Arbeitet er ja an sich schon mit einem langbrennweitigen Normalobjektiv (für das Format 9×12 an der Spiegelreflexkamera mindestens 18 cm, oft 24 und darüber). Das Kameravorderteil muß also gut verstärkt sein, die Zahntriebführung des Auszuges besonders kräftig und nicht zu lang, um solche Glasklötze sicher mit senkrecht zur Platte gerichteter Achse führen zu können. Da für das Bis-Telar von 55 cm Äquivalentbrennweite der Kameraauszug der gebräuchlichen Spiegelreflexkameras im Format 9×12 nicht ausreicht, habe ich mir von Kurt Bentz in Görlitz an meiner Primar-Reflexkamera einen an Stelle des Objektivbrettes einschiebbaren Kastenvorbau aus sehr starkem Holz extra bauen lassen, um dieses Objektiv an der Kamera verwenden zu können. Wie ein photographischer Apparat sieht das Ding nun allerdings schon nicht mehr aus; eher wie eine kleine Kanone.“ Weiter heißt es in demselben Aufsatz: „— Um von der Subtilität der Einstellung eine ungefähre Vorstellung zu geben, will ich nur erwähnen, daß man Bis-Telar II, Nr. 4, auf 100 m Distanz mit voller Öffnung lupenscharf eingestellt, bis $f:22$ (Stolzesche Blendenzahl 48) abblenden muß, um alle weiteren Distanzen bis unendlich ausreichend scharf zu erhalten.“ Über Notwendigkeit der Abblendung sagt der Verfasser: „— Wie selbst bei guten Aplanaten erst die völlige Brillanz des Bildes nach geringer Abblendung (welche die Randstrahlen unwirksam macht) in Erscheinung tritt, müssen auch alle Fernobjektive des Bis-Telar-Typus— und denselben Typus repräsentiert auch das Magnar $f:10$, $f:45$ cm von Zeiß, sowie das große Zeiß-Fernobjektiv (von der Firma nur in Verbindung mit einer besonderen Fernkamera geliefert) — abgeblendet verwendet werden.“

Georg E. F. Schulz (bekannt wegen seiner „*Natururkunden*“), der ebenfalls viel an der Nord- und Ostseeküste gearbeitet hat, benutzte zwar das Bis-Telar mit der Brennweite von 340 mm, doch wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß diese Objektive nicht randscharf zeichnen. Auch wird eine größere Brennweite für naturphotographische Zwecke von dem sehr verdienstvollen Herrn (einer Autorität auf diesem Gebiete!) nicht empfohlen, weil die Objektive zu unhandlich und schwer sind und außerdem dann die Einstellung auf „Schärfe“ erschweren.

Dagegen haben andere verdienstvolle Naturphotographen das Plaubelsche Fernsystem mit großem Vorteil verwandt und sich anerkennend darüber geäußert, u. a. Ludwig v. Merey (als Jagdschriftsteller bekannt, vgl. *Der Terragraph* von Hegendorf (Verlag Th. Thomas, Leipzig) und nicht zuletzt Karl Soffel (Mitarbeiter und Herausgeber der *Lebensbilder aus der Tierwelt*, Verlag Voigtländer, Leipzig.) Ihre bekannten, zum Teil unter sehr schwierigen Verhältnissen erlangten Tele-Tierbilder wurden mit dem Peconar getypt. — Als Hauptdokument für meine Angaben und näheren Darlegungen möchte ich das Sachverständigenurteil des Herrn Prof. Dr. R. Luther (Herausgeber der „*Photogr. Rundschau und Mitteilungen*“, Verlag W. Knapp-Halle a/Saale) anführen, nachdem im „*Wissenschaftlichen Photographischen Institut*“ der Kgl. Sächs. Technischen Hochschule zu Dresden eingehende Untersuchungen und Vergleiche zwischen Peconar und Bis-Telar angestellt waren. In einem ausführlichen Briefe vom Juni 1914 schreibt mir Herr Prof. Luther u. a.: „— gerade in Ihrem Fall möchte ich meine persönlichen Erfahrungen dahin formulieren, daß ich im allgemeinen bei guter Beleuchtung mit dem „Tele-Peconar“ lieber arbeite, ich meine hier sogar das Rapid-Tele-Peconar, also die älteste Serie — — —“.

Daß man gute Natur-, speziell Tieraufnahmen mit noch lichtschwächeren Objektiven erlangen kann, hat Prof. Schillings auf seinen Forscherfahrten in Äquatorial-Ostafrika doch hinreichend bewiesen*), trotzdem seinerzeit nur teleskopische Objektive mit der Lichtstärke $f:20$ zur Verfügung standen.

Meine Ausführungen beziehen sich im übrigen auf die Verhältnisse der großen Mehrzahl der Liebhaberphotographen, d. h. derjenigen Personen, die ohne allzu große Geldausgabe ihre Handkamera von der üblichen kleinen und leichten Bauart für naturphotographische Zwecke durch ein dem Apparat entsprechend leichtes und kleines Fernobjektiv vervollständigen wollen. Wer sich als Spezialist für Tieraufnahmen aus größerer Entfernung betätigen will und keinerlei Rücksichten auf seinen Geldbeutel und auf Größe und Schwere des Apparats zu nehmen braucht, der findet für manche Zwecke — aber noch lange nicht für alle — in einer der sog. Jagdkameras von Goerz u. a. etwas noch Leistungsfähigeres. 

[2309a]

*) Vgl. „*Mit Blitzlicht und Büchse*“ und „*Im Zauber des Eleléscho*“. Verlag R. Voigtländer, Leipzig.

RUNDSCHAU.

Von der Ausdehnung der Körper durch die Wärme.

(Schluß von Seite 23.)

