

Objektyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **95/96 (1930)**

Heft 8

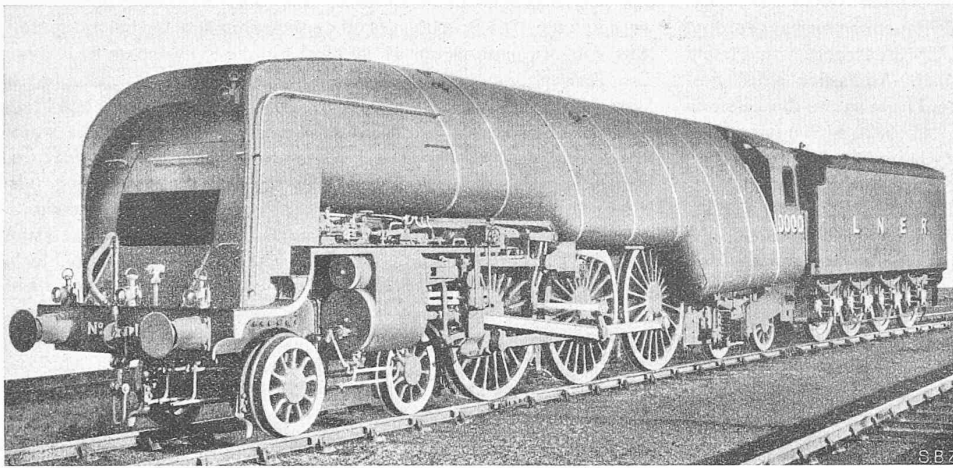
PDF erstellt am: **12.07.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



2 C 2 Hochdruck-Dampflokomotive der London & North-Eastern Railway, gebaut von der Firma Yarrow & Co., Glasgow

gesamten Energieproduktion doch eine bedeutende Zunahme in der Energieabgabe für allgemeine Zwecke ergibt.

Zur Neuordnung der Wasser- und der Elektrizitätswirtschaft. Zu diesem Punkte können wir uns darauf beschränken, auf den Artikel „Zur Neuregelung der schweiz. Elektrizitätswirtschaft“ in Band 95, Seite 79 und 91 (8./15. Februar 1930) hinzuweisen.

**Von der schweizer. Maschinenindustrie im Jahre 1929.**

(Schluss von Seite 77).

Die Einfuhr- und Ausfuhrverhältnisse sind aus den Tabellen I und II ersichtlich.

Die Einfuhr übertrifft mit 53 900 t die letztjährige Rekordzahl um 22%, während der entsprechende Wert von 168,4 Mill. gegenüber den 150,3 Mill. Fr. des Vorjahres nur eine Zunahme von rd. 11% darstellt. Die höchste Mehreinfuhr weisen Werkzeugmaschinen, Kessel und Automobile auf. Mit 70,2 Mill. Einfuhrwert machen diese letzten 47% des gesamten Einfuhrwerts aller in der Tabelle I aufgeführten Maschinen und Fahrzeuge aus (1927: 58%, 1928: 45%).

Die Ausfuhr ist mit 77 736 t gegenüber 77 710 in Vorjahre fast gleichgeblieben; dagegen ist ihr Wert von 244,3 Mill. Fr. auf 250,7 Mill. Fr. gestiegen, was einer Steigerung des Ausfuhrwertes pro kg von Fr. 3,21 auf Fr. 3,29 entspricht. Es können indessen daraus keine Schlüsse auf die Verkaufspreise gezogen werden. An der Spitze der Maschinenausfuhr stehen mit 59,6 Mill. Fr. wiederum die Textilmaschinen; ihr folgen die elektrischen Maschinen und Transformatoren mit 37,6 Mill. Fr.

Auf die wichtigsten Länder entfallen von den Gesamtmengen der Einfuhr und Ausfuhr die folgenden Anteile: *Einfuhr*: Deutsch-

land 45,5% (1928: 41,0%) [1913: 70,3%]; Frankreich 11,7% (1928: 11,7%) [12,7%]; Italien 5,0% (4,7%) [2,9%]; England 3,5% (4,3%) [4,9%]. *Ausfuhr*: Frankreich 12,6% (9,4%) [29,1%]; Deutschland 10,5% (13,9%) [16,3%]; England 8,4% (8,0%) [4,9%]; Italien 7,3% (6,8%) [8,9%]; Südamerika 6,7% (6,4%) [8,2%]; Spanien 6,3% (10,6%) [5,3%].

Tabelle III gibt noch eine vergleichende Uebersicht über die Einfuhr an Rohmaterialien.

**MITTEILUNGEN.**

**2 C 2 Hochdruck-Dampflokomotive der London & North-Eastern-Railway.** Das nebenstehende Bild zeigt eine vor einigen

Monaten von der London & North-Eastern Railway in Dienst genommene Hochdruck-Schnellzug-Lokomotive vom Typ 2 C 2, entworfen von Obermaschineningenieur H. N. Gresley in Verbindung mit der Firma Yarrow & Co. in Glasgow. Es handelt sich um eine Zwillings-Verbundlokomotive mit innenliegenden Hochdruckzylindern und Kolbenschiebersteuerung. Der Kessel für 31,5 at Betriebsdruck besteht aus einer Dampftrömmel von 920 mm innerem Durchmesser und 8650 mm Länge und zwei Paaren Wassertrommeln von 455 mm Durchmesser und 3350 mm Länge, bezw. 485 mm Durchmesser und

