

Objekttyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **89/90 (1927)**

Heft 8

PDF erstellt am: **08.08.2024**

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.

bekanntlich der Verfasser eines ausgezeichneten Werkes über die Klosterkirche von Einsiedeln, zu diesem, seinem frühern Forschungsgebiet so entgegengesetzten Thema einstellt. Mitglieder des S.I.A. und B. S. A. sind eingeladen.

Eidgenössische Kunstkommission. An Stelle der statuten-gemäss ausscheidenden Mitglieder wählte der Bundesrat, für eine Amtsdauer von vier Jahren, als Mitglieder der Kommission Dr. C. von Mandach, Konservator und Dozent in Bern, Charles A. Angst, Bildhauer in Genf, und Paul Burckhardt, Maler in Basel.

Eidgenössische Kommission für angewandte Kunst. Als Mitglied und zugleich Vizepräsident dieser Kommission bestätigte der Bundesrat für eine neue Amtsdauer von vier Jahren Fabrikant Richard Bühler in Winterthur.

Nekrologie.

† Ed. Buchli und Emil Albrecht, beide Dipl. Masch.-Ingenieure der E. T. H. und G. E. P.-Kollegen, haben am 11. Februar anlässlich eines militärischen Übungsfluges durch Absturz über dem St. Moritzer-See gemeinsam einen frühzeitigen Tod gefunden. Ed. Buchli (Oblt. Beobachter, Kdt. Photogr. Zug II), geb. am 31. Dez. 1895, von Safien-Platz, hatte nach in Chur bestandener Maturität von 1916 bis 1921 (mit Unterbruch) die Mech.-Techn. Abteilung der E. T. H. besucht und mit dem Diplom absolviert; er stand in Diensten von Brown, Boveri & Cie. in Baden. Sein Kamerad E. Albrecht (Pilot Oblt. Geb. Inf. Komp. I/43) von Affoltern bei Zürich war geboren am 22. April 1897, hatte das Maturitätszeugnis in Luzern erworben und gleichzeitig mit Buchli die E. T. H. bezogen, die er mit dem Diplom eines Elektro-Ingenieurs im Frühjahr 1920 verliess. In der Praxis betätigte sich Albrecht zunächst während zwei Jahren im Versuchslokal der M. F. O., war dann ein Jahr lang Assistent von Prof. Kuhlmann an der E. T. H. und seit 1923 Ingenieur der Kabelwerke Cossonay-Dornach. — Das tragische Schicksal der beiden Freunde erweckt auch in unsern Kreisen allseitig herzlichste Teilnahme an dem Schmerz ihrer Hinterbliebenen. Wer die jungen Kollegen kannte, wird sie in guter Erinnerung behalten.

Literatur.

Der Genauigkeitsgrad von Flügelmessungen bei Wasserkraft-Anlagen. Von Prof. Dr. Ing. A. Staus, Esslingen a. N. Mit 15 Textabbildungen und 4 Zahlentafeln. Berlin 1926. Verlag von Julius Springer. Preis geh. M. 2,40 (3 Fr.).

Mit dem Fortschritt im Wasserkraftwerkbau und besonders in der Konstruktion von Wasserturbinen mit hohen Wirkungsgraden sind auch die Ansprüche an den Genauigkeitsgrad von Wassermessungen und ihre wirtschaftliche Bedeutung immer grösser geworden. Einen nähern Einblick in die Ergebnisse der Vergleichsversuche, die zur Erforschung des Genauigkeitsgrades von Wassermessungen mit dem hydrometrischen Flügel gemacht wurden, liefert die vorliegende Schrift. Ihr Verfasser, dem der hydrometrische Flügel zu Wassermessungen aus eigener Erfahrung bekannt ist, hat in gedrängter Form und mit grosser Sorgfalt wohl das Wesentlichste zusammengestellt, was auf diesem Gebiete zu erfahren ist. Er ist den Ursachen im einzelnen nachgegangen, die von Einfluss auf den Genauigkeitsgrad sind, deckt die Fehlerquellen auf, die zu einem Misserfolg führen können und belegt schliesslich den Genauigkeitsgrad zahlenmässig. Die klar geschriebene, nur 35 Seiten umfassende, mit kritischen Bemerkungen und einem Literaturnachweis im Anhang versehene Betrachtung zerfällt in sechs Abschnitte.

Im ersten berichtet der Verfasser über die *Wahl der Mess-Stelle*. Mit Recht betont Staus hierbei, dass bis vor nicht langer Zeit beim Entwurf von Wasserkraftanlagen auf die später doch meist notwendig werdenden Wassermessungen wenig oder gar keine Rücksicht genommen wurde. Auch heute geschieht dies meist in noch nicht genügender Weise (als löbliche Ausnahme sei die Anlage im neuen Kraftwerk Wynau besonders hervorgehoben). Der zweite Teil ist der *Profilaufnahme* gewidmet, der dritte dem *hydrometrischen Flügel* selbst. Staus standen die vorzüglichen Ott-Flügel zur Verfügung. Sehr richtig stellt er fest, dass man die Eigenschaften eines Wassermessflügels erst dann recht kennen lernt, wenn man nicht nur mit ihm misst, sondern ihn auch selbst eicht; unsere erprobten Wassermess-Künstler tun dies alle auch. Nicht vollständig bestimmen kann ich dem Verfasser — wenigstens soweit es unsere

Verhältnisse betrifft — in dem was er über die „Konstanz der Eichkurven“ sagt, trotzdem er sich hierbei zum Teil auf meine eigene Arbeit¹⁾ stützt. Der Ott-Flügel Nr. 900, den Staus als Stützpunkt herbeizieht, ist tatsächlich in sechs Jahren elfmal geprüft worden und hat trotz vielen Gebrauchs keine nennenswerte Aenderung seiner Konstanten gezeigt. Das ganz vorzügliche Instrument wurde aber nur für Präzisionsmessungen in guten Verhältnissen verwendet. Bei Messungen in ungünstigen Verhältnissen (trübes Wasser, grosse Wassertiefe und dergleichen) treten trotz sorgfältigster Behandlung doch recht oft Veränderungen in den Eichkurven ein. Es liegt dies in der Natur solcher Messungen. Eine Kontrolle der Konstanten vor und nach Präzisionsmessungen ist deshalb unerlässlich, sie wird auch heute in allen wichtigen Fällen ausgeführt. Der Verfasser bespricht in diesem Abschnitt auch den Genauigkeitsgrad der Flügel-eichung (mittlerer Fehler),²⁾ er kommt auf die Fehlerquelle von Schrägströmungen im Messprofil, dann auf die Korrekturanbringung von A. Strickler³⁾ bei turbulenten Strömungen zu sprechen. Besondere Aufmerksamkeit schenkt er dem Verhalten des Flügels in unmittelbarer Wandungsnahe. In der Pulsationsfrage wird er dem „D. B. F.-Flügel“ von R. Dubs, S. Bitterli und R. Fischer gerecht. Staus nennt ihn einen geradezu idealen Pulsationsschreiber, der über die Art der Strömung und die Verteilung der Pulsation im Messquerschnitt noch sehr wertvolle Aufschlüsse ohne Zeitaufwand geben wird. Auch der Frage, bis zu welchen grössten und kleinsten Geschwindigkeiten hydrometrische Flügel noch zuverlässig und brauchbar sind [Untersuchungen von F. Kuntschen⁴⁾ und E. B. H. Wade⁵⁾] wird näher eingetreten; dabei wird auch ein Verfahren angegeben, das durch Einführung eines konstanten Zusatz-Drehmomentes den Flügel auch bei minimalen Wassergeschwindigkeiten noch verwendbar macht.