Und damit sind wir denn auch schon beim unheilvollen Einfluß der Wärmedehnung auf das Messen und die Maße angekommen. Ein eiserner Meterstab ist bei 25° C länger als bei 10° C, und wenn diese Verlängerung nach dem oben angegebenen Ausdehnungskoeffizienten berechnet auch nur etwa $0,000012 \times 1000 \times 15 = 0,18$ mm beträgt, so ist das zwar für gewöhnliche Messungen ziemlich belanglos, weil man Bruchteile von Millimetern mit Meterstäben nicht zu messen pflegt, aber bei Feinmeßwerkzeugen treten die gleichen Änderungen durch die Wärmedehnung auf, und da wirken sie viel unangenehmer. Man muß deshalb für Feinmeßgeräte eine bestimmte Gebrauchstemperatur festsetzen, bei welcher sie wirklich genaue Messungen ergeben, und über die zweckmäßige Höhe dieser Temperatur ist erst kürzlich in Fachkreisen heftig gestritten worden. Es ist wirklich höchst lästig, daß die Wärmedehnung den Techniker zwingt, bei Feinmessungen, die beispielsweise im neuzeitlichen Maschinenbau gar nicht so selten sind, wie der Fernstehende annehmen könnte, den zu messenden Gegenstand und das Meßgerät erst auf eine bestimmte Temperatur zu bringen, wenn er wirklich genaue Meßergebnisse erzielen will. Vergleiche der Meter-Urmaße der einzelnen Länder mit dem internationalen Urmaß in Paris finden der Sicherheit halber sogar bei mehreren verschiedenen Temperaturen statt. Lästig ist es auch, daß beim Quecksilberthermometer, dessen Wirkung ja wie die vieler anderer Thermometer auch auf der Ausdehnung durch die Wärme beruht, Glas und Quecksilber nicht den gleichen Ausdehnungskoeffizienten besitzen, so daß die Ausdehnung des Glasgefäßes durch die Wärme, die eine Erweiterung der Kapillare und damit eine Beeinflussung des Steigens und Fallens der Quecksilbersäule zur Folge hat, durch eine besondere Korrektur berücksichtigt werden muß. Eine ähnliche Korrektur ist auch bei Barometern erforderlich, da sich Quecksilber und Glas mit steigender Temperatur ausdehnen, während die Angaben des Barometers auf eine bestimmte Temperatur, meist 0° C, bezogen werden.

Eine recht unangenehme Wirkung der Wärmedehnung ist auch das Springen von Glasgefäßen und anderen Glasgeräten bei schroffem Temperaturwechsel, weil die ganze Glasmasse nicht gleichzeitig die veränderte Temperatur annimmt und sich deshalb ungleichmäßig dehnt. Im Quarz hat man in dieser Beziehung sehr widerstandsfähiges Material mit verhältnismäßig geringem Wärmeausdehnungskoeffizienten. Ähnlich ungünstig wie bei Gläsern

wirkt die Wärmedehnung auch bei Glasuren auf Tonwaren und Porzellan, bei Email auf Metall, bei Lacküberzügen, und sogar Ölfarbenanstriche leiden vielfach darunter, daß sie einen anderen Ausdehnungskoeffizienten besitzen als der Stoff, auf den sie aufgetragen sind. Der Ausdehnungskoeffizient von Emailmassen muß nach Möglichkeit dem Ausdehnungskoeffizienten des Unterlagemetalles angepaßt werden, worauf bei der Zusammensetzung der Masse Rücksicht zu nehmen ist, und da dieses Anpassen meist nicht mit erforderlicher Vollkommenheit gelingt, weil auch auf andere Eigenschaften des Emails Rücksicht zu nehmen ist, hilft man sich vielfach durch eine Zwischenschicht (Grundmasse) zwischen Metall und äußerem Emailüberzug, welche die verschiedenen Wärmedehnungen etwas kompensiert und damit das Email bei Temperaturwechseln haltbarer macht.

Die Wandungen und besonders die Nähte von Dampfkesseln, großen Kochgefäßen und Behältern leiden vielfach unter den Wärmedehnungen, die Undichtigkeiten verursachen und bei häufigem Wechsel der Temperatur, d. h. häufigen Ausdehnungen und Zusammenziehungen, besonders in Ecken, Biegungen und Verbindungsstellen durch die immer wiederkehrenden Bewegungen Strukturveränderungen des Eisens und damit Risse, Brüche und unter ungünstigen Umständen sogar folgenschwere Explosionen herbeiführen können. Böse Verheerungen können die Wärmedehnungen auch im Mauerwerk von Öfen und anderen Feuerungen anrichten, gegen die auch kräftige Verankerungen, Dehnungsfugen und sorgfältige Auswahl des feuerfesten Steinmaterials und des Mörtels, der möglichst gleiche Ausdehnungskoeffizienten haben muß wie die Steine, nicht immer helfen wollen. Bei Dampfkessleinmauerungen und in allen Fällen, in denen Stoffe verschiedener Ausdehnungskoeffizienten miteinander verbundene Temperaturveränderungen ausgesetzt sind, muß sorgfältig darauf geachtet werden, daß die Art der Verbindung ein unabhängiges Ausdehnen bei steigender Temperatur zuläßt, sonst bringt die Wärmedehnung das eine oder andere zu Bruch.

Bei der Herstellung der ersten elektrischen Glühlampen bereitete die Wärmedehnung insofern große Schwierigkeiten, als die in das Glas der Birne einzuschmelzenden Metalldrähte einen anderen Ausdehnungskoeffizienten besaßen, als das Glas, so daß sich Undichtigkeiten einstellen mußten, welche die Lampe unbrauchbar machten. Erst als man Drähte aus Platin einschmolz, dessen Ausdehnungskoeffizient dem des Glases sehr nahe liegt — vgl. oben — gelang es, diese Schwierigkeit zu überwinden.

Und so muß sich — die vorstehende Aufzählung ließe sich noch erheblich weiter aus-

dehnen — der Techniker auf Schritt und Tritt mit der Ausdehnung der Körper durch die Wärme herumschlagen, die ihn ärgert, die ihm seine Arbeit erschwert, die er mit Mühe und Kosten auf das bitterste bekämpft, und die er doch auch wieder als treuen Helfer und Freund, als für die technische Arbeit gänzlich unentbehrliche Naturkraft, so sehr liebt und schätzt!

Denn was wäre die Technik, was wäre die Menschheit ohne die Ausdehnung der Körper durch die Wärme, die wir zu großen und kleinen Dingen zu nutzen gelernt haben? Daß die Ausdehnung der Körper durch die Wärme eine der Hauptgrundlagen unserer gesamten Temperaturmessung bildet, wurde schon erwähnt; sie dient auch in ausgedehntem Maße in den Thermostaten zur Temperaturregelung, so daß uns die Wärmedehnung in hohem Maße die Verwendung und Beherrschung der Wärme erleichtert. Durch die Wärme ausgedehnte Radreifen, Nieten und viele andere Maschinenteile, „schrumpfen“ bei der folgenden Abkühlung und üben dabei sehr große Kräfte aus, die dem Techniker die Festigkeit solcher Aufschrumpfungen und der durch solche verbundenen Teile verbürgen. In der Dampfmaschine, ohne welche unsere ganze Technik in den Kinderschuhen stecken geblieben wäre, treibt der durch die Wärme ausgedehnte Wasserdampf das gewaltige Räderwerk der Industrie und des Verkehrs, in den Verbrennungskraftmaschinen sind es die durch die Wärme ausgedehnten Gase, die große Kräfte entwickeln und den Kraftwagen über die Erde und das Flugzeug durch die Luft jagen, der erste Schritt zur Eroberung der Luft konnte erst getan werden, als die Montgolfiers die durch die Wärme ausgedehnte Luft als Auftriebskraft für ihren Luftballon verwendeten, und wenn auch diese Art der Wärmedehnung in der Luftschiffahrt nicht weit geführt hat, so wäre doch ohne die in den Flugzeugmotoren zu höchsten Leistungen gebrachte Wärmedehnung der Verbrennungsgase die heutige Entwicklung der Flugzeuge und Luftschiffe niemals möglich gewesen. Die gewaltigen Kraftwirkungen älterer und neuerer Sprengstoffe sind lediglich der Ausdehnung ihrer Verbrennungsgase durch die Wärme zu danken, und wie stände es mit der Verflüssigung der Gase, wenn nicht ein unter Druck ausströmendes sich entspannendes Gas dabei zur Leistung innerer Arbeit, zur Ausdehnung Wärme verbrauchte und sich dadurch abkühlte?

Auch die Reihe der wohltätigen, vom Techniker ausgenutzten Wirkungen der Ausdehnung der Körper durch die Wärme ist mit der vorstehenden kurzen Aufzählung keineswegs erschöpft, es mag genug sein, und es sei nur noch kurz darauf hingewiesen, daß es auch mit Wind und Wetter auf unserem Planeten recht

schlecht bestellt sein würde, wenn nicht die ausdehnende Wirkung der Sonnenwärme auf die Atmosphäre wäre, daß die Ausdehnung durch die Wärme auch beim Backen von Brot und anderem lockeren Gebäck eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt, und daß letzten Endes auch die Aufbereitung der meisten anderen Nahrungsmittel durch den Kochvorgang — Auflockerung und Aufschließung durch Zellen Sprengung — mit der Ausdehnung der Körper durch die Wärme zu tun hat, ohne die es auf Erden nicht gehen würde.

Ganz ähnlich wie die in einer kürzlichen Rundschau behandelte Reibung stellt sich also auch die Ausdehnung der Körper durch die Wärme als ein Geschenk der Mutter Natur an ihre Menschenkinder dar, dessen ungeheurer Wert nicht immer richtig eingeschätzt wird, weil es manchmal auch lästig werden kann und bekämpft werden muß. Wer will, kann in diesem Zwiespalt, in dem die Menschheit zur Wärmedehnung steht, einen neuen Beweis für die alte Weisheit sehen, daß es nichts Vollkommenes unter der Sonne gibt — soweit es eben bei uns zur Beurteilung des Begriffes Vollkommenheit langen will!

O. Bechstein. [4494]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Altes und Neues von der flüssigen Luft als Sprengmittel*). Schon bald nachdem es L i n d e gelungen war, die Luft zu verflüssigen, fand man, daß in flüssiger Luft getränkte Papierschnitzel oder Baumwollbäuschchen beim Entzünden versprühten, und verpufften, und als man dann weiter fand, daß die lebhaftere Verbrennung solcher Gemenge aus einem Kohlenstoffträger und der flüssigen Luft als Sauerstoffträger zu einer Detonation wurde, wenn man die Entzündung durch eine Sprengkapsel bewirkte, da war die Grundlage für die Verwendung der flüssigen Luft zur Herstellung von Sp engmitteln gegeben. Zunächst versuchte man den Kohlenstoffträger des Schwarzpulvers, Kohlen- und Schwefelpulver mit flüssiger Luft zu tränken und erzielte damit sehr starke Wirkungen im Laboratorium. Für die Praxis der Sprengtechnik war aber damit nichts gewonnen, für diese war die Handhabung der leicht verdampfenden flüssigen Luft angesichts der geringen Aufnahmefähigkeit des Kohlenstoffträgers zu umständlich, und das wurde auch nicht besser dadurch, daß man an Stelle des Kohlenpulvers Baumwolle, Korkmehl und eine Reihe anderer Stoffe verwendete. Die zuerst 1906 beim Bau des Simplontunnels angestellten umfangreichen Versuche, die Sprengarbeiten mit flüssiger Luft durchzuführen, mußten aufgegeben werden, und trotz mancher Verbesserungen in der Herstellung der mit flüssiger Luft getränkten Sprengpatronen und der Einrichtungen zur Tränkung kam das Sprengen mit flüssiger Luft, das Oxyliquitsprengen, nicht recht vorwärts, bis der Krieg und die Beschlag-

*) Zeitschr. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw., 1919. 1. Maiheft, S. 153.

nahme der gebräuchlichen Salpetersäuresprengstoffe zu weiterer Entwicklung trieben und besonders in dem außerordentlich stark aufsaugfähigen Teerruß einen Kohlenstoffträger brachten, der allen bis dahin verwendeten weit überlegen war.

Der Ruß wird meistens aus billigen Kohlenwasserstoffen, aus Abfällen der Teerdestillation, wie Roh-naphthalin, Anthrazenölen usw., in Form von Flocken gewonnen, durch leichtes Stampfen etwas verdichtet, dann mit Zusätzen von 20—25% Naphthalin, Anthrazenöl und Petroleum gemischt und in längliche Leinwandsäckchen gefüllt. Beim Eintauchen dieser Patronen in flüssige Luft saugt der Ruß, der allein das 8 bis 10 fache seines Eigengewichtes an flüssiger Luft aufsaugen kann, von dieser das 5—6 fache auf, da seine Aufsaugfähigkeit durch die Mischung mit den genannten Kohlenwasserstoffen entsprechend vermindert ist. Das ist sehr viel, da Kohlenpulver beispielsweise nur das 0,5—0,8 fache seines Gewichtes an flüssiger Luft aufzusaugen vermag. Die Verwendung von Ruß mußte also einen ganz bedeutenden Fortschritt bringen.