| III. Rohmaterial-Einfuhr in 1000 t                                | 1913 | 1927 | 1928 | 1929 |
|-------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|
| <b>Brennmaterial:</b>                                             |      |      |      |      |
| Steinkohlen . . . . .                                             | 1969 | 1982 | 1908 | 2066 |
| Koks . . . . .                                                    | 439  | 524  | 601  | 800  |
| Briketts . . . . .                                                | 968  | 489  | 520  | 597  |
| <b>Eisen:</b>                                                     |      |      |      |      |
| Roh Eisen und Rohstahl . . . . .                                  | 123  | 121  | 175  | 174  |
| Halbfabrikate: Rund-, Flach- und Façoneisen, Eisenblech . . . . . | 129  | 131  | 168  | 180  |
| Grauguss . . . . .                                                | 9,5  | 9,0  | 10,9 | 11,0 |
| <b>Uebrigere Metalle:</b>                                         |      |      |      |      |
| Kupfer in Barren, Altkupfer . . . . .                             | 2,8  | 14,4 | 16,7 | 15,1 |
| Halbfabrikate aus Kupfer: Stangen, Blech, Röhren, Draht . . . . . | 9,0  | 4,9  | 6,3  | 6,1  |
| Zinn in Barren usw. . . . .                                       | 1,4  | 1,7  | 1,9  | 2,2  |
| Roh vorgearbeitete Maschinenteile . . . . .                       | 7,2  | 3,2  | 5,4  | 6,3  |

| Tabelle I. Maschinen-Einfuhr                     | 1913         | 1927         | 1928         | 1929         |
|--------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Dampf- und andere Kessel . . . . .               | 3067         | 4104         | 4668         | 7376         |
| Dampf- und elektrische Lokomotiven . . . . .     | 216          | 85           | 162          | 208          |
| Spinnereimaschinen . . . . .                     | 1568         | 916          | 1261         | 886          |
| Webereimaschinen . . . . .                       | 610          | 393          | 535          | 466          |
| Strick- und Wirkmaschinen . . . . .              | 114          | 508          | 638          | 591          |
| Stickmaschinen . . . . .                         | 822          | 3            | 8            | 1            |
| Nähmaschinen . . . . .                           | 1117         | 893          | 945          | 852          |
| Maschinen für Buchdruck usw. . . . .             | 1048         | 1098         | 1308         | 1286         |
| Ackergeräte und landw. Maschinen . . . . .       | 3517         | 2485         | 2707         | 2799         |
| Dynamo-elektrische Maschinen usw. . . . .        | 751          | 377          | 567          | 716          |
| Papiermaschinen . . . . .                        | 1290         | 821          | 1371         | 1971         |
| Wasserkraftmaschinen . . . . .                   | 394          | 373          | 413          | 651          |
| Dampfmaschinen und Dampfturbinen . . . . .       | 763          | 137          | 164          | 273          |
| Verbrennungs-Kraftmotoren . . . . .              | 192          | 519          | 648          | 812          |
| Werkzeugmaschinen . . . . .                      | 3867         | 4115         | 5757         | 8104         |
| Maschinen f. Nahrungsmittelfabrikation . . . . . | 1358         | 1122         | 1015         | 1454         |
| Ziegeleimaschinen usw. . . . .                   | 2070         | 516          | 676          | 1486         |
| Uebrigere Maschinen aller Art . . . . .          | 7748         | 6418         | 8493         | 9735         |
| Automobile . . . . .                             | 1095         | 13654        | 12755        | 14239        |
| <b>Totaleinfuhr</b>                              | <b>31391</b> | <b>38537</b> | <b>44091</b> | <b>53906</b> |

| Tabelle II. Maschinen-Ausfuhr                    | 1913         | 1927         | 1928         | 1929         |
|--------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Dampf- und andere Kessel . . . . .               | 2111         | 1189         | 1362         | 1226         |
| Dampf- und elektrische Lokomotiven . . . . .     | 979          | 1147         | 2095         | 1387         |
| Spinnereimaschinen . . . . .                     | 1305         | 3184         | 4751         | 4063         |
| Webereimaschinen . . . . .                       | 6684         | 8632         | 11870        | 13223        |
| Strick- und Wirkmaschinen . . . . .              | 311          | 1063         | 1421         | 1759         |
| Stickmaschinen . . . . .                         | 1901         | 1690         | 1191         | 830          |
| Maschinen für Buchdruck usw. . . . .             | 423          | 996          | 1467         | 1377         |
| Ackergeräte und landw. Maschinen . . . . .       | 715          | 528          | 382          | 506          |
| Dynamo-elektrische Maschinen usw. . . . .        | 7936         | 8776         | 12237        | 11240        |
| Papiermaschinen . . . . .                        | 174          | 591          | 731          | 737          |
| Müllereimaschinen . . . . .                      | 6970         | 3981         | 4409         | 4123         |
| Wasserkraftmaschinen . . . . .                   | 4939         | 3677         | 3278         | 3520         |
| Dampfmaschinen und Dampfturbinen . . . . .       | 5595         | 4964         | 5352         | 5492         |
| Verbrennungs-Kraftmotoren . . . . .              | 6372         | 9048         | 10399        | 10038        |
| Werkzeugmaschinen . . . . .                      | 979          | 2255         | 3119         | 3511         |
| Maschinen f. Nahrungsmittelfabrikation . . . . . | 2411         | 3244         | 4178         | 5357         |
| Ziegeleimaschinen usw. . . . .                   | 631          | 1244         | 1459         | 1791         |
| Uebrigere Maschinen aller Art . . . . .          | 4016         | 3735         | 6111         | 5696         |
| Automobile . . . . .                             | 2215         | 800          | 1898         | 1860         |
| <b>Totalausfuhr</b>                              | <b>56667</b> | <b>60744</b> | <b>77710</b> | <b>77736</b> |

4100 mm Länge, von denen die einen auf beiden Seiten der Feuerbüchse, die andern auf beiden Seiten der Rauchkammer angeordnet sind. Von den Wassertrommeln führen 756 Siederohre von 51 und 64 mm Durchmesser zu der Dampftrommel. Anlässlich eines vierstündigen Versuches auf dem Prüfstand der Firma wurde die Leistung des Kessels bei 31,5 at Betriebsdruck zu rd. 9000 kg/h festgestellt. Die nebeneinander liegenden Hochdruckzylinder haben 305 mm Bohrung, die ausserhalb des Lokomotivrahmens angeordnet, unter 14 at arbeitenden Niederdruckzylinder 510 mm Bohrung, bei je 660 mm Hub. Die Gesamtlänge der Lokomotive zwischen Puffern, einschliesslich vierachsigen Tender, beträgt 19,6 m, der Gesamtradstand der Maschine 12,2 m. Das Dienstgewicht der Maschine beträgt 104 t, ihr Adhäsionsgewicht 62,5 t, das Dienstgewicht des Tenders 6,3 t. Das eigenartige äussere Aussehen der Lokomotive ist auf das Bestreben zurückzuführen, das Lichtprofil möglichst vollständig auszunützen. Die Gestaltung des Kopfendes ist das Ergebnis von Versuchen im Windkanal des City and Guilds Technical College in South-Kensington; die auch bei deutschen Lokomotiven üblichen Seitenschirme sollen bewirken, dass auch bei schneller Fahrt Dampf und Rauch in die Höhe getrieben werden. Näheres über die Maschine ist in „Engineering“ vom 27. Dezember 1929 zu finden. z.

**Von der Seilsehwebbahn auf das Nebelhorn.** Diese jüngste Bergbahn (von Oberstdorf im bayerischen Allgäu ausgehend) weist, wie wir den „VDI-Nachrichten“ entnehmen, verschiedene technisch bemerkenswerte Einzelheiten auf. Zunächst ist sie nach einem der Erbauerfirma (Fühles & Schulze, München) patentierten System mit einem Fangseil ausgerüstet, das in sich geschlossen über zwei Scheiben an den Bahnen läuft. Wird im Falle eines Zugseilrisses der Wagen vom Fangseil abgefangen; so setzt dieses sich selbst sowie die Endscheiben in Bewegung und betätigt die Bremsen in den Stationen. Die Bremsung geschieht infolge der Beweglichkeit des Seiles auf verhältnismässig langem Bremsweg (es wurden bei Versuchsfahrten über 20 m erzielt), sodass die sonst (bei Bremsung auf das unbewegliche Trageil) auftretenden heftigen Schwingungen des Wagens vermieden werden. Im Falle des Reissens des Trageiles übernimmt das Fangseil zusammen mit dem Zugseil die Funktion des Trageiles. Dieses selbst wird bis zur Mitte von seinem Tragschuh umfasst; denn ein Vorbeigleiten der Bremsbacken des Wagens, das sonst ein so weites Umgreifen des Schuhes verbietet, kommt hier nicht in Frage, weil auf das Fangseil gebremst wird. Die Trageil-Lagerung ist also äusserst sicher, was insbesondere auch im Hinblick auf das Angreifen von Windkräften wichtig ist. Die Tragstützen sind als Portalstützen derart ausgebildet, dass die Portale in Bahnrichtung liegen. Die hierdurch erzielte lange Auflage des Trageiles vermindert infolge des allmählichen Ueberganges von der Seilrichtung vor der Stütze in die nach der Stütze, das Durchsacken des Wagens beim Passieren der Stütze, schont ausserdem das Seil und steigert mit dessen Lebensdauer die Wirtschaftlichkeit der Anlage. Die Gesamtlänge der Bahn von etwa 4900 m zwang zur Anordnung einer Mittelstation, da bei Personenschwebbahnen Muffungen des Trageiles verboten sind, andererseits der Transport eines Seiles von ganzer Länge (rd. 60 t) zur Bergstation ausserordentliche Schwierigkeiten bereitet hätte. Das Trageil besteht infolgedessen aus zwei Abschnitten, die in der Bergstation und der Mittelstation verankert, in der Mittelstation und der Talstation gespannt sind (Spanngewichte je etwa 50 t). Trotzdem arbeitet die Anlage mit nur einem Antrieb auf der Bergstation, indem mittels eines „Spannübertriebes“ das untere Seil durch das obere mitangetrieben wird. Die Unterteilung hat weiter zur Folge, dass die Leistungsfähigkeit der Anlage sich nahezu verdoppelt, weil auf jedem Abschnitt je ein Wagenpaar verkehrt. Auf der Mittelstation muss natürlich umgestiegen werden. Der gesamte überwundene Höhenunterschied beträgt 1100 m, die grösste Spannweite in der Seillinie gemessen 980 m, die grösste Stützhöhe 30 m, die grösste Portalreichweite 22 m, die grösste stündliche Förderleistung 120 Personen.

**Versuche über das Zusammenwirken von Nietverbindung und Schweissnaht.** Zur Verstärkung einer im Jahre 1876 erbauten Brücke war Schweissung in Aussicht genommen. Das ursprüngliche Konstruktionsmaterial war Schweisseisen, es befand sich, trotz des Alters von 50 Jahren, in bestem Zustande. Wie der „Stahlbau“ vom 27. Juni 1930 berichtet, wurden im Ingenieur-Laboratorium der Techn. Hochschule Darmstadt Versuche durchgeführt zur Abklärung einerseits der Schweissbarkeit des Schweisseisens, andererseits des Zusammenwirkens von Nietung und Schweissung. Es zeigte sich, dass

das Schweisseisen nicht so leicht, aber doch mit Erfolg geschweisst werden kann. Die Bruchfestigkeit der Flankennähte lag bei 32 kg/mm<sup>2</sup>, jene von Stirnnähten um 49 kg/mm<sup>2</sup> für die schwächste Bruchfuge. Zur Anwendung kam autogene Schweissung mit gekupfertem Flusstahlschweisdraht. — Die Hauptversuche über die zweite Frage wurden mit Flusstahl St 37 durchgeführt. Die Versuchstäbe waren die Diagonalstäben der zu verstärkenden Brücke nachgebildet und bestanden aus zwei gekreuzten Winkeln, die durch Nietung (vier Niete von 20 mm Ø, infolge des exzentrischen Querschnittsanschlusses nur einschnittig beansprucht), dann durch Schweissung und endlich durch Nietung und Schweissung an die Knotenbleche angeschlossen wurden. Somit konnte das Verhalten jeder Befestigungsart gesondert ermittelt werden. Das Ergebnis zeigte sich einmal sehr stark abhängig von der Qualität der Schweissung und auch von der Anordnung der Schweisstellen. Ein Niet von 20 mm Ø, einschnittig auf Abscherung beansprucht, besass ungefähr die Widerstandskraft einer 5 cm langen Schweissnaht. Bei einwandfreier Schweissung und Anpassung der Schweissnähtlängen (Flankenschweissung) an die Form der Winkel (kurze Naht beim aufliegenden, lange Naht beim abstehenden Winkelflansch) ergab sich eine Vermehrung der Widerstandsfähigkeit um 1,03 t pro cm Schweissnähtlänge. Einwandfrei zeigte sich bei zusätzlicher Schweissung eine Erhöhung der Festigkeit des Anschlusses, sodass ein Zusammenwirken der beiden Verbindungsmittel als sicher angenommen werden konnte, nur lassen sich die Wirkungen nicht einfach addieren. In der erwähnten Veröffentlichung wird vorgeschlagen, die Niete mit  $\sigma_{zul} = 850 \text{ kg/cm}^2$  des vollen Querschnitts, die Schweissnaht mit  $\sigma_{zul} = 750 \text{ kg/cm}^2$  zu belasten, die letzte entsprechend den Angaben in den „Richtlinien für die Ausführung geschweisster Stahlbauten“, veröffentlicht im „Stahlbau“ 1930, Heft 9. Weitere Versuche mit symmetrisch angeschlossenen Stäben sind zur Zeit in Ausführung. St.

**Der Schnelldampfer „Bremen“,** der im Juli 1929 den bisherigen Schnelligkeitsrekord für die Reise von England nach Nordamerika geschlagen hat, kann nunmehr auf einen einjährigen Dienst zurückblicken, während dessen er sich nicht nur als ein ganz besonders schnelles, sondern vor allen Dingen auch als ein betriebsicher und wirtschaftlich arbeitendes Schiff ausgewiesen hat. Die Frage der Wirtschaftlichkeit im maschinellen Betrieb hängt hauptsächlich von der Höhe des Brennstoffverbrauches ab, und zwar infolge der hohen Kosten des zum Heizen der Kessel erforderlichen Oels (1 t Oel kostet rd. 30 M). Es hat sich nun herausgestellt, dass die grösste auf der Bremen verbrauchte Oelmenge nur 2,2 kg/h auf 1 m<sup>2</sup> Heizfläche beträgt, während die deutsche Marine bei ihren Kriegsschiffen einen entsprechenden Oelverbrauch von 5 bis 6 kg/h zulässig. Weiterhin hat sich die „Bremen“ im Navigations- und Maschinenbetrieb als überaus seetüchtig und betriebsicher erwiesen, zumal man auch das Schiff niemals mit einer grösseren durchschnittlichen Maschinenleistung als 105 000 PS an der Welle arbeiten liess. Darüber hinaus kann aber die Kessel- und Turbinenanlage mit einer Maschinenleistung von rd. 130 000 PS bei 28,5 Kn Geschwindigkeit betrieben werden, ohne dass die Betriebsicherheit des Schiffes und seiner Maschinenanlage irgendwie gefährdet würde. — Ueber Bau und Ausrüstung des Dampfers hatte die deutsche Fachpresse bisher nur allgemeine Beschreibungen gebracht. Umso eingehender befasst sich damit das am 24. Mai 1930 erschienene Fachheft „Bremen“ der VDI-Zeitschrift. In einem 38seitigen Artikel mit 53 Abb. und acht z. T. farbigen Tafeln berichten zuerst Dipl. Ing. P. Biedermann, Direktor des Norddeutschen Lloyd, und Dipl. Ing. H. Hein, Direktor der Deutschen Schiff- und Maschinenbau A.-G., Werk „Weser“, Bremen, über Bau und Einrichtung des Schiffes. Hierauf folgt eine 16 Seiten mit 38 Abb. und drei Tafeln umfassende Beschreibung der Maschinen- und Kesselanlage durch Dipl. Ing. W. Koch, Bremen. Das Heft ist musterhaft ausgestattet.