Der vierte Abschnitt wird der *Zeitmessung*, der fünfte der *Art und Durchführung der Geschwindigkeitsmessung* gewidmet. Bei Besprechung der heute auch bei uns im Gebrauch stehenden, gleichzeitigen Verwendung von *mehreren* Flügeln im nämlichen Messprofil zur Beschränkung der Messdauer auf ein Mindestmass, kommt Staus auf ein Beispiel zu sprechen, das so recht eindrucksvoll zeigt, wie weit hierin schon praktisch vorgegangen wird. So wurden von der „Mittleren Isar A.-G.“ in einer 5 m weiten Rohrleitung 27 Flügel eingebaut, mit denen gleichzeitig gemessen wurde.

Im sechsten Abschnitt behandelt der Verfasser die *Berechnungsverfahren* für Wassermessungen in offenen Gerinnen sowie in Rohrleitungen. Hinsichtlich des Berechnungsverfahrens für Wassermessungen in Rohrleitungen wird im besonders auf die wertvolle Arbeit von Ing. Dufour (Lausanne) über Flügel-Wassermessungen in Druckrohrleitungen hingewiesen⁶⁾.

Das Schlusskapitel ist dem *Gesamtgenauigkeitsgrad* einer Flügelmessung gewidmet. In diesem Teil seiner kritischen Betrachtung spricht Prof. Staus dem Schreiber dieser Zeilen besonders aus dem Herzen; er bedeutet für ihn eine ganz besondere Genugtuung. Jahrzehntlang hat er sich vorwiegend dieser Methode bedient, hat im Elektrizitätswerk Ackersand⁷⁾, in der Versuchsturbinenanlage A.-G. vormals J. J. Rieter & Cie. in Töss bei Winterthur⁸⁾, im Ritom- und Amstegwerk der S. B. B. und vielen andern Orten Vergleichsversuche mit verschiedenen Apparaten ausgeführt. Jahrelang, in zähem Kampf, hat er sich für diese Methode gewehrt. Die wohl *ausschlaggebendsten* Untersuchungen im Kraftwerk Amsteg sind von ihm in die Wege geleitet worden, sie standen unter seiner Leitung. Ich bin heute noch stolz darauf, dass es mir als Oberingenieur des Eidgen. Amtes für Wasserwirtschaft, dank der lebhaften und überaus verdienstvollen

¹⁾ W. Kummer und O. Lüttsch: Die Schweizer Prüfanstalt für hydrometrische Flügel in Papiermühle bei Bern; Mitteilung Nr. 9 der Abteilung für Wasserwirtschaft, II. Teil, nach Serie 38. Bern 1916.

²⁾ L. A. Ott, Theorie und Konstantenbestimmung des hydrometrischen Flügels. Berlin 1925. Julius Springer.

³⁾ A. Strickler, Untersuchungen über hydrometrische Flügel. Mitteilung Nr. 18 (Seite 151) des Eidgen. Amtes für Wasserwirtschaft. Bern 1926.

⁴⁾ F. Kuntschen, „Le moulinet hydrométrique et la mesure de courants très rapides“. Mitteilung Nr. 9 (Seite 109) des Eidgen. Amtes für Wasserwirtschaft. Bern 1926. — Eine kritische Beleuchtung der Untersuchungen von F. Kuntschen erfolgt demnächst durch das Hydrographische Bureau in Rom.

⁵⁾ A. Staus, Die Messung kleinster Wassergeschwindigkeiten mit dem hydrometrischen Flügel in: „Die hydraulischen Einrichtungen des Maschinen-Laboratoriums der Saathischen Württembergischen Höheren Maschinenbauschule in Esslingen a. N.“ Berlin 1925.

⁶⁾ H. Dufour, Flügel-Wassermessungen in Druckrohrleitungen. „Schweizerische Bauzeitung“ Band 84, Nr. 4 (26. Juli 1924).

⁷⁾ O. Lüttsch, Vergleichsversuche mit Flügel- und Schirmapparat zur Bestimmung von Wassermengen. Mitteilung Nr. 2 d. Abt. für Landeshydrographie. Bern 1913.

⁸⁾ O. Lüttsch, Vergleichsversuche zur Bestimmung von Wassermengen. Mitteilung Nr. 10 d. Abt. für Landeshydrographie, II. Teil. Bern 1917.

Unterstützung durch die Leiter der Abteilung für Elektrifikation der Schweizerischen Bundesbahnen, vergönnt war, solch weitgehende, für Praxis und Wissenschaft gleich bedeutsame Studien zur Ausführung zu bringen. Für die Lösung der schweren Aufgabe stand mir ein vortrefflich geschultes, hingebendes Personal zur Verfügung, das in 60-stündiger ununterbrochener Arbeit die in mustergültiger Weise durch Herrn Sektionschef Ing. F. Kuntschen niedergelegten Ergebnisse¹⁾ ermöglichte. Für die zahlenmässige Bestimmung des Genauigkeitsgrades sind wohl die Untersuchungen in Amsteg, unter Herbeiziehung der mit viel Gelehrsamkeit erhaltenen Studienergebnisse von Dr. A. Strickler²⁾, von ausschlaggebender Bedeutung, und zwar deshalb, weil es das erste Mal möglich wurde, Flügel-, Ueberfall- und Salzmessungen mit *Behältermessungen grosser Dimensionen als Vergleichsmassstab gleichzeitig* auszuführen.

Noch ein Wort über den *Stoppani-Flügel*. Staus nennt ihn eine Nachbildung des Ott-Flügels; das ist richtig, hat aber seine eigene Bewandnis. Die Ott'schen Flügel haben wir in erster Linie der Initiative des verstorbenen Pioniers der Wassermesskunst, Dr. J. Epper zu verdanken. Für die Ausführung seiner Ideen stand ihm der frühere Leiter der bestbekanntesten Werkstätte für Feinmechanik, A. Ott in Kempten, zur Seite. In gemeinsamer Arbeit kamen die heute noch vom E. A. W. verwendeten Ott'schen Ring-Flügel zustande. Schon anfangs der Kriegszeit konnten Ott'sche Ringflügel, deren das E. A. W. so sehr bedurfte, entweder gar nicht oder nur langbefristet bezogen werden. Auf meine Veranlassung hin erklärte sich dann A. Stoppani in Bern in entgegenkommender Weise bereit, die sehr empfindliche Lücke auszufüllen. Dass es ihm erst nach und nach gelang — es fehlten sogar die geeigneten Rohstoffe — Präzisionsinstrumente herzustellen, lag in der Natur der Kriegsware; dankbar aber wollen wir seiner grossen Verdienste in schwerer Zeit gedenken.

Als weiteres Beweismaterial zieht Staus eine Vergleichsmessung mittels Salzlösung, Ueberfall und Flügel von Vreedenburgh an einem Wasserwerk in Niederländisch-Indien, ferner das umfangreiche Studienmaterial der Wassermess-Kommission des S. I. A., dann Prüfergebnisse von Turbinen in Amerika, Vergleichsmessungen von J. M. Voith in Heidenheim, und eigene Vergleichsversuche heran. In eindrucksvoller Weise hebt Staus auch den indirekten Beweis hervor, den zahllose veröffentlichte und nicht veröffentlichte Turbinenprüfungen in Verbindung mit Flügel-Wassermessungen liefern. Würde diesen Wassermessungen tatsächlich ein erheblicher Ungenauigkeitsgrad innewohnen, so könnten, betont der Verfasser, nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung die Wirkungsgradkurven niemals einen so glatten Verlauf zeigen, wie sie es tatsächlich tun; sie müssten eine Streuung ergeben, die sowohl die Lieferanten als auch die Abnehmer schon längst von der Unzulänglichkeit des hydrometrischen Flügels überzeugt hätten! Die bedeutendsten schweizerischen Wassermesskünstler, wie Bitterli (Rheinfelden), Dufour (Lausanne), C. Ghezzi und J. Jaggi (Bern), W. Zuppinger (Zürich) und andere, sind alle vom hohen Genauigkeitsgrad der Flügelmessmethode überzeugt. Heute gibt es an dieser Tatsache nichts mehr zu rütteln. Der Verfasser dieser Zeilen hat sich in jahrzehntelanger Tätigkeit mit den verschiedensten Wassermessmethoden eingehend beschäftigt, er hat eine Unzahl von Messungen selbst ausgeführt. Rückhaltlos kann er sich der Schlussfolgerung von Prof. Dr. Staus anschliessen, die folgendermassen lautet:

Der Wassermessung mit dem hydrometrischen Flügel wohnt bei der nötigen Sorgfalt, Umsicht und Sachkenntnis ein erstaunlich hoher Genauigkeitsgrad inne, der nach allen Erfahrungen von keiner andern in Frage kommenden Wassermessungsmethode erreicht oder übertroffen wird.

Wassermessen und Wassermessen ist eben zweierlei, und es gibt wenige Techniker, die dazu im besondern befähigt sind. Man spricht nicht umsonst von der *Wassermesskunst*. Es kommt sehr darauf an, wem die Ausführung einer Präzisions-Wassermessung anvertraut wird. Wenn auch gegenwärtig noch in gewissen Kreisen eine gewisse Abneigung zu dieser Messmethode besteht, so dürfte diese zum Teil dem Umstande zuzuschreiben sein, dass in früheren Perioden solche Arbeiten leider oft Technikern anvertraut wurden, die nicht über genügendes Talent und die nötige Erfahrung verfügten. Eine weitere Ursache des Misstrauens rührt aber auch davon her, dass in vielen Fällen — wie bereits oben bemerkt — der

Schaffung geeigneter Messeinrichtungen nicht genügend Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Dieser Punkt sei deshalb dem Wasserbauer von heute noch ganz besonders anempfohlen. Dass unter ungünstigen Verhältnissen auch der beste Wassermesskünstler keinen hohen Genauigkeitsgrad erreichen kann, versteht sich von selbst.

Wir sind Prof. Dr. Staus zu Dank verpflichtet, dass er durch seine Schrift — der wir möglichst grosse Verbreitung wünschen — auch weitere Kreise in so klarer, kurzgefasster und überzeugender Weise einen nähern Einblick in die Ergebnisse der wichtigsten Vergleichsversuche zur Erforschung des Genauigkeitsgrades von Flügelmessungen bei Wasserkraftanlagen ermöglicht hat.

Dr. O. Lütischg.

Berliner Wohnungsbauten aus öffentlichen Mitteln. Die Verwendung der Hauszinssteuer-Hypotheken. Von J. Schallenberger und H. Kraffert. 121 Seiten mit 203 Abbildungen. Bauwelt-Verlag, Berlin SW 68. Preis geb. M. 6,50.

Die vorliegende Veröffentlichung stellt eine Art Rechenschaftsbericht über die Verwendung der seit Frühjahr 1924 in Berlin für Bauzuschüsse verwendeten Steuergelder dar. Sie bietet eine grosse Anzahl sehr schöner Abbildungen nach Bauten, belegt durch Grundriss- und Situationsskizzen, der beste Ausweis für sorgfältige und vertrauenswürdige Verwendung öffentlicher Gelder. Unter den Projektverfassern finden wir viele bekannte Namen, vor allem Mebes und Emmerich, dann Bräuning, Taut, Gutkind, Seck und viele andere, nicht zu vergessen unsern, in Berlin heimisch gewordenen Landmann Salvisberg. Alte Namen, aber neue Bauten. Frisch und gesund und bis auf wenig Ausnahmen ebenso frei von jenen allzu bekannten krampfhaften Anstrengungen zur Originalität, wie von den bequemen Anleihen an gemütvolle Erinnerungen vergangener Zeiten.

„Die Verwendung von Hauszinssteuer-Hypotheken“ ist — Gott sei Dank — für uns ausserhalb der Reichsgrenze ein böhmisches Dorf. Die Sache liegt so: Nach der Stabilisierung der Mark hätte von rechtswegen die deutsche Wirtschaft wieder ins Geleise kommen sollen. Aber das vertrauensselige deutsche Volk hat seinen Finanzgewaltigen trotz der unerfreulichen Erfahrungen der Inflation nun auch die Neuordnung der Währung wieder überlassen, und so ist nicht die Kaufkraft der Mark stabilisiert worden, wie alle Welt gutgläubig erwartet hatte, sondern bloss der Dollarkurs an der Berliner Börse. Der Lebenshaltungsindex schwankte also ruhig weiter, so dass die Unsicherheit der Zustände zu Zinssätzen oder vielmehr Risikoprämien für Leihgeld führten, die jede Rentabilität eines Neubaus ausschloss. Die Verfasser geben als normalen Satz für erste Hypotheken 9,3% an!

Es bleibt also nur der Weg der „öffentlichen Mittel“, das heisst: der durch Steuern in die öffentlichen Kassen abgeführten privaten Mittel. Die Altwohnungen, die durch die Inflation die Schuldenlast los geworden sind bis auf eine fast humoristische Aufwertungsverpflichtung, diese Altwohnungen werden besteuert. Und aus diesen „Hauszinssteuern“ bildet der Staat nun die „Hauszinssteuer-Hypothek“, die er zu dem verlockenden Zinssatz von 3% an Baulustige abgibt, in Höhe von 60% der reinen Baukosten, und das notabene im II. Rang. Der Baulustige hat also neben seinem Eigenkapital (10% der Baukosten + Grundstückpreis) nur noch eine I. Hypothek aufzunehmen in Höhe von 30% der Baukosten. Die 3% der grossen „Hauszinssteuer-Hypothek“ drücken nun die 9,3% der kleinen I. Hypothek auf einen für heutige Begriffe ganz menschlichen Zinssatz herunter — *das Bauen ist wieder möglich.*

Die Gewährung von „öffentlichen Mitteln“ aber gibt dieser Öffentlichkeit das Heft in die Hand: der Antrag der Baulustigen (ein solches Antragsformular ist in unserem Werk wiedergegeben) wird der „Wohnungsfürsorge-Gesellschaft Berlin m. b. H.“ eingereicht und diese Gesellschaft (der offenbar die Herausgeber des Werkes angehören) amtet nun gewissermassen als Bauberatungstelle. Sie kann ganze Blockpläne genehmigen, wenn sie ihr vernünftig scheinen, ohne erst die langwierige Prozedur der Aufhebung von alten und Festsetzungen von neuen Baulinien vornehmen zu müssen. Dieses Vorgehen ist ausserordentlich begrüssenswert und hat zu den erfreulichsten Lösungen geführt. Dass es möglich würde, ein derartiges Vorgehen innerhalb unseres in normalen Bahnen wandelnden Bauwesens einzuführen! —

Mit der Gewährung von Hypotheken aus öffentlichen Mitteln setzt sich nun die deutsche Methode in schroffsten Gegensatz zur österreichischen: In Wien werden die Steuergelder von der Gemeinde selbst sofort verbaut, wobei keine Schuld kontrahiert und kein Zinsen

¹⁾ F. Kuntschen, *Essais comparatifs dans les canaux de fuite de l'usine d'Amsteg*. Mitteilung Nr. 18 (Seite 1 bis 107) des E. A. W. Bern 1920.

²⁾ A. Strickler, *„Untersuchungen über hydrometr. Flügel“*. Ibidem. Seite 127 ff.

dienst notwendig wird; in Berlin werden die Steuergelder an Dritte weitergeleitet unter Festsetzung einer willkürlich zu nennenden Zinsverpflichtung. Beides Notlösungen mit ihren besondern Schwächen und Vorzügen.

Die Vergleichung der Baukosten mit Vorkriegsverhältnissen, auf die man gespannt sein dürfte, ist dem Verfasser trotz vieler mühevoller Zahlenbeispiele nicht gelungen, da er — trotz Allem — an dem berühmten Satz „Mark gleich Mark“ festhält, indem er die Mark vom Jahre 1926 der Mark vom Juni 1924 gleichstellt (trotzdem der Grosshandelindex gegenüber Juni 1914 eine Steigerung von 20% notiert).

Das Werk bietet einen schätzenswerten Ausweis über die für uns oft so unbegreiflichen Finanzierungsmethoden der Nachkriegszeit. Gleichzeitig aber enthält es ein Abbildungsmaterial von ganz besonderer Güte.

H. B.

Spannabhebende Werkzeuge für die Metallbearbeitung und ihre Hilfseinrichtungen. Herausgegeben von Dr. Ing. e. h. J. *Reindl*. Berlin 1925. Verlag von Julius Springer. Preis geb. M. 28,50.

Aehnlich dem früher besprochenen Buche über spanlose Formung¹⁾ verdankt dieses Werk seine Entstehung einer Reihe von Vorträgen, die 1922/23 in den Räumen der Charlottenburger Hochschule für Werkstattingenieure gehalten worden sind. Sein Inhalt erstreckt sich auf die zweckmässige Gestaltung, Verwendung und Instandhaltung aller Arten von spannabhebenden Werkzeugen, einschliesslich der Schleifscheiben. Es beschreibt ferner die Einrichtungen zum Spannen der Werkzeuge sowohl wie der Werkstücke und die Bearbeitungsvorrichtungen im engern Sinne. Besondere Kapitel sind noch den Werkzeugstählen und ihrer Härtung, der Werkzeugnormung und der Organisation des Werkzeuglagers gewidmet. Dass die Hilfseinrichtungen mitbehandelt worden sind, ist ein Vorzug, da zusammenfassende Darstellungen hierüber in der Literatur noch selten sind.

Bei einer kurzen Besprechung, wie sie hier gegeben werden soll, ist es natürlich unmöglich, auf den Inhalt der einzelnen Aufsätze, die von 11 verschiedenen Bearbeitern herrühren, näher einzutreten. Sie sind gut, und zahlreich gute Textabbildungen erleichtern das Studium. Lediglich auf den einleitenden, von Dir. *W. Hippler* verfassten Aufsatz „Wirtschaftliches Zerspanen“ muss etwas eingegangen werden, weil er Ausführungen enthält, die geeignet sind, Verwirrung zu stiften. Hippler geht davon aus, dass eine Werkzeugmaschine (im besondern die Drehbank) nur dann wirtschaftlich voll ausgenutzt sei, wenn sie (Seite 2) „gezwungen ist, zur Bewältigung ihrer ihr aufgebürdeten Last ihre volle Anzahl von Pferdestärken, für die sie gebaut ist, aufzuwenden“. Er macht also die Leistungsaufnahme zum Kriterium wirtschaftlicher Ausnutzung und behauptet, dass es für jede Bank eine bestimmte, durch Rechnung oder Versuche zu ermittelnde Leistung in PS gebe, oberhalb welcher die Bank überanspruchert sei. Das ist aber falsch! Machen wir die wohl meist zutreffende Voraussetzung, dass Ueberlastung sich zuerst im Hauptantrieb bemerkbar mache, die übrigen Teile der Bank also stärker seien als ihr Antrieb, so beginnt Ueberlastung dann, wenn ein Antriebsorgan ein Drehmoment zu übertragen hat, das grösser ist als das, wofür es berechnet wurde. Die übertragbare Leistung ist dann gleich dem zulässigen Drehmoment des schwächsten Teiles im Antriebe multipliziert mit der Winkelgeschwindigkeit eben dieses Teiles. Diese Winkelgeschwindigkeit geht aber proportional mit der Schnittgeschwindigkeit, mit der wir arbeiten, und ist unabhängig von der Konstruktion der Bank, nur abhängig vom Werkzeug und dem Material des Werkstückes. Dies gilt innert gewisser Grenzen, die durch Lagererwärmung, Vibrationen usw. gegeben sind. Ueberlastung ist somit an gar keine bestimmte Leistungsgrenze gebunden. Wir können Ueberlastung haben schon bei sehr kleiner Leistung und die selbe Bank kann noch nicht überlastet sein bei einer um ein vielfaches grössern Leistung, je nach den verwendeten Schnittgeschwindigkeiten. Wenn man von einer falschen Voraussetzung ausgeht, ergeben sich natürlich falsche Schlussfolgerungen wie die Seite 29: „In Bezug auf die Erreichung grösstmöglicher Spannungen, das doch das alleinige und höchste Ziel jeder Zerspanung ist und sein muss, haben also Schnellstahl und Stellite keinen Fortschritt gebracht“. Es besteht vielmehr nach wie vor die Tatsache zu Recht, dass bei jeder Bank, die hinsichtlich Drehmoment durch einen entsprechend grossen Spanquerschnitt schon voll belastet ist, die Spanleistung ohne Ueberlastung der Maschine durch Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit weiter gesteigert werden kann.

H. G.

¹⁾ Vergl. Seite 347 letzten Bandes (18. Dezember 1926).

Die Proportion in Antike und Mittelalter. Von Dr. Ing. *Ernst Moessel*. 8°, 128 Seiten mit 63 Abb. München 1926. C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 9 M.

Dieses kleine, aber, um es gleich zu sagen, durchaus bedeutende Buch ist nur der Extrakt aus einer grössern Arbeit des Verfassers, die infolge der Ungunst der Zeit bisher nicht im Drucke erscheinen konnte, hoffentlich aber doch noch erscheinen wird. Mit Erstaunen ersieht man aus manchen bisher erschienenen Besprechungen, dass sogar der Gegenstand des Büchleins an sich, die Tatsache der proportionalen Massbeziehungen in der antiken und mittelalterlichen Architektur manchenorts bezweifelt, und offenbar als peinlich empfunden wird, als ein Widerspruch zu dem, was sich weite Kreise unter künstlerischer Freiheit und Phantasie vorstellen. Künstlerische Arbeit ist aber nie Willkür, nie Spielerei, sondern immer die Sichtbarmachung einer Gesetzmässigkeit, das Einfangen grosserer allgemeiner Zusammenhänge ins Spezielle. Nicht in den Schönheitsregeln einer normativen Aesthetik, zu denen auch die Zweckmässigkeits-Schwärmerei als Selbstzweck gehört, liegt der gemeinsame Wertmassstab der Künste, sondern in der Antwort auf die Frage, wie weit es einem einzelnen Kunstwerk gelingt, über sein Einzeldasein hinaus an diese Welt des Absoluten zu rühren, die auch vom krassesten Empiriker als einer der geschichtlich wirksamsten und also „wirklichsten“ geistigen Tatbestände schlechterdings nicht gelegnet werden kann, wenn schon sie sich nicht gerade von jedem mit Händen greifen lässt.

Moessel betont mit Recht mehrfach, dass die Massbeziehungen, die er gewissenhaft und mühsam mit Winkelfunktionen nachrechnet und mit den Messungsergebnissen vergleicht, ihrer Zeit selbstverständlich auf höchst einfachem Weg auf dem Reissboden ausgemittelt wurden; die Arbeit war viel unkomplizierter als ihre Nachprüfung es ist, und Zahlenregeln, wie sie uns für die Antike beispielsweise in der Rechnung nach Modul und Pars überliefert sind, sind nicht das Ursprüngliche, sondern ihrerseits schon Ableitungen aus einer einfachen Kreisgeometrie, deren erster Schritt bereits die Orientierung eines Gebäudes auf die Himmelsrichtungen ist. Diese Massbeziehungen sind nicht eine Kuriosität, ein Raffinement oder eine scholastisch-kabbalistische Spitzfindigkeit, die nachträglich, oder doch aus ausserkünstlerischen Gründen in die Bauwerke der Antike und des Mittelalters hineingeheimnisst wurde; der primitivere oder, was dasselbe bedeutet, vollständigere Mensch jener Zeiten kannte vielmehr eine Zerspaltung seiner Denk- und Arbeitsvorgänge in gefühlsmässige-künstlerische und verstandesmässig rechnende Provinzen überhaupt noch nicht, er fühlte sich in selbstverständlichem und mitverantwortlichem Zusammenhang mit dem Lauf der Gestirne und den kosmischen Orientierungen im allgemeinen. Was wir uns also erst mühsam wieder zurechtlegen müssen, und gar für überflüssige Kompliziertheit zu nehmen geneigt sind, war zu jener Zeit allernatürlichste Selbstverständlichkeit. Eine Besinnung auf die Proportionsgesetze ist nicht eine Erschliessung neuer Gebiete, sondern die Rückkehr aus dem Sumpf des hohl gewordenen individualistischen „art pour l'art“-Standpunktes, oder dem ebenso schlimmen, bildungsfeindlichen Banausentum jener „Praktiker“ und Pseudokünstler, die an der Tieferlegung des Bildungsniveaus in der Architektenschaft so erfolgreich tätig sind, in den Bereich einer höhern Einstellung, die sich mit dem allgemeinen kosmischen Dasein im Zusammenhang und solidarisch fühlt. Die Proportionslehre, die August Thiersch nach langer Verdunkelung wieder ans Licht gebracht hat, findet ihre Vollendung und Abklärung, wobei es der Verfasser an Vorsicht und der nötigen Kritik nicht fehlen lässt. Ein sehr wertvolles Buch.

P. M.

Wasserkraft-Jahrbuch 1925/26. Herausgeber: Oberbaudirektor Prof. *K. Dantscher* und Ing. *Carl Reindl*, München. 386 Seiten mit 168 Abbildungen im Text und 7 Tafeln. München 1926. Verlag von Richard Pflaum. Preis in Ganzleinen geb. 16 M.

Das vorliegende Jahrbuch bildet den zweiten Jahrgang dieses von der Fachwelt allgemein gut aufgenommenen Sammelwerkes, das auch dieses Jahr wieder durch eine Menge wertvoller Aufsätze aus dem grossen, wirtschaftlich wichtigen Gebiet der Wasserkraftnutzung Interesse und Anerkennung finden dürfte.

In einem ersten Abschnitt wird, nach einer Darstellung der geschichtlichen Entwicklung des Wasserbaues, die bis ins Altertum zurückgreift, eine Uebersicht über den heutigen Stand der Wasserkraftnutzung in den hauptsächlichsten Ländern Europas gegeben. Da im ersten Jahrgang schon ein ausführlicher Gesamtüberblick vorlag,

wird im vorliegenden Band hauptsächlich über Aenderungen und bemerkenswerte Fortschritte der Ausnutzung in zwölf Ländern berichtet. Der zweite Abschnitt behandelt die Verwertung der Wasserkraft, wobei in zwei Aufsätzen über die Verwertung der Wasserkraft für die chemische und metallurgische Industrie, sowie über Wasserkraft und Aluminium, dieser jungen und wirtschaftlich so wichtigen Weltindustrie ein breiter Platz eingeräumt wurde. Es folgen Untersuchungen über Belastungsausgleich in grossen alpinen Wasserkraftnetzen, über hydraulische Speicherung von Dampfkraftenergie und über die Stellung der Elektrizität im Privatrecht. Von den Aufsätzen des dritten Abschnittes (Ausbau der Wasserkraft) sei kurz auf die folgenden hingewiesen: Ein Beitrag zu den Vorarbeiten für Wasserkraftnutzung über die Gefällsausbeute von Ziviling, Joh. Hallinger (München); die Entwicklung des Talsperrenbaues von P. Ziegler (Clausthal), und über die Bemessung von Wasserschlossern von Dr. Ing. A. Schoklitsch (Brünn). Die Abhandlungen des vierten Abschnittes beziehen sich auf die Wasserkraftmaschinen, unter denen zwei Arbeiten über Kaplanturbinen besonders interessieren dürften: Prof. Dr. Ing. Kaplan (Brünn) schreibt selbst über die Entstehungsgeschichte der Kaplan turbine, während der schwedische Ingenieur E. Englesson über die Erfolge von Kaplananlagen in Schweden und Finnland berichtet. Obering. R. Dubs (Zürich) veröffentlicht im Anschluss an seine Studie über die Bedeutung des Saugrohres, im ersten Jahrgang, nun das Ergebnis weiterer Untersuchungen über die Beeinflussung des Wirkungsgrades durch das Saugrohr. In einem Anhang finden sich einheitliche Bezeichnungen und Formelzeichen der Hydraulik, sowie energie-wirtschaftliche Tabellen.

Das Wasserkraft-Jahrbuch 1925/26 bietet dem Leser mit seinen dreissig Einzeldarstellungen eine reiche Fülle wertvoller und interessanter Abhandlungen, und kann daher jedem Ingenieur, der sich irgendwie mit dem Gebiet der Wasserkraftnutzung zu beschäftigen hat, bestens empfohlen werden.

W. Sattler.

Die Kraftfelder in festen elastischen Körpern und ihre praktischen Anwendungen. Von Dr. Ing. Th. Wyss, Privatdozent für Statik und Brückenbau an der Techn. Hochschule Danzig. Mit 432 Abbildungen im Text und auf 35 Tafeln. Berlin 1926. Verlag von Julius Springer. Preis geb. M. 25,50.

Den Elektroingenieuren, die seit Jahrzehnten gewohnt sind, die magnetische Leitfähigkeit von Pol-Gestellen, von Ankerzähnen, von Ankernuten usw., mit Hilfe der Kraftlinienbilder zu berechnen, musste diese Berechnungsweise im Hinblick auf den jeder Zeit möglichen Kontrollversuch mittels Eisenfeilspähnen von jeher als zuverlässig und naheliegend erscheinen. Demgegenüber befand sich der Festigkeits-Rechner, obwohl auch für ihn das Prinzip der Erhaltung der Energie und das Prinzip der Nahewirkung grundlegend sind, bis in die jüngste Zeit in einer ungünstigern Lage, da die experimentelle Untersuchung der Kraftfelder in festen Körpern erst seit wenigen Jahren ausgebildet worden ist. An den bezüglichlichen Forschungen hatte auch der Verfasser des vorliegenden, rd. 400 Seiten starken Werkes in Grossoktavformat einen erheblichen Anteil durch seine Forschungsarbeit „Beitrag zur Spannungsuntersuchung an Knotenblechen eiserner Fachwerke“, die 1923 als Dissertation 283 der E. T. H., sowie als Heft 262 des V. D. I. erschien und auszugsweise auf Seite 133 von Band 82 den Lesern dieser Zeitschrift (am 15. September 1923) bekanntgegeben wurde. Im vorliegenden Werke hat der Verfasser die Physik der elastischen Kraftfelder einheitlich zu ordnen und zusammenzufassen gesucht, um mit Erfolg zu Verfahren der Berechnung der in kompliziert beanspruchten, festen Körpern wirkenden Hauptspannungen zu gelangen. Das Buch gliedert sich in einen allgemeinen Teil, der die grundsätzlichen Zusammenhänge der elastischen Kraftfelder und deren Stellung innerhalb der Feldphysik im weitesten Sinne beleuchtet, in einen besonderen Teil, der den speziellen Spannungszuständen und der praktischen Verwertung der Kraftfelder gerecht wird, und in einen „Versuchsteil“, der neben neuern eigenen, erst in Danzig ausgeführten Versuchen des Verfassers auch die wichtigsten Versuche anderer Forscher berücksichtigt. Ein Namen-Verzeichnis (das wichtige und nebensächlichere Namen gleich behandelt und in dem man viele wichtige Namen vermisst) und ein Sach-Verzeichnis erleichtern das Nachschlagen beim Gebrauch des Buches. Da es in mathematischer Hinsicht nur die einfachsten Beziehungen der Infinitesimal-Rechnung verwendet, so ist das Buch für jeden Ingenieur leicht lesbar. Es verdient, dass sich die mit Festigkeitsrechnungen betrauten Bau- und Maschinen-Ingenieure eingehend mit dem behandelten Stoffe beschäftigen; es sei ihnen daher bestens empfohlen.

W. K.

Die Werkzeuge und Arbeitsverfahren der Pressen. Von Prof. Dr. techn. Max Kurrein. Zweite, völlig neubearbeitete Auflage, mit 1025 Abb. Berlin 1926. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 48 M.

Eine eiserne Notwendigkeit zwingt die Industrie zur Einführung besserer Arbeitsmethoden. Es genügt schon lange nicht mehr, gute, für den Zweck geeignete Formen zu entwerfen, sondern der Konstrukteur muss die Formen so wählen, dass sie *billig* herstellbar sind. Um dieses Ziel zu erreichen, sollte er auch die verschiedenen Fabrikationsverfahren beherrschen. Bücher, die die Herstellungsverfahren erläutern, dürfen also heute auf zunehmendes Interesse in Ingenieurkreisen rechnen.

Das Buch von Professor Kurrein behandelt unter dem Titel „Pressen“ eine Reihe von Arbeitsverfahren, wie Prägen, Ausschneiden, Lochen, Ziehen, Bördeln, Gesenkschmieden, usw. Es enthält eine Fülle von Beispielen, ja eine fast vollständige Sammlung der praktischen Herstellung von Einzelteilen durch die sogenannte spanlose Formgebung. Die Einteilung der Werkzeuge erfolgt sehr zweckmässig in: a) Arbeiten mit Materialabtrennung, b) Arbeiten mit Formänderung, c) Vereinigung verschiedener Arbeitsvorgänge in einem Werkzeug. Den Hauptabschnitten sind jedes Mal Abhandlungen über die technologischen Vorgänge mit den Forschungsergebnissen über Kraftbedarf und Stoffbeanspruchung vorausgeschickt, wodurch die Arbeitsverfahren auf wissenschaftliche Grundlagen gestellt werden. Der Schlussabschnitt über die maschinellen Zuführungen, der alle bemerkenswerten Ausführungen enthält, ist auch über den Rahmen des Buches hinaus für den Konstrukteur von Maschinen für verschiedene Zwecke von Nutzen.

Dieses wertvolle Buch ist bestens zu empfehlen. Es ist nicht nur für die Herstellung von Kleinteilen, sondern auch für den Bau elektrischer Apparate, für die Isolier-, Kartonage-, Lederindustrie, usw. von Interesse. Es ist aber zu befürchten, dass der grosse Umfang (über 800 Seiten) für die weite Verbreitung hinderlich ist. Durch Ausschaltung einer Reihe, zum Teil schon veralteter Beispiele würde das Buch sicher noch an Wert gewinnen.

tB.

Anleitung zur Entwicklung elektr. Starkstromschaltungen. Von Dr. Ing. G. J. Meyer. 159 Seiten. Berlin 1926. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 12 M.

Unter beträchtlicher Kürzung des im Titel angedeuteten Gebietes behandelt das Buch einfache elektrische Schaltanlagen und Schaltprobleme, die auf einige Grundschaltungen zurückgeführt werden. Dementsprechend sind im ersten Teil die allgemeinen Gesichtspunkte festgelegt, die für den Aufbau und die Klassifikation solcher Anlagen als massgebend gelten, wobei auch die allgemeinen Grundsätze der Regelung kurz gestreift werden. Im zweiten Teil werden die Grundgesetze der Schaltungen einiger besonders Gebiete aufgestellt, wobei, nach meinem Erachten, die Gleichstromanlagen mit Batterien einen zu grossen Raum beanspruchen, indem andere Kapitel, wie z. B. die elektrische Verriegelung, nur kurz behandelt werden. Der Zweck des Buches scheint sich in einer Klassifikation der verschiedenen in Anlagen vorkommenden Schaltungsaufgaben und in ihrer Zurückführung auf einige Elementarschaltungen zu erschöpfen. Der Autor hat sich seine Aufgabe sehr eng umschrieben; das Buch dürfte hauptsächlich für Anfänger und Nichtfachleute von Nutzen sein. Die Einteilung in zahlreiche Kapitel erleichtert die Uebersicht.

E. D.

Der Strassenverkehr. Betrachtungen über die Entstehung und die Entwicklung der Verkehrsregeln, von Polizeimajor Kalow, Bremerhaven. Mit 45 Handzeichnungen, nebst einem Merkblatt und einem Anhang. Lübeck und Hamburg 1925. Deutscher Polizeiverlag. Preis kart. Fr. 1,75.

Ein Buch für Polizeibeamte, Wagenführer, Radfahrer und Lehrer, so lautet der Untertitel dieses aus eigener Erfahrung und gründlicher Anschauung amerikanischer Strassenverkehrsregelung entstandenen Büchleins. Es ist von erfreulicher Kürze des Ausdrucks und von erfreulicher Unvoreingenommenheit, wie folgende drei Sätze (betr. Zeichengebung zur Verkehrsregelung) zeigen mögen: „Die Zeichen sind nur zu geben, wenn die Lage des Verkehrs dies unbedingt erfordert“; ferner: „So lange als möglich soll der Polizeiposten es den Fahrern selbst überlassen, ihren Weg richtig zu finden“, und drittens: „Der Fahrer darf nicht unselbständig gemacht werden; auch er ist ein mit Vernunft begabter, überlegender Mensch“. — Mögen rechte viele, die es angeht — nicht zuletzt auch die Herren Strassenbahnführer — es lesen und beherzigen, zur Hebung ihrer eigenen und damit der allgemeinen Strassendisziplin.

C. J.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten.

Das Formen und Giessen von Metallen, Eisen und Stahl. Von Obering. *Max Escher*, früherer Leiter der Giessereien der Rombacher Hüttenwerke, Abteilung Concordiahütte Engers. Eine Beschreibung der Arbeiten und Vorgänge beim Formen und Giessen der Metalle, Legierungen, Hilfstoffe und deren Verwendung, der Werkzeuge, Maschinen, Schmelzeinrichtungen und deren Handhabung. Ein Buch für Lehrlinge, Former, Schmelzer, Meister, Betriebsleiter, Praktikanten, und für solche Nichtfachleute, die mit der Giesserei in Berührung kommen. Mit 519 Abb. Stuttgart 1927. Verlag von Dieck & Cie. Preis geb. M. 7,70, Fr. 9,60.

Durchlaufende Eisenbetonkonstruktionen in elastischer Verbindung mit den Zwischenstützen (Plattenbalkendecken und Pilzdecken). Von Baurat Dr.-Ing. *F. Kann*, Wismar. Einfluslinien- tafeln und Zahlentafeln für die maximalen Biegemomente und Auflagerdrücke infolge ständiger und veränderlicher Belastung unter Berücksichtigung der Stützeinspannung (Winkler'sche Zahlen) nebst Anwendungsbeispielen. Mit 47 Abb. Berlin 1926. Verlag von Julius Springer. Preis geb. M. 7,20.

Formules et Tables pour le calcul des Constructions Métalliques. Adaption de l'Ouvrage „Statische Tabellen“ de F. Boerner, par *U. Feer* et *L. Dupont*, Ingénieurs du Bureau d'Etudes industrielles Fernand Courtoy à Bruxelles. Bruxelles 1926. A. Bieleveld, Editeur. Prix relié 50 frs. belges.

Niederschrift über die zweite Hauptversammlung der Studiengesellschaft für Automobilstrassenbau am 4. u. 5. Okt. 1926 in Wiesbaden. Charlottenburg 1926. Selbstverlag der Studiengesellschaft für Automobilstrassenbau. Preis geb. M. 1,80.

Das Problem der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft. Eine Kritik und ein Weg zur Lösung. Von *Max Leo Keller*, Ingenieur. Mit 7 Abb. Sonderdruck aus „Schweizerische Monatshefte für Politik und Kultur“. Kommissions-Verlag Gebr. Leemann. Preis geb. Fr. 1,50.

Vorläufige Bestimmungen für Holztragwerke (BH) der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Amtliche Ausgabe. Eingeführt durch Verfügung der Hauptverwaltung vom 12. Dezember 1926. Berlin 1926. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geb. M. 1,20.

Die wirtschaftliche Regelung von Drehstrommotoren durch Drehstrom-Gleichstrom-Kaskaden. Von Dr.-Ing. *H. Zabransky*. Mit 105 Abb. Berlin 1927. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 9 M.

Zur Geographie der Stadt Zürich. Von *Paul Walther*. Der Siedlungsbegriff in seiner Entwicklung und Abhängigkeit von den natürlichen Faktoren. Mit 2 Tafeln. Zürich 1927. Verlag von Orell Füssli. Preis geb. 2 Fr.

Maschinenschreiben für Private und Gewerbetreibende. Kurze Anleitung und methodisch aufgebauter Uebungstoff zum Selbstunterricht. Von *Wilhelm Weiss*, Sekundarlehrer, Zürich. Selbstverlag, Sonneggstrasse 66. Preis geb. Fr. 1,50.

Redaktion: CARL JEGHER, GEORGES ZINDEL.
Dianastrasse 5, Zürich 2.

Vereinsnachrichten.

Sektion Bern des S. I. A.

V. Mitglieder-Versammlung im Vereinsjahr 1926/27
Freitag, den 7. Januar 1927, 20¹⁵ Uhr, im „Bürgerhaus“ Bern.

Vorsitz: Präsident *W. Hünerwadel*, Kantonsgeometer. Anwesend 62 Mitglieder und Gäste, ferner als Ehrengast Seine Excellenz Doude van Troostwijk, königlich niederländischer Gesandter in Bern.

Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung, begrüsst den Ehrengast und die geladenen Gäste des Eisenbahndepartements, der Bundesbahnen und der Berner Alpenbahnen. Er gibt Kenntnis von den Uebertritten der Ingenieure Generaldirektor H. Etter von der Sektion Waldstätte, H. Hugli von der Eidgen. Landestopographie von der Sektion Zürich und R. Stuber des Eidgen. Oberbauinspektorates, bisher Einzelmitglied. Ferner werden die Austritte der Ingenieure A. Knapp und A. E. Girard (z. Z. in Pilsen) mitgeteilt und zwei Anfragen des Quartiervereins Central Gross-Stadt Luzern bekannt gegeben.