Nun enthält die Luft gleich nach ihrer Verflüssigung 75—80% Sauerstoff und 25—20% Stickstoff, da infolge der verschiedenen Siedepunkte ihrer beiden Bestandteile — Stickstoff -194°C , Sauerstoff -184° — schon während der Verflüssigung eine Fraktionierung eintritt, indem die beiden Luftbestandteile im umgekehrten Verhältnis, in welchem sie in der gasförmigen Luft enthalten sind, niedergeschlagen, verflüssigt werden. Die bei der Aufbewahrung flüssiger Luft eintretende Verdampfung wirkt weiter fraktionierend, da viel mehr Stickstoff als Sauerstoff verdampft, so daß unter Umständen der Sauerstoffgehalt flüssiger Luft bis zu 98% betragen kann; im Durchschnitt beträgt er 80—85%.

Eine aus 0,8 kg Ruß und 0,2 kg Naphthalin bestehende Patrone saugt von 85% Sauerstoff enthaltender flüssiger Luft etwa 3,22 kg auf und entwickelt bei der Verbrennung zusammen 8404 Kalorien, wovon 6464 auf den Ruß und 1940 auf das Naphthalin entfallen. Da das Gesamtgewicht einer solchen Patrone nach der Tränkung 4,22 kg beträgt, so ergeben sich für 1 kg etwa 2000 Kalorien, d. h. 25% mehr, als die wirksamsten Sprengstoffe, wie Nitroglycerin und Sprengelatine, hergeben können. Oxyliquitruß ist also das weit aus energiegewaltigste Sprengmittel, das wir besitzen. Daran wird auch durch die Tatsache nichts geändert, daß das Gasvolumen dieses Sprengstoffes etwas geringer ist als das von beispielsweise Nitroglycerin; denn die Sprengwirkung ist nicht so sehr abhängig vom Gasvolumen selbst, als von der Wärmemenge, welche die Gase ausdehnt und dadurch ihren hohen Druck herbeiführt. Die sich bei der Explosion von 1 kg Nitroglycerin bildenden 1600 Liter Gase mit 1580 Kalorien Wärmewert können naturgemäß bei weitem nicht den hohen Detonationsdruck besitzen wie die nur 1550 Liter Gase mit aber 2000 Kalorien einer gleich schweren Oxyliquit-Ruß-Patrone.

Auch die Brisanz des Oxyliquit-Ruß-Sprengstoffes ist sehr groß und derjenigen der besten Sicherheitsprengstoffe mindestens gleichwertig; denn der mit flüssiger Luft getränkte Ruß stellt eine mechanisch sehr vollkommene Mischung dar, deren Detonations-(Verbrennungs-) Geschwindigkeit wohl nur von chemisch einheitlichen Körpern übertroffen werden kann.

Bei Vergleichsversuchen haben sich denn auch die Sprengwirkungen der Oxyliquit-Ruß-Sprengstoffe denen von Gelatinedynamit und ähnlichem weit überlegen gezeigt.

In der Praxis der Sprengtechnik gestaltet sich die Sache leider etwas weniger günstig, weil infolge der raschen Verdampfung der flüssigen Luft aus der getränkten Patrone deren höchstmögliche Sprengwirkung auch bei raschestem Einbringen der Patrone ins Bohrloch, Verdämmen desselben und Abtun des Schusses nicht erzielt werden kann. Zur Verlangsamung dieser Verdampfung sind viele Vorschläge gemacht worden, die in der Hauptsache darauf hinauslaufen, durch eine isolierende Hülle die Berührung der Sprengpatrone mit der stark Wärme abgebenden Bohrlochwandung zu verhüten. Zufriedenstellende Ergebnisse hat man allerdings auf diesem Wege noch nicht erzielt, und in der Richtung einer Hintanhaltung der Verdampfung werden sich in Zukunft die Bemühungen, das Sprengen mit flüssiger Luft zu verbessern, in der Hauptsache zu bewegen haben. Bis diese Bemühungen Erfolg haben werden, wird man sich daran genügen lassen müssen, daß wir in der flüssigen Luft einen theoretisch ganz hervorragenden Sauerstoffträger für Sprengstoffe besitzen, dessen glänzende Eigenschaften wir praktisch nur nicht in voller Höhe ausnutzen können. Bst. [4439]

Lehrkanzel für Physik des Fluges. In den flugtechnischen und meteorologischen Fachkreisen wird es mit großer Befriedigung aufgenommen, daß nun auch an der Wiener Universität die Physik des Fluges (theoretische Aviatik) ein Heim und einen Pfleger gefunden hat. Deutschösterreich erfüllt damit eine historische Aufgabe. Seine Grenzen umschließen die Wiege der deutschen Flugtechnik, die Neubelebung einer Lehrkanzel für die Physik des Fluges und der Atmosphäre ist wohl als ein sichtbares Zeichen zu betrachten, daß sich dieses Mutterland der Flugtechnik auch am Wettbewerb der internationalen wissenschaftlichen Luftfahrt eine Stellung sichern wird. Es handelt sich um die Wiederbesetzung der seit dem Rücktritt H a n n s freien zweiten meteorologischen Lehrkanzel, die nun durch Dr. N i m f ü h r besetzt werden wird. Die Arbeiten dieses Flugtheoretikers und Flugpraktikers haben sich Weltruh erworben, auch den Prometheus-Lesern ist sein Name nicht unbekannt. Bemerkenswert ist, wie sich hier aus der Beobachtungswissenschaft der Meteorologie ein rein praktischer Zweig absondert, der in den letzten Jahren nicht zuletzt durch die Tätigkeit N i m f ü h r s eine außerordentliche innere Lebenskraft bekundet hat. P. [4480]

Eine Bayerische Luftbildgesellschaft zur Herstellung und Verwertung von Lichtbildaufnahmen aus Luftfahrzeugen soll im Anschluß an die in Gründung begriffene Bayerische Luftverkehrsgesellschaft gebildet werden. Das Arbeitsgebiet der beabsichtigten Lichtbildgesellschaft ist folgendes: die Verwertung der großen Bestände an bisher von der Bayerischen Heeresverwaltung gefertigten Luftbildaufnahmen für graphische, wissenschaftliche und Unterrichtszwecke sowie Neuaufnahmen für diese Zwecke, im besonderen für die graphische und Postkartenindustrie. Neuaufnahmen des bayerischen Gebietes für die Landesvermessung, Flußkorrektur, Wildbachverbauung, Wasserkraftausnutzung, Flußkunde, Kanalbauten, Bahn- und Straßenbau, Forstbewirtschaftung, Moorkultur, geologische, geographische und sonstige wissenschaftliche Forschungen, Anschauungsmaterial für Bildungsinstitute und Filmindustrie. Ra. [4474]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1565

Jahrgang XXXI. 4.

25. X. 1919

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Verkehrswesen.

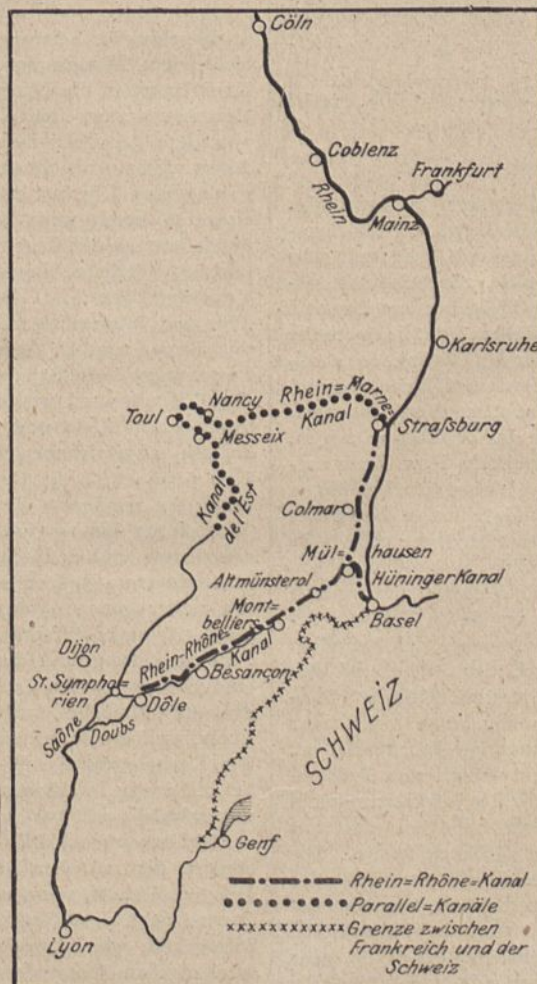
Ein Großschiffahrtsweg Rotterdam—Marseille (mit einer Abbildung), der unter Benutzung des Rheins und der Rhône einen fortlaufenden Wasserweg durch Europa von der Nordsee bis zum Mittelmeer für Schiffe bis zu 1200 t darbieten soll, wird von den Franzosen geplant, nachdem das Elsaß wieder französisch geworden ist. Der Gedanke ist an sich ohne Zweifel bestechend, die technische Verwirklichung anscheinend nicht übermäßig schwierig, und es mag zunächst verwunderlich scheinen, daß dem Projekt nicht schon früher nähergetreten wurde. Demgegenüber muß betont werden, daß lediglich der unerquickliche politische Gegensatz, in den sich Frankreich fast ein halbes Jahrhundert lang zum deutschen Elsaß stellte, bisher eine Verwirklichung des genannten, wirtschaftlich großzügigen Planes vereitelt hat. Eine Kanalverbindung zwischen Rhein und Rhône, die den Lauf der Saône benutzt und Besançon, sowie Mülhausen berührt, besteht schon seit nahezu 100 Jahren. Der „Rhein-Rhône-Kanal“ wurde in den 20er und 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts gebaut, und 1832 war es zum ersten Male einem Schiff möglich, von der Saône nach Straßburg hinaufzugelangen, das ja damals noch zu Frankreich gehörte. Der Rhein-Rhône-Kanal aber, der den Ansprüchen jener Zeit genüge, ist seit langer Zeit vollkommen veraltet. In unseren Tagen sind die Schiffe von 400 t, neuerdings sogar schon von 600 t Fassungsvermögen als Normaltyp zu betrachten, auf dessen Größenverhältnisse jede vollwertige Binnen-

wasserstraße zugeschnitten sein muß. Die Wasserstraße, die Rhein und Rhône miteinander verband, ist aber bis heute im ganzen Umfang nur von höchstens 100 t großen Fahrzeugen zu benutzen. Zwar haben sowohl Deutschland wie Frankreich an denjenigen

Teilen des Kanals, die auf ihrem Gebiete lagen, durchgreifende Verbesserungen vorgenommen, aber gerade an der Übergangsstelle, in der Nähe der bisherigen deutsch-französischen

Grenze, wollte Frankreich keine Verbesserungsarbeiten, die dem deutschen Elsaß einen wirtschaftlichen Vorteil hätte zuwenden können. Zwischen Besançon und der altdeutschen Grenze weist der Kanal noch heute die ihm vor 90 Jahren gegebene dürftige Tiefe von 1,2 m auf, und allein deswegen konnten Fahrzeuge von mehr als 100 t Größe die Wasserstraße nicht benutzen. Allerdings war ein Übergang zwischen Rhein und Rhône auch für etwas größere Schiffe bis zu 280 t auf einem Umweg möglich, der von Straßburg über den Rhein-Marne- und den französischen Ostkanal dem Flußsystem der Rhône zustrebte. — Entsprechend seinen völlig unzulänglichen Größenverhältnissen war der Rhein-Rhône-Kanal seit Jahrzehnten nur von sehr bescheidener wirtschaftlicher Bedeutung. Allein das dem Rhein parallel laufende nördlichste Stück des Kanals

Abb. 7.



zwischen Mülhausen und Straßburg sah in der Zeit, da das Elsaß zu Deutschland gehörte, einen lebhaften, dem 20. Jahrhundert angemessenen Verkehr. Nun hat Millerand, der neue französische Gouverneur Elsaß-Lothringens, Auftrag für Ausarbeitung eines „Groß-Elsässischen Kanal-

projekts“ erteilt, das den Verkehr zwischen Rhein und Rhône für die großen, in der Rheinebene noch verkehrenden Rheinschiffe ermöglichen soll. Der Plan ist ansprechend und wird sicher auch von Deutschland sympathisch begrüßt werden. Ob er verwirklicht werden kann, hängt freilich noch von recht mannigfachen, heute nicht zu übersehenden Umständen ab. Am wichtigsten unter diesen wird das Verhältnis sein, in dem das Elsaß schließlich zu Frankreich stehen wird. Es ist ja ein offenes Geheimnis, daß $\frac{9}{10}$ aller Bewohner des Elsaß von einer Angliederung des Landes an Frankreich gar nichts wissen wollen, daß sie für ihr Land das von Wilson proklamierte Selbstbestimmungsrecht und die unbedingte Autonomie mit aller Bestimmtheit verlangen. Sollten die Elsaß-Lothringer diese Forderung, wie es nicht unwahrscheinlich ist, durchzusetzen wissen, so ist es freilich recht zweifelhaft, ob Frankreichs Interesse für den „Großsässischen Kanal“ von Dauer sein wird. Bleibt aber das Elsaß wider Erwarten ein territorialer Bestandteil Frankreichs, so mag der „Großschiffahrtsweg von Rotterdam bis Marseille“ in absehbarer Zukunft das Licht der Welt erblicken. Deutschland kann davon nur Vorteil haben; dagegen enthält der Plan eine scharfe Spitze gegen die Wirtschaftsinteressen der Schweiz.

Dr. R. Hennig. [4383]

Bauwesen.

Klima und Industrie als Zerstörer der Baustoffe. In der balsamischen Luft Süditaliens, wo die Temperatur nur wenig schwankt und wo man nur sehr wenig Kohle verbrennt, da haben römische Wasserleitungen und andere Bauten mehr als zweitausend Jahre ausgehalten, ohne zu zerfallen, und für ägyptische Bauwerke gilt ein gleiches. Aber der Obelisk, der zweitausend Jahre in Ägypten überdauert hatte, begann unter dem Einflusse der klimatischen Veränderungen und des Kohlendunstes Zeichen des Zerfalles zu zeigen, nachdem er kaum im Zentralpark in New York aufgestellt worden war. Und die gleichen Erscheinungen zeigen sich an anderen Teilen ägyptischer Bauwerke und Grabmäler im Metropolitan Museum of Art in New York*, an den Altertümern in hunderten von anderen Städten und an den weniger alten und neueren Monumentalbauten überall da, wo sie im Bereiche der Industrie und damit des Kohlenrauches sich befinden. Natursteine, Ziegel und Mörtel, der Beton und das Eisen, alle unsere höchst „widerstandsfähigen“ Baustoffe verdienen diese Bezeichnung lange nicht mehr in dem Maße, wie einige von ihnen vor Jahrhunderten, ja noch vor 100 Jahren, und die ersten eisernen Brücken sind dauerhafter gewesen, als die der Jetztzeit, obwohl wir heute weitaus besseres Eisen haben als das, aus dem man die ersten eisernen Brücken baute. Die Kohle frißt und frißt, und gegen ihr alles vernichtendes Gebiß, demgegenüber der Zahn der Zeit, wie man ihn früher verstand und verstehen durfte, ein Waisenknabe erscheint, haben wir uns zu wehren nichts als ein paar mehr oder weniger ihren Namen mit Recht tragende Schutzüberzüge, die alljährlich gewaltige Summen verschlingen und doch die Zerstörung nur wenig aufzuhalten vermögen. Das Übel an der Wurzel fassen, die Kohle rauchlos verbrennen und ihre Verbrennungserzeugnisse unschädlich machen, das können wir nicht,

*) *The Chemical Engineer*, März 1919, S. 69.

obwohl wir von unserer hochentwickelten Technik sprechen, und so rächt sich denn die Kohle in etwas für die schandhafte Art und Weise, in welcher die Menschheit mit ihr umgeht, bis — nun vielleicht bis F. G. Cottrell, und der Mann ist ernst zu nehmen, Recht behält, der kürzlich von der Wahrscheinlichkeit sprach*), im Zusammenhang mit der Gewinnung von Helium in großen Mengen auch große Mengen von Sauerstoff aus der Luft oder doch wenigstens eine sehr stickstoffarme Luft, zu so billigem Preise gewinnen zu können, daß man sie an Stelle der nur $\frac{1}{5}$ wirksamen Sauerstoffes und $\frac{4}{5}$ unwirksamen und die Güte der Verbrennung sehr ungünstig beeinflussenden Stickstoffes enthaltenden Verbrennungsluft in industriellen Feuerungen verwenden und damit die ganze Verbrennung der Kohle auf eine neue, wesentlich günstigere Grundlage würde stellen können. Zukunftsmusik vielleicht, vielleicht aber auch schon die Musik von morgen, die eine technische Revolution ohne gleichen einleiten würde. O. B. [4355]

Fördertechnik.

Regelung der Leistung von Kreiselpumpen bei gleichbleibendem Wirkungsgrad. Im allgemeinen ist bei Kreiselpumpen die Leistung bzw. die Fördermenge bei gleichbleibender Umdrehungszahl in der Hauptsache von dem zu überwindenden Gegendruck abhängig, derart, daß sie mit abnehmendem Gegendruck ansteigt, so daß eine Überlastung der Antriebsmaschine leicht eintreten kann, wenn nicht durch besondere Regelvorrichtungen der Gegendruck und damit die Pumpenleistung möglichst konstant gehalten werden. Nach Versuchen von A. P. Blackstead**) kann man aber auch in ziemlich weiten Grenzen die Fördermenge von Kreiselpumpen dadurch regeln, daß man geringe Luftmengen in die Saugleitung einführt, ohne daß dabei der Wirkungsgrad wesentlich kleiner wird. Bei einer durch einen Elektromotor mit gleichbleibender Umlaufzahl angetriebenen Kreiselpumpe der Camden Iron Works in Camden, New Jersey, wurden durch ein regelbares Ventilchen in die 125 mm weite Saugleitung bis zu 3,5% der Fördermenge an Luft eingelassen und dadurch eine Verminderung der Leistung um etwa 30% erzielt, während der Wirkungsgrad um nicht ganz 10% abnahm. Geringerer Luftzutritt als 3,5% hatte entsprechend geringere Abnahme der Pumpenleistung und des Wirkungsgrades zur Folge, eine Steigerung des Luftzutritts bis zu 3,75% hatte aber ein plötzliches Aufhören der Wasserförderung zur Folge, weil die Wassersäule in der Saugleitung abriß. Bei Kreiselpumpen mit schwankender Saughöhe, wie beispielsweise in Abwasserpumpwerken, deren Zufluß unregelmäßig ist, wird die Öffnung des Lufteinsaugventilchens zweckmäßig durch einen Schwimmer gesteuert, der mit dem Wasserspiegel im Saugbehälter steigt und sinkt, wenn aber die Leistungsregelung der Pumpe nach dem Gegendruck in der Steigleitung erfolgen soll, wie beispielsweise bei Wasserwerken mit wechselndem Wasserdruck, dann kann die Regelung des Luftertritts in die Saugleitung und damit der Pumpenförderung durch den Druckregler erfolgen. In beiden Fällen ist die Regelung selbsttätig, sie erfordert keinerlei besondere Aufmerksamkeit oder Bedienung,

*) *The Chemical Engineer*, März 1919, S. 68.