**Fünfter Internationaler Kongress beratender Ingenieure.** Die Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils (F. I. D. I. C.) wird ihren diesjährigen Kongress in der Zeit vom 4. bis 7. September in Wien abhalten. Auf der Tagesordnung steht die Behandlung der folgenden beruflichen Fragen der beratenden Ingenieure: 1. Schaffung gesetzlicher Kammern für beratende Ingenieure nach dem Muster der Rechtsanwaltskammer; 2. Bekämpfung der volkswirtschaftlichen Verluste und Schäden als Folge des Missbrauches der kostenlosen Herstellung von Projekten; 3. Schädigung der Berufsinteressen der beratenden Ingenieure durch Verwendung des Titels „gerichtlich

beideter Sachverständiger“ im praktischen (aussergerichtlichen) Erwerbsleben durch Personen, die nicht beratende Ingenieure sind; 4. Aufstellung von allgemeinen Bedingungen für die Vergebung und Ausführung von technischen Leistungen als international gültige Norm; 5. Internationale Vereinheitlichung der Honorartarife.

Die Tagung findet in den Räumen des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins, Wien 1, Eschenbachgasse 9, statt, woselbst auch die Geschäftsstelle ist. Anmeldungen werden ehestens erbeten.

Der Verein deutscher Ingenieure wird seine diesjährige Hauptversammlung vom 19. bis 22. September in Wien abhalten. An der Hauptsitzung wird Sektions-Chef Ingenieur Dr. B. Enderes (Wien) über „Die Strasse“ sprechen. An Sektionssitzungen sind solche der Fachausschüsse Verbrennungsmotoren, Holztechnik, Geschichte der Technik, Schweissttechnik, Betriebstechnik und Ausbildungswesen vorgesehen. Anschliessend an die Tagung findet am 24. September eine Fahrt nach Budapest statt.

## LITERATUR.

**Hydro- und Aeromechanik I. Bd.:** Gleichgewicht und reibungslose Bewegung. Nach Vorlesungen von L. Prandtl. Von Dr. O. Tietjens, mit einem Geleitwort von Prof. L. Prandtl. 238 Seiten mit 178 Abbildungen. Berlin 1929. Verlag Julius Springer. Preis geb. 15 M.

In den letzten Jahren sind eine ganze Anzahl wichtiger Bücher über neuere Hydrodynamik erschienen, deren Vergleich einen interessanten Einblick in die manchmal ganz verschiedenen Wege der Forschung gewähren würde. Wenn aber der Ingenieur zu diesen neuen Büchern greift, kann es leicht geschehen, dass ihn ein gelindes Entsetzen packt, denn er sieht sich einer wahren Sintflut von Formeln und kniffligen Betrachtungen gegenübergestellt. Wenn er seinen Beruf, die Beherrschung konkreter Fälle, ernst nimmt, muss er sich aber doch in irgend einer Weise mit den Problemen befassen. Er schafft sich eine besondere „Wissenschaft“ und so entsteht dann jene Kluft zwischen „Theorie“ und „Praxis“, die schon viel Schaden beiderseits bewirkt hat. Es ist ein grosses Glück für uns Ingenieure, dass Professor Prandtl seinerzeit selbst als Ingenieur mit Strömungsproblemen zusammenkam und die technische Fragestellung kennen lernte. So kamen in glücklichster Weise wissenschaftliche Strenge und anschauliche Vorstellung zusammen, ohne welche letzte man bei den überaus komplizierten „Randwertproblemen“, die die Praxis täglich stellt, vollkommen hilflos wäre.

Der vorliegende erste Band der Prandtl'schen Universitäts-Vorlesungen, der von O. Tietjens in verdankenswerter Weise herausgegeben wurde, zeigt diese Synthese in vollendeter Weise und verdient deshalb die Aufmerksamkeit der Ingenieure in höchstem Masse, Freilich, populär kann man die Darstellung nicht nennen, es ist ein tüchtiges Mass mathematischer Kenntnisse notwendig, aber doch nicht mehr, als der normale Student auf der E. T. H. sich aneignen kann und auch nicht mehr, als unbedingt verlangt werden muss, wenn noch eine wirkliche *Einsicht* in die manchmal so verwickelten Zusammenhänge vermittelt werden soll. Mit diesen Vorkenntnissen versehen, ist es nun ein wahrer Genuss, das Studium zu beginnen. Der erste Teil des Buches handelt von der Statik der Flüssigkeiten und Gase, wobei mit Rücksicht auf luftfahrttechnische Fragen die Statik der Atmosphäre und die Mechanik der Ballone eine besonders eingehende Behandlung erfahren. Nach einem knappen aber klaren Kapitel über Oberflächenspannung in Flüssigkeiten folgt die Kinematik der Flüssigkeiten. Entsprechend der Tendenz, die Mathematik (ohne sie zum Selbstzweck zu erheben) als scharfes Werkzeug zu benutzen, wird hier nun das den kinematischen Fragen (Deformation der Flüssigkeit) am meisten adäquate Hilfsmittel, die Affinor- (oder Tensor-) Rechnung benutzt. Da sehr vielen Lesern diese Methode ungeläufig sein dürfte, wird sie ausführlich erläutert. Im übrigen wird auch die Vektorrechnung (in Gibbs'scher Symbolik) häufig verwendet, immerhin nicht stärker als sich im Laufe der Jahre als zweckmässig erwiesen hat. — Die Dynamik nimmt naturgemäss den grössten Raum ein. Der Reihe nach werden Euler'sche und Bernoulli'sche Gleichungen, Geschwindigkeitspotential, Methode der Quellen und Senken, konforme Abbildung vorgeführt und an zahlreichen einfachen Beispielen erläutert, was eine besondere Stärke der Prandtl'schen Darstellung ist. Sehr bemerkenswert ist die weiterhin dargestellte Hodographenmethode, die für die Be-

handlung von freien Strahlen in Betracht kommt. Das folgende Kapitel handelt von der Wirbelbewegung. Im Gegensatz zu manchen andern Darstellungen trägt es stark physikalischen Charakter, indem die Entstehung der Wirbel mit besonderer Liebe verfolgt wird. Ausführungen über Kompressibilität und Impulssätze beschliessen das Buch.

Es ist im wesentlichen also „klassische“ Hydrodynamik, was in diesem ersten Teil des Werkes steht. Gespannt warten wir auf den zweiten Band, der hoffentlich bald folgen wird und der dann die Gebiete behandeln soll, die so recht eigentlich durch Prandtl geschaffen und ausgebaut worden sind: Grenzschicht- und Tragflügeltheorie.

J. Ackeret.

**Die Wirtschaftlichkeit der Energie-Speicherung für Elektrizitätswerke.** Eine energiewirtschaftliche Studie von Dr. Ing. Ludwig Musil. Mit 89 Textabbildungen. Berlin 1930. Verlag von Julius Springer. Preis geh. 18 M.

Auf 142 Seiten in grossem Oktavformat bringt der Verfasser eine mit Wirtschaftlichkeitsdarstellungen durchsetzte analytische Behandlung des Problems des Belastungsausgleichs durch Speicherung. Zu dieser Untersuchung verwendet er in 40 nummerierten Hauptgleichungen und etwa doppelt so viel unnummerierten Nebengleichungen einfachster Art rund 150 verschiedene Formelzeichen, um dann zahlenmässig in Tabellen und Kurvenbildern das Ergebnis äusserst ausgedehnter numerischer Rechnungen darzustellen. Alle technisch erprobten Arten der Speicherung (hydraulische, kalorische und elektrochemische), sowie die verschiedene mögliche Lage der bezüglichen Einrichtungen gegenüber dem Primärwerk, bezw. gegenüber dem Konsumgebiet, finden Berücksichtigung. Trotz alledem ist die Tragweite der Untersuchung viel weniger weitreichend, als der Verfasser sich wohl vorstellt. Indem er nämlich, ausgehend vom Schema bloss einer Fernverbindung zwischen dem Primärwerk und einem einzigen konzentrierten Konsumgebiet, bei der Erweiterung der Betrachtung auf mehrere, sternförmig vom Primärwerk ausgehende und mehrere verschiedene Konsumgebiete bedienende Fernverbindungen ein einfaches additives Verfahren für zulässig hält, vernachlässigt er den natürlichen Belastungsausgleich zwischen diskreten, aber von zentraler Stelle aus versorgten Konsumgebieten; mit andern Worten: es besteht eben keine Allgemeingültigkeit der vom Verfasser benutzten Beziehung, nach der sich die Benutzungsdauer im Primärwerk von jener in einem Konsumgebiet nur nach Massgabe der Wirkungsteile der zwischenliegenden Anlagenteile unterscheiden soll. Die Berechnungen des Verfassers gelten damit nur für sein Ausgangsschema, d. h. nur für einen Spezialfall, der wohl keiner einzigen, allgemein bekannt gewordenen, im Betriebe stehenden Speicheranlage tatsächlich zu Grunde liegt. Der vom Verfasser vernachlässigte natürliche Belastungsausgleich lässt insbesondere die Zahlenwerte für die vergleichende Betrachtung einer Speicheranlage mitten in einem Konsumgebiete mit einer Speicheranlage, die bei einem Primärwerke liegt, als korrekturbedürftig erscheinen.

Auch bei Berücksichtigung des nach unsern Ausführungen stark eingeschränkten Gültigkeitsbereiches bleibt die Schrift lesenswert und als Ausgangspunkt weiterer einschlägiger Studien bedeutungsvoll.

W. Kummer.

**Kreiselmaschinen.** Einführung in die Eigenart und Berechnung der rotierenden Kraft- und Arbeitsmaschinen. Von Dipl. Ing. Hermann Schaefer. 132 Seiten, mit 150 Textabbildungen und vielen Beispielen. Berlin 1930. Verlag von Julius Springer. Kart. M. 7.50.

In dem vorliegenden Büchlein wird in kurzer aber sehr zweckmässiger Form alles für die Berechnung der Kreiselmaschinen (Wasserturbinen, Kreiselpumpen, Kreiselgebläse und Verdichter, sowie Dampfturbinen) Wesentliche gebracht. Die Darstellung ist eine sehr anschauliche und der Text enthält zahlreiche Hinweise auf die bezügliche Spezialliteratur, mit einem vollständigen Quellenverzeichnis. Zu begrüssen ist auch besonders, dass der Verfasser sich bemüht hat, seine Bezeichnungen den konventionellen Abmachungen anzupassen; es wäre zu wünschen, dass diesem Beispiel in der neuern Literatur mehr gefolgt würde.

In einer weitem Auflage sollten folgende Mängel ausgemerzt werden. Auf Seite 3 unten wird die Beschleunigung  $p$  wohl richtig definiert, aber in der folgenden Gleichung unrichtig als „Geschwindigkeitsdifferenz“ ausgedrückt. Auf Seite 5 wird der Reaktionsgrad nicht richtig definiert, denn der Reaktionsgrad ist das Verhältnis zwischen der am Laufradeintritt vorhandenen potentiellen Energie

zur insgesamt umgesetzten Energie. Auf Seite 9 ist der hydraulische Wirkungsgrad  $\eta_h$  nur dann durch die dort angegebene Beziehung richtig gekennzeichnet, wenn es sich um eine Turbine ohne Saugrohr handelt. Bei Turbinen mit Saugrohr (d. i. der normale Fall) kommt noch der Rückgewinn im Saugrohr  $\eta_s \left[ \frac{C_s^2 - C_g^2}{2gH} \right]$  hinzu. Auf Seite 35 sind Schaufelschnitte gezeichnet, aber es ist nicht angegeben, wo diese Schnitte liegen. Diese kleinen Aussetzungen vermögen jedoch den Wert des Büchleins nicht zu vermindern, das allen denen zum Studium empfohlen werden kann, die sich rasch mit dem Wesentlichen der Berechnung der Kreiselmotoren vertraut machen wollen.

R. Dubs.

Eingegangene Werke; Besprechung vorbehalten.

**Technische Thermodynamik.** Von Professor Dipl. Ing. W. Schüle. Erster Band: Die für den Maschinenbau wichtigsten Lehren. Erster Teil: Lehre von den Gasen und allgemeine thermodynamische Grundlagen. Fünfte, neubearbeitete Auflage. Mit 181 Abb. und den Tafeln I bis II a. Zweiter Teil: Lehre von den Dämpfen. Fünfte, neubearbeitete Auflage. Mit 140 Abb. und den Tafeln III bis IV a. Berlin 1930, Verlag von Julius Springer. Preis geb. erster Teil 18 M., zweiter Teil 16 M.

**Simplified Calculation of Statically Indeterminate Bridges.** (Vereinfachte Berechnung statisch unbestimmter Brücken) mit Anhang: **Exact Theory of Three-span Suspension Bridges** (Genauere Theorien von Hängebrücken mit drei Öffnungen). Von Prof. Ing. G. G. Krivosheina. Mit 252 Abb. Prag 1930, Selbstverlag des Verfassers. Im Buchhandel bei Fr. Rivnãč, Prag. Preis geb. 21 M.

**Berechnung und Konstruktion der Dampfturbinen.** Von C. Zietemann, Dipl. Ing., Professor an der Staatlichen Akademie für Technik in Chemnitz. Für das Studium und die Praxis. Mit 486 Abb. Berlin 1930, Verlag von Julius Springer. Preis geb. 33 M.

**Gestehungskosten und Verkaufspreise elektrischer Arbeit.** Von Ing. Fr. Brock, Wien. Mit 20 Abb. Wien und Berlin 1930, Verlag von Julius Springer. Preis kart. M. 4.80.

Für den vorstehenden Text-Teil verantwortlich die REDAKTION: CARL JEGHER, GEORGES ZINDEL, Dianastrasse 5, Zürich.

## MITTEILUNGEN DER VEREINE.

### S.I.A. Schweizer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Mitteilung des Sekretariates.

S. I. A. Revision der Hochbaunormalien.

*Pro Memoria.* Termin für die Eingabe von Revisionsanfragen zu den Formularen 23, 117, 118, 119: 1. September 1930; für die übrigen Normalien: 15. September 1930 (s. Schweiz. Bauzeitung vom 9. August 1930).

Kommission für Normalien des S. I. A.

### S.I.A. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

13. Vereinssitzung vom 23. April 1930.

Um 20.25 Uhr eröffnet der Präsident, Direktor F. Escher, die Sitzung, an der rd. 80 Mitglieder und Gäste anwesend sind. Neben dem Referenten des Abends, Obering. Max Weiss (Bern), begrüsst er Ing. Drolshammer aus Norwegen, den Erfinder der von den S. B. B. einzuführenden Güterzugbremse. Ferner macht er der Versammlung Mitteilung vom Hinschied von Ing. Arth. Bachem, seit vielen Jahren Mitglied des Z. I. A.; die Versammlung erweist dem Verstorbenen die übliche Ehrung.

Es folgt nun der Vortrag von Obering. Max Weiss über;

*Eisenbahnbremsen.*

Gegenstand des Vortrags sind in der Hauptsache die durchgehenden Bremsen, deren Entwicklung seit der Erfindung der einfachen Luftdruckbremse durch George Westinghouse im Jahre 1869 kurz erläutert wird. Nach Beschreibung der verschiedenen Personenzugbremsen und der näheren Erörterung der grundsätzlichen Unterschiede zwischen der Personenzug- und der Güterzugbremse geht der Vortragende zum interessantesten und aktuellsten Teil seiner Ausführungen über, der Beschreibung der Güterzugbremsen. Als solche stehen zur Zeit in Gebrauch die Kunze-Knorr-Bremse, die Westinghouse-Bremse, die Drolshammerbremse und die Bozic-Bremse. Bezüglich weiterer Einzelheiten über die Konstruktion dieser Bremsen sei auf den Artikel des Vortragenden in Bd. 92, S. 3\* und 15\* der S. B. Z. (7./14. Juli 1928) hingewiesen. Alle diese Systeme erfüllen die im Jahr 1926, als Ersatz für die 25 Bedingungen des Berner Programms von 1909 vom Bremsausschuss des Internat. Eisenbahnverbandes aufgestellten „33 Bedingungen“. Nun ist aber

einerseits die von Frankreich adoptierte Westinghouse-Bremse beim Lösen nicht abstufbar, sodass auf Gefällen die sog. „Spickmethode“ (abwechslungsweise Anziehen und Lösen der Bremse) angewendet werden muss, durch die keine gleichmässige Bremswirkung erzielt werden kann. Andererseits ist auch die in Deutschland und Schweden eingeführte Kunze-Knorr-Bremse kompliziert, schwer und teuer, und zudem nach den Betriebserfahrungen der S. B. B. bei Gefällefahrten in ihrer Wirkungsweise nicht so zuverlässig, wie oft angenommen wird. Die S. B. B. haben deshalb die Bremse des norwegischen Ingenieurs Drolshammer gewählt, deren Eignung sie auf Grund von ausgedehnten Versuchen feststellten. Auch über die betr. Versuche ist im vorerwähnten Artikel zusammenfassend berichtet. Die Drolshammer-Bremse zeichnet sich aus durch absolute Zwangsläufigkeit ihrer Abstufbarkeit sowohl beim Anziehen als auch beim Lösen, durch gleichmässige Bremswirkung im ganzen Zug, durch geringen Luftverbrauch und durch Unerschöpfbarkeit, was alles sie für das Befahren von langen Gefällen besonders geeignet macht. Wohl ist auch die Westinghouse-Bremse neuerdings durch Zusatz des Rihosek-Loucheur-Ventils auch im Lösen abstufbar gemacht worden; diese Ergänzung ist indes zur Zeit als Güterzugbremse noch nicht erprobt. In Bezug auf Einfachheit und Gleichmässigkeit der Bremswirkung steht sie der Drolshammerbremse nach. Was die Kunze-Knorr-Bremse anbelangt, so hätte deren Einführung etwa 8 Mill. Fr. Mehrkosten gegenüber der Drolshammerbremse verursacht, u. a. auch deshalb, weil für diese die vorhandenen Bremszylinder und Hilfsluftbehälter derjenigen Wagen, die bereits Westinghouse-Bremse besitzen, beibehalten werden können, sodass in der Hauptsache nur das Steuerventil ersetzt werden muss. Die Einführung der Drolshammer-Bremse soll laut bundesrätlicher Verordnung vom 24. April 1929 bis Ende 1935 vollzogen sein und wird 15 Mill. Fr. kosten. Die Mehrausgaben im Betriebe werden jährlich rd. 112 000 Fr. betragen; dem stehen infolge Einsparung an Bremsern Minderausgaben von 2 890 000 Fr. gegenüber, sodass sich im Betrieb ein jährlicher Ueberschuss 1 778 000 = 11,8% des Baukapitals ergeben wird.

Langanhaltender Beifall zeugte von dem lebhaften Interesse, dem die Ausführungen begegnet waren. Der Präsident dankt dem Vortragenden für seinen klaren Vortrag und beglückwünscht die S. B. B., dass sie den Mut hatten, eigene Wege zu gehen und ein neues Bremssystem einzuführen, das sie für besser als die in den Nachbarländern verwendeten anerkannt haben.

Angeregt durch den Präsidenten eröffnet sodann Professor K. Wiesinger die Diskussion mit der Anfrage, ob das Zusammenarbeiten der verschiedenen Bremssysteme im selben Zuge schon in grösserem Umfang geprüft worden sei. Im Betriebe sei dieses Zusammenarbeiten nicht so einfach; in dieser Hinsicht lasse die internationale Regelung des Bremsproblems noch zu wünschen übrig. Obering. Weiss gibt zu, dass die Bremsfrage nicht in restlos befriedigender Weise gelöst sei. Es sei zu bedauern, dass die Westinghousebremse bei der Gefällfahrt eine besondere Bremsmethode erfordere. Es bestehe auch keine absolute Gewähr, dass vor längeren Gefällen das Personal die Umschaltung des Drosselhahns „Plaine-Montagne“ wirklich vornehme. Eine Verbesserung könnte eventuell das Rihosek-Loucheur-Ventil bringen. In Beantwortung einer Anfrage von Ing. C. Jegher nach der Grösse der Bremsstösse und ihrer Wirkungen auf das Wagenmaterial teilt der Vortragende mit, dass bei ungünstigster Zugzusammensetzung, wie sie bei den internationalen Versuchen verlangt worden sei, Zug oder Druckkräfte bis zu 30 t vorkommen, die aber nicht so plötzlich auftreten, dass sie gefährlich wären.

Da sich niemand mehr zum Worte meldet, schliesst der Präsident um 10.40 Uhr die Sitzung und damit den letzten Vortragsabend des Winters.

Der Protokollführer: G. Z.

### S.I.A. Basler Ingenieur- u. Architektenverein

Veranstaltungen vom Samstag, 23. August 1930.

1. *Exkursion* zur Besichtigung der Baustellen für das *Kraftwerk Kembs*. Abfahrt des Autobus am Aeschenplatz 13.45 h Rückkunft 18.45 h. — Kosten Fr. 4,30. — Pass oder Touristenkarte (im Elsässer Bahnhof zu 50 Cts. erhältlich) sind notwendig!

2. *Architektentag an der WOBA*, gemeinsam mit den Kollegen vom B. S. A.

10.00 h Sammlung am Eingang der *Wohnkolonie Eglisee*, Besichtigung unter Führung der Architekten.

12.30 h Gemeinsames Mittagessen in der Mustermesse.

[13.50 h Abfahrt des Autobus nach Kembs (siehe oben).]

Nachmittags Besichtigung der Hallenausstellung.

15.30 h Zusammenkunft in der „Kunsthalle“ am Spalenberg.

Die Mitglieder der verschiedenen S. I. A.-Sektionen sind, samt ihren Damen und Gästen, zur Beteiligung freudl. eingeladen.

Der Präsident.