Hierauf erteilt der Vorsitzende das Wort dem Referenten des Abends, Ingenieur *A. M. Hug*, bisheriger Traktionschef bei der Elektrifikationsabteilung der Niederländisch-Indischen Staatsbahnen für seinen Vortrag:

Die Niederländisch-Indischen Staatsbahnen und ihre Elektrifikation.

Die Niederländisch-Indischen Staatsbahnen besitzen ein Geleisnetz von über 4200 km, wovon rund 3000 auf Java entfallen. Neben einigen unbedeutenden Linien mit 600 mm Spur haben das gesamte Staatsbahnnetz, sowie auch verschiedene Privatbahnen eine Spurweite von 1067 mm (3¹/₂ Fuss engl.).

Die Staatsbahnen auf Java sind technisch weit vorgeschritten und können den Vergleich mit den grossen europäischen Betrieben

aufnehmen. Die grossen Schnellzüge im Flachland (Dampfbetrieb) fahren schon seit den Vorkriegsjahren, unter normalen Verhältnissen, mit einer Geschwindigkeit von 100 km/h; angehängte Zugsgewichte von 1000 t und mehr (80 bis 90 Wagen) sind bei Steigungen bis 5⁰/₁₀₀ keine Seltenheit. Auf Gebirgstrecken kommen Steigungen von 13 bis 25⁰/₁₀₀, auf sekundären Linien bis 40⁰/₁₀₀ vor. Doppeltraktion wird nur in gewissen Fällen auf Gebirgstrecken angewendet. Die grössten Gebirgslokomotiven sind 1 D + D Mallets, die grössten Flachland-Schnellzugmaschinen Vierzylindercompound mit Tender von dem Typ 2 C 1; bemerkenswert sind auch zahlreiche, sehr leistungsfähige 2 C 2-Tender-Lokomotiven mit Ueberhitzer, die eine hohe Anfahrts-Beschleunigung entwickeln können. Schliesslich sind unter vielen andern noch erwähnenswert 1 F 1-Gebirgs-Tenderlokomotiven mit sechs gekuppelten Achsen, die sich jedoch auf den Strecken mit kleinen Kurvenradien wegen der sehr starken Bandageabnutzung als unbrauchbar erwiesen. Zahlreiche Lokomotiven verschiedener Typen und Jahrgänge sind schweizerischen Ursprungs (Winterthur); diese Maschinen sind im Betriebe überall, dank ihrer ausgezeichneten Eigenschaften, sehr beliebt. Die ersten hohen Zugsgeschwindigkeiten (bei Versuchen bis 120 km/h) wurden 1911 mit den damaligen Winterthurer 2 C 1-Maschinen durchgeführt.

Die Elektrifikation einzelner Teile des Staatsbahnnetzes wurde 1922 mit Gleichstrom von 1500 V (mit Oberleitung) in Angriff genommen. Die Primärkraft, die nicht nur Bahnstrom, sondern auch allgemein Beleuchtungs- und Industriestrom zu liefern hat, wird in hydraulischen Hochdruckzentralen (z. T. mit Akkumulierungsbecken) in den Bergen als Drehstrom mit 50 Per. erzeugt und in Hochspannungs-Uebertragungsleitungen von 70000 V bis zu den zwei Unterstationen gebracht, die den Bahnstrom für die gegenwärtig schon in elektrischem Betrieb stehenden Vorortstrecken des Stadt-komplexes Batavia zu liefern haben. Diese Unterwerke sind mit Motorgeneratoren-Gruppen ausgerüstet, je zwei in Serie geschaltete Generatoren von je 750 kW und 750 V, durch einen 6000 V Drehstrommotor mit 750 Uml/min angetrieben. Als Reserve dient ein Dampfturbinen-Hilfskraftmotor in Batavia. Die Fahrleitungen, 2 × 107 mm² nebst Speiseleitung 150 mm², sind durchwegs in Vielfachaufhängung ausgebildet.

Das elektrische Rollmaterial besteht gegenwärtig aus 20 Motorwagenzügen für den Lokal- und Vorortschnellverkehr, ferner aus vier Schnellzugs-, drei Güterzugslokomotiven und vier schweren Akkumulatoren-Rangierlokomotiven. Die Motorwagenzüge fahren tagsüber in beiden Richtungen in Abständen von 15 bzw. 20 min; während den Drangstunden noch enger, mit dazwischen geschalteten schweren Lokomotivzügen. Der Referent veranschaulicht alles mit zahlreichen Lichtbildern und schliesslich noch mit einem von einem Lokomotivführerstand aus auf der Strecke aufgenommenen Film.

Als technisch interessante Einzelheit beschreibt der Vortragende an Hand von Skizzen die Achsdisposition der BBC-Winterthurer 1 D 1 Einzelachs-antrieb-Lokomotiven für Schnellzugdienst, die neben dem Vorteil eines kleinen festen Radstandes (1800 mm) die äusseren Triebachsen (∅ 1500 mm) mit den Laufachsen (∅ 777 mm) zu Drehgestellen vereinigt haben. Nachdem sich der Drehpunkt der Drehgestelle zwischen den Triebachsen 1 und 2 bzw. 3 und 4 befindet, und zwar ganz nahe bei den äusseren Triebachsen, tragen diese letzten auch zum ruhigen Gang auf der Geraden bei, indem der feste Radstand dadurch sozusagen verlängert wird. Diese Disposition gibt eine ausserordentlich günstige Kurvenbeweglichkeit und hat sich im Betriebe bestens bewährt. Ferner beschreibt der Referent die sehr eigenartige Konstruktion der Bahnen-Drehgestelle, die die Wiegefedern ausserhalb des Rahmens aufgehängt tragen.

Erwähnt wird noch, dass das stärkste Schienenprofil auf Java ein Metergewicht von 41,5 kg aufweist, ein für Schmalspurgeleise ausserordentlich schweres Profil.

Zum Schluss erzählt der Referent, mit sehr gut gelungenen Projektionen, noch kurz von Bergtouren in die Krater aktiver Vulkane.

Der Vorsitzende dankt Ingenieur Hug für den interessanten Vortrag und eröffnet die *Diskussion* mit dem Wunsche um rege Beteiligung.

Obermaschineningenieur *M. Weiss* bei der Generaldirektion der S. B. B. wünscht Mitteilung über die Erfahrungen, die mit den andern Lokomotivtypen ohne Einzelachs-antrieb gemacht wurden und namentlich, ob die Tramaufhängung nicht einen nachteiligen Einfluss auf den Unterhalt des Rollmaterials und auf den Geleise-Oberbau ausübt. Der Referent beschreibt darauf kurz die andern bestehenden Typen und erwähnt, dass die Tramaufhängung der Motoren auch in Java nicht besonders beliebt ist, aber speziell für Motorwagen und ferner für die damaligen Entwürfe für Güterzugslokomotiven als die einzig mögliche Lösung erschien. Unzweifelhaft ist der Einfluss auf Geleise und Oberbau ungünstig, besonders dann, wenn die auf dem Rahmen ruhende Nase der Motoren ohne Abfederung aufgehängt ist, wie es bei allen Motorwagen in Java bis jetzt der Fall ist.