**) *Engineering News Record*, 27. März 1919, S. 618.

und die Umdrehungszahl der Pumpe bleibt unverändert. Die Luftzuführungseinrichtung ist außerordentlich einfach und billig und kann ohne weiteres an jeder vorhandenen Pumpe angebracht werden. W. B. [4334]

Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwesen, Fischzucht.

Ein Fischsterben, verursacht durch neue Wasserleitungsröhren. In dem Grenzgebirge, das Bayern und Böhmen scheidet, finden sich eine Menge kleiner Bäche, die als Forellenwässer bekannt und geschätzt sind. Freilich bieten die Bäche den Fischen keine allzu reichliche Nahrung, und aus diesem Grunde erreichen die Forellen auch selten das für ihren Fang vorgeschriebene Mindestmaß. Um nun diesem Mangel abzuweichen, legen die Fischereiberechtigten nicht selten kleine Weiherchen an, worin sie die Fische halten und zu verkaufsfähiger Ware heranzüchten. So befand sich auch, wie Dr. August Walter, Regensburg, in der *Allgemeinen Fischereizeitung* (1919, Nr. 5, S. 45—47) ausführt, bei dem Forsthaus in Am. ein ungefähr 18 qm Oberfläche messendes und 1 m tiefes Weiherchen, worin immer annähernd 100 Forellen gehalten wurden. Gespeist wurde das Weiherchen mit Wasser aus dem ständig fließenden Hofbrunnen, zu dem das Wasser in hölzernen Röhren aus einer 200 m entfernten Quelle zugeführt wurde. Diese hölzerne Leitung mußte sehr oft ausgebessert werden; um nun etwas Dauerhaftes zu schaffen, wurden die hölzernen Röhren durch galvanisierte Eisenröhren ersetzt. Nachdem das Wasser aus der neuen Leitung 5 Tage in den Weiher geflossen war, „trat an einem Vormittage überraschend ein großes Absterben der Forellen ein, und bis Mittag waren schon 50 der großen tot“. Rasch wurden nun die Fische herausgefangen und in der Nähe in einen Brunnen-trog gebracht; „aber auch das half nicht viel, die einmal erkrankten Fische erholten sich nicht mehr, und nur ein kleiner Teil blieb am Leben“. Da die Karpfen völlig unbeschädigt blieben, glaubte man zuerst an eine Fischkrankheit, die allein die Forellen ergriffen. Aber als trotz mehrmaliger gründlicher Reinigung stets, wenn neue Forellen in den Teich eingesetzt worden waren, diese nach kürzester Zeit eingingen, da war es klar, daß die Ursache des Fischsterbens einen anderen Grund haben mußte. Walter, an den sich der betr. Förster dieserhalb wandte, vermutete sofort, daß die galvanisierten Eisenröhren mit dem Fischsterben in Zusammenhang gebracht werden müßten. An ihnen kam als einziger Stoff, der giftig wirken konnte, das Zink in Frage. Da das Wasser sehr reiner Quellen, wie dasjenige es war, das den Teich speiste, wie eine schwache Säure wirkt, so hatte offenbar das Wasser geringe Mengen des Zinküberzugs aufgelöst, und diese hatten hingereicht, die Forellen abzutöten. Um nun diese Wirkung des Quellwassers auszuschalten, versuchte Walter, die lösende Kraft des Wassers erst an einem anderen, unschädlichen Stoffe sich abzustumpfen zu lassen. Als solcher Stoff schien Kalkstein am geeignetsten, um so mehr, als er auch bei der betreffenden Leitung nicht sehr schwer anzubringen war. Das Quellwasser sammelt sich nämlich in einem runden, aus Zement gemauerten Schachte von 90 cm Durchmesser, in dem das Wasser ungefähr 30 cm hoch steht, und Walter schlug nun vor, „den Schacht mit klein geschlagenem Marmor, der ja aus kristallisiertem kohlen-

sauren Kalk besteht, soweit das Wasser reicht, voll-zufüllen“.

Diese Schutzmaßregel bewährte sich sehr: in der ersten Zeit starben zwar stets noch eine Anzahl von Forellen ab, aber die Verhältnisse besserten sich immer mehr, und im Laufe einiger Monate hörten die Eingänge völlig auf. H. W. Frickhinger. [4296]

Bodenschätze.

Über das Vorkommen von Eisenerzen in Ost-Holland schreibt De Jongh in *De Ingenieur* (1918), daß in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts bis in die letzte Hälfte des 19. Jahrhunderts an den Flüssen Alte Yssel, Schep-Bach, Harfensche und Vordensche Bäche, Berkel, Regge, Beiler im Osten Hollands und in der Gegend von Ter Apel Raseneisenerz gewonnen worden ist. Verhüttet wurde es früher in einigen Hochöfen im Geldernschen Issel, am alten Ipsel. Die Erze zeigen sich in der Nähe der Oberfläche. Abgebaut sind sie bereits in Groningen, Vorwripsel, Gelderland. In Nord-Brabant und in Drenthe sind sie noch vorhanden. Flächenhaft kommt es in kleinen Flächen vor, in einer Mächtigkeit von 25—60 cm und in einer Tiefe von 20—50 cm. Im Handel wurde das feine pulverige Eisenerz in die Gasanstalten Deutschlands, Englands und der Vereinigten Staaten verkauft, wo man es zum Reinigen von Leuchtgas verwandte. Nicht desselben alluvialen Alters sind die Sphärosiderite bei Losser längs der Dinkel und dem Glanerbach. Die Analyse ergab 33,6% Eisen, 0,2% Mangan, 0,6% Phosphor. Sie gleichen den deutschen Eisenerzen bei Bentheim, Ochtrup, Gronau, Alstätte, Ottenstein. Die Erze gehören der Unteren Kreide an und sind von demselben Eisengehalt wie die Eisenspathe des Siegerlandes. Mangan ist nicht viel nachgewiesen, aber größere Rückstände. Der Schwefelgehalt ist gering. Wegen ihres Phosphorgehaltes lassen sie sich im Thomasprozeß verwerten. Hdt. [4459]

Sicherheitsvorrichtungen.

Lagerung von Kohle unter Luftabschluß durch Kohlensäure. Das Lagern größerer Kohlenmengen im Freien führt einmal zu unter Umständen erheblichen Heizwertverlusten durch langsame Entgasung der Kohle und schließt auch die Gefahr der Selbstentzündung ein, wenn nicht die Kohle in nur geringer Höhe aufgeschichtet wird. Wollte man größere Kohlenlager so anordnen, daß die einzelnen Kohlenhaufen nur geringe Höhe besitzen und zudem ausreichend durchlüftet werden, dann würde man zwar die Gefahr der Selbstentzündung wirksam bekämpfen, würde aber sehr große Lagerplätze brauchen und damit die Lagerung stark verteuern und würde außerdem die Heizwertverluste durch Entgasung gerade durch die die Selbstentzündung hindernde gute Belüftung erheblich steigern. Die Kohlenlagerung in großen Silos drückt zwar die Entgasungsverluste auf ein Minimum herab, vergrößert aber wegen der großen Schichthöhe die Selbstentzündungsgefahr, und wenn man bei solchen Siloanlagen auch gefährliche Temperatursteigerungen durch Thermometeranlagen leicht erkenntlich machen kann, so muß bei hohen Temperaturen doch der Inhalt des gefährdeten Behälters entleert werden, was erhebliche Unkosten verursacht. Sowohl hinsichtlich der Unterdrückung der Entgasung wie auch mit Rücksicht auf die Selbstentzündung erscheint nun zwar die Lagerung der Kohlen unter Wasser das Ideale, aber die

dafür erforderlichen Behälter mit Pumpenanlagen und Fördereinrichtungen verteuern diese Art der Kohlenlagerung auch derart, daß sie unwirtschaftlich erscheint. Nun hat man auf Kohlendampfern, bei denen die Gefahr der Selbstentzündung der Kohle ebenfalls sehr groß ist, mit der Abschließung der Luft von den Kohlenräumen durch Kohlensäure recht gute Erfahrungen gemacht, und diese Erfahrungen machen sich die neueren Kohlensilos von August Klönne in Dortmund auch für die Lagerung großer Kohlenmengen auf dem Lande zunutze*). Diese Kohlensilos sind große zylindrische, oben und unten in eine Halbkugel endigende, aus Blechplatten zusammengesetzte Behälter von verhältnismäßig großer Höhe, die oben eine Einfüllöffnung und an der unteren Halbkugel eine Reihe von Abzugöffnungen besitzen, die durch geeignete Schieber verschlossen werden. Ein solcher Behälter faßt etwa 2500 t Kohle, die durch irgendwelche Fördereinrichtungen seiner Einfüllöffnung zugeführt werden, wobei durch Verteilungsvorrichtungen darauf Bedacht genommen ist, daß die einfallende Kohle sich über den ganzen Querschnitt des Behälters verteilt. Nach der Füllung wird Kohlensäure in den Behälter eingeführt, welche, da sie erheblich schwerer ist als die Luft, nach unten sinkt, die ganze Kohlenmasse durchdringt und die Luft verdrängt, von welcher dann die Kohle völlig abgeschlossen ist, so daß weder eine Entgasung noch eine Entzündung stattfinden kann. Da bei der Entnahme der Kohlen aus den Abzugöffnungen, die wieder in geeignete Fördereinrichtungen entleeren, stets gewisse Mengen von Kohlensäure mit abgezogen werden, so muß von Zeit zu Zeit Kohlensäure in den Behälter nachgefüllt werden. Die Kohlensäure ist aber nicht so teuer, daß sie die Lagerkosten unzulässig verteuert, zumal sie Lagerverluste wirksam verhütet. W. B. [4250]

BÜCHERSCHAU.

Vorlesungen über die natürlichen Grundlagen des Anti-alkoholismus. Von Dr. Georg Trier, Privatdozent an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. Zweiter Halbband. Berlin 1918, Gebrüder Bornträger. Preis geb. 12 M.

Was ich über den ersten Band von Triers höchstinteressanten Werke an dieser Stelle im allgemeinen

*) *Ztschr. f. Dampfessel- u. Maschinenbetrieb*, 2. 5. 19, S. 133.

sagte, gilt auch für den zweiten. Der großzügige Kampf nicht gegen den Alkoholmißbrauch allein, sondern gegen den Alkohol selbst wird mit scharfen und geschickt gehandhabten wissenschaftlichen Waffen durchgeführt. Selbst die Verwendung des Alkohols in Technik und Industrie wird mit guten Gründen bekämpft. Azetylen-, Sulfit- und Holzspirit, die ebenso wie die Mineralhefe ausführlich behandelt werden, haben, obgleich bei ihrer Erzeugung keine direkten Nährwerte vernichtet werden, nicht mehr Daseinsberechtigung als der aus Getreide, Kartoffeln, Trauben und anderen Früchten stammende Alkohol, die genannten Sprite werden vielmehr, da sie sich voraussichtlich billig werden erzeugen lassen, als eine Vermehrung der Alkoholgefahr angesehen, die Hefe sowie ihre Verwertung als Heil- und Nahrungsmittel und zum Brotbacken kommen schlecht weg und die Gärung im allgemeinen nicht minder.

Der physiologisch-medizinische Teil behandelt in neun Vorlesungen und der psychologische in drei Vorlesungen die Wirkungen des Alkohols auf den Menschen in sehr ausführlicher, auf alle Einzelheiten eingehender Weise, die beiden Teile stellen ein Lehrbuch für die Bekämpfung des Alkoholmißbrauches für sich dar. Der technologische Teil erörtert in vier Vorlesungen die nützliche Verwertung wissenschaftlicher Erkenntnisse über Gärungen und die Alkoholgewinnung, und die Schlußvorlesung bringt einen vielleicht etwas zu optimistischen Ausblick in die Zukunft der Alkoholbekämpfung.

Die fesselnde Darstellung des ersten Bandes ist in allen Teilen beibehalten. Die Triersche Behandlung dieses auf den ersten Blick doch sicher recht spröde erscheinenden Stoffes führt zu dem Wunsche, daß auch andere wichtige Kulturprobleme in gleicher Weise behandelt werden möchten. Das ist wissenschaftliche und doch leicht verständliche und deshalb für die Allgemeinbildung auch weiter Kreise wertvolle Unterhaltungslektüre in edelster Form und im besten Sinne des Wortes. Es gibt Bücher, die man liest, und solche, die man benutzt, Triers Werk wird man lesen und benutzen. Es kann ihm, obwohl es eine Tendenzschrift ist, seines reichen, gediegenen und in so fesselnder Darstellung gebotenen Inhaltes wegen eine große Verbreitung nicht fehlen. Ich bin überzeugt, daß besonders auch die Mitglieder der Prometheus-Gemeinde ihre Freude daran haben werden, auch wenn sie nicht Abstinenzler sind und werden wollen. O. Bechstein. [4207]



Die bewährte
Drahtlampe

Osram