

Der montanistische Hochschulunterricht in Österreich.

(Seine Entstehung, seine Entwicklung, seine Gegenwart, seine Zukunft.)

Von Dr. Franz Lorber*.)

(Fortsetzung zu Nr. 26.)

Der damalige Ackerbauminister Graf P o t o c k i führte sich als warmer Freund des montanistischen Unterrichtes ein und veranlaßte eine Enquete, die am 29. und 30. April 1869 unter seinem Vorsitze in Wien stattfand. Mitglieder dieser Enquete waren Vertreter des Ackerbauministeriums, des Finanzministeriums, der Technischen Hochschule in Wien, der Geologischen Reichsanstalt, des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, die beiden Direktoren der Bergakademien zu Leoben und Pribram, Professor Eduard S u e s s, einige Mitglieder des Herrenhauses und des Abgeordnetenhauses. Der Enquete wurden sieben Fragen vorgelegt; die erste: „sollen beide Akademien fortbestehen, oder genügt eine?“ wurde einstimmig dahin beantwortet, daß eine Akademie ausreiche. Bei der zweiten Frage: „soll die Akademie in einem Bergorte oder in einer mit anderen höheren Lehranstalten versehenen größeren Stadt und in welcher Stadt bestehen?“ sprachen sich zwei Stimmen für Leoben, eine Stimme für Pribram und alle übrigen für Wien aus; bei der Stimmenabgabe für Leoben (die zweite Stimme rührte vom Herrenhausmitgliede Freih. M a y r v. M e l n h o f her) machte T u n n e r darauf aufmerksam, daß nach dem Verträge zwischen der Regierung und den steiermärkischen Ständen stets eine montanistische Lehranstalt in Steiermark erhalten werden müsse. Die Antwort auf die dritte Frage: „soll die Bergakademie mit einer anderen höheren Lehranstalt, einem Institute vereinigt werden oder als selbständige Lehranstalt bestehen?“ ergab fünf Stimmen für die selbständige Stellung, für die auch der Minister sehr warm eintrat, während eine Minderheit von vier Stimmen, der auch T u n n e r angehörte, sich für den Anschluß an die Technische Hochschule aussprach, aber erklärte, daß auch sie die selbständige Stellung vorziehe und lediglich aus finanziellen Gründen für den Anschluß an die Technische Hochschule stimme; die außerdem vorgebrachten Anregungen (Vereinigung mit der Universität, Vereinigung mit der geologischen Reichsanstalt, Gründung einer Hochschule für Urproduktion) scheinen gar nicht näher erörtert worden zu sein. Die verbleibenden vier Fragen betrafen die Einrichtung der Schule, die Prüfungen und anderes mehr; es möge bloß hervorgehoben werden, daß T u n n e r für die Vorbereitungsgegenstände drei Jahre beanspruchte, ferner daß sich die Enquete für zwei Staatsprüfungen erklärte, eine theoretische nach Schluß der Studien und eine praktische nach einjähriger Praxis.

Der Nachfolger des Grafen P o t o c k i, Freih. v. B a n h a n s, setzte die Verhandlungen über die Reform des montanistischen Unterrichtes fort und berief für den 29. März 1870 eine neuerliche Enquete ein, zu der jedoch nur eine beschränkte Anzahl von Teilnehmern geladen war; auffälligerweise fehlte ein Vertreter der Pribramer Bergakademie, während Leoben durch Ministerialrat Ritter v. T u n n e r vertreten war. Das einstimmige Ergebnis der Beratung war die Errichtung einer Montanistischen Hochschule in Wien, deren räumliche Vereinigung mit der Geologischen Reichsanstalt und die Auflassung der beiden Bergakademien in Leoben und Pribram. Der Minister, welcher den Vorsitz führte, erklärte, daß er alles daransetzen werde, die Montanistische Hochschule noch im Studienjahre 1870/71 eröffnen zu können, und versprach, wenn dies

nicht möglich sein sollte, die einstweilige Wiedereröffnung des Vorkurses in Leoben veranlassen zu wollen. Dazu drängte vor allem die Gefahr, daß sehr bald ein fühlbarer Mangel an entsprechend herangebildeten jüngeren Montanistikern eintreten müsse, denn an der Schemnitzer Akademie sind schon im Studienjahre 1868/69 alle Gegenstände des ersten Jahrganges in ungarischer Sprache vorgetragen worden und sollte im Jahre 1869/70 der zweite Jahrgang, im Jahre 1870/71 der Bergkurs und im Jahre 1871/72 der Hüttenkurs folgen, so daß also 1871/72 in allen vier Jahrgängen die deutsche Vortragssprache durch die ungarische ersetzt war. Damit hat denn auch die Bergakademie in Schemnitz, die übrigens im Jahre 1872 ein neues Statut mit dem Fachschulsysteme (je eine Fachschule für Bergleute, Metallhüttenleute, Eisenhüttenleute, Montan-Maschinen- und Bau-Ingenieure) erhielt, ihren Einfluß auf die Ausbildung zisleithanischer Montanistiker aufgegeben.

Unter dem Nachfolger des Freih. v. B a n h a n s, Freih. v. P e t r i n o, wurden die Vorbereitungen für die Montanistische Hochschule weiter geführt und die Ausarbeitung und Beratung des Statuts und der darauf bezughabenden Bestimmungen veranlaßt. Nur zu bald kam man zur Erkenntnis, daß die Montanistische Hochschule zu Beginn des Studienjahres 1870/71 noch nicht eröffnet werden könne, und daher wurde mit Allerh. Entschließung vom 17. Juni 1870 die provisorische Wiedereinführung des im Jahre 1866 aufgehobenen Vorbereitungskurses der Leobner Bergakademie bis zu dem Zeitpunkte, wo die neue Hochschule für Bergwesen ins Leben gerufen sein wird, angeordnet und für die Erteilung des Unterrichtes, dem der Lehrplan von 1860, bzw. 1865 zu Grunde zu legen ist, die Bestellung von vier Honorar-dozenten genehmigt.

Wiewohl im Ackerbauministerium bald wieder ein Wechsel stattfand, indem nach kurzer Zwischentätigkeit des Ministers S c h ä f f l e am 25. November 1871 Ritter v. C h l u m e c k y das Ministerium übernahm, blieb der in den beiden Enqueten beschlossene Plan aufrecht und wurden die Vorbereitungen zur Errichtung der Montanistischen Hochschule in Wien weiter betrieben. Vor allem handelte es sich der Regierung darum, mit dem Lande Steiermark ein Abkommen zu treffen; der Landesausschuß erbot sich dazu, bei dem Landtage den Antrag auf Verzichtleistung zu stellen, wenn dem Lande eine entsprechende Gegenleistung gewährt würde, in der jedenfalls die Errichtung einer Bergschule in Obersteiermark, die Systemisierung von Stipendien für an der Montanhochschule studierenden Steiermärker und die besondere Berücksichtigung des steierischen Montanwesens an der Hochschule enthalten sein mußten. Die Regierung ging auf diese Forderungen ohneweiters ein und gab sich der Hoffnung hin, daß ihre Enthebung von der Verbindlichkeit zur Erhaltung der Bergakademie in Leoben glatt bewilligt werden würde. Diese Hoffnung wurde aber gründlich enttäuscht, denn der steiermärkische Landtag sprach sich in seiner Sitzung vom 4. Dezember 1872 gegen die Auflassung der Leobner Bergakademie aus, in welchem Sinne übrigens auch ein Gutachten der Leobner Handels- und Gewerbekammer vorlag. Trotzdem erklärte das Ackerbauministerium am 29. Jänner 1873, daß die Regierung von ihrer, den Beschlüssen der beiden Enqueten von 1869 und 1870 entsprechenden Absicht, die beiden Bergakademien in Leoben und Pribram aufzulassen und eine Montanhochschule in Wien zu errichten, nicht abgehen könne. Nun folgten Beratungen über Beratungen, nichts als Beratungen!

*) Sonderabdrücke in Oktavformat sind zum Preise von K 1.50 pro Exemplar vom Verlag für Fachliteratur zu beziehen.

Auch der Lehrkörper der Leobner Bergakademie hat aus eigenem Antriebe ein Organisationsstatut für eine Montanistische Hochschule verfaßt und dessen Entwurf samt einem Begründungsberichte dem Ackerbauministerium unterbreitet. In diesem vom 1. August 1872 datierten Entwurfe wurde die selbständige Stellung des montanistischen Hochschulunterrichtes als unerläßlich gefordert und eine Hochschule mit drei Fachschulen, je eine für Bergbau, Eisenhüttenkunde und Metallhüttenkunde, einem alle Jahre zu wählenden Rektor und Diplomprüfungen vorgeschlagen; die über die bestandenen Diplomprüfungen ausgefertigten Diplome sollten den Diplomierten dieselben bürgerlichen Rechte gewähren wie die Doktor diplome der Universitäten. Der Unterricht sollte für Inländer so wie bisher unentgeltlich sein; Ausländer hätten ein jährliches Kollegengeld von fl. 50 zu entrichten. Zur Aufnahme als ordentliche Hörer wäre der Nachweis eines staatsgültigen Maturitätszeugnisses zu verlangen, außerordentliche Hörer für einzelne Vorlesungen und Übungen hätten bloß den Nachweis des vollendeten 18. Lebensjahres und der Vorkenntnisse für die gewählten Unterrichtsgegenstände zu erbringen. Der Leobner Lehrkörper legte in dem Begründungsberichte mit offenem Freimute die an der Schule herrschenden Mängel dar, besprach den ungenügenden Stand der Lehrmittel und führte Klage über die übermäßige Sparsamkeit, welche, wenn weiter fortgesetzt, die Anstalt dem Verfall zuführen müßte. Von Interesse dürfte die Tatsache sein, daß auch T u n n e r, der sich in seinem Unmute über die schmachliche Behandlung der durch seine Tätigkeit berühmt gewordenen Schule schon im Jahre 1866 ganz von der Ausübung des Lehramtes zurückgezogen hatte und jetzt nur mehr die hauptsächlich in der Kontrolle des Lehrkörpers und der Studierenden bestehende Direktion führte, in richtiger Erkenntnis von der Notwendigkeit die Eingabe des Lehrkörpers an das Ministerium unterfertigte, wobei er bemerkte, daß er damit sein Todesurteil unterschrieben habe!

Diese Eingabe hatte eine umfangreiche, mit zahlreichen Daten versehene Denkschrift der Professoren der Pöribramer Bergakademie zur Folge, welche die Vervollständigung dieser Schule anstrebte und am 21. November 1871 dem Ackerbauministerium vorgelegt wurde. Der Leobner Lehrkörper stand bei der Abfassung seines Entwurfes und Berichtes, worin kein einziges abfälliges Wort über die Pöribramer Bergakademie zu finden ist, vollständig auf dem Boden der Beschlüsse der Enqueten von 1869 und 1870 und machte lediglich zur Erleichterung und Vereinfachung den Vorschlag, es möge die dringend notwendige Reorganisierung sofort einstweilen in Leoben, wo doch schon eine vollständige Bergakademie bestand, durchgeführt werden, von wo die reorganisierte Hochschule dann später ohne weiteres nach Wien übertragen werden könnte. Die Pöribramer Professoren erwiderten in sehr gereiztem Tone und warfen dem Leobner Lehrkörper insbesondere vor, dieser habe keinen Nachweis dafür geliefert, daß die Errichtung einer einzigen Montanistischen Hochschule und infolgedessen die Aufhebung der Pöribramer Bergakademie notwendig wäre — als ob es nach dem e i n s t i m m i g e n Beschlusse der Enquete vom Jahre 1869, für den also auch der dabei anwesende Direktor der Bergakademie Pöribram stimmte, überhaupt noch eines besonderen Nachweises bedurft hätte! Allerdings muß ergänzend an dieser Stelle hervorgehoben werden, daß Direktor Oberbergrat G r i m m die Denkschrift der Pöribramer Professoren nicht unterschrieben hat.

Der Leobner Lehrkörper wurde bei seiner Eingabe noch von einer anderen Erwägung geleitet: er wollte einer allfälligen Vereinigung der Montanistischen Hochschule mit der Geologischen Reichsanstalt nach dem Berliner Muster vorbeugen, da er eine solche nicht im Interesse der Schule hielt, und ebenso wollte er der schon wiederholt gerüchtweise aufgetauchten Absicht der Regierung, den höchsten montanistischen Unterricht als dritte Sektion an eine in Wien zu errichtende Hochschule für Urproduktion anzugliedern, wenigstens mittelbar entgegenzutreten.

Die Auflassung der beiden Bergakademien schien so sicher und in so naher Aussicht zu sein, daß zumal in Leoben die Anschaffung auch der unbedeutendsten Einrichtungsstücke oder Unterrichtsgegenstände vom Direktor mit dem Bemerkten nicht empfohlen wurde, daß die Schule ohnedies bald in Wien sein werde und daher nicht noch mehr für die Übersiedlung angehäuft werden solle — es war nämlich vorgeschrieben, daß jede von dem betreffenden Lehrer vorgeschlagene Anschaffung in der Lehrerkonferenz beschlossen werden mußte und dann erst vom Direktor ein Antrag an das Ministerium gestellt werden konnte.

Die Gerüchte von der Angliederung des montanistischen Hochschulunterrichtes an die zu gründende Hochschule für Urproduktion fanden bald ihre Bestätigung, denn die Lehrkörper erhielten den Auftrag zu beraten, welche Fächer allen drei Sektionen, der landwirtschaftlichen, der forstwirtschaftlichen und der berg- und hüttenmännischen, gemeinschaftlich wären, wieviel Raum erforderlich sei usw. Zur endgültigen Feststellung dieser Fragen wurde vom Minister abermals eine Enquete nach Wien einberufen, an der Professoren aller drei Sektionen teilzunehmen hatten. Dabei stellte es sich heraus, daß nur sehr wenige Fächer gemeinsam gelehrt werden konnten, daß also durch die Vereinigung der drei Fachrichtungen keine besondere Ersparnis zu erzielen sei und daß überdies ein großer kostspieliger Neubau aufgeführt werden müsse.

Inzwischen ging der Unterrichtsbetrieb in Leoben und Pöribram anstandslos weiter — in Leoben mit zunehmender, in Pöribram mit abnehmender Hörerzahl. So finden wir:

im Studienjahre 1870/71: in Leoben 41 und in Pöribram 7; 1871/72: in Leoben 60 und in Pöribram keinen; 1872/73: in Leoben 77 und in Pöribram 4 Hörer.

Das Jahr 1873 brachte den großen, unter dem Namen „Krach“ bekannten wirtschaftlichen Umsturz und damit waren auch die schönen Pläne in bezug auf den höheren montanistischen Unterricht begraben — aus war es mit der Hochschule für Urproduktion, aus war es mit der selbständigen Montanistischen Hochschule in Wien! Gegen die Wirkungen des Kraches waren die dem steiermärkischen Landtage gegenüber zum Ausdrucke gebrachte Entschlossenheit und Festigkeit der Regierung vollkommen machtlos!

V.

Nichtsdestoweniger hatten aber doch die bisherigen Bestrebungen einigen Erfolg — das Jahr 1874 brachte die Reorganisierung der beiden Bergakademien, der vollständigen in Leoben, der unvollständigen in Pöribram. Das Organisationsstatut, erlassen mit Allerh. Entschließung vom 15. Dezember 1874, stellte die beiden Schulen auf eine modernere Grundlage, welche den Einrichtungen der Technischen Hochschulen wohl ähnlich war, aber sie nicht erreichte. Nicht ein gewählter, sondern ein für zwei Jahre ernannter Rektor kam*), weder Diplomprüfungen noch Staatsprüfungen wurden eingeführt. Auch das reine Fachschulsystem, wie es an den Technischen Hochschulen bestand und wie es auch im Entwurfe des Leobner Lehrkörpers vorgesehen war, konnte nicht zum Ausdrucke kommen; was das neue Statut brachte, war ein Zwitter, welcher einerseits der im Ackerbauministerium vorherrschenden mißverständlichen Auffassung über die sogenannte „allgemeine Abteilung“ der Technischen Hochschulen und andererseits der Rücksichtnahme auf die unvollständige Akademie in Pöribram sein Entstehen verdankte. Es waren nämlich an jeder der beiden Bergakademien zwei einjährige Fachschulen, eine für Bergwesen, eine für Hüttenwesen, eingerichtet und überdies an der Leobner Schule für die Grundwissenschaften, die früher den Vorkurs bildeten, eine zweijährige allgemeine Abteilung, der aber lange Zeit hindurch noch der alte Name „Vorkurs“ beigelegt wurde. Hiedurch war die Trennung der Vorbildung für das Bergwesen und für das Hüttenwesen, welche übrigens schon im

*) Ministerialrat Ritter v. Tunner war am 20. Juli 1874 in den Ruhestand getreten.

Studienjahre 1873/74 versuchsweise zur Einführung kam, in offiziellster Weise gestattet worden; es war also nunmehr den Studierenden möglich, sich entweder für das Bergwesen oder für das Hüttenwesen allein oder in beiden Richtungen auszubilden, während bis zum Studienjahre 1873/74 der ordentliche Lehrgang die Absolvierung der bergmännischen und der hüttenmännischen Lehrfächer vorschrieb. Nur solche Studierende, welche in den Staatsdienst einzutreten beabsichtigten, darunter auch die absolvierten Juristen, bei denen übrigens die Anrechnung der lehrplanmäßigen montanistischen Studienzeit als Dienstzeit durch das Gesetz über die Bergbehörden vom 21. Juli 1871 auf gesetzliche Grundlage gestellt wurde, mußten Absolutorien für beide Fachschulen erwerben.

Alles in allem genommen war die neue Gestaltung der Bergakademien doch ein kleiner Fortschritt, mit dem man sich, der langen Vorbereitungen müde, zunächst um so leichter abfand, als von den übrigen Hochschulen den Bergakademien doch der Rang einer Hochschule zuerkannt wurde, wenngleich sie denselben in Wirklichkeit noch nicht besaßen. Das Studienjahr 1875/76 war das erste, in dem das neue Statut galt, und mit ihm begann eine Reihe von guten Jahren für Leoben und eine Reihe von minder guten Jahren für Příbram. Nach dem Statute, in dem auch für Inländer zum ersten Male die Entrichtung eines Unterrichtshonorares festgesetzt wurde, war bei der Ausbildung im Hüttenwesen in Leoben die besondere Berücksichtigung des Eisenhüttenwesens, in Příbram die besondere Berücksichtigung des Metallhüttenwesens (im Gegensatz zum Eisenhüttenwesen) vorgeschrieben. Für die Aufnahme der ordentlichen Hörer in eine Fachschule waren außer dem staatsgültigen Reifezeugnisse einer Oberrealschule oder eines Obergymnasiums erforderlich: a) in Leoben: genügende Fortgangszeugnisse der allgemeinen Abteilung oder einer Hochschule über jene Gegenstände, welche nach dem Lehrplane die Grundlage für die Studien der betreffenden Fachschule bilden; b) in Příbram: genügende Fortgangszeugnisse der Leobner Bergakademie oder einer Hochschule über jene Gegenstände, welche nach dem Lehrplane der genannten Bergakademie die Grundlage für die Studien der betreffenden Fachschule bilden.

Die beiden Bestimmungen über die besondere Berücksichtigung des Metallhüttenwesens und über die Aufnahme der ordentlichen Hörer haben an der Bergakademie in Příbram böses Blut gemacht und waren Veranlassung zu wiederholten Bemühungen des dortigen Professorenkollegiums, um eine Abänderung zu erreichen. Daß in Leoben das Eisenhüttenwesen besonders berücksichtigt werden mußte, war einerseits in der ursprünglichen Bestimmung der Schule, andererseits in der unzweideutigen Forderung des steiermärkischen Landtages begründet. Die Leobner Akademie hat ja der Pflege des Eisenhüttenwesens durch T u n n e r ihren ausgebreiteten vorzüglichen Ruf zu verdanken!

Nach dem Statute sollte in Příbram die Eisenhüttenkunde in demselben Ausmaße gelehrt werden wie in Leoben die Metallhüttenkunde und darin sahen die Professoren in Příbram eine Zurücksetzung, weil ja gegen das Eisenhüttenwesen alle anderen Zweige des Hüttenwesens in den Hintergrund getreten waren und weil der Bergakademie Příbram vor 1875 keine solche Beschränkung auferlegt war.

Noch mehr Einfluß auf den Besuch der Schule als dieser Bestimmung über den Charakter der Akademie wurde den Vorschriften über die Aufnahme der ordentlichen Hörer von dem Příbramer Lehrkörper zugeschrieben. Die Fachschulen für Bergwesen und Hüttenwesen hatten zur gemeinsamen Grundlage folgende Lehrfächer: Höhere Mathematik, technische Mechanik, darstellende Geometrie und konstruktives Zeichnen, praktische Geometrie und Situationszeichnungen, allgemeine Maschinenbaukunde mit Konstruktionsübungen, Mineralogie, Physik und allgemeine Chemie; hiezu kamen noch für die Bergwesensfachschule: Geologie und Paläontologie, für die Hüttenwesensfachschule: metallurgische Chemie, analytische Chemie

und Probierkunde nebst den präparativen und qualitativen chemischen Übungen.

Wenn ein Hörer nur eine Fachschule absolvieren wollte, gleichviel ob in Leoben oder in Příbram, so war es gut möglich, die grundlegenden Gegenstände für die betreffende Fachschule in zwei Jahren zu bewältigen; gedachte ein Hörer beide Fachschulen in Leoben zu studieren, so ging es auch noch, daß beim Eintritte in die zweite Fachschule alle notwendigen Vorkenntnisse nachgewiesen werden konnten — denn, weil man in Leoben einsah, daß zwei Jahre zur Bewältigung aller Vorstudien in der Regel nicht ausreichen würden, hat man den Lehrplan derart eingerichtet, daß es möglich war, die Vorträge über analytische Chemie und die qualitativen Übungen im Rahmen der Bergwesensfachschule zu besuchen. Es war also der Hörer in der Lage, wenn er in die Fachschule für Hüttenwesen eintrat, die als zweite fast immer den Schluß der Studien bildete, die Vorkenntnisse auch für diese ordnungsmäßig nachzuweisen.

Anders gestaltete sich die Sache, wenn ein ordentlicher Hörer die allgemeine Abteilung in Leoben und beide Fachschulen in Příbram absolvieren wollte; ohne Hindernis ging dies nur, wenn der betreffende Hörer in der allgemeinen Abteilung sich die Vorkenntnisse aus allen Gegenständen, die für beide Fachschulen vorgeschrieben waren, erwarb. Da dies in zwei Jahren äußerst schwierig zu machen war und daher auch nur sehr selten vorkam, mußten also mindestens drei Jahre darauf verwendet werden, was auch über Empfehlung von Mitgliedern des Lehrkörpers wiederholt geschah. Wer aber nur die Befähigung zum Eintritte in eine Fachschule besaß und in Příbram weiterstudieren wollte, hatte dann beim Eintritte in die zweite Fachschule Schwierigkeiten, weil die ihm fehlenden Lehrfächer in Příbram nicht vorgetragen werden konnten, da sie der allgemeinen Abteilung angehörten, die nur in Leoben bestand.

Zumeist war der Studiengang der ordentlichen Hörer so, daß sie nach der allgemeinen Abteilung die Fachschule für Bergwesen und nach deren Absolvierung die Fachschule für Hüttenwesen besuchten, und da waren vor allem die analytische Chemie nebst den qualitativen chemischen Übungen und die metallurgische Chemie beim Eintritte in die Fachschule für Hüttenwesen maßgebend, da die Kenntnisse der übrigen Gegenstände schon beim Eintritte in die Fachschule für Bergwesen nachgewiesen worden waren. Schlimm hatten es auch jene Hörer, welche von einer Technischen Hochschule in die Fachschulen der Bergakademie überzutreten gedachten; an der Technischen Hochschule bestand ein Lehrfach „metallurgische Chemie“ überhaupt nicht*, und um die zumeist auf zwei Jahreskurse verteilte analytische Chemie samt Übungen nebst den anderen Gegenständen zu absolvieren, waren mehr als drei Jahre erforderlich. Da nun die Příbramer Bergakademie vorzugsweise auf Studierende der beiden Prager Technischen Hochschulen rechnete, war begreiflicherweise die Behebung der Erschwerung des Besuches von weittragender Bedeutung und daher richtete das Professorenkollegium am 12. März 1876 an das Ackerbauministerium eine Eingabe, in welcher anbetragt wird, metallurgische Chemie sowie analytische Chemie mit den qualitativen Übungen in den Rahmen der Fachschule für Hüttenwesen aufzunehmen und der Eisenhüttenkunde im Vortrage dieselbe Ausdehnung zu gestatten wie in Leoben. Diesem Antrage wurde nicht vollständig entsprochen, obgleich die durch seine Gewährung zu erwartenden Auslagen nur sehr geringe gewesen wären. In bezug auf die Eisenhüttenkunde hatte es bei der im Statute enthaltenen Anordnung zu verbleiben, die Einführung des Unterrichtes in der analytischen Chemie nebst den qualitativen Übungen wurde am 2. Oktober 1876 abgewiesen, am 23. Oktober 1876 jedoch bewilligt, die Einführung von Vorträgen über metallurgische Chemie wurde verweigert, jedoch

*) Als selbständige Bezeichnung dürfte „metallurgische Chemie“ im Jahre 1750 zuerst genannt worden sein, in welchem das „Lehrbuch der metallurgischen Chemie“ vom Bergrat Christlieb Ehregott Gellert erschien; übrigens kommt auch im Lehrplane der Schemnitzer Akademie vom Jahre 1770 der Name „metallurgische Chemie“ vor.

die an der Technischen Hochschule gelehrt „Chemische Technologie“ in jenem Semester, in welchem Metallurgie behandelt wird, als gleichwertig mit der metallurgischen Chemie der Leobner Bergakademie erklärt. Trotz der teilweisen Stattegebung des Pribramer Antrages blieb die Hörerzahl an der dortigen Akademie immer nur gering, während sie in Leoben beinahe Jahr für Jahr zunahm, was allerdings vorwiegend der allgemeinen Abteilung zuzuschreiben ist.

Daß im Reichsrate die Verhältnisse der Bergakademie wiederholt zur Sprache kamen, darf nicht überraschen; es geschah dies teils bei der Beratung der Staatsvoranschläge, teils bei Erledigung eingelangter Petitionen. Bei der Beratung des Staatsvoranschlages für das Jahr 1876 im Abgeordnetenhaus empfahl der Budgetausschuß die nachstehende Resolution zur Annahme: „Die Regierung wird aufgefordert, die Verschmelzung der Akademie in Pribram und Leoben im Interesse des Staatsschatzes anzubahnen“, welche dann auch in der Sitzung am 11. Jänner 1876 zum Beschlusse erhoben wurde, obgleich von mehreren Rednern sehr warm für die Belassung und Vervollständigung der Bergakademie in Pribram eingetreten worden ist. Bemerkenswert ist es, wie der damalige Ackerbauminister Graf M a n n s f e l d die in der Debatte vorgebrachten Klagen über die übergroße Sparsamkeit, in deren Folge Professoren Lehrmittel aus ihrem Sacke anzukaufen genötigt waren, zugab, indem er wörtlich sagte: „Ich bestätige, daß Lehrmittel von Seite der Professoren angeschafft wurden, um nur ein Demonstrationsobjekt in Händen zu haben.“ Auch in den folgenden Jahren ist im Reichsrate gelegentlich der Beratung des Staatsvoranschlages beim Titel „Montanlehranstalten“ der höhere montanistische Unterricht wiederholt in die Debatte gezogen worden, zumeist in wohlwollendem und freundlichem Sinne; es fehlte aber auch nicht an mißgünstigen Stimmen, die sich sogar unter Betonung der Rücksicht auf den Staatsschatz ab und zu auch Unrichtigkeiten leisteten — so z. B. sprach einmal ein Redner von den 15 Lehrkanzeln an der Leobner Bergakademie, während in Wirklichkeit nur acht dort bestanden!

Die oben angeführte Resolution ist, wie es auch mancher anderen vor und nach ihr erging, in der Zukunft wirkungslos geblieben. Aber sie hat sofort nach ihrer Veröffentlichung einen ungeheuren Sturm in Böhmen hervorgerufen! Die Handelskammern von Budweis, Pilsen, Prag, die Bezirksvertretungen von Pribram, Zbirow, die Stadtvertretungen von Beraun, Pribram, der Architekten- und Ingenieur-Verein im Königreiche Böhmen, der Montanverein für Böhmen, der Montanistische Verein in Kladno und noch andere Vereine und autonome Körperschaften wandten sich in Eingaben an die Regierung, bezw. in Petitionen an die beiden Häuser des Reichsrates mit der Bitte um Belassung der Bergakademie in Pribram und um deren Vervollständigung. Die Handels- und Gewerbekammer in Prag fügte dieser Bitte in einer zweiten Petition an das Abgeordnetenhaus die Eventualbitte bei „um Verlegung nach Prag in Verbindung mit der deutschen Technischen Hochschule“. Von allen Petitionen dürfte jene des Architekten- und Ingenieur-Vereines im Königreiche Böhmen die umfangreichste gewesen sein; obgleich, wie in allen anderen Eingaben, auch in dieser Petition die Hauptsache die Errichtung einer allgemeinen Abteilung an der Bergakademie in Pribram bildete, so wurde doch die Frage der „einzigen“ Hochschule ziemlich stark darin gestreift. Der Verein erklärte, es seien in Österreich ganz gut zwei gleichberechtigte und gleichausgestaltete selbständige Bergakademien möglich, meinte jedoch, wenn nur eine einzige errichtet werden würde, so könnten diese nur nach Böhmen kommen, und zwar, falls ihr Standort eine Bergstadt sein sollte, nur nach Pribram, sonst aber nach Prag. Zu der noch immer strittigen Frage, ob Kleinstadt, ob Großstadt, bringt der genannte Verein seine Ansicht in dem kurzen Satze zum Ausdruck: „Im ganzen dürfte somit eine Montanhochschule für die Professoren in einer Großstadt, für die Studierenden hingegen in einer blühenden Bergstadt günstiger situiert sein!“

Die Mehrzahl der an den Reichsrat gerichteten Petitionen ist in üblicher Weise mit so vielen anderen in ein Gesamtverzeichnis eingetragen und der Regierung ohne eine Berichterstattung entweder einfach oder zur Würdigung zugewiesen worden; nur bei einigen im Herrenhause eingebrachten kam es zu einer Beschlußfassung. So wurde in der Sitzung des Herrenhauses vom 18. Februar 1876 über Antrag der U n t e r r i c h t s k o m m i s s i o n beschlossen, die Petition der Handels- und Gewerbekammer in Prag um „Vervollständigung der Pribramer Bergakademie“ der hohen Regierung „zur Würdigung“ abzutreten, während in der Sitzung des Herrenhauses vom 28. Mai 1884 die Petition des Montanistischen Vereines in Kladno um „Vervollständigung der Pribramer Bergakademie und Erklärung beider Akademien als Hochschulen“ über Antrag der politischen Kommission der hohen Regierung „zur Erwägung“ abgetreten wurde, und zwar mit der von der Kommission vorgebrachten Begründung, daß, abgesehen von der finanziellen Frage, eine Notwendigkeit zur Vervollständigung nicht anerkannt werden könne und daß das Interesse der Studierenden die Erklärung der Bergakademien als Hochschulen nicht absolut erfordere!

Alle Bemühungen um die Vervollständigung der Pribramer Bergakademie waren erfolglos; indessen wurde doch erreicht, daß die Vorträge aus der analytischen Chemie und die qualitativen chemischen Übungen, zu deren Abhaltung bisher jedes Jahr eine besondere Bewilligung eingeholt werden mußte, vom Studienjahr 1886/87 ab eine ständige Einrichtung wurden und daß nach dem Ministerialerlasse vom 20. August 1886 Hörer Technischer Hochschulen auch ohne den Nachweis der metallurgischen Chemie in besonders berücksichtigungswerten Fällen mit Ministerialbewilligung als ordentliche Hörer der Bergakademie in Pribram aufgenommen werden konnten. Trotzdem diese, jedenfalls im Interesse der Pribramer Akademie gelegenen Erleichterungen an allen österreichischen Technischen Hochschulen kundgemacht wurden, wollte sich die Hörerzahl nicht heben; so betrug die Anzahl der Hörer in den Studienjahren 1886/87 bis einschließlich 1894/95 im Jahresdurchschnitte: in Leoben 155, in Pribram 10!

Aber nicht bloß die Pribramer Akademie wurde vom Ministerium stiefmütterlich behandelt; auch die Leobner erfreute sich nicht jener Liebe, die ein angeblich bevorzugtes Kind erwarten durfte. Freilich hatte das Leobner Professorenkollegium ganz andere Wünsche als das Pribramer, wieweil deren Erfüllung ja doch beiden Anstalten zugute gekommen wären. Die maßlose Überanstrengung der Professoren, die fortschreitende Entwicklung der Wissenschaften und der Technik des Betriebes, die Überbürdung der Studierenden riefen gebieterisch nach einer Teilung und Vermehrung der Lehrkanzeln, nach einer Vermehrung und Erweiterung der Lehrmittelsammlungen, nach einer Ausdehnung der Studienzeiten — aber all dieses kostete Geld und daher war eine wirksame Abhilfe „im Hinblick auf den Staatsschatz“ so gut wie ausgeschlossen! Aber auch solche Änderungen, die, ohne den Staatsschatz zu belasten, vom Professorenkollegium in Erfüllung seiner Pflicht angestrebt wurden, haben keine Gnade gefunden!

Die im Jahre 1878 an den Technischen Hochschulen nach vielen Bemühungen der technischen Kreise endlich eingeführten Staatsprüfungen veranlaßten das Professorenkollegium im Jahre 1883, das Ackerbauministerium zu bitten, auch an den Bergakademien solche Prüfungen, die ja eigentlich eine neuerliche Belastung der Professoren im Gefolge hätten, aber den wiederholten vorgebrachten Wünschen der Hörschaft entsprachen, ins Leben zu rufen. Diese Bitte wurde aber mit dem Bedeuten abschlägig beschieden, daß das Kollegium schon um seine Ansicht gefragt werden würde, sobald das Ministerium die Zeit dazu für gekommen halten werde!

Um die Aufnahme der von Technischen Hochschulen an die Bergakademien übertretenden ordentlichen Hörer zu regeln,

wurde mit Ministerialerlaß vom 21. März 1884 die sogenannte „Äquivalenztabelle“ erlassen, eine Zusammenstellung jener Lehrfächer der österreichischen Technischen Hochschulen, die mit den betreffenden Lehrfächern der allgemeinen Abteilung als gleichwertig anzusehen waren; sie kam aber nicht oft in Benutzung, weil nur wenige Hörer den zeitraubenderen Umweg über die Technische Hochschule einschlugen, und wurde mit Ministerialerlaß vom 2. Juli 1892 wieder aufgehoben, aber bei der Aufnahme von Technikern doch als Anhaltspunkt weiterbenutzt.

Die unhaltbare Stellung der Bergakademien gaben übrigens auch dem III. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tag in Wien Veranlassung, sich mit dem höheren montanistischen Unterrichte zu beschäftigen; nach einer eingehenden Begründung faßte dieser Tag am 9. Oktober 1891 einstimmig folgenden Beschluß: „Der III. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tag erkennt es im Hinblick auf die Wichtigkeit des höheren montanistischen Unterrichtes als notwendig an, daß demselben, ähnlich wie in anderen Ländern, auch in Österreich eine selbständige Stätte gewahrt bleibe und daß die derzeit bestehenden Bergakademien zu Leoben und Příbram ausdrücklich und formell als Hochschulen anerkannt und an ihnen, analog den Staatsprüfungen an den k. k. Technischen Hochschulen, Staatsprüfungen mit den gleichen Wirkungen eingeführt werden.“

Aber vielleicht hätten alle Bemühungen nichts genutzt, wenn nicht das Gesetz vom 31. Dezember 1893, RGBl. Nr. 12 von 1894, „womit Bestimmungen über die Aufstellung von Betriebsleitern und Betriebsaufsehern beim Bergbaue getroffen werden“, erlassen worden wäre. Nach § 2 dieses sogenannten Betriebsleitergesetzes können als Betriebsleiter von Bergbauen und von selbständigen Betriebsabteilungen eines Bergbaues nur solche Personen bestellt werden, welche an einer inländischen Bergakademie die Fachschule für Bergwesen als ordentlicher Hörer absolviert, über die lehrplanmäßigen (obligaten) Gegenstände Prüfungen mit gutem Erfolge abgelegt haben und mindestens drei Jahre beim Bergbaubetriebe in praktischer Verwendung gestanden sind. Ausnahmsweise kann insbesondere für kleinere, unter weniger gefährlichen Verhältnissen betriebene Bergbaue von dieser Bestimmung Umgang genommen werden, worüber die Durchführungsverordnung des Ackerbauministeriums vom 21. April 1894, RGBl. Nr. 75, das Nähere verfügt. Auf Bergbaue, welche die Gewinnung von Staatsmonopolsgegenständen zum Zwecke haben, dann auf Bergbaue, welche dem Gesetze vom 11. Mai 1884, RGBl. Nr. 71, unterliegen, mit welchem „im Königreiche Galizien und Lodomerien samt dem Großherzogtume Krakau und im Herzogtume Bukowina das Recht zur Gewinnung der wegen ihres Gehaltes an Erdharz benutzbaren Mineralien geregelt wird“, findet das Betriebsleitergesetz keine Anwendung.

Es war zu erwarten, daß die Erlassung dieses Gesetzes auf die weitere Entwicklung der Bergakademien, ganz besonders jener in Příbram, sehr günstig einwirken werde; allein es hätte auch anders kommen und das Gegenteil eintreten können, wenn die Regierungsvorlage Gesetz geworden wäre. Denn diese enthielt im § 2 die Bestimmung: als Betriebsleiter von Bergbauen, deren Grubenbelegschaft in der Schicht mehr als 50 Mann beträgt, können in der Regel nur solche Personen bestellt werden, welche die Staatsprüfung für Bergbaubetriebsleiter mit Erfolg abgelegt haben, und im § 6: ausnahmsweise können während der Dauer von fünf Jahren vom Tage des Beginnes der Wirksamkeit dieses Gesetzes die Berghauptmannschaft, in der Folge der Ackerbauminister auch Personen als befähigt zur Betriebsleitung anerkennen, welche die Staatsprüfung nicht abgelegt haben, wenn aus den Nachweisen über deren bisherige Verwendung im Bergbaubetriebe die Überzeugung gewonnen wird, daß sie die nötige Eignung besitzen. Weiters sagt § 4 der Regierungsvorlage: „Zur Staatsprüfung werden in der Regel

nur solche Kandidaten zugelassen, welche a) die Fachschule für Bergwesen an einer inländischen Bergakademie als ordentliche Hörer absolviert haben und b) mindestens fünf Jahre beim Bergbaubetriebe in praktischer Verwendung gestanden sind“, und § 5: „Die Staatsprüfung ist eine mündliche und eine schriftliche. Sie hat sich auf die theoretischen und praktischen Kenntnisse des Kandidaten im Bergbaubetriebe, im Aufbereitungs-, Bergmaschinen-, Vermessungs- und Markscheidewesen, in der Geologie und in den Grundzügen der Hüttenkunde, dann auf die notwendigen Kenntnisse im Bergrechte, in der Arbeitergesetzgebung und in den Steuervorschriften zu erstrecken. In jedem Berghauptmannschaftsbezirke besteht eine Prüfungskommission unter dem Vorsitz des Berghauptmannes. Die Mitglieder der Kommission ernannt der Ackerbauminister.“ Den vorgenannten Bestimmungen der Regierungsvorlage traten nachstehende Fachvereine: die Sektion Leoben des berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten, der Berg- und hüttenmännische Verein in Mähr.-Ostrau, der Montanverein für Böhmen, die Sektion Klagenfurt des berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten, der Montanistische Klub in Kladno, der Montanistische Klub für die Bergreviere Teplitz, Brüx und Komotau, der Verein der Montan-, Eisen- und Maschinenindustriellen Österreichs, der berg- und hüttenmännische Verein für die Reviere Falkenau, Elbogen und Karlsbad und der Montanistische Verein in Pilsen sowie die Handels- und Gewerbekammern in Eger, Salzburg, Troppau und Graz in mehr oder minder scharfen Petitionen an das Abgeordnetenhaus entgegen. Alle diese Petitionen durchzieht die wohlwollendste Fürsorge für die Bergakademien; sie verweisen darauf, daß die Absolvierung der Fachschule für Bergwesen an einer Bergakademie nebst einer entsprechenden Praxis, die jedoch mit fünf Jahren zu lang bemessen wäre, hinreichende Gewähr für die Eignung des Kandidaten zum Betriebsleiter biete, ferner, daß die von der Regierung vorgeschlagene Ablegung einer Staatsprüfung vor nicht der Bergakademie angehörigen Prüfungskommissionen eine Demütigung und Geringsachtung der Schule bedeute, und endlich, daß solche Staatsprüfungen wohl an der Bergakademie abgehalten und an diesen unter gleichzeitiger Erhebung zu Hochschulen ehestens eingeführt werden sollen.

Nur dem energischen und kraftvollen Eintreten der erwähnten Körperschaften und der verständnisvollen Beurteilung der Angelegenheit durch den Gewerbeausschuß, welchem die Regierungsvorlage zur Vorberatung zugewiesen war, ist es zu verdanken, daß die den höchsten montanistischen Unterrichtsstätten Österreichs drohende große Gefahr abgewendet wurde und daß das Abgeordnetenhaus in der Sitzung am 23. März 1893 ohne weitere Debatte die Vorlage in der Fassung des Ausschusses annahm, in der sie dann tatsächlich Gesetz geworden ist. Wäre die Regierungsvorlage durchgedrungen, so hätten die Bergakademien ihre im Laufe der Zeit mühsam erworbene Stellung verlieren müssen, sie wären auf den Rang von Mittelschulen herabgedrückt und überdies noch entvölkert worden!

In der gleichen Sitzung am 23. März 1893 sind dann noch zwei Resolutionen beschlossen worden, von denen allerdings nur die zweite unmittelbare Beziehungen zu den Bergakademien hatte, die aber der Vollständigkeit halber doch beide hier angeführt werden sollen, sie lauten: Resolution A: „Die hohe Regierung wird aufgefordert, dahin zu wirken, daß auch die k. k. Bergbeamten, insofern sie berufen erscheinen, die Bergpolizei auszuüben und den Bergbaubetrieb, die Sicherheit der Arbeiter und in bestimmten Fällen die Wahrung der Rechte dritter Personen zu überwachen, ebenfalls den im § 2 dieses Gesetzentwurfes festgesetzten Bestimmungen unterworfen werden.“ Resolution B: „Die hohe Regierung wird aufgefordert, auf die endgültige Ausgestaltung des montanistischen Unterrichtes, speziell durch ehemöglichste Einführung von an den Bergakademien abzulegenden Staatsprüfungen in dem Sinne hinwirken

zu wollen, daß die Bergakademien in jeder Richtung als Hochschulen den Technischen Hochschulen ebenbürtig an die Seite gestellt werden.“

Bald, nachdem das Betriebsleitergesetz am 24. April 1894 in Wirksamkeit getreten war, fand es das Ackerbaumministerium für angezeigt, der Vervollständigung der Pribramer Bergakademie näher zu treten. Die versuchsweise Errichtung der allgemeinen Abteilung wurde wesentlich gefördert durch das Entgegenkommen des Stadtrates von Pribram, der die erforderlichen Räumlichkeiten ganz unentgeltlich zur Verfügung stellte. So erfolgte denn auf Grund der Allerh. Entschliebung vom 5. September 1895 mit Beginn des Studienjahres 1895/96 die Eröffnung der so lange ersehnten allgemeinen Abteilung an der Bergakademie in Pribram — gleichzeitig damit trat auch an beiden Anstalten das mit Allerh. Entschliebung vom 27. Dezember 1894 genehmigte neue Statut ins Leben. Mit diesem wurde der Bergakademie der Rang einer Hochschule endlich auch offiziell zuerkannt, allerdings noch nicht der Name — denn es heißt im § 1: „Die Bergakademie in Leoben (Pribram) ist eine Hochschule“, welche Wendung übrigens auch bei den Bergakademien zu Berlin, Clausthal und Freiberg vorkommt. Das neue Statut brachte ferner die Staatsprüfungen, und zwar je eine für jede Fachschule; die Vorkenntnisse aus den Lehrfächern der allgemeinen Abteilung mußten so wie bisher durch Fortgangsprüfungen nachgewiesen werden. Die allgemeine Abteilung in Pribram war einstweilen nur provisorisch nach dem im Jahre 1870 in Leoben befolgten Vorgange mit honorierten Dozenten errichtet worden, daher konnte in dem Pribramer Statut auf sie noch keine Rücksicht genommen werden.

Vom Studienjahre 1895/96 ab stand an leitender Stelle anstatt eines ernannten Direktors ein vom Professorenkollegium auf zwei Jahre aus den ordentlichen Professoren zu wählender Rektor, dessen Wahl der Bestätigung durch den Ackerbaumminister vorbehalten blieb — hiedurch war einem lange gehegten Wunsche der Professoren und Hörer entsprochen worden.

Daß die neue Gestaltung der beiden Bergakademien im Hinblick auf das Betriebsleitergesetz sich in Pribram am auffälligsten äußern würde, war von vornherein klar; man ersieht dies deutlich aus der Zahl der Hörer, welche sich wie folgt stellt:

Studienjahr 1895/96:	Leoben	222;	Pribram	61;	
„	1896/97;	„	208;	„	103;
„	1897/98:	„	224;	„	112;
„	1898/99:	„	228;	„	117.

Der günstige Einfluß der provisorischen allgemeinen Abteilung trat so unverkennbar auf, daß die baldige Erwartung der endgültigen Vervollständigung Pribrams vollberechtigt war. Sie erfolgte denn auch wirklich schon mit Allerh. Entschliebung vom 29. September 1899, durch welche die allgemeine Abteilung in Pribram definitiv eingerichtet und das neue, nunmehr für Leoben und Pribram gemeinschaftliche Statut erlassen wurde. Damit ist die Gleichstellung der beiden Bergakademien zur Tatsache geworden.

VI.

Durch die Gleichstellung ist freilich in bezug auf die zeitgemäße Ausgestaltung, die immer dringender geworden war, nichts geschehen — aber man hoffte, daß jetzt eine solche eher in Angriff genommen werden konnte, weil die bisher stets hindernde Rücksichtnahme auf die Unvollständigkeit Pribrams weggefallen war. Die unmittelbare Folge der Errichtung einer allgemeinen Abteilung in Pribram war, daß die an Technischen Hochschulen noch bestehenden „Vorbereitungskurse für Kandidaten des berg- und hüttenmännischen Berufes“ ihre Zweckbestimmung verloren; nichtsdestoweniger sind einige noch weiter fortgeführt worden.

Der durch den steigenden Besuch immer fühlbarer werdende Mangel an Raum, Lehrmitteln und Lehrkräften, die Überlastung der Professoren, die Überbürdung der Hörer sowie so manche andere Rückständigkeit an den beiden Bergakademien wurden nach und nach nicht mehr allein in den Professoren-

kollegien, sondern auch in den Fachvereinen besprochen, welche sich kräftigst bemühten, die Bestrebungen der Kollegien in jeder Beziehung zu unterstützen. Hierbei muß ganz besonders der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines Erwähnung getan werden. Dieser Fachgruppe gebührt das Verdienst, zur Erreichung der derzeitigen Stellung der Montanistischen Hochschulen wesentlich mitgeholfen zu haben; ihr Vorgehen war für andere Fachvereine richtunggebend geworden. Sie hat die Mißstände an den beiden Schulen offen dargelegt, allerdings hauptsächlich nur mit Rücksicht auf Leoben, weil die Mehrzahl der Fachgruppenmitglieder in Leoben studiert hatten und — weil „die Zustände in Pribram noch ungünstiger sind als in Leoben!“ Noch vor Erlassung des neuen Statutes, nämlich am 20. April 1899 wurde in der Versammlung der genannten Fachgruppe die Beratung über die weitere Entwicklung der Bergakademien mit einem sehr interessanten Vortrage eingeleitet, dem eine eingehende, streng sachliche Diskussion folgte, welche ebenso wie der Vortrag von aufrichtigster dankbarer Anhänglichkeit der Redner an die Leobner Alma mater Zeugnis gab. Die Beratungen, in denen so ziemlich alles behandelt worden ist, was für eine Hochschule von Bedeutung sein kann, fanden aber keinen Abschluß, sie sollten in einem späteren Zeitpunkte fortgesetzt und beendet werden.

Aber trotzdem lieferten sie schon ein der endgültigen Beschlußfassung voreilendes Ergebnis, bei dem vor allem die neuerlich aufgeworfene Forderung nach Aufhebung der beiden Bergakademien in Leoben und Pribram unter gleichzeitiger Gründung einer einzigen Montanistischen Hochschule in Wien überraschte, da man diese Lösung eigentlich schon für abgetan hielt. Bei der Wiederaufrollung dieser Forderung war hauptsächlich die Erwägung maßgebend, daß zwei wirklich zeitgemäß und gut ausgestaltete Hochschulen mehr kosten würden als eine, wobei es als zweifellos galt, daß nur eine vollkommen selbständige Stellung derselben in Betracht kommen könnte.

Ehe man zur Fortsetzung der Beratungen gelangte, war das neue Statut genehmigt worden, wodurch natürlich einerseits eine Verzögerung, andererseits eine teilweise Rückwirkung auf die zu erhebenden Forderungen entstand. Mittlerweile fand am 5. und 6. Oktober 1900 der IV. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tag in Wien statt, der folgenden Beschluß faßte: „In Erwägung, daß die österreichischen Technischen Hochschulen und Bergakademien auf vollkommen gleicher Stufe mit den österreichischen Universitäten sowie mit den Technischen Hochschulen und Universitäten des Deutschen Reiches stehen, findet es der IV. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tag für dringend geboten, daß den Technischen Hochschulen und den Bergakademien Österreichs das Recht zuzuerkennen sei, Doktoren zu promovieren.“

Bei der Fortsetzung der Beratung in der Sitzung der Fachgruppe am 22. November 1900 wurde zunächst angeregt, die Frage der eventuellen Verlegung der Bergakademien nach Wien oder nach Graz und Prag fallen zu lassen, weil wohl keine Aussicht vorhanden sei, daß die bestehenden berechtigten Wünsche in absehbarer Zeit in Erfüllung gehen könnten. Hingegen kam aber eine andere Frage zur Erörterung, nämlich die Zuweisung der Bergakademien zum Unterrichtsministerium, damit das gesamte Hochschulwesen im gleichen Ministerium vereinigt sei, und wurde beantragt, es „als wünschenswert zu bezeichnen, daß die Bergakademien dem Ministerium für Kultus und Unterricht unterstellt werden.“ Das endgültige, in der Sitzung der Fachgruppe am 6. Dezember 1900 festgelegte Ergebnis war ein sehr ausführlicher Motivenbericht, der nach einer eingehenden Besprechung der an der Bergakademie in Leoben bestehenden räumlichen Verhältnisse und einem Vorschlage für die Verteilung der Lehrfächer nebst einem generellen Studienplane für beide Fachschulen mit folgenden Sätzen schließt:

„Die Anforderungen, welche daher nach unserer Anschauung bei der dringend notwendigen Ausgestaltung der Bergakademie erfüllt werden müssen, sind folgende:

1. Ergänzung der Räumlichkeiten durch Bau neuer großer Akademiegebäude;
2. Vermehrung der Lehrkräfte durch Schaffung von sieben neuen Lehrkanzeln;
3. Erweiterung des Lehrplanes und Verlängerung der Studiendauer auf vier Jahre für jede Fachrichtung;
4. Einführung einer ersten neben der schon bestehenden Staatsprüfung;
5. Einführung einer strengen Prüfung mit Verleihung des Doktorgrades auf Grund der Allerh. EntschlieÙung vom 13. April 1901 und
6. Erhaltung der selbständigen Stellung der Bergakademien.“

Wie aus diesen Sätzen zu ersehen ist, hat die Fachgruppe weder die Verlegung der beiden Bergakademien von Leoben und Příbram noch deren Zuteilung zum Ministerium für Kultus und Unterricht in ihre Forderungen aufgenommen.

Da inzwischen (am 12. April 1901) der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein in Ausführung eines Beschlusses der Versammlung vom 30. März 1901 an die beiden Häuser des Reichsrates und an die Regierung Eingaben um eine den heutigen Anforderungen entsprechende Ausgestaltung der Technischen Hochschulen und der Bergakademien richtete und diese Eingaben aber die Bergakademien erst in zweiter Linie berücksichtigten, wurde über Wunsch der montanistischen Fachgruppe ihr Motivenbericht als ergänzende Begründung den genannten hohen Stellen nachträglich vorgelegt; weiters sind die montanistischen Vereine ersucht worden, die Bestrebungen der Fachgruppe tunlichst zu fördern. Die montanistischen Fachvereine kamen diesem Ersuchen auch getreulich nach; einige begnügten sich mit einer einfachen oder motivierten mittelbaren Zustimmung, wie z. B. der Montanverein für Böhmen, andere unterstützten die Petitionen des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines an den Reichsrat unmittelbar, wie z. B. der Zentralverein der Bergwerksbesitzer Österreichs und der berg- und hüttenmännische Verein für Steiermark und Kärnten, welcher überdies den Motivenbericht der Fachgruppe einer besonderen gründlichen Erörterung unterzog. Er schloß sich den sechs Sätzen im allgemeinen an, verlangte aber im vierten Satze die „Sicherung des Ingenieurtitels für die Absolventen“ und sprach sich für die Errichtung einer einzigen Montanistischen Hochschule aus, ohne Angabe des Standortes, aber in der selbstverständlichen Voraussetzung, daß nur Wieneren Sitz sein könne. Zu diesem Zwecke wurde ein siebenter Satz: „7. Zusammenfassung des montanistischen Unterrichtes in einer selbständigen Montanistischen Hochschule“ neu eingefügt und der 6. in „die Erhaltung der selbständigen Stellung des montanistischen Unterrichtes“ umgeändert. Diese Beschlüsse sind mit entsprechender Begründung außer den beiden Häusern des Reichsrates noch dem Ministerpräsidenten, dem Ministerium des Innern, dem Ministerium für Kultus und Unterricht, dem Finanzministerium und dem Ackerbauministerium unterbreitet worden.

Das Eingreifen des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, bezw. seiner berg- und hüttenmännischen Fachgruppe, unterstützt durch die Fachvereine, in Verbindung mit den Bemühungen der beiden Professorenkollegien hatte zur unmittelbaren Folge, daß sich auch der Budgetausschuß des Abgeordnetenhauses bei der Beratung des Staatsvoranschlages für das Jahr 1902 sehr ausführlich mit der Ausgestaltung der Bergakademien beschäftigte. Er legte auf Grund des Motivenberichtes der Fachgruppe die nachstehende Resolution vor: „Die k. k. Regierung wird aufgefordert, die Frage der räumlichen Ausgestaltung der k. k. Bergakademie sowie eine Revision des bestehenden Statutes im Sinne der Vermehrung der Lehrkräfte durch

Schaffung der erforderlichen neuen Lehrkanzeln, der Erweiterung des Lehrplanes und der Einführung der strengen Prüfung ehestens einer Lösung zuzuführen, die entsprechenden Vorlagen einzubringen, bezw. die erforderlichen Kredite in Anspruch zu nehmen“, welche vom Abgeordnetenhaus in der Sitzung vom 20. Mai 1902 auch zum Beschlusse erhoben wurde.

Noch Ende Mai 1902 fanden über Auftrag des Ackerbauministeriums und unter dem Vorsitz des Ministerialreferenten Beratungen der beiden Professorenkollegien statt, die sich hauptsächlich mit der Frage der weiteren Ausgestaltung der Bergakademien befaßten.

Etwas mehr als zwei Jahre später wurde dann mit Allerh. EntschlieÙung vom 31. Juli 1904 das neue Statut genehmigt, das gegenwärtig noch in Kraft steht und den gestellten Anforderungen in den meisten Belangen entsprach. Es wurde den Bergakademien nunmehr auch der Name „Montanistische Hochschule“ gewährt, die allgemeine Abteilung verschwand, das reine Fachschulsystem trat in Kraft, ferner wurde die Studiendauer auf vier Jahre für jede der beiden Fachschulen verlängert, wodurch eine zweckmäßigere Verteilung des Lehrstoffes eintreten konnte, eine erste Staatsprüfung neben der schon bestehenden Fachprüfung neu eingeführt, den Hochschulen das Recht der Doktorpromotion zuerkannt und den Rektoren das Recht eingeräumt, während ihrer Funktionsdauer den Titel „Magnifizenz“ zu führen*).

(Schluß folgt.)

Thermische und akustische Isolierungen.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 19. Februar 1913 von **Fr. Braikowich**, Chefingenieur der Korksteinfabrik A.-G., vormals Kleiner & Bokmayer, Wien.

Der Zusammenhang zwischen dem von mir gewählten Vortragsthema und der Hygiene im allgemeinen sowie der Bauhygiene im besonderen bedarf keines besonderen Nachweises. Vom urältesten Hüttenbau bis zu der mit allen technischen Hilfsmitteln ausgestatteten modernen Wohnung ist es der gleiche Wille, der sie entstehen ließ. Wir wollen in unserem Heim von den Witterungseinflüssen unabhängig sein und es darin auch im Winter behaglich und warm haben. Die Räume müssen daher gegen übermäßige Wärmeabgabe geschützt, somit entsprechend isoliert sein. Auch der Schallschutz gehört hieher; leider wird auf diesem Gebiete noch viel zu wenig geleistet. Unsere überspannten Nerven verlangen nach Ruhe und ist daher unser Heim auch möglichst zu schützen vor Schallübertragung von außen her.

Beim Wärmeschutz bildet die Rechnung längst die Grundlage der zu treffenden Maßnahmen und sind dabei die Wärmedurchgangszahlen die ausschlaggebenden Faktoren. Wie es sich in der Praxis mit diesen Ziffern verhält, ist genügend bekannt. Sie gehen mitunter derart weit auseinander, daß die wachsende technische Wärmeökonomik unbedingt dazu führen mußte, die älteren physikalischen Verfahren zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit einzelner Stoffe weiter auszubilden, um für die Wärmedurchgangszahlen genaue und verlässliche Werte zu gewinnen.

Im Jahre 1908 veröffentlichte Prof. Nusselt¹⁾ eine kritische Zusammenstellung der älteren Versuchseinrichtungen und ein von ihm ausgearbeitetes Verfahren zur Untersuchung fester und loser Stoffe.

In jüngster Zeit brachte die „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ einen Artikel von Poensgen: „Ein technisches Ver-

*) Kundmachung des Ackerbauministeriums vom 2. August 1904, R. G. Bl. Nr. 85; nach dieser Kundmachung haben Se. Majestät auch den Ackerbauminister huldvollst zu ermächtigen geruht, den Montanistischen Hochschulen die Bewilligung zu erteilen, daß deren jeweilige Rektoren bei akademischen Feierlichkeiten eine goldene, mit dem Bildnisse Sr. Majestät gezierte Ehrenkette tragen dürfen, falls die hiefür erforderlichen Mittel ohne Inanspruchnahme der Staatsfinanzen sichergestellt sind.

¹⁾ „Die Wärmeleitfähigkeit von Wärmeisolistoffen.“ Von Wilhelm Nusselt. „Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, insbesondere aus den Laboratorien der Technischen Hochschulen“, herausgegeben vom Verein Deutscher Ingenieure. Heft 63 und 64.

fahren zur Ermittlung der Wärmeleitfähigkeit plattenförmiger Stoffe²⁾. Die Versuchsanordnung und der für den vorliegenden Zweck konstruierte Apparat entsprechen allen Anforderungen der Neuzeit und sind daher die erzielten Resultate als unbedingt maßgebend zu betrachten.

Mangels einer für solche Fälle verlässlichen Versuchsstelle in Österreich haben auch wir in unserem Fabriklaboratorium zwei Apparate gebaut³⁾ und seit geraumer Zeit in Verwendung genommen. Die damit erzielten Resultate befinden sich in voller Übereinstimmung mit den Ziffern Poensgens. Das Nähere über alle diese Apparate mag den bezeichneten Abhandlungen entnommen werden.

Hier muß ich mich dagegen etwas eingehender mit einem Verfahren befassen, das in den „Mitteilungen des k. k. Technologischen Gewerbe-Museums in Wien“⁴⁾ des näheren beschrieben ist. Dieser Apparat besteht aus einem Holzkasten von 7·2 mm Wandstärke bei quadratischem Querschnitte von 20 cm lichter Weite und 93·5 cm lichter Höhe, der elektrisch geheizt wurde. Die Temperatur im Innern steigt natürlich nur so lange, bis das Temperaturgefälle jene Größe erlangt hat, bei der der Wärmedurchgang eben das Gleichgewicht mit den sekundlich zugeführten Kalorien erreicht. Dabei wird vorausgesetzt, daß die Temperatur der Umgebung unverändert bleibt, was durch vorsichtige Ventilation des Laboratoriums angeblich zu erzielen war. Hierin liegt aber schon eine falsche Voraussetzung, denn es wird nie gelingen, auch nur für eine einzige Untersuchung diese Temperatur unverändert zu erhalten, geschweige denn für eine Reihe solcher Untersuchungen. Die Temperaturen schwankten auch tatsächlich im Beharrungszustand noch, so daß nur Mittelwerte ausgewiesen wurden. Wird die oberste Fläche des Kastens im Ausmaße von 0·04 m² ausgewechselt und durch das zu untersuchende Material ersetzt, so ändert sich natürlich auch das Temperaturgefälle. Daraus ist dann die relative Wärmedurchlässigkeit zweier Materialien zu bestimmen, die in einer Verhältniszahl ihren Ausdruck findet. Das in dem beschriebenen Versuchskasten erhaltene Höchstgefälle für Holz war 42·5° C. Das zweite Material bildet eine Korksteinplatte von 27 mm Stärke. Der Mittelwert des Höchstgefälles für Korkstein war 41·1° C. Hiernach rechnet sich das Verhältnis der Wärmedurchgangszahl des Holzes zu der des Korksteines mit 0·1597. Dazu sagt der Bericht wörtlich: „Hiebei ist allerdings festzustellen, daß dieser Korkstein sehr luftdurchlässig war; beim Auflegen des Mundes war es leicht durchzublasen, bezw. zu atmen. Eine Verhinderung der Luftzirkulation durch eine Papierschicht oder einen Kalkanstrich und ähnliches war nicht zulässig, weil diese Zusatzschicht wesentlichen Einfluß haben könnte.“ Ist nun schon die Anordnung des ganzen Apparates keine glückliche zu nennen, so ist es gewiß nicht angebracht, eine Ziffer zu veröffentlichen, die der Art und Weise, wie der Korkstein in der Praxis zur Verwendung gelangt, geradezu widerspricht. Immer und überall wird der luftdichte Abschluß der Korksteinoberfläche angestrebt, nur bei der Ermittlung der Wärmedurchlässigkeit wurde dieses oberste Gebot vernachlässigt. Die Versuchsergebnisse von verschiedenen Materialien werden schließlich in einer Tabelle zusammengestellt und oben erscheint ein Dachziegel von 16 mm Stärke, dann gleich darunter eine 27 mm dicke Korksteinplatte. Das angegebene Verhältnis der Wärmedurchgangszahlen ist für beide nahezu gleich, nämlich 0·1484, bezw. 0·1597, das heißt mit anderen Worten: die Isolierfähigkeit eines Dachziegels ist gleich derjenigen einer doppelt so starken Korksteinplatte. Daß dieses wissenschaftliche Endergebnis weitab liegt von der praktischen Wirklichkeit, bedarf keines Beweises. Trotzdem wurden aber derartige Prüfungsergebnisse amtlich attestiert. Beispielsweise versendet das „Zementholzwerk Klinger & Ziegler“, derzeit „Österreichische Zementholzwerke, G. m. b. H.“ ein solches Attest des k. k. Technologischen

Gewerbe-Museums in Wien, worin die Wärmedurchlässigkeit durch das zum Zwecke der Verhältniszahlen ermittelte Temperaturgefälle gekennzeichnet wird. Dieses beträgt nämlich laut Attest für eine 39·2 mm starke Zementholzplatte 44·0° C, wogegen eine 40·0 mm starke Korksteinplatte es nur auf 43·3° C bringt. Sind diese Ziffern nach dem Vorhergehenden an sich untauglich, ein Bild über die wirkliche Isolierfähigkeit der beiden Materialien zu geben, so gehört unter allen Umständen die Versuchsanordnung für den in Parallele gestellten Korkstein in irgend einer Weise gekennzeichnet. Ob nun die Zementholzwerke eine solche im amtlichen Attest enthaltene Bemerkung unterdrückt haben, oder ob sie überhaupt vom Technologischen Gewerbe-Museum nicht gemacht wurde, bleibt dem freien Ermessen jedes Einzelnen überlassen. Ein dahingehendes Ansuchen, den Fall klarzustellen, mußte seitens der Versuchsanstalt in Anbetracht der in Österreich bestehenden Verhältnisse abgelehnt werden. Erreicht wurde wenigstens das eine, daß diese Prüfungsmethode als abgetan zu betrachten ist und die Versuchsanstalt in anerkanntester Weise auch keine solchen Zertifikate mehr hinausgibt.

Nichtsdestoweniger wirkt die Sache aber noch nach. Ich habe einen Vortrag zur Hand über „Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten des Zementholzes“, gehalten von Ing. A. P. Bok am 18. Jänner 1912 vor der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. Darin heißt es unter Zugrundelegung der vorgenannten Ziffern wörtlich: „Die Isolierfähigkeit des Materials gegen Wärme wurde ebenfalls an der Versuchsanstalt des k. k. Technologischen Gewerbe-Museums erprobt und ergab sich bei einer 39·2 mm starken Zementholzplatte ein größtes erreichbares Wärmegefälle von 44° C, somit für das Zentimeter Wandstärke zirk a 11·2° C. An der Hand dieser Ziffer läßt sich leicht ermitteln, wozu Zementholz in seinen verschiedenen Stärken verwendet werden kann.“ Dabei ist nun in erster Linie zu beachten, daß der hölzerne Versuchskasten eine Oberfläche von rund 8000 cm² hatte, wovon 400 cm², also nur der 20. Teil, auf die Versuchplatte kommen. Trotzdem wird das Wärmegefälle derart behandelt, als ob es einzig und allein aus der 39·2 mm starken Zementholzplatte resultieren würde, ganz abgesehen davon, daß die entscheidende Schlußfolgerung überhaupt jeden Sinnes entbehrt. Gegen die weitere Verwendung der amtlichen Bescheinigung ist, wie bereits erwähnt, nichts zu machen, aber daß derartige Dinge unter der Flagge des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in der Welt herumgetragen werden, dagegen muß ganz entschieden Verwahrung eingelegt werden.

Tatsächlich ist die Wärmedurchgangszahl für Steinholz nach unseren Ermittlungen 0·1672, während diejenige für Korkstein höchstens mit 0·05 in Rechnung zu stellen ist. Die Untersuchungsergebnisse des Laboratoriums für technische Physik der kgl. Technischen Hochschule in München vom 5. Oktober 1912 ergaben hierfür:

Korkstein bei 20° C	$k = 0·048,$
„ „ 50° C	$k = 0·049,$
Zementholz „ 20° C	$k = 0·160,$
„ „ 50° C	$k = 0·170,$

somit eine glänzende Bestätigung der in unserem Laboratorium ermittelten Ziffer. Die Isolierfähigkeit des Korksteines übertrifft daher in Wirklichkeit die des Zementholzes um mehr als das Dreifache, während in der Praxis auf Grund des vom Laien unverständenen Attestes der Korkstein als minderwertig hingestellt wird. Will man dieses Verhältnis in den Plattenstärken zum Ausdruck bringen, so müßte gesagt werden, daß statt einer 3 cm starken Korksteinplatte eine 10 cm Zementholzplatte zu verwenden ist, wenn man die gleiche Isolierwirkung erzielen will.

Nun zu einem anderen Geisterspuk, der in letzter Zeit wieder sein Unwesen treibt. Ich meine die in der Theorie längst abgetanen Hohlschichten. Obenan stelle ich den Ausspruch eines Berufenen. Prof. Nußbaum sagt in seinem Hauptwerk: „Das Wohnhaus und seine Hygiene“⁵⁾ wörtlich: „Laboratoriumsversuche, wissenschaftlich genaue Untersuchungen und sorgfältige Beobachtungen an Gebäudewänden stimmen darin überein, daß die Anwendung von Hohlwänden eine irgend belangreiche Vermehrung des Wärmeschutzes nicht herbeizuführen vermag. Unerwiesene Behauptungen einzelner Techniker,

²⁾ „Ein technisches Verfahren zur Ermittlung der Wärmeleitfähigkeit plattenförmiger Stoffe.“ Von Dipl.-Ing. Richard Poensgen. Mitteilung aus dem Laboratorium für technische Physik der kgl. Technischen Hochschule in München. „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1912, Nr. 41.

³⁾ „Neue Apparate zur Bestimmung der Wärmeleitkoeffizienten.“ Von Fried. Rud. Metz und A. Behm. Bericht über den II. Internationalen Kältekongreß Wien 1910, 6. bis 12. Oktober. Band II.

⁴⁾ „Eine Methode zur Bestimmung der Wärmedurchlässigkeit von Baumaterialien.“ Von k. k. Professor B. Kirsch. „Mitteilungen des k. k. Technologischen Gewerbe-Museums in Wien.“ Neue Folge, XVI. Jahrgang, 1906.

⁵⁾ „Das Wohnhaus und seine Hygiene.“ Von H. Chr. Nußbaum, Architekten, Professor für Hygiene an der Technischen Hochschule zu Hannover.

denen diejenigen anderer Techniker schroff gegenüberstehen, vermögen an dieser Sachlage kaum etwas zu ändern.“

Unsere Untersuchungen und Erfahrungen sind zu dem gleichen Resultate gelangt. Wir haben gefunden, daß die geringste Wärmeleitfähigkeit den dünnsten Luftschichten eigen ist und daß sie schnell zunimmt, wenn man zu dickeren Schichten übergeht. Bei horizontaler Luftschicht war die Wärmedurchgangszahl für eine Dicke von

5.5 mm	0.03104,
20.0 mm	0.08576,
80.0 mm	0.33664,

also für die 8 cm starke Luftschicht bereits das Zehnfache der 5.5 mm starken Schichte. Bei weitem die größte Wärmemenge kann jedoch durch Luftströmung transportiert werden, falls die Verhältnisse für das Entstehen günstig sind, und das ist bei senkrechten Luftschichten immer der Fall. Näheres hierüber bringt eine Abhandlung unseres technischen Direktors Ing. Fried. Metz⁶⁾.

Bevor ich zur Nutzenanwendung schreite, ist es notwendig, noch einiges zu zitieren. Es ist das Nachstehende eine sinngemäße Zusammenstellung jener Sätze, die im „Handbuch der Architektur“⁷⁾, also gewiß einem hervorragenden Werke, unter Bezugnahme auf Hohlmauern zerstreut im Text zu finden sind: „Durch die Hohlräume sollen Schichten von ruhender Luft, die der schlechteste Wärmeleiter ist, erzeugt werden. Von beträchtlicher Wirkung können sie nur bei größerer Ausdehnung sein. Da aber auch dann eine wirklich ruhende Luftschicht bei einigermaßen beträchtlicher Höhe des Hohlraumes infolge der sich bildenden Luftströmungen nicht zu erzielen ist, so empfiehlt sich die Ausfüllung des Hohlraumes mit einem die Wärme schlecht leitenden Stoffe mehr.“ — „Wenn der äußere Wandteil Feuchtigkeit durchläßt, wird die Luft im Hohlraum bald mit Feuchtigkeit gesättigt sein und dumpfig werden, was sich in den umschlossenen Räumen mit der Zeit bemerkbar machen muß. Es ist daher angezeigt, die Hohlräume durch geeignete Öffnungen zu lüften; dadurch geht allerdings der Vorteil der Wärmehaltung verloren, was aber gegen den Vorteil in gesundheitlicher Beziehung wenig besagen will.“ — „Sollen daher Hohlmauern den Zweck, den Wärmeaustausch zwischen außen und innen nur langsam zu vermitteln, erfüllen, so müssen sie gegen das Eindringen der äußeren Feuchtigkeit geschützt und vollständig geschlossen sein, oder sie müssen zwei Luftschichten enthalten, von denen die äußere gelüftet wird. Die Ausnutzung des inneren Hohlraumes zur Lüftung der Innenräume ist hiebei unbedenklich.“

Ein Kommentar zu diesen Sätzen ist wohl überflüssig, er bietet sich aber von selbst durch die praktische Nutzenanwendung im Prospekt über Aerolithbauten⁸⁾; da heißt es unter anderem: „Das Aerolith ist ein aus Beton angefertigter, mit Luft gefütterter Stein.“ — „Die Konstruktion des Steines ist eine derartige, daß im Mauerkörper die Luftschicht als ein zusammenhängender Körper erscheint, welcher zufolge der in den unteren und oberen Schichten herrschenden Temperaturunterschiede sich in ständiger langsamer Zirkulation befindet.“ — „In den meisten Fällen wird jedoch bei derartiger Verwendung der Luft der Fehler begangen, daß die Luftmenge, welche zur Isolierung verwendet wird, zu gering ist. Das eine ist gewiß, daß wenig Luft weniger isolieren wird als mehr Luft.“ — „Im Aerolith ist für Luft reichlich gesorgt, weshalb es sicher und auch durch Tatsachen erwiesen ist, daß diese Wände vortrefflich Temperatur halten.“ — „In der Aerolithwand kann mit Hilfe je einer Ventilationsöffnung, welche oben und unten angebracht wird, die in der ganzen Mauer befindliche Luft ausgewechselt werden. Dieser Umstand ist in hygienischer Beziehung von besonders großer Bedeutung.“

Das stimmt alles mit den Ausführungen im „Handbuch für Architektur“ haarscharf überein, nur mit Theorie und Praxis wills nicht stimmen. Im Hohlraum muß es zu Schwitzwasserbildung kommen,

⁶⁾ „Der Isolierwert von Hohlwänden in Theorie und Praxis.“ Von Friedrich Rudolf Metz, Wien. Bericht über den II. Internationalen Kältekongreß Wien 1910, 6. bis 12. Oktober, Band II.

⁷⁾ „Handbuch der Architektur.“ 3. Teil, 2. Band, 1. Heft.

⁸⁾ „Aerolith- und Eisenbetonbauten.“ Vortrag des Dpl. Ing. Eugen J. Kis in der am 11. März 1907 abgehaltenen Plenarsitzung des Ungarischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.

und zwar nicht nur im Winter, sondern auch im Sommer. Ich lasse da wieder Prof. Nußbaum zu Wort kommen, der erst kürzlich im „Gesundheits-Ingenieur“⁹⁾ sagte: „Im Sommer nimmt jedes Gebäude erhebliche Feuchtigkeitsmengen auf, sobald die untertags eindringende Außenluft wärmer ist als die Umfassungsfächen der Räume, da durch Abkühlung der Luft Schwitzwasserbildung zu erfolgen pflegt.“ — „Erst die Heizung verringerte den Wassergehalt allmählich wieder, falls sie in ausreichender Menge erfolgte. In Kleinwohnungen ist dies nur selten der Fall.“ — „Namentlich in den ungeheizt bleibenden Schlafzimmern kommt es zu Schimmelpilzbildungen, deren übler Geruch die Atemluft verdirbt.“

In seinem Werk: „Das Wohnhaus“ ist außerdem noch folgender Satz zu finden: „In einzelnen Fällen fand ich durch Schwitzwasserbildung eine so erhebliche Wasseransammlung am Fuße hoher Hohlräume, daß starke Fleckenbildung auftrat und nach dem Öffnen des Hohlraumes stundenlang Wasser aussickerte.“

Wer bei Wärmetransmissionsrechnungen mit Hohlräumen zu tun hat, wird diesen nie eine isolierende Wirkung zubilligen, im Gegenteil. Für die Rechnung sind nur die massiven Mauerwerksteile maßgebend und kann das gefundene Resultat nur für den Anfangszustand Geltung haben; im Laufe der Zeit tritt bestimmt eine Verschlechterung ein.

Was das Wohnen in einem solchen Objekt anbelangt, so ist es natürlich unter allen Umständen möglich, wie man ja auch in der gewöhnlichsten Bretterbude bei genügender Feuerung eine übernormale Temperatur erzielen kann. Es fragt sich nur, welche Wärmemengen man dazu benötigt, um diese Temperatur überhaupt zu erreichen und dann auch zu erhalten. Darüber hat noch niemand ein Wort verloren.

Will man die konstruktiven Vorteile derartiger Bausysteme in der Praxis ausnutzen, so muß unbedingt für eine ausgiebige Isolierung der Umfassungswände gesorgt werden. Unsere Kofag-Bauweise versieht jeden einzelnen Betonwinkelstein, der in die Fassade zu liegen kommt, an seiner Außenfläche schon bei der Erzeugung mit einem 3 cm starken Korksteinbelag, der genügt, um in bezug auf Wärmetransmission das Objekt vollkommen gleichwertig zu machen mit einem nach den Vorschriften der Bauordnung hergestellten Stein- oder Ziegelbau. Bei einem Temperaturgefälle von 30° C zwischen Innen- und Außenluft rechnet sich die Wärmetransmission einer 30 cm starken Kofag-Wand nach der Peclet'schen Formel mit rund 38 WE/m² und Stunde bei 7 cm Fleischstärke der normalen Winkelsteine. Die vorhandenen kleinen Hohlräume sind natürlich in dieser Rechnung nicht berücksichtigt. Der Wärmeverlust für eine Aerolithwand rechnet sich dagegen unter sonst gleichen Verhältnissen bei 5 cm Steinstärke mit 210 WE. Vorstehende unanfechtbare Rechnung beweist mehr als alles, was an schönen Worten in dieser Sache geleistet wird. In gesundheitlicher Beziehung ist aber noch eine schwerwiegende Tatsache zu berücksichtigen. Die Kofagwand wird im Beharrungszustand annähernd die Zimmertemperatur erreichen, während bei der Aerolithwand dies ausgeschlossen ist. Längere Zeit in der Nähe einer solchen Wand zu sitzen, muß auf alle Fälle Rheumatismus im Gefolge haben, weil der menschliche Organismus auf die Dauer eine einseitige Wärmeentziehung nicht ungestraft aushält. Eine große Rolle spielt dabei die Wärmekapazität des Mauerwerkes. Nehmen wir beispielsweise eine vollständig ausgetrocknete 60 cm starke Bruchsteinmauer, so brauchen wir, abgesehen von der Wärmetransmission, für 1 m² Wand 240 WE zur Temperaturerhöhung um 1° C. Wird diese Wand aber mit einem 4 cm starken Belag von Korksteinplatten versehen, wie dies bei der Tauernbahn anderweitig der Fall ist, so bedarf es zum gleichen Zwecke nur 4 WE, also nur den sechzigsten Teil.

Welchen Einfluß die Wärmekapazität eines Materiales auf unser Wohlbefinden ausübt, verspüren wir am besten bei den Fußböden. Hier kommt weniger die Wärmeleitfähigkeit in Betracht als der Umstand, ob der Fußbodenbelag die Eigenschaft besitzt, sich bald auf unsere Körpertemperatur einzustellen. Wir bleiben überdies mit den Füßen niemals lange auf demselben Fleck, daher beginnt bei Materialien mit großer Wärmekapazität die Wärmeentziehung immer wieder aufs neue; kalte Füße und darauffolgende Krankheitserscheinungen sind das unausbleibliche Resultat. Darum nennen wir eine Teppichunter-

⁹⁾ „Gesundheitliche Schädigungen durch Zentralheizung?“ Von Prof. H. Chr. Nußbaum. „Gesundheits-Ingenieur“ 1912, Nr. 46.

lage mit viel Luftinhalt warm, weil $1 m^3$ Luft nur $0.31 WE$ benötigt, um seine Temperatur um $1^\circ C$ zu erhöhen. Interessante Untersuchungsergebnisse hat kürzlich F. Eichbauer im „Gesundheits-Ingenieur“¹⁰⁾ hierüber veröffentlicht.

Schließlich sei hier noch eines Materiales Erwähnung getan, das vor nicht gar langer Zeit viel von sich reden machte. Der Bimsstein, gleichgültig ob Kunst- oder Naturbims, ist als Füllmaterial von Hohlräumen insofern gut zu verwenden, weil er chemisch unveränderlich ist und durch die sich unbedingt ansammelnde Feuchtigkeit keinerlei Veränderung erleidet. Hingegen kommt etwas anderes gar sehr in Betracht. Ich will nur ein praktisches Beispiel hier anführen. In der Jagdausstellung war eine Reihe von Kühlzellen im Betrieb, darunter eine, die mit Bimsstein isoliert war. Die verbaute Fläche betrug $19.40 m^2$, die nutzbare Zellenfläche $8.00 m^2$, somit 41% Nutzraum. Die mit Reformkorksteinwänden versehenen Zellen hatten eine Bodenfläche von $92.00 m^2$, hiervon $85.50 m^2$ Belegraum, somit 93% Nutzraum. Von solchen Dingen bekommt man gewöhnlich nichts zu hören. Nusselt hat übrigens in seiner bereits erwähnten Abhandlung das Untersuchungsergebnis von 19 verschiedenen Stoffen veröffentlicht und steht, geordnet nach deren Isolierfähigkeit, Korkmehl an erster, rheinischer Bimsstein an letzter Stelle.

Für den Wert eines Materiales als Isolierstoff ist seine Raumdichte bestimmend. Wie sich ein schlechtweg als guter Leiter anzusprechender Stoff in sein Gegenteil verwandeln kann, zeigt die an den festen Modifikationen des Wassers beobachtete Reihe. Während Eis von der Dichte 0.99 eine Leitfähigkeit von 2.10 besitzt, ist diese für Schnee von der Dichte 0.10 identisch mit dem Koeffizienten der ruhenden Luft, nämlich 0.02 , bekanntlich der in der Praxis erreichbare unterste Wert. Gäbe also für die Auswahl unserer Isolierstoffe lediglich die Wärmeleitfähigkeit den Ausschlag, so wäre jeder feste Stoff, in der günstigen Raumdichte angewandt, gleich gut geeignet. In der Praxis reduziert sich jedoch die Zahl der brauchbaren Stoffe auf ein sehr geringes Maß. Bezeichnet man die in der unzerkleinerten Substanz befindlichen, allseits abgeschlossenen Hohlräume als „geschlossenes“, dagegen die Lufträume zwischen den zerkleinerten Partikelchen als „freies Porenvolumen“, so sind Stoffe mit möglichst großem geschlossenem Volumen praktisch ungleich wertvoller. Das Ideal eines Isolierstoffes müßte daher eine möglichst kleine Leitfähigkeit mit geringster Dichte und völliger Abwesenheit freien Porenvolumens mit absoluter Wasserbeständigkeit und guten konstruktiven Eigenschaften vereinigen.

Alle natürlichen, für Isolierzwecke verwendbaren Stoffe sind bereits untersucht, es ist somit ein neuer und besserer Isolator kaum mehr zu erwarten. Demgemäß mußte sich das Augenmerk notwendigerweise auf eine zum äußersten getriebene Ausnutzung und Veredelung der bekannten Rohmaterialien lenken. Dies ist beim Kork in einer Weise gelungen, die ihn an die Spitze aller Isoliermaterialien stellt. Für den verbesserten, gewissermaßen veredelten Rohkork wurde der Name „Expansit“¹¹⁾ gewählt und hat Expansitschrot bei einer Dichte von 0.047 eine Wärmeleitfähigkeit von 0.0243 , also annähernd gleich derjenigen der ruhenden Luft. Der aus diesem Material hergestellte „Expansitstein“ gleicht dem Korkstein, zeichnet sich ihm gegenüber aber durch einen um 60% gesteigerten Isoliereffekt bei nur einem Drittel seines Gewichtes und absoluter Luft- und Wasserdichtheit aus. Damit dürfte die Grenze des Möglichen wohl erreicht sein.

Sind wir somit auf thermischem Gebiete allen Anforderungen der modernen Technik gewachsen, so müssen wir auf akustischem Gebiete vorderhand noch etwas bescheidener sein. Bis wir hier an die rechnerische Lösung der sich darbietenden praktischen Aufgaben werden schreiten können, wird es wohl noch eine gute Weile dauern. Sind wir auch in physikalischer Beziehung gerüstet, so haben wir nebstbei mit physiologischen Problemen zu tun, die uns noch völlig unbekannt sind. Es findet hier eine Umwandlung der Bewegungsenergie des Schalles in eine Form statt, die vollkommen abweicht von allen anderen Energiearten, nämlich in die Form des Bewußtseins. Ob die Menschheit jemals dahin gelangen wird, dieses

Rätsel zu lösen, können wir heute auch nicht im entferntesten beurteilen, dennoch müssen wir die physiologische Seite in erste Linie stellen, denn in der Praxis kommt es eben nur auf die empfundene und nicht auf die physikalische Schallstärke an.

Für die physikalische Seite hat Dr. Richard Berger eine bahnbrechende Arbeit in seiner Dissertation „Über die Schalldurchlässigkeit“¹²⁾ geliefert. Vor allen Dingen kann uns hier nur das interessieren, was wir tatsächlich hören; für unser Hörbereich dürfen wir nach den neuesten Feststellungen die Schwingungszahlen von 15 bis 20.000 annehmen. Die physikalische Tonreihe geht viel höher hinauf. So hat W. Altberg¹³⁾ mittels Funkenentladung Wellen von $1 mm$ Länge erhalten; diesen entspricht eine Schwingungszahl von 330.000 . Töne über der oberen Hörgrenze haben für die Schallisolation keine Bedeutung mehr, denn wir können sie mit keinem unserer Sinnesorgane wahrnehmen. Dagegen sind die langwelligen Schwingungen unter der unteren Hörgrenze für die Technik noch sehr wichtig; sie werden von uns zwar nicht mehr gehört, aber noch deutlich gefühlt und können ungemein lästig werden. Auch ist unser Wahrnehmungsvermögen für verschiedene hohe Töne ungemein verschieden.

Die Versuche zur Bestimmung der Reizschwelle beweisen, daß unser Ohr zwar äußerst empfindlich ist für geringe Schallstärken, doch geht mit dieser hochentwickelten Fähigkeit, Schallschwingungen wahrzunehmen, das Vermögen, sie ihrer Stärke nach zu unterscheiden, nicht Hand in Hand. Als unterster Grenzwert wurde aus den Beobachtungen eine Schwingungswerte von $0.000000081 cm$ festgestellt und berechnet, daß, wenn eine Grammkalorie in elektrische Energie umgewandelt und mit dieser ein Telefon zum Tönen gebracht würde, man 10.000 Jahre lang einen deutlichen Ton erhielte. Hiernach kann man beiläufig beurteilen, welche Mißhandlungen sich unser Gehörorgan gefallen lassen muß, indem es jedem Lärm schutzlos preisgegeben ist.

Bei gleicher physikalischer Schallstärke hören wir einen Ton mit der Schwingungszahl 1600 nach den Untersuchungen von M. Wien¹⁴⁾ 560.000 mal stärker als einen Ton von der Schwingungszahl 100 . Am stärksten werden von unserem Gehörorgan Töne zwischen den Schwingungszahlen 1000 und 5000 empfunden. Von da ab nimmt nach oben und unten hin die Empfindlichkeit sehr rasch wieder ab. Demgemäß werden schwache hohe Schalle neben starken tiefen noch gut vernommen, was hauptsächlich bei den mit hoher Frequenz schwingenden Betondecken sehr ins Gewicht fällt.

Unter solchen Umständen ist es begreiflich, daß unser Ohr allein bei Schalldämpfungsversuchen nicht den richtigen Maßstab abgeben kann für die Beurteilung der physikalischen Schallstärken. Es mußten Apparate geschaffen werden, die eine genaue Messung der Schwingungswerten ermöglichen, um im Vergleich der erhaltenen Resultate die Güte der in Beobachtung befindlichen Stoffe und Konstruktionen zuverlässig feststellen zu können. Daraus aber ergibt sich von selbst, daß ohne Vergleichsobjekt die Messung der Schwingungswerte einer bestehenden Wand oder Decke keinerlei wissenschaftlichen Wert hat. In einem solchen Falle genügt zur Feststellung der mehr oder weniger guten Schalldämpfung unser Ohr.

Die in den „Annalen der Physik“ von H. Sieveking und A. Behm¹⁵⁾ veröffentlichten Untersuchungen waren mit einem Apparat ausgeführt, dessen Konstruktionsprinzip die Grundlage bildete für unsere im eigenen Laboratorium gebauten und benutzten Schallmeßapparate, Sonometer genannt.

Nimmt man zwei Stimmgabeln, die genau die gleiche Schwingungszahl haben, und bringt die eine zum Tönen, so fängt die andere infolge Resonanz von selbst an mitzutönen. Die Schwingungen der Stimmgabel sind jedoch so klein, daß sie nicht wahrgenommen werden können. Um sie für unser Auge sichtbar zu machen, wird an der einen Zinke der Stimmgabel Z (Abb. 1) ein Glasfaden G von un-

¹⁰⁾ „Über die Wärmeableitung von Fußböden.“ Von F. Eichbauer. „Gesundheits-Ingenieur“ 1912, Nr. 48.

¹¹⁾ „Der Kork als Wärmeisolator.“ Von Dpl. Ing. Max Grünzweig. Bericht über den II. Internationalen Kältkongreß Wien 1910, S. 6 bis 12. Oktober. Band II.

¹²⁾ „Über die Schalldurchlässigkeit.“ Von der königlich Technischen Hochschule in München zur Erlangung der Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften genehmigte Dissertation, vorgelegt vom Dipl.-Ing. Richard Berger.

¹³⁾ „Kurze akustische Wellen bei Funkenentladung.“ Von W. Altberg. „Annalen der Physik“ 1907, Band 23.

¹⁴⁾ „Über die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres für Töne verschiedener Höhe.“ Von M. Wien. „Physikalische Zeitschrift“ 1902.

¹⁵⁾ „Akustische Untersuchungen.“ Von H. Sieveking und A. Behm. „Annalen der Physik“ 1904, 4. Folge, Band 15.

gefähr 0.1 mm Dicke angebracht, der am freien Ende eine angeschmolzene Glaskugel von etwa 0.3 mm Durchmesser trägt. Diese Kugel dient als Sammellinse und erzeugt auf einer Mattscheibe M ein zwar kleines, aber lichtstarkes Bild einer Kerzenflamme, die gewöhnlich als Lichtquelle dient. Das bei ruhender Gabel punktförmige Bild wird bei schwingendem Glasfaden zu einem hellen Strich AA auseinander gezogen, dessen Länge man mit Hilfe der auf der Mattscheibe M angebrachten Teilung TT durch ein Mikroskop ablesen kann. Vor Beginn der Messung wird der durch die Stellung der Stimmgabel bedingte ruhende Lichtpunkt durch zwei Schrauben SS, die eine Verschiebung der Stimmgabel in horizontaler und vertikaler Richtung ermöglichen, genauestens auf den Nullpunkt der Teilung eingestellt. Der Glasfaden samt Kugel muß die gleiche Schwingungszahl haben wie die Stimmgabel, was zu erreichen große Übung und ein gutes Stück Geduld erfordert. Selbst bei sehr kleiner Schwingungsweite besitzt die tönende Stimmgabel noch so viel Energie, daß bei guter Abstimmung des Glasfadens dieser noch mit dem freien Auge sichtbare Schwingungen ausführt.

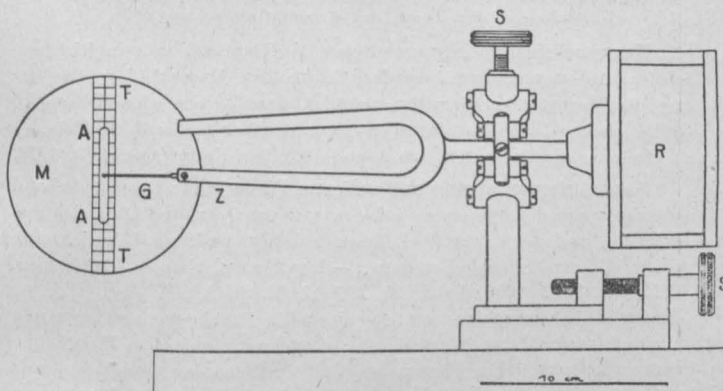


Abb. 1. Stimmgabel-Sonometer.

Will man mit dem Instrument eine Messung vornehmen, so bringt man die Erregerstimmgabel zum Tönen, stellt den Sonometer mit der resonierenden Stimmgabel in nächste Nähe dieser Schallquelle und liest den Ausschlag an der Teilung durch das Mikroskop ab; dadurch hat man das Grundmaß für die ungeschwächte Tonstärke.

Wird zwischen beide Apparate irgend ein Medium derart eingeschaltet, daß die Schallwellen nur durch dieses Medium zum Sonometer gelangen können, so wird natürlich der Schall gedämpft und die Verminderung des Ausschlages auf der Sonometerskala gibt das Maß für die Größe der Dämpfung. Wird dieser Vorgang mit verschiedenen Stoffen wiederholt, so hat man an den beobachteten Ausschlägen ein genaues Maß für die Schallisolation, nur müssen die durch Ablesung im Sonometer erhaltenen Vergleichsziffern zum Quadrat erhoben werden, da sich die Intensitäten zweier Töne verhalten wie die Quadrate ihrer Ausschläge auf der Sonometerskala.

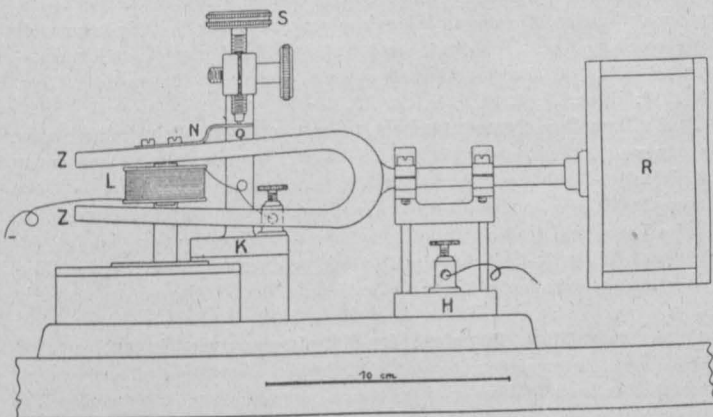


Abb. 2. Schallquelle.

Grundbedingung für alle vergleichenden Schallmessungen ist die absolut gleiche Tonstärke der Schallquelle bei den einzelnen Beobachtungen. Zu diesem Behufe wird die Erregerstimmgabel durch den elektrischen Strom zum Tönen gebracht. Der Stimmgabelträger H

in Abb. 2 ist von der Bodenplatte isoliert, ebenso der Ständer K. Wird die Leitung geschlossen, so durchfließt der elektrische Strom die Spule L, der Eisenkern wird magnetisch und zieht die Stimmgabelzinken ZZ an. Im gleichen Augenblick trennt sich die auf der einen Zinke angeschraubte Feder N von der Schraube S bei O. Der Strom ist unterbrochen, der Eisenkern gibt die Gabelzinken ZZ frei, wodurch sich der Strom durch Anschlag der Feder N an die Schraube S bei O wieder schließt und das Spiel von neuem beginnt, dauernd reguliert durch die Eigenschwingungszahl der Stimmgabel.

(Schluß folgt.)

Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

Die Hochschule Dresden. Sachsen besitzt nur die Landesuniversität in Leipzig, ferner eine Technische Hochschule in Dresden. Seit Jahren besteht nun schon das Bestreben, eine zweite Universität in Dresden zu schaffen. In dem Widerstreit der Meinungen in dieser Frage ist für den Ingenieur insbesondere der Vorschlag von Wichtigkeit, welchen der Dresdener Oberbürgermeister Dr. Ing. h. c. Beutler in einem „Vortrag“ dem Rat zu Dresden erstattete*).

Danach soll die Technische Hochschule in Dresden die Gründerin der neuen Universität werden. Nach dem Plane Beutlers sollen beide, die Technische Hochschule und die Universität, selbständige Anstalten bleiben, doch innig verknüpft zur „Hochschule Dresden“ werden. Jede der beiden Anstalten würde aus sechs Abteilungen bestehen, von denen je zwei eine Fakultät bilden. Der Aufbau wäre folgender:

Abteilungen mit Vorständen	Senato mit Dekanen	Hochschulen mit Rektoren	Gesamt-Senat mit Rektor magnificus
Hochbau	Fakultät für Bauwesen	Technische Hochschule	Hochschule Dresden
Bau-Ingenieure			
Maschinenbau	Technologische Fakultät		
Chemie			
Naturwissenschaften	Naturw.-mathem. Fakultät		
Mathematik			
Hist.-philol.-philos. Abteilung	Philosophische Fakultät	Universität	
Jurisprudenz	Juristische Fakultät		
Volkswirtschaft	Medizinische Fakultät		
Humanmedizin			
Tiermedizin			

Jede Fakultät hat ihren Senat, jede Hochschule ihren Rektor, die auf zwei Jahre gewählt werden; abwechselnd ist einer der beiden Rector magnificus.

Den Grundstock zur philosophischen Fakultät gibt die allgemeine Abteilung der Technischen Hochschule, es sind nur 11 neue Professoren notwendig, selbst für die juristische Fakultät sind nur 12 neue Lehrstühle zu errichten. Für die medizinische Fakultät bilden die bestehende Tierärztliche Hochschule sowie die bestehenden Kliniken den geeigneten, leicht zu erweiternden Grundstock. Die jährlichen Kosten würden bei der Annahme dieses Vorschlages nur M 280.000 betragen, welche nach der Meinung Gurlitts die reiche Halbmillionenstadt Dresden leicht übernehmen könnte, um sich ein geistiges Zentrum zu verschaffen. Der Betrag würde nicht viel höher sein als der, den das kaum halb so große Dortmund (214.000 Einwohner) zu seinem Stadttheater beiträgt. Ob, wie Professor Zeitelmann (Bonn) meint, die Schicksalsstunde der Universitäten geschlagen hat, indem nach einer Verfügung des preußischen und sächsischen Justizministers die jungen Gerichtsassessoren in industrielle Unternehmungen auf ein Jahr mit Anrechnung der Dienstzeit zur Ausbildung geschickt werden, ob die Universitäten nach anderer Meinung den Anschluß an die im Werden begriffenen Technischen Hochschule, auf welche sie als auf simple „Fach“-schulen herabsahen, versäumt haben, mag hier nicht untersucht werden. Kornelius Gurlitt sagt es mit treffenden Worten: „Das Ziel ist weitergehend: Durch die Verbindung der technischen mit den sogenannten Geisteswissenschaften, dadurch, daß auf der Basis einer Technischen Hochschule die eigentliche universitas der Einheit alles menschlichen Wissens in tunlichst vollständiger Form geschaffen werden soll, will man den Fehler gut machen, der aus der Zurückstellung der alten Universitäten entstand. Eine Stätte geistiger Arbeit, an der das Bauwesen, die Industrie, die praktische Volkswirtschaft — alle die Dinge, die den tiefsten Einfluß auf das Gesamtleben der Nation haben — nur als eine Nebensache oder gar nicht behandelt werden, ist eben

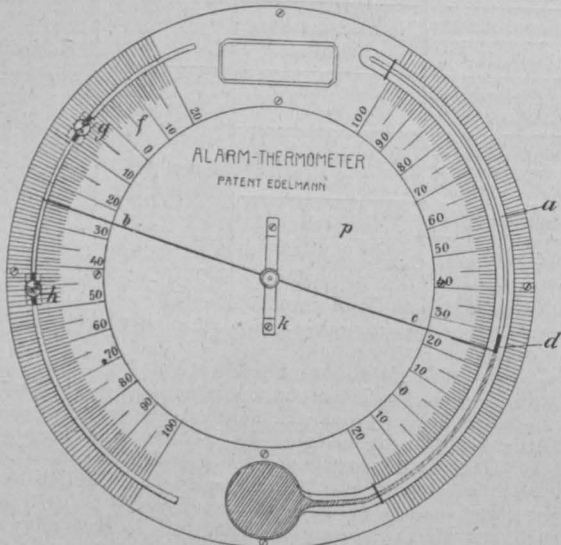
* Über diesen berichtet Kornelius Gurlitt in Nr. 26 dieses Jahrganges der „Deutschen Bauzeitung“.

nur eine „Fachschule für Jurisprudenz oder Medizin. Wir schicken unsere Mittelschullehrer an Anstalten, an denen sie nichts von dem erfahren, was eine große Zahl ihrer Schüler im Leben erstrebt. Wir geben ihnen auf den Weg den Geist mit, der auf den Universitäten sie lehrt, daß nur dort Bildung höchster Art zu erlangen ist. Wir überlassen es dem jungen Juristen und Mediziner, von den Fortschritten der Technik und ihrem gewaltigen Einfluß auf alles menschliche Tun und Denken sich, so gut es gehen will, das anzueignen, was das Leben ihnen eben zuträgt. Und wir klagen dann über Weltfremdheit der Juristen und über Assessorismus, wenn die in abstrakter Wissenschaft Erzogenen abstrakt denken und urteilen!“

Alles dies gilt auch für uns in Österreich, nur mit dem gewaltigen Unterschiede, daß dies bei uns noch viel zu wenig erkannt ist, daß der weltfremde Jurist überall noch fast unbestritten herrscht. Aber noch eine wichtige Anwendung können wir von dem Vorschlag Dr. Ing. Beutlers für Österreich machen. Wir haben, an dem Maßstabe unserer Bevölkerung und insbesondere an dem unserer Volkswirtschaft gemessen, zu viel Hochschulen, trotzdem müssen, um kulturellen und politischen Zielen der aufstrebenden Nationen zu genügen, immer neue gegründet werden. Man errichte nun nach dem Vorschlage Beutlers bei uns nicht getrennt Universitäten und Technische Hochschulen, sondern Hochschulen der betreffenden Nationen überhaupt; es wird dies für das finanziell ohnedies sehr belastete Österreich nicht nur billiger kommen, sondern den kulturellen Bedürfnissen der betreffenden Nation nach dem heutigen Stande der Wissenschaft und Technik mehr entsprechen.

Inj. Ludwig Fischer.

Alarm-Thermometer von Georg Edelmann in Wien. Dieses Instrument besteht im wesentlichen aus einem Thermometer *a* (Abb.), dessen Steigrohr nach einem Kreisbogen gekrümmt ist. Im Mittelpunkt des Kreisbogens (Normalausführung) ist ein zweiarmiger, magnetischer, ausbalancierter Schwinghebel *b, c* zwischen Körnerspitzen leicht beweglich gelagert. Auf dem Quecksilber des Thermometers schwimmt ein zylindrischer, ebenfalls magnetisierter Stahlkörper *d*, der infolge der aufrechten Anordnung des Thermometers alle durch Temperaturschwankungen hervorgerufenen Bewegungen der Quecksilbersäule mitmacht. Der eine (Nordpol-) Arm *c* des Schwinghebels *b, c* spielt gegen den auf der Quecksilbersäule aufliegenden (Süd-) Pol des Schwimmkörpers *d* ein, während der andere Arm *b* mit dem Ende über einer Ableseskala *f* zwischen zwei Strom-



schlußstücken *g* und *h* sich bewegt. Die letzteren sind längs der darunter befindlichen Skala *f*, in welcher sie durch einen Schlitz geführt werden, beliebig einstellbar. Der Schwinghebel *b, c* nimmt an jeder Bewegung des Schwimmkörpers *d* teil und zeigt somit die Spitze des Armes *b* auf der in bezug auf die Thermometerskala umgekehrt angeordneten Skala *f* den Stand des Quecksilberspiegels in der Thermometerröhre und somit die Temperatur der Umgebung des Thermometers an. Verbindet man nun die Schlußstücke *g* und *h* einerseits und den Schwinghebel *b, c* (durch seine Lagerbrücke *k*) andererseits mit einem elektrischen Rufwerk oder einer anderen elektromechanischen Vorrichtung, so tritt an dem Berührungspunkte von dem Stromschlußstück (oben oder unten) und Schwinghebelende der Schluß des elektrischen Stromes ein, welcher das Rufwerk usw. in Tätigkeit setzt. Auf diese Weise kann man jede Über- oder Unterschreitung einer bestimmten Temperatur leicht zur Anzeige bringen, bzw. eine bestimmte Temperatur dauernd auf gleicher Höhe erhalten oder wieder herstellen. Durch besondere Ausführung und eventuelle Vermehrung der Stromschlußstücke ist es auch möglich, verschiedene Stromkreise je für Über- und Unterschreitung zu schließen und somit verschiedene mechanische Vorrichtungen gleichzeitig in Tätigkeit zu setzen. Der Apparat ist in üblicher Weise auf einer Tragplatte *p* befestigt, die zugleich als Träger für die verschiedenen Stromschlußstücke wie auch zum Befestigen an der Wand dient. Eingeschlossen ist er in ein Ge-

häuse, welches für den Zutritt jenes Stoffes (Luft, Wasser usw.) zum Quecksilberbehälter des Thermometers, dessen Temperatur überwacht werden soll, entsprechend eingerichtet ist.

Das vorbeschriebene Alarm-Thermometer besitzt wesentliche Vorzüge gegenüber den bisher angewandten Kontakt-Thermometern und kann nicht nur wie letztere dort Anwendung finden, wo man einen Meldeapparat absolut nicht entbehren kann, sondern überall, wo Wärme- oder Kälteprozesse eine Rolle spielen, und schließlich auch dort, wo überhaupt Temperaturveränderungen schädlich oder unangenehm sind. Von den vielerlei Anwendungsmöglichkeiten seien hier nur erwähnt die chemischen Fabriken, Färbereien, die gesamte Gärungsindustrie, Mälzereien, Kellereien, Trocken- und Kühlräume, Glas- und Treibhäuser, Frühbeete, weiters Krankenzimmer, Säuglingsheime, Lehrsäle, öffentliche Lokale u. dgl. m.

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. Juni 1913 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

1. **Magnetscheider** zur magnetischen Aufbereitung mit in Richtung der Scheidegutbewegung zunehmender Stärke des Magnetfeldes: Die Regulierung der Magnetisierungszunahme erfolgt durch einen oder mehrere in der Vertikalebene der Schneidegutbewegung drehbar angeordnete Pole. — Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk. Ang. 4. 3. 1913.

1. **Konzentriervorrichtung mit endlosem Förderband**: Das Förderband ist mit den es tragenden Trommeln auf einem in der Quer- und Längsrichtung des Bandes hin und her bewegten Rahmen gelagert und erhält gleichzeitig eine schrittweise fortschreitende Bewegung. — Karl Sen n, Alameda (Californien, V. St. A.). Ang. 17. 2. 1913; Prior. 20. 2. 1912 (V. St. A.).

5. **Gesteinbohrmaschine** mit an einem in Drehbewegung versetzten Werkzeugkopf angeordneten Werkzeugen: Gleichzeitig mit dem Einarbeiten von mehreren konzentrischen Rinnen in die Stirnfläche des Gesteines durch mehrere Gruppen von Preßluftbohrern wird das zwischen diesen Rinnen von den Bohrern stehen gelassene Gestein durch Preßluflhämmer fortgebrochen, die radial zwischen den verschiedenen Bohrergruppen im Kreise nachfolgen. — Norman Ebb ley, Wallace (Idaho, V. St. A.). Ang. 15. 6. 1912.

13. **Wasserrohrkessel mit durch Rohrbündel verbundenen zylindrischen Ober- und Unterkesseln**, bei dem die Verbindungsrohre senkrecht zum Kesselmantel in diesen einmünden: Jedes Rohrbündel besteht aus zwei umgekehrt symmetrisch zueinander angeordneten Rohrgruppen, deren Rohre wechselseitig an einem Ende gerade oder mit flacher Krümmung und am anderen Ende mit stärkerer Krümmung derartig an die Ober- und Unterkessel angeschlossen sind, daß sie innen von dem gerade oder flacher gekrümmten Ende aus auf den größten Teil ihrer Länge unmittelbar besichtigt werden können, während das Innere der stärker gekrümmten Enden der Rohre von der anderen Seite her unmittelbar übersehbar ist, wobei die Mittellinie jeder Rohrgruppe durch die Mittelachse desjenigen Kessels geht, in den die Rohrenden gerade oder mit flacher Krümmung einmünden. — L. & C. Stein müller, Gummersbach (Rheinland). Ang. 8. 7. 1912; Prior. 17. 5. 1912 (Deutsches Reich).

13. **Einrichtung zur Verhinderung des Zerfressenwerdens von Flüssigkeitsbehältern unter Verwendung eines elektrischen Schwachstromes**: Die verschiedenen, an demselben Behälter angeordneten Anoden sind einzeln mit je einer Stromregelvorrichtung durch von der Stromquelle ausgehende Zweigleitungen verbunden, um die an jeder einzelnen Anode zur Geltung kommende elektromotorische Kraft unabhängig von den übrigen Anoden regeln zu können. — Peregrine Elliot Gloucester Cumberland, Sydney (Australien). Ang. 20. 4. 1912; Prior. 27. 4. 1911 (V. St. A.).

13. **Dampfkesselwasserstandsregler mit offenem Schwimmer**: Der Schwimmertopf ist mit einem stetig in den Wasserraum des Kessels tauchenden Rohr, der obere Teil des Schwimmergehäuses hingegen mit einem in Höhe des normalen Wasserstandes in den Kessel mündenden Rohr verbunden, so daß beim Über- und Unterschreiten des normalen Wasserstandes infolge der heberartigen Wirkung des Schwimmertopfes durch Füllung, bzw. Entleerung des Schwimmertopfes die Betätigung des Speiseventiles bewirkt wird. — Franz Schnabl, Wien. Ang. 29. 3. 1912.

14. **Selbsttätige Dampfzylinder-Entwässerungsvorrichtung**, gekennzeichnet durch ein einziges, beiden Zylinderseiten gemeinsam dienendes, als Kolbenschieber ausgebildetes und zwischen zwei gleichen, voneinander unabhängig wirkenden Sicherheitsventilen angeordnetes Entwässerungsorgan. — Otto Bühring & Wagner Ges. m. b. H., Mannheim. Ang. 21. 6. 1912; Prior. 24. 6. 1911 (Deutsches Reich).

14. **Arbeitszylinder für im Gleichstrom arbeitende, doppelt wirkende Kolbenkraftmaschinen mit besonders eingesetzten Laufbüchsen für den Kolben**: Der Arbeitszylinder ist in der Mittelebene senkrecht zur Zylinderachse geteilt, die beiden Laufbüchsen sind mittels Flanschenverbindungen an den Zylinder-

hälften befestigt und der den Auslaßringkanal einschließende Teil des Zylinders ist als besonderes, ebenfalls zweiteiliges Gußstück hergestellt, innerhalb dessen sich die Laufbüchsen frei ausdehnen können. Bei einer Ausführungsform dieses Arbeitszylinders sind die zusammenstoßenden Enden der Laufbüchsen wellenförmig ausgezackt und so zueinander angeordnet, daß die Zacken der einen Laufbüchse mit Abstand in die Lücken der anderen Laufbüchse eingreifen, so daß ein ununterbrochener wellenförmig verlaufender Auslaßschlitz entsteht. — Karl Grunwald, Bredenev (Rheinland). Ang. 20. 6. 1912; Prior. 1. 8. 1911 (Deutsches Reich).

14. Regelbare Lenkersteuerung mit gleichbleibendem Beginn der Vorausströmung und der Verdichtung: Der Endpunkt der Verbindungsstange mit dem Steuerorgan wird durch eine angelenkte Treibstange auf lemniskoidenförmigen Bahnen von verschiedener Gestalt und verschiedener Lage geführt, die sich, wie auch die Stellung des Reglers sein mag, stets genau oder angenähert in ein und demselben dem Beginn der Vorausströmung und der Verdichtung entsprechenden Punkte schneiden, indem die Treibstange einerseits am Endpunkte eine Bewegung von der Maschinen- oder einer Steuerwelle mittels Exzenters, Kurbel oder dgl. und andererseits an einem weiteren Punkte eine Bewegung durch den Stützhebel, der mittels einer mit ihm gleich lang auszuführenden Stange ebenfalls von der Maschinen- oder der Steuerwelle angetrieben wird, abgeleitet erhält, und zwar so, daß in dem Beginn der Vorausströmung und der Verdichtung entsprechenden Lagen die Stange sich mit dem Stützhebel deckt. — Johann Martin Walter, Berlin. Ang. 14. 6. 1911.

18. Elektrischer Ofen, in dem die verschiedenen Elektroden oder Elektrodengruppen mit Strom von verschiedenen Stromkreisen gespeist werden: Für jeden der verschiedenen Stromkreise ist ein einphasiger Transformator vorgesehen, von welchem Transformator je eine der Polklemmen der Primärwicklungen für sich mit einer Phase eines mehrphasigen Wechselstromsystems in der Weise verbunden ist, daß eine beliebige Anzahl der Windungen ein- oder ausgeschaltet werden kann, während die Polklemmen der sekundären Windungen je mit einer Elektrode oder Elektrodengruppe des Ofens verbunden sind. — Aktiebolaget Elektrometall, Stockholm. Ang. 23. 11. 1911; Prior. 25. 11. 1910 (Schweden).

18. Verfahren zur Verbesserung der Eigenschaften von Flußeisen- und dgl. Blöcken: Dem in der Erstarrung begriffenen Material wird eine vom Boden nach der Oberfläche gerichtete wirbelartige Bewegung durch Einführen eines aluminothermischen Gemisches auf den Boden der Gußform erteilt. — Th. Goldschmidt Akt.-Ges., Essen-Ruhr. Ang. 26. 4. 1912; Prior. 28. 11. 1911 (Deutsches Reich).

20. Vom Wagen oder Zuge aus einstellbare Weiche für Schienenwege: Für jede Schiene ist eine Drehscheibe vorgesehen, die an der wagrechten Oberfläche sich schneidende Rillen besitzt, welche einen dem Abweichungswinkel der Schienenwege entsprechenden Winkel miteinander einschließen, wobei die Drehscheiben gleichzeitig und gleichsinnig durch ein geeignetes Gestänge mittels Stellstangen vom Wagen oder Zuge aus eingestellt werden können. — Roberto Meldini, Florenz. Ang. 5. 7. 1912.

20. Selbsttätige Blockeinrichtung für Straßen- oder elektrische Bahnen, bei welcher durch auf den Leitungsdrähten angeordnete Kontakte Elektromagnete erregt werden, die Räder betätigen, deren Drehung die Einstellung der Signale bewirkt: Die Räder sind auf einer Schraube angeordnet, die in ihrer Achsenrichtung verschiebbar ist, je nachdem das eine oder das andere Rad gedreht wird, wobei das eine Rad als Mutter ausgebildet ist, so daß es eine Verschiebung der Schraube nach rechts bewirkt, während das andere Rad, mittels eines Keiles in eine Nut der Schraube eingreifend, diese bei seiner Drehung nach links verschiebt, wobei eine Verschiebung der Schraube jedoch nicht stattfindet, wenn beide Räder gleichzeitig angetrieben werden. — Société auxiliaire des tramways et chemins de fer (Systèmes Samia), Brüssel. Ang. 24. 4. 1912.

20. Einrichtung an Motorwagen mit elektrischer Kraftübertragung mittels Gleichstromerzeuger und Gleichstrommotor für konstante Leistung: Zur Erregung des an den Antriebsrädern zwangsläufig gekuppelten Antriebsmotors ist eine Erregermaschine vorgesehen, die drei Feldwicklungen besitzt, von denen eine an den Anker des Gleichstromerzeugers in Nebenschluß angelegt ist, die zweite in Reihe mit den Ankern des Stromerzeugers und des Motors derart geschaltet ist, daß sie der ersten Wicklung entgegenwirkt, während die dritte Wicklung an dem Anker der Erregermaschine selbst angeschlossen ist. — Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget, Westeras (Schweden). Ang. 19. 3. 1912; Prior. 12. 4. 1911 (Schweden).

24. Vorrichtung zur Verdünnung der aus dem Schornstein austretenden Rauchgase durch Mischung mit Luft, bei der die mit Durchbrechungen versehenen Wände innerhalb der Grundrißfläche des Schornsteinaustrittes liegen, gekennzeichnet durch über der oberen Schornsteineinmündung angebrachte, radial zur Schornsteinachse verlaufende gelochte Wände. — Gustav Bergmann, Hannover. Ang. 20. 12. 1911; Prior. 30. 12. 1910 (Deutsches Reich).

27. Selbsttätige Regelungsvorrichtung für Kreisverdrichter: Die aus der verbrauchten und der frei ausblasenden Luft bestehende Liefermenge des Gebläses wird von einem bestimmten Punkte an dadurch gleichbleibend ge-

halten, daß mit Hilfe einer von der gesamten Luftmenge abhängigen Vorrichtung eine Ausströmöffnung mittelbar geregelt wird, so daß stets eine die verbrauchte Luftmenge zu einem gleichbleibenden Wert ergänzende Ausströmung erzeugt wird. — Rud. Meyer Akt.-Ges. für Maschinen- und Bergbau und Paul Strucksberg, Mülheim a. d. Ruhr. Ang. 22. 4. 1912; Prior. 26. 4. 1911 (Deutsches Reich).

35. Fangvorrichtung für Förderkörbe, Fahrstühle und dgl., die beim Zerreißen des Förderseiles durch Gegengewicht oder Feder in Eingriff mit dem Führungsseil gebracht wird, gekennzeichnet durch eine ausdehnbare Vorrichtung, durch die das Führungsseil hindurehgeht und deren eines Ende am Förderkorb angelenkt ist, wogegen das andere Ende von einer Feder (Gegengewicht oder dgl.) beeinflusst wird, durch die beim Zerreißen des Förderseiles das Führungsseil vorerst vom obersten Teil der dehnbaren Vorrichtung eingeklemmt wird, worauf allmählich durch die infolge weiterer Senkung des Förderkorbes eintretende Streckung der ausdehnbaren Vorrichtung diese auf ihrer ganzen Länge mit dem Führungsseil in Eingriff kommt. — Louis Sidney Rayner, Caergwrle (England). Ang. 16. 11. 1911; Prior. 16. 11. 1910 (Großbritannien).

37. Freitragende Ziegelwand, bei welcher die senkrechten und wagrechten Flacheiseneinlagen in einer Ebene liegen: Die senkrechten, in bekannter Weise gegeneinander versetzt angeordneten Einlagen bestehen aus Z-förmigen Ankern, die mit ihren Hakenenden immer ein Paar wagrechte Einlagen wechselseitig umgreifen und miteinander verbinden. — Karl Tuchscherer, Breslau. Ang. 10. 8. 1912.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

10.888 Der Wettbewerb um den Bau einer Rheinstraßenbrücke in Köln. Von Prof. G. Chr. Mehrtens und Ing. Friedrich Bleich. 104 S. (29,5 × 21 cm). Mit 166 Abbildungen. Leipzig 1912, Wilhelm Engelmann (Preis M 7).

Schon seit 1898 ist die Frage der Ersetzung der Schiffbrücke zwischen den Städten Köln und Deutz in Behandlung; aber erst im Juli 1911 kam es zur Erlassung einer öffentlichen Ausschreibung zur Erlangung von Entwürfen und Angeboten für den Bau einer neuen Brücke, an der sich deutsche Firmen in Verbindung mit deutschen Künstlern beteiligen sollten. Bekanntlich waren die Wettbewerbsbedingungen mit außerordentlicher Sorgfalt ausgearbeitet und durch eine große Zahl von Zeichnungen ausreichend erläutert. Es liefen darum auch 29 Entwürfe ein, von denen 20 Hauptträger von Hängebogenform aufwiesen; 6 Entwürfe betrafen Auslegerbrücken mit Gelenken in ihrer Mittelöffnung, weiters 2 Brücken mit durchlaufenden Trägern und ein Entwurf sah eine Auslegerbogenbrücke vor, deren Gelenke in den mit Parallelträgern überdeckten Seitenöffnungen liegen und deren Mittelöffnung ein Bogenfachwerk mit Zugband zeigt. Von den 20 Hängebrücken brachten 12 Kabelgurte, 4 Kettengurte in Vorschlag; einer wies einen durchwegs vernieteten Hängegurt auf und drei waren Balkenträger mit aufgehobener Bogenkraft. Der Wettbewerb, über den auch in unserer „Zeitschrift“ 1912, S. 417, Ing. Viktor Mautner berichtete, hatte sonach ein sehr beachtenswertes Material geliefert, das in der vorliegenden, sehr dankenswerten Schrift in vorzüglicher, übersichtlicher und gründlicher Weise unter Vorführung völlig ausreichender Abbildungen besprochen wird. Die beiden Verfasser teilten sich derart in die Arbeit, daß Prof. Mehrtens über den Wettbewerb im allgemeinen und die beiden ersten preisgekrönten Entwürfe, Ing. Bleich über alle übrigen eingegangenen Projekte berichtet. Die treffliche, sehr gut ausgestattete Schrift wird das Interesse aller Brückenbauingenieure berechtigterweise erregen.

8742 Kalkulieren der Maschinen und Maschinenteile. (Haeders Hilfsbücher für Maschinenbau.) Handbuch für zweckmäßige Ermittlung der Löhne, Unkosten, Selbstkosten und Verkaufspreise für Erzeugnisse der Maschinenindustrie. Zweite Auflage. Vollständige Neubearbeitung. 267 S. (23 × 14 cm) mit 875 Abb. und 240 Tabellen. Bearbeitet von H. Haeder, Ingenieur, Wiesbaden. I. Band: Selbstkostenbestimmung. Wiesbaden 1912, Otto Haeder (Preis brosch. M 11, geb. M 12).

In diesem Hilfsbuch nimmt der Verfasser ein selten bearbeitetes Thema in Angriff. Über die Brauchbarkeit der Erzeugnisse des Maschinenbaues läßt sich stets sehr bald ein zutreffendes Urteil fällen, weil sich Fehler und Mängel unfehlbar nach kurzer Zeit entdecken. Es hängt beinahe ausschließlich von der Werkstätte ab, ob eine Lieferung wirklich einwandfrei ist. Eine Maschinenwerkstätte, die auf ihren Ruf hält, wird keinen Ausschub liefern, höhere Löhne zahlen müssen, aber auch bessere Preise erzielen. Der Verfasser nimmt offenbar, ohne es besonders zu vermerken, günstigste Verhältnisse an und basiert die Kalkulation auf die Lohnsätze, die freilich den besonderen Umständen angepaßt und nicht direkt dem Buche entnommen werden sollten. Die weitere Entwicklung der Selbstkostenberechnung bietet besonders durch die an vielen Beispielen durchgeführte Erklärung der Bearbeitungsart der Werkstücke viel Lehrreiches und praktisch Brauchbares. Man braucht nicht in allem der Meinung des Verfassers zu sein und wird doch dem Buche viel Nützliches entnehmen können.

M.

14.104 Die Hänge- und Sprengwerke und ihre Einflußlinien. Von Dr. techn. Otto Seyller, o. ö. Professor der k. k. Montanistischen Hochschule in Leoben. 107 S. (23 × 15 cm). Mit 31 Abb. im Text und 32 Tafeln. Leoben 1913, Ludwig Nüssler, k. k. Mont. Hochschulbuchhandlung.

Das Buch ist in erster Linie für den Praktiker bestimmt und soll denselben in die Lage versetzen, ohne den sonst unumgänglich notwendigen Aufwand gediegener theoretischer Kenntnisse die in der Praxis vorkommenden Fälle von Hänge- und Sprengwerken rasch untersuchen und beurteilen zu können. Zu diesem Zwecke bietet der Verfasser in dem vorliegenden Buche, von den einschlägigen Abhandlungen Müller-Breslaus in den „Neueren Methoden der Festigkeitslehre und der Statik der Baukonstruktionen“ und in der II. Abteilung des II. Bandes der „Graphischen Statik der Baukonstruktionen“ ausgehend, eine übersichtliche Zusammenstellung der Hauptformeln und Endresultate sowie der wichtigsten Zwischenresultate mit kurz gefaßtem erläuterndem Text, welche auch dem Theoretiker willkommen sein wird. Der Praktiker wird ferner in den in den Text eingeflochtenen 16 Beispielen verschiedenster Art, welche zum Teil auch hinsichtlich der konstruktiven Details ausgearbeitet sind, eine angenehme Ergänzung des theoretischen Teiles vorfinden. Allerdings sind die den Beispielen zu Grunde gelegten Belastungsannahmen und zulässigen Material-Inanspruchnahmen mit den heute geltenden behördlichen Vorschriften nicht ganz im Einklange, jedoch wird die sinngemäße Anwendung derselben im gegebenen Falle niemandem Schwierigkeiten bereiten. Hingegen fehlt in dem Buche ein wichtiger Hinweis, dessen Mangel insbesondere mit Rücksicht auf die im übrigen sehr eingehende Behandlung des Stoffes den in der theoretischen Behandlung derartiger Fragen weniger geübten Praktiker leicht zu Irrtümern verleiten kann, der Hinweis nämlich, daß bei Hänge-, bezw. Sprengwerksdachkonstruktionen mit unmittelbarer (nicht ausschließlich in den Knotenpunkten angreifender) Belastung die Sprengwerksstreben nicht nur auf Normalfestigkeit, sondern außerdem noch auf Biegung infolge des unmittelbaren Lastangriffes zu untersuchen, bezw. zu dimensionieren sind. Die Beanspruchung der Sprengwerksstreben auf Biegung ist in diesen Fällen häufig ebenso groß, ja oft größer als jene auf Normalfestigkeit. Das Fehlen einer diesbezüglichen Bemerkung kann bei der sonst ausführlichen Behandlung der Theorie und der Beispiele in dem unerfahrenen Praktiker leicht die Meinung aufkommen lassen, daß die Berechnung eines gegebenen Falles analog den angegebenen Beispielen vollständig erschöpft ist, während ihm hiebei tatsächlich ein wesentlicher Fehler unterläuft. Eine große Anzahl ausgeführter Dachstühle aus älterer Zeit beweist, daß dieser Fehler leider nur zu häufig gemacht wurde, so daß nunmehr nachträglich an die oft sehr umständliche Verstärkung dieser Dachkonstruktionen geschritten werden muß. Auch hinsichtlich der ungünstigsten Lastaufstellungen werden die im Buche enthaltenen Beispiele nicht in allen Fällen als maßgebend anzusehen sein. Bei der in letzter Zeit wieder zunehmenden Bedeutung der Sprengwerke für die Praxis ist das vorliegende Buch mit den zahlreichen, auf den zugehörigen Tafeln enthaltenen Einflußlinien für besondere, häufiger vorkommende Fälle mehrfacher Hänge- und Sprengwerke ein ebenso wichtiger wie zeitgemäßer Behelf.

Dr. F. Gebauer.

14.050 Die Bewertung von Wohngebäuden. Kalkulationen für den Bau, Kauf, Verkauf und die Belehnung auf Grund der neuen Steuergesetze. Von Robert Mully v. Oppenried, Beamten der ersten österreichischen Sparkasse, Dozenten an der Export-Akademie. 346 S. (24 × 16 cm). Wien 1913, Alfred Hölder (Preis K 7).

Ein und eine halbe Milliarde beträgt der jährliche Umsatz an Realitäten für Wien allein, weit über drei Milliarden ist die Hypothekarbelastung der Realitäten Wiens. Diese wenigen Zahlen zeigen uns, wie notwendig ein Buch ist, in dem jedermann, sei er Hausbesitzer, oder, was wahrscheinlicher ist, sei er es nicht, sei er aber als Ingenieur Bauinteressent, sich über die wichtigsten Fragen des Immobilien- und Hypothekerverkehrs Belehrung holen kann. Der Verfasser, welcher als Beamter eines der größten und rigorosesten Hypothekarinstitute Österreichs eine außerordentliche Erfahrung auf dem Gebiete des Realitäten- und Hypothekerverkehrs hat, gibt uns in seinem vorzüglichen, reichhaltigen Werke nicht nur eine eingehende Darstellung dieses für die Volkswirtschaft Österreichs so außerordentlich wichtigen Gebietes, sondern er greift weit darüber hinaus, bespricht sehr eingehend an der Hand von Tabellen die eminent wichtigen Fragen der Wohnungsnot, ihrer Ursachen, Folgen und Abhilfe, alle Fragen des Wohnungsbaues, als Gesteungskosten, Ursache und Abhilfe der abnehmenden Bautätigkeit, die Wohnungspolitik, als Steuerbegünstigungen, Verkehrspolitik, Ankauf von Baugründen durch die Gemeinden und Bau von Häusern durch dieselben, die Wohnungsreformgesetze, endlich die Kredit- und Zinsfußfrage. Die Rentabilität eines Wohnhauses wird insbesondere durch die hohe Besteuerung in Österreich bedingt. Das Buch bringt daher eine genaue Darstellung der komplizierten österreichischen Realsteuern, der Hauszins- und Hausklassensteuer, der verschiedenen Steuerbegünstigungen und die neuesten Gesetze, welche zur Linderung der Wohnungsnot erlassen wurden, auch mit vollem Text samt Durchführungsverordnungen. Aber die vielen und komplizierten Gesetze würden kaum ermöglichen, den richtigen Steuersatz eines Zinshauses zu berechnen; der Verfasser gibt daher zahlreiche Ziffernbeispiele für alle, auch die neuesten Steuersätze (Gesetz vom 28. Dezember 1911, RGBl. Nr. 242, betreffend die Steuerbegünstigungen; Gesetz vom 23. Juli 1912, RGBl. Nr. 164, be-

treffend die Behandlung von Zuschlagserhöhungen als Abzugspost). Auf Grundlage der Steuerberechnung wird dann der Reinertrag der Gebäude berechnet und werden uns in Tabellen die Barwerte der zeitlichen Steuerbefreiungen hiezu angegeben. Zuletzt werden noch Baukalkulationen vorgeführt, wie sie der Architekt, der Baumeister, der Häuser zum Verkauf herstellt, aufstellt. Einen wertvollen Bestandteil des Buches bilden die zahlreichen Tabellen; hier nur einige Beispiele: Arbeitslöhne der Bauarbeiter 1890 bis 1912, Wiener und auswärtige Ziegel- und Zementpreise, Grundpreise für Wien 1890, 1900 und 1910 für alle Gassen der Inneren Stadt und die wichtigsten Lagen der anderen Bezirke usw. Das Buch bringt dem Fachmann, dem Architekten, Baumeister usw. eine Fülle von Material; es bildet für ihn einen wertvollen Nachschlagebehelf. Zu wünschen wäre aber auch, daß recht viele Ingenieure dieses vorzügliche Buch lesen, damit sie sich in einem der wichtigsten Zweige der praktischen Volkswirtschaft eingehend unterrichten. Ing. Ludwig Fischer.

8307 Müller-Pouilllets Lehrbuch der Physik und Meteorologie. In vier Bänden. Zehnte umgearbeitete und vermehrte Auflage. Herausgegeben von Leopold Pfaundler, Professor der Physik an der Universität Graz. Viertes Band, fünftes Buch. Magnetismus und Elektrizität von Walter Kaufmann, Alfred Coehn und Alfred Nippoldt. Zweite Abteilung. 976 S. (24 × 16 cm) mit 412 Abbildungen im Text. Braunschweig 1912, Vieweg & Sohn (Preis geh. M 9).

Indem wir uns auf die Besprechungen in Nr. 14 und 16 von 1904, 3 und 25 von 1908 und 27 von 1909 beziehen, bemerken wir, daß das vorliegende Buch weitere vier Kapitel, und zwar über Elektromagnetismus und Elektrodynamik, Induktionsströme, Gleichstromtechnik, Wechselstrom, elektrische Schwingungen, drahtlose Telegraphie und Telephonie, als Fortsetzung des in der letztbezeichneten Besprechung behandelten Stoffes des II. Bandes bringt. Es gelangen das elektromagnetische Feld, das Potential und Feld einer magnetischen Schale und eines Stromkreises, die Gesetze von Biot, Savart, Laplace, die Elektromagnete, die ponderomotorische Kraft, die Maxwellschen Spannungen am Stromleiter, Webers elektrodynamische Messungen, ferromagnetische Körper, neuere Molekulartheorien des Magnetismus, die Maxwellsche, Lenzsche und Faradaysche Regel, Induktion, das Telephon, Mikrophon, der Grammesche Ring, Dynamomaschinen, Wechselstrommotoren, Frequenzmesser, Kohärer, Braunsche Schaltung, Wiensche Stoßregel usw. zur eingehenden Abhandlung. Es wäre nur zu wünschen, daß nicht nur der Band über Magnetismus und Elektrizität, sondern auch das ganze zweckentsprechend eingeteilte und schön ausgestattete Werk bald zum Abschlusse gelangen würde.

Pg.

13.549 Das Problem der deutschen Dachform im Einzel- und Städtebau und die neuen Dachkonstruktionen. Von Dr. Ing. Otto Pöthig. Mit einem Titelbild und 134 Abbildungen. Berlin 1911, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis geh. M 5).

Das Buch ist offenbar eine Doktordissertation und behandelt in recht eingehender Weise das Dach vom konstruktiven, ästhetischen und kunsthistorischen Standpunkte aus. Im wesentlichen eine kompilatorische Arbeit, hat die Abhandlung trotzdem das Verdienst, weit auseinander liegende Gebiete der Baukunst, wie es zum Beispiel die technische Durchbildung der Dachdeckung einerseits und die städtebauliche Dachkomposition andererseits sind, in übersichtlicher und logischer Weise aneinander gereiht und so ein brauchbares Nachschlagewerk geschaffen zu haben. Zahlreiche, teils photographische, teils nach Handzeichnungen des Verfassers angefertigte Abbildungen ergänzen den Text und schmücken das Buch.

Schr.

2000 Führer durch die k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien. Von L. Vogl. Wien, Gerlach & Wiedling.

Der vorliegende Führer enthält ein vollständiges Straßen-, Gassen- und Plätzeverzeichnis mit Bezeichnung der Postbezirke, Pfarrsprengel, Verkehrsmittel, Ämter, Ausflugsorte und sonstigen öffentlichen Gebäude sowie einen unter Mitwirkung des Stadtbauamtes vollständig ergänzten Plan des gesamten Gebietes der Stadt im Maßstabe 1:20.000. Der Führer kann sowohl Einheimischen wie Fremden empfohlen werden.

14.135 Die Geschwindigkeitsregler der Kraftmaschinen. Von Dr. Ing. H. Kröner. 154 S. (15 × 10 cm) m. 53 Abb. Berlin 1912, Göschen (Preis M —80).

Der Verfasser versucht, das Wichtigste aus dem umfangreichen Gebiete der Kraftmaschinenregelung zusammenzustellen. Der Natur der Materie entsprechend, ist der Inhalt vorwiegend technischer Natur, indessen sind überall praktische Winke und Konstruktionsdaten eingeflochten und wird auf die einschlägige Spezialliteratur verwiesen.

14.133 Der Landstraßenbau. Von A. Liebmann. 147 S. (15 × 10 cm) m. 44 Abb. Berlin 1912, Göschen (Preis M —80).

Das kleine Werkchen behandelt in gedrängter Kürze die wichtigsten Fragen des Baues und der Unterhaltung von Landstraßen mit Rücksicht auf die neuesten Erfahrungen und die Frage der Staubbekämpfung.

14.152 Die Linienführung der Eisenbahnen. Von H. Wegeler. 96 S. (15 × 10 cm) m. 52 Abb. Berlin 1912, Göschen (Preis M —80).

Die gedrängte Bearbeitung eines wichtigen Teiles des Eisenbahnbaues hat den Zweck, eine auf den neuesten Grundlagen aufgestellte Anleitung zu geben, sowie allen beim Entwurf einer Eisenbahnlinie Beteiligten einen raschen Überblick über die wesentlichen Gesichtspunkte zu bieten.

RUNDSCHAU.

Wasserkraftanlage von 100.000 PS am White River im Staate Washington. Das Kraftwerk wurde von der Pacific Coast Power Company erbaut und dient zur Ergänzung der älteren Werke am Puyallup River und an den Snowqualmie Fällen mit 35.000 KW Gesamtleistung. Das zur Verfügung stehende Gefälle ist annähernd 134 m, die Mindestabflußmenge 12 m³/Sek. und der Stauinhalt des als Staubecken dienenden Tapp-Sees 8 1/2 Mill. m³, so daß die dem Werk zur Verfügung stehende Leistung 100.000 PS beträgt. Der Staudamm ist ein breites Überfallwehr von 107,5 m Länge, das bei Hochwasser bis zu 1416 m³/Sek. ableiten kann. Der Körper des Staudammes besteht, wie wir der »Zeitschr. für das ges. Turbinenw.« entnehmen, aus einer Kernmauer aus Stampfbeton mit dagegensetzten Holzgerüsten mit Steinfüllung. Die Dammfundamente sind ganz aus Stampfbeton. Oberhalb des Dammes ist das Flußbett durch Betonmauern eingefast. In einer dieser Mauern liegt der Einlauf mit einem durch Schützen absperrbaren Gerinne. Das Hauptinteresse verdienen bei dieser Anlage die Turbinen, die für die enorme Einheitsleistung von 18.000 PS bei 360 T. p. M. und 134 m Gefälle berechnet sind und bei 146,3 m Gefälle 20.400 PS abgeben können. Damit übertreffen sie selbst die 18.000 PS-Turbinen der Great Western Power Company, zumal letztere nur mit 125 m Gefälle bisher gelaufen sind und 14.000 PS geliefert haben. Die Turbinen sind von der Allis-Chalmers Company in Milwaukee, Wis., als Hochdruck-Francis-Turbinen mit Spiralgehäuse und doppelten Abflußkrümmern gebaut. Das aus Gußstahl hergestellte Spiralgehäuse ist auf 27 kg/cm² Innendruck geprüft, ausgeglüht und horizontal geteilt. Die Innenseite des Gehäuses wird vom durchbrochenen Leitring versteift, dessen Rippen das Gehäuse abstützen, ohne den Eintritt des Wassers in das Laufrad zu behindern. Die Laufräder sind aus Gußstahl hergestellt und sitzen auf den aus Siemens-Martin-Stahl geschmiedeten Wellen. An den Austrittsstellen der Wellen aus dem Gehäuse sind Wasserstopfbüchsen vorgesehen, die aus einer Anzahl Labyrinthkammern bestehen und sich selbsttätig auf den Druck der Abflußkrümmer einstellen. Um im Notfalle jede der Turbinen von der Druckleitung absperrn zu können, sind Drosselklappen vorgesehen, die eine Probelastung von 900.000 kg bestanden haben und elektrisch betätigt werden. Die Generatoren sind 10.000 KW Drehstromdynamos für 6600 V, deren Wirkungsgrad 96,8% beträgt. Ihre Spannung wird in Transformatoren zwecks Fernleitung auf 55.000 V erhöht. Sch.

Ein Schwungrad von außergewöhnlich großen Abmessungen. In den Werkstätten der Westinghouse Machine Company in East Pittsburg, Penn., wurde ein Schwungrad hergestellt, das einen äußeren Durchmesser von 8,5 m besitzt. Wie die »Zeitschr. f. prakt. Maschinenbau« berichtet, besteht der eigentliche Schwungrad aus fünf Stahlsegmenten, jedes Segment mit zwei Armen, welche an den Kranz des Segmentes angegossen sind, dagegen nach der Nabe zu getrennt verlaufen, um schädliche Gußspannungen zu vermeiden. Die Segmente sind durch stählerne Schrumpfringe miteinander verbunden. Der Abschluß des Schwungrades erfolgt durch zwei seitliche Kränze, die aus je fünf Segmenten bestehen. Die Nieten sind mittels hydraulischer Nietmaschine eingezogen. Die Nabe besteht aus Gußeisen und hat ein Gewicht von 50.000 kg. Zur Befestigung der Nabe mit den Armen dienen zwanzig Schraubenbolzen von je 100 mm Durchmesser und 65 kg Gewicht samt Mutter. Die Schwungradwelle ist aus Siemens-Martin-Stahl, hat 7,1 m Länge, an den Lagerstellen einen Durchmesser von 850 mm und ist auf ihre ganze Länge durchbohrt. Das Gewicht der Welle beträgt etwa 35.000 kg, das Gesamtgewicht mit aufgekeiltem Schwungrad etwa 170.000 kg. Sch.

Ein Absperrschieber von außergewöhnlichen Abmessungen. Derselbe ist mit noch zwei anderen Schiebern gleicher Größe für die Druckleitungen des Kraftwerkes der Niagara Falls Power Co., Ontario, bestimmt und von der Indian Orchard, Mass., gebaut. Wie die »Zeitschr. f. d. g. Turbinenw.« mitteilt, werden dies die größten bisher gebauten Schieber sein. Jeder derselben wiegt 59.000 kg, hat 2743 mm l. W., eine größte Breite von 3353 mm, Gesamthöhe über 9 m und Abstand der Flanschen 5,1 m. Durch die Öffnung kann ein Automobil bequem durchfahren. Der Schieber wird elektrisch betätigt. Die beiden Antriebsspindeln sind aus Tobinbronze und besitzen eine Länge von 4 m bei 100 mm Durchmesser. Der Wasserdruck im Betriebe beträgt etwa 240 t. Sch.

Unterseeboot »E 4« der englischen Marine. Dasselbe ist von Vickers Limited erbaut und gehört der letzten Type der englischen Unterseeboote an. Bemerkenswert ist seine hohe Geschwindigkeit, der hohe Tonnengehalt und vor allem die Antriebsweise, da nunmehr die englische Flotte auch zur Verwendung von Rohölmaschinen übergang und an Bord dieses Bootes Rohölmaschinen von 1500 PS₀ installierte. Die Geschwindigkeit des »E 4« ist auf dem Wasser 16 Knoten, die gesamte Wasserverdrängung unter Wasser etwa 800 t. Der Oberbau ist etwas höher, wodurch die Fahrt über Wasser erleichtert wird. Ein besonders konstruiertes Steueruder erleichtert, wie »Engineering« berichtet, die Steuerung des Bootes unter Wasser. Die Bestückung ist maskiert, also dem Beschauer nicht sichtbar. Sch.

Unverbrennliche Kinematographenfilme. Bisher wurden die Filme hauptsächlich aus Zelluloid hergestellt, das als Hauptbestandteile Schieß-

baumwolle und Kampfer enthält und daher außerordentlich rasch brennbar wird. Unglücksfälle, hervorgerufen durch eine brennende Zigarette und ähnliches, sind daher leider nichts Seltenes. Es tritt noch hinzu, daß brennendes Zelluloid durch Wasser nicht gelöscht werden kann. Seit langem war man daher bestrebt, das Zelluloid durch ein weniger gefährliches Material zu ersetzen. Diese Bestrebungen erscheinen nun, wie »Scient. Americ.« berichtet, von Erfolg gekrönt zu sein, indem man in der Azetyl-Zellulose ein Material gefunden hat, welches zwar nicht ausgesprochen unverbrennlich ist, jedoch nicht mehr dieselbe Feuergefahr wie Zelluloid bietet. Die Reproduktionen sind ebenso klar und deutlich wie bei Zelluloidfilmen und die Herstellungskosten nicht viel höher. Sch.

Projekt eines Riesenbahnhofes für Chicago. Von einem hervorragenden, in Chicago ansässigen Architekten wurde, wie »Scient. Americ.« berichtet, der Plan zur Errichtung eines neuen Riesenbahnhofes in Chicago ausgearbeitet, der als Kopfstation für den Personen- und Frachtenverkehr gedacht ist und der unhaltbar gewordenen Unzulänglichkeit der bisherigen Verkehrsmittel ein Ende bereiten soll. Es sollen sämtliche bisherigen Kopfstationen aufgelassen und durch einen einzigen Zentralbahnhof ersetzt werden, welcher für einen Verkehr von 600 Zügen stündlich eingerichtet werden soll, entsprechend der vierfachen Ausdehnung des jetzigen Verkehrs. Die Personen- und Frachtenbahnhöfe werden übereinander angeordnet, die Frachtenmagazine liegen über und unter dem Straßenniveau. Durch die Anlage des Zentralbahnhofes würden große Grundflächen frei, welche heute einen Wert von etwa 800 Mill. Mark darstellen. Sch.

Drahtlose Telephonie Nauen—Wien. In der großen Versuchsstation Nauen bei Berlin hat die Telefunken-Gesellschaft neben der Hauptsendeanlage mit tönenden Funken, mit der bekanntlich Telegramme bis auf Entfernungen von 6000 km übermittelt werden, auch noch eine kleinere neue Anlage hergestellt, und zwar mit einer Telefunken-Hochfrequenzmaschine nach Grafen Arco zur direkten Erzeugung der Schwingungen ohne Funken. Obgleich diese Maschinenanlage nur klein ist und dementsprechend bei der Telegraphie nur Reichweiten von 1000 bis 2000 km erzielt werden, genügte sie doch, um in den letzten Tagen einen Weltrekord für drahtlose Telephonie aufzustellen. Dank einer neuen und nur bei dieser Maschinenanordnung benutzbaren Schaltungsweise gelang es, eine tadellose Sprachübertragung auf drahtlosem Wege zu erzielen, und zwar derart, daß vor dem Neuere Apparat zu festgesetzten Stunden Zeitungstext vorgelesen wurde, während einige drahtlose Empfangsstationen, hievon benachrichtigt, die Aufgabe hatten, den drahtlos ausgesandten Text usw. aufzunehmen. Es wurde nun übereinstimmend festgestellt, daß der verlesene Text laut ankam und vollkommen verstanden wurde, und zwar bis über ungefähr 600 bis 700 km Entfernung, so von der Radiostation des Technologischen Gewerbemuseums in Wien durch Professor Kann, wo auch diesbezüglich genaue Messungen durchgeführt werden konnten. V.

Die Überschiebung der Radstädter Tauern wird in Salzburg vielfach gewünscht. Die dortigen Interessenten haben deshalb vor einiger Zeit beim Eisenbahnministerium Studien über die technische Ausführbarkeit und über die etwaige Rentabilität einer Schienenverbindung zwischen dem Lungau und dem Pongau angeregt. Diese Studien haben, wie das »Eisenbahnblatt« mitteilt, vor kurzem ihren Abschluß gefunden, mit negativem Erfolge, denn auch bei nur schmalspuriger Anlage würden die Baukosten mehr als 20 Mill. Kronen betragen. V.

Ausgestaltung der Wiener Bahnhöfe für den Güterverkehr. Im vorigen Jahre wurde angeregt, in den Wiener Güterbahnhöfen wenigstens durch provisorische, also nicht kostspielige Anlagen für die Vergrößerung der Leistungsfähigkeit dieser Bahnhöfe Sorge zu tragen. Das Eisenbahnministerium hat im Hinblick darauf durch Sondererhebungen festgestellt, ob und in welcher Weise eine solche Ausgestaltung der vorhandenen Anlagen für den Güterverkehr auf den verfügbaren Grundflächen der Wiener Bahnhöfe erfolgen könnte. Das Ergebnis dieser Erhebungen liegt dem Eisenbahnministerium in Form konkreter Projektvorschläge bereits zur Überprüfung vor. V.

Eine flugtechnische Versuchsanstalt in Österreich. Auf Anregung des Österreichischen Flugtechnischen Vereines fand am 31. Mai d. J. im Technischen Versuchsamt die erste Sitzung eines Rates statt, der sich die Errichtung einer österreichischen Prüfanstalt für Luftschrauben und Flugmotoren zur Aufgabe gemacht hat. In diesem Rat, dessen Leitung der Präsident des Technischen Versuchsamtes Exner übernommen hat, sind durch Abgesandte vertreten: das Ministerium für öffentliche Arbeiten, das Kriegsministerium, das Unterrichtsministerium, die Gemeinde Wien, der Österreichische Flugtechnische Verein, der Österreichische Aeroklub, die Wiener Flugfeldgesellschaft m. b. H. und die Österreichische Flugzeugindustrie. Nach Bildung des Rates erfolgte die Wahl eines besonderen Vollzugsausschusses für die Errichtung dieser Prüfanstalt und es wurden in ihn gewählt die Herren: Professor Richard Knoller, Leiter der Lehrkanzel für Luftschiffahrt und Automobilwesen an der Technischen Hochschule, als Obmann; Hauptmann Ludwig Leidl, Gemeinderat Jakob Lohner, Ministerialrat Johann Trnovsky, Ministerialrat Dr. Rudolf Ritter v. Pollak als Mitglieder. Professor Knoller entwickelte das

Programm für die in der flugtechnischen Versuchsanstalt zu lösenden Aufgaben und bezeichnete sie in folgender Art: Prüfung von Luftschrauben und Propellern jeder Größe in bewegter Luft, von Höhengeschwindigkeit, was, wie die Erfahrung gelehrt hat, die unerlässlichste Bedingung einer einwandfreien Erprobung ist. Die Prüfung von Flugmotoren und Luftschrauben ebenfalls in bewegter Luft unter der Bremse oder mit dem zugehörigen Propeller, also unter Verhältnissen, die denen im Fluge möglichst nahe kommen, die Durchführung großer Modellversuche, was keine nennenswerten besonderen Maßnahmen an der zu der erstgenannten Verwendung dienenden Anlage erfordert, endlich die Kontrolle aller Erprobungen durch Messungen an fliegenden Flugzeugen. Der Vorsitzende eröffnet hierauf eine Diskussion über die Platzfrage für die Prüfanstalt. An dieser Debatte beteiligte sich insbesondere der Vizebürgermeister der Stadt Wien Herr Hierhammer und erwähnte, daß selbstverständlich die Aufstellung einer derartigen Versuchsanstalt in der Nähe eines Flugfeldes oder auf diesem ins Auge gefaßt werden müßte. Dabei kommt in erster Linie das Flugfeld Asperrn in Betracht. V.

Prämierung von Neubauten. Das zum ersten Male einberufene Preisgericht für die Beurteilung von Bauwerken, welche in den Jahren 1911 und 1912 im Gemeindegebiete von Wien ausgeführt worden sind und in bezug auf künstlerische Erscheinung, hygienische Vorkehrungen und technische Durchführung als mustergültig hervorrangen, hat seine Beratungen abgeschlossen. Die Einsendung war wenig zahlreich, da diese Ausschreibungen ungenügend bekannt geworden sind. Trotzdem einzelne Arbeiten in vieler Hinsicht bemerkenswert waren, hat das Preisgericht von einer Prämierung abgesehen in der Erwartung, daß künftige Einsendungen bessere Erfolge zeitigen werden. An den Gemeinderat wurde gleichzeitig das Ersuchen gestellt, die vorgesehenen Preise späteren Prämierungen zuzuführen. V.

Standesangelegenheiten.

Errichtung von maschinentechnischen Departements bei den Landesstellen. Infolge der vor kurzem verfügten Aktivierung einer eigenen maschinentechnischen Abteilung beim Staatsbaudienste für Galizien und der eben erfolgten Errichtung gleicher Abteilungen bei den Statthaltereien in Prag und Graz haben die Bestrebungen des Ministers für öffentliche Arbeiten nach zeitgemäßer Reorganisation des Staatsbaudienstes einen weiteren wichtigen Fortschritt zu verzeichnen. Da überdies die Absicht besteht, maschinentechnische Departements sukzessive auch bei den Landesstellen der anderen industriereichen Kronländer, und zwar zunächst in Niederösterreich und in Mähren, aufzustellen, wird dem in der letzten Zeit in gewerblichen und industriellen Kreisen lautgewordenen Wunsche, es mögen die großen Fortschritte auf maschinen- und elektrotechnischem Gebiete und die mächtige Entwicklung der einschlägigen Industrien auch in der Gliederung des Staatsbaudienstes Ausdruck finden, in Bälde Rechnung getragen und damit einer anlässlich der vorjährigen Budgetberatungen seitens des Abgeordnetenhauses gefaßten einschlägigen Resolution entsprochen sein. V.

Von den Hochschulen.

Von der Wiener Technischen Hochschule. In der am 12. Juni d. J. stattgefundenen Sitzung des Professorenkollegiums der Wiener Technischen Hochschule wurde der ordentliche Professor der Elektrotechnik Dr. phil. Johann Sahulka zum Rektor für das Studienjahr 1913/14 gewählt. Als Prorektor im kommenden Studienjahr wird der derzeitige Rektor Professor Dr. Emil Müller fungieren. — In der am 10. Juni d. J. unter dem Vorsitz des Rektors Professors Dr. Emil Müller stattgefundenen Sitzung des Professorenkollegiums der Wiener Technischen Hochschule wurde an Stelle des Professors Hugo Seidler der ordentliche Professor der theoretischen Maschinenlehre und des Baues der Lasthebemaschinen Dr. techn. Karl Kobes zum Dekan der Maschinenbauschule gewählt. — Das Ministerium für Kultus und Unterricht hat dem Beschluß des Professorenkollegiums der Technischen Hochschule in Wien auf Zulassung des Oberingenieurs der Hof- und Staatsdruckerei Dr. Paul Ritter v. Schrott als Privatdozenten für »Die Verfahren und Maschinen der graphischen Künste und Industrien« die Bestätigung erteilt. — Mit Ende des laufenden Sommersemesters treten der Professor des Brückenbaues Hofrat Johann Em. Brik und der Professor der Baukunst Hofrat Karl König nach Absolvierung des akademischen Ehrenjahres vom Lehramte zurück. Der Professor des Straßenbaues und Eisenbahnunterbaues Oberbaurat Ludwig Tiefenbacher, der bereits sein 70. Lebensjahr vollendet hat, und der Professor der Textilindustrie Regierungsrat Johann Hauptfleisch treten mit Ende des laufenden Studienjahres über ihr eigenes Ansuchen in den Ruhestand. Zur Besetzung der freiwerdenden Lehrkanzeln hat das Professorenkollegium der Technischen Hochschule die Vorschläge bereits dem Unterrichtsministerium erstattet. Nach dem Rücktritt des Hofrates Professors Brik wird Professor Dr. Robert Ritter v. Reckenschuß als Präses der zweiten Staatsprüfungskommission für das Ingenieurbaufach fungieren. — Hofrat Dpl. Ing. Josef Melan, Professor des Brückenbaues an der deutschen Technischen Hochschule in Prag, hat die Berufung an die Wiener Technische Hochschule angenommen. Hofrat Melan, ein geborener Wiener, steht gegenwärtig im 60. Lebensjahre. 1886 erfolgte seine Berufung als außerordentlicher Professor nach Brünn. Seit 1902 wirkte er an

der deutschen Technischen Hochschule in Prag. Professor Melan hat sich außer durch seine zahlreichen fachwissenschaftlichen Werke einen Namen durch seine nach ihm benannte Eisenbetonbauweise gemacht. Zahlreiche Brücken in Nordamerika sind Melan-Brücken. V.

Aus Fachvereinen.

Verein der Ingenieure des oberösterreichischen Staatsbaudienstes. Am 24. Mai l. J. fand in Linz die Gründungsversammlung dieses von der Statthaltereie genehmigten Vereines statt, in welcher Oberbaurat Langthaler zum Obmanne, Baurat Fresl zum Obmann-Stellvertreter, Ing. Neweklowsky zum Schriftführer, Oberingenieur Flögl zum Kassier, die Ingenieure Mähling, Schlauberger, Werner, Rieseneder und Kardis zu Beiräten und die Ingenieure Rosenauer und Kraha zu Ersatzmännern gewählt wurden. Als Revisoren gingen Baurat Hronek und Ing. Wagner aus der Wahl hervor.

Handels- und Industrienachrichten.

Ing. Oskar Belgrader, technischer Konsulent für Eisenbetonbauten, teilt mittels Rundschreibens mit, daß er sein Anfang dieses Jahres eröffnetes Bureau nach Wien, IX. Alserbachstraße 5, verlegt hat. Die Tätigkeit des Bureaus besteht in der Verfassung von Projekten, Kostenanschlägen, statischen Berechnungen, Konstruktionsplänen für Eisenbetonbauten des Hoch- und Tiefbaues sowie in der Beaufsichtigung dieser Bauten. — Der Geschäftsbericht der Unionbaumaterialiengesellschaft führt aus, daß der Aufschwung der Bautätigkeit in Wien im abgelaufenen Jahre seinen Höhepunkt erreicht habe. Die Gesellschaft konnte ihre Produktion an Mauerziegeln absetzen und auch das Strangfalzziegelgeschäft hat sich lebhaft gestaltet. Für das abgelaufene Geschäftsjahr wird eine 7%ige Dividende = K 14 verteilt. — Der in der Generalversammlung der Otto Grafes Nachfolger, Asphalt- und Baumaterialienfabriksaktiengesellschaft erstattete Geschäftsbericht besagt, daß durch Erwerbung der Kunststeinfabrik Michael Wimmer in Floridsdorf die Geschäftstätigkeit auch auf die Kunststeinfabrikation ausgedehnt wurde und daß im Zuge der weiteren Ausgestaltung des Unternehmens ein in Deutschland mit günstigem Erfolg erprobtes, durch Patente geschütztes Verfahren für die Erzeugung von synthetischem Marmor für Österreich-Ungarn erworben wurde. Die Generalversammlung beschloß, den Kupon des Geschäftsjahres 1912 mit K 24 wie im Vorjahre einzulösen und das Aktienkapital auf K 1,300,000 zu erhöhen. — Der Geschäftsbericht der Galizischen Montanwerke A.-G., Siersza, führt aus, daß das abgelaufene Geschäftsjahr zwar eine erhöhte Produktion, aber nicht auch in gleichem Maße bessere finanzielle Erfolge gebracht hat. Der vollständige Absatz der im Arturschacht erzeugten Kleinsortimente erscheint nunmehr durch die Betriebseröffnung der Überlandzentrale Siersza und der Zementfabrik »Gorka« sichergestellt. Der gegenwärtige Stand der Aufschluß- und Vorrichtungsarbeiten in der Krystynagrube gibt die Möglichkeit, die zur Beendigung des Ausbaues der Anlage geplanten Investitionen zu verwirklichen. Die Zinkhütte in Krze hat weiter unter denselben günstigeren Verhältnissen gearbeitet wie im Vorjahre. Die Gesamtproduktion derselben beziffert sich mit 5,054,715 q Kohle und 35,707 q Rohzink und Poussiars. Das Reinertragnis des abgelaufenen Jahres beträgt K 267,976 und gelangt eine 5%ige Dividende zur Auszahlung. — Das Finanzministerium hat mit der Kaliwerke G. m. b. H., dem galizischen Landesauschuß, der Galizischen Industriebank und der Niederösterreichischen Eskomptegesellschaft eine Vereinbarung getroffen, wonach einer von dieser Gruppe zu bildenden Aktiengesellschaft der Betrieb des galizischen Salzbergwerkes Kalusz in der Weise übertragen wird, daß die Aktiengesellschaft an die österreichische Salzmonopolverwaltung das dort zu gewinnende Steinsalz abliefern. Der Aktiengesellschaft soll auch das Recht zustehen, nicht bloß in Kalusz, sondern in ganz Galizien die vorhandenen Kalirohsalze zu gewinnen und zu verwerten. Die Vereinbarung mit dem Finanzministerium hat eine Geltung von 30 Jahren. Das Kapital der neu zu bildenden Kaliaktiengesellschaft wird K 6,000,000 betragen und ist auf K 9,000,000 erhöhbar.

Personalnachrichten.

Der Wiener Stadtrat hat den Ingenieur Wilhelm Fister zum Oberingenieur und den Baupraktikanten Ing. Franz Pfannl zum Bau-Adjunkten ernannt.

Ing. Anton Smřeck, Reichsratsabgeordneter, o. ö. Professor der böhmisch-technischen Hochschule in Brünn, wurde zum Rektor dieser Hochschule für das Studienjahr 1913/14 gewählt.

Rektor und Senat der Technischen Hochschule zu Berlin haben auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Schiff- und Schiffsmaschinenbau dem Vorsitzenden des Direktoriums der Vulkanwerke Hamburg-Stettin, Geheimen Baurat Justus Flohr, in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Ausgestaltung des heimischen Schiffsbaues, insbesondere des Großschiffbaues mit seinen gewaltigen Maschinenanlagen, die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

† Ing. Roman Minar, Ingenieur in Wien (Mitglied seit 1878), ist gestorben.

Der montanistische Hochschulunterricht in Österreich.

(Seine Entstehung, seine Entwicklung, seine Gegenwart, seine Zukunft.)

Von Dr. Franz Lorber *).

(Schluß zu Nr. 27.)

Alles in allem genommen, war also die vollständige Gleichstellung der Montanistischen Hochschulen in bezug auf Rang und Organisation mit den Technischen Hochschulen erreicht; in bezug auf die Vermehrung der Lehrkanzeln, die Errichtung von neuen Laboratorien, die Einführung neuer Lehrfächer kamen jedoch noch nicht alle berechtigten Wünsche zur Erfüllung. Es muß jedoch dankbar anerkannt und hervorgehoben werden, daß für die räumliche Unterbringung der Hochschulen bestens vorgesorgt wurde und daß in weiterer Folge neue Lehrkanzeln geschaffen worden sind, allerdings nicht an jeder der beiden Hochschulen sieben, sondern in Leoben bloß vier und in Příbram bloß drei, sowie daß Elektrotechnik neu eingeführt, der Unterricht über die gesamte Hüttenkunde auf zwei Professoren verteilt und endlich die schon vor Jahren angestrebte naturgemäße Vereinigung der Geodäsie mit der Markscheidkunde in einer Professur durchgeführt und infolgedessen eine neue Lehrkanzel für darstellende Geometrie und Baukunde geschaffen wurde. Die metallurgische Chemie, welche im letzten Viertel des verfloßenen Jahrhunderts wiederholt Anlaß zu Verstimmungen zwischen den Professorenkollegien in Leoben und Příbram gab, verschwand als selbständiges Lehrfach und ging in dem neuen Gegenstande „allgemeine Hüttenkunde“ auf, der der neu geschaffenen Lehrkanzel für Hüttenkunde zugewiesen wurde; die beiden Hochschulen sind fast ganz gleich eingerichtet, nur in bezug auf den Unterricht aus den mineralogisch-geologischen Lehrfächern besteht insofern ein Unterschied, als sie in Leoben in zwei Lehrkanzeln geteilt sind, während sie in Příbram jetzt noch von einem Professor gelehrt werden.

Die Vorbringung von Wünschen über die Ausgestaltung der Bergakademien in den Vertretungskörpern und in den Fachvereinigungen hörten nach und nach auf; es war ein lang ersehnter Wendepunkt eingetreten!**) Bloß die Rücksichtnahme auf die Studierenden und auf die Stellung der akademisch gebildeten Technikerschaft im Staate und in der Gesellschaft gaben Veranlassung zu weiteren Schritten. Der gesetzliche Schutz des Ingenieurtitels für die Absolventen der Bergakademien, der seit 1880 angestrebt und bei jedem Österr. Ingenieur- und Architekten-Tage neuerlich gefordert wird, war noch immer nicht erreicht worden, obgleich er einmal schon sehr nahe war und, leider muß es gesagt werden, nur durch Ingenieure selbst, und zwar infolge der zum Ausdrucke gebrachten heftigen Gegnerschaft gegen die Zuerkennung des Ingenieurtitels an die Absolventen der Hochschule für Bodenkultur vereitelt wurde!

Um wenigstens einigermaßen dem erwünschten Zustande nahe zu kommen, beschloß der V. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tage am 13. Dezember 1907, an die Regierung das dringende Ersuchen zu richten, im Verordnungswege die Bezeichnungen der Fachabteilungen an den Hochschulen technischer Richtung, die dem akademischen Charakter der Hochschulen nicht mehr entsprechen, durch andere zu ersetzen, welche das Wort „Ingenieurschule“ mit einer näheren Bestimmung zu enthalten hätten. Demgemäß sollte es also an den Montanistischen Hochschulen statt „Fachschule für Bergwesen“ und „Fachschule für Hüttenwesen“ heißen: „Ingenieurschule für Bergwesen“ und „Ingenieurschule für Hüttenwesen“. Ob diese

*) Sonderabdrücke in Oktavformat sind zum Preise von K 1-50 pro Exemplar vom Verlag für Fachliteratur zu beziehen.

**) Das Jahr 1904 brachte auch eine Änderung in dem bisherigen Jahrbuche der Bergakademien von Leoben, Příbram und Schemnitz — für 1904 und weiter ist es nur mehr ein „Jahrbuch der Montanistischen Hochschulen in Leoben und Příbram“.

Änderung allgemein durchgeführt werden kann, ist freilich sehr fraglich; bei der Hochschule für Bodenkultur und den Montanistischen Hochschulen wäre dies wohl möglich, da die Organisationsstatute, in denen die Bezeichnung der Fachabteilungen vorkommt, auf Grund Allerh. Entschließungen ins Leben getreten sind (6. Juni 1872, 31. Juli 1904), während jene für die Technischen Hochschulen durch Gesetze zustande gekommen sind und daher wieder nur durch Gesetze abgeändert werden können. Die Gesetzgebung über die Technischen Hochschulen gehört nach § 12 des Staatsgrundgesetzes vom 21. Dezember 1867, RGBl. Nr. 141, in den Wirkungskreis der Landtage, und wenn auch für diesen besonderen Fall die Mehrzahl der Landtage im Sinne dieses Paragraphen auf ihr Recht zu Gunsten des Reichsrates verzichten würden, wie es bisher bezüglich der Technischen Hochschulen der Fall war, so ist dies doch ein so weiter und wenig zuverlässiger Weg, daß sehr wahrscheinlich der Beschluß des V. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tages leider nicht mehr als ein frommer Wunsch bleiben wird, denn auch zu einer einseitigen Lösung für die Montanistischen Hochschulen wäre die Zustimmung des Ministeriums für Kultus und Unterricht erforderlich.

Ein für die Montanistischen Hochschulen und das gesamte Montanwesen überhaupt sehr bedeutungsvolles Ereignis war die mit Allerh. Entschließung vom 21. März 1908 vollzogene Errichtung eines Ministeriums für öffentliche Arbeiten, dem von da ab die Montansektion mit allen ihren Agenden angegliedert wurde. Die Errichtung dieses Ministeriums hat auch mehreren im Laufe der Jahre in Petitionen, Anfragen und Anträgen vorgebrachten Wünschen nach Ausscheidung der Bergbauangelegenheiten aus dem Bereiche des Ackerbauministeriums Rechnung getragen — zuletzt war es ein in der Sitzung des Abgeordnetenhauses am 8. November 1907 gestellter Antrag, der die Zuweisung der Bergbauangelegenheiten an das Ministerium für Handel und Gewerbe oder an ein neu zu errichtendes Ministerium für öffentliche Arbeiten verlangte.

Durch die Zuweisung der Montanistischen Hochschulen zum Ministerium für öffentliche Arbeiten ist eine Änderung in den wesentlichen Bestimmungen des Statutes und der mit demselben zusammenhängenden Verordnungen nicht herbeigeführt worden — bloß jene Stellen erfuhren eine Änderung, welche von dem vorgesetzten Ministerium handeln.

Als eine bemerkenswerte Fügung ist es sicher anzusehen, daß der höchste montanistische Unterricht in Österreich auf seinen Wandlungen von einem Ministerium der öffentlichen Arbeiten zur Zeit seiner Gründung über das Ministerium für Landeskultur und Bergwesen, das Finanzministerium und das Ackerbauministerium wieder bei einem Ministerium für öffentliche Arbeiten angelangt ist, was allgemein als eine gute Vorbedeutung für die Zukunft angesehen wurde!

Da das neue Ministerium von anderen Ministerien Agenden zu übernehmen hatte, war ein Gesetz über die Abänderung des Wirkungskreises einzelner Ministerien erforderlich, welches auch am 27. Juni 1908 die Allerhöchste Sanktion erhielt und im RGBl. Nr. 123 veröffentlicht wurde. Die Beratung dieses Gesetzentwurfes im Abgeordnetenhaus bot in bezug auf die Montanistischen Hochschulen insofern Interesse, als auch ihre Zuweisung zum Arbeitsministerium dabei besonders zur Sprache

gebracht wurde. Nachdem einer der Redner sich dahin äußerte, daß diese Hochschulen, so wie alle übrigen Hochschulen, zum Unterrichtsministerium gehören, erwiderte der Minister für öffentliche Arbeiten, daß die Lehrkörper der beiden Hochschulen ausdrücklich ersuchten, die Montanistischen Hochschulen nicht von der Montansektion zu trennen und daß der Rektor der Montanistischen Hochschule in Příbram ihm gegenüber erklärte, es sei absolut notwendig, die Montanhochschulen in inniger Verbindung mit dem Montanwesen zu belassen, weil durch eine Trennung derselben der Lebensfaden abgeschnitten würde.

Das mit dem Statute vom 31. Juli 1904 den Hochschulen verliehene Recht zur Doktorpromotion konnte seither nur selten ausgeübt werden; ebenso wie an den Technischen Hochschulen und an der Hochschule für Bodenkultur waren daran wohl die im Vergleiche mit den Universitäten schwierigeren Bestimmungen Ursache. Bei den Montanistischen Hochschulen kann dies aus den nachfolgenden Auszügen ersehen werden; im § 6 der Promotionsordnung vom 29. Juni 1906 heißt es: „Das Rigorosum besteht aus einer mündlichen strengen Prüfung, welche in der Regel die Dauer von zwei Stunden nicht überschreiten soll. Diese Prüfung hat von der Dissertation auszugehen und sich auf deren Fachgebiet zu erstrecken, wobei auch jene allgemein technischen und grundlegenden wissenschaftlichen Fächer einzubeziehen sind, auf welchen das eigentliche Fachgebiet der Abhandlung aufgebaut ist.“ Und der § 5 der Instruktion zur Promotionsordnung lautet: „Die in die strenge Prüfung einzubeziehenden Fächer (§ 6 der Promotionsordnung) sind ihrem ganzen Umfange nach und nicht etwa nur in einem von ihnen abgetrennten, wenn auch wissenschaftlich selbständig behandelten Teile Gegenstand der Prüfung.“ Man darf dazu nicht einwenden, daß es ja bei den Rigorosen nicht so scharf genommen werde — so viel ist sicher, daß, wenn dabei nach dem Wortlaute der angeführten Bestimmungen vorgegangen würde, nur sehr wenige Kandidaten die Prüfung zu bestehen in der Lage wären!

Infolgedessen beschäftigte sich der VI. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tag in Wien am 15. Dezember 1911 mit der Angelegenheit und beschloß, für die Hochschulen technischer Richtung Erleichterungen anzustreben, die darin gipfeln, „daß die Dauer der mündlichen Prüfung auf eine Stunde beschränkt werde und daß sich diese Prüfung, ausgehend von dem in der Dissertation behandelten Gegenstande, über das betreffende Fachgebiet zu erstrecken hätte, so daß also die in den Rigorosenordnungen festgesetzte Ausdehnung der Prüfung auf die mit dem Fachgebiete der Dissertation im Zusammenhange stehenden Disziplinen zu entfallen hätte.“

Die gegenwärtigen Einrichtungen der Montanistischen Hochschulen zu Leoben und Příbram sind auszugsweise folgende:

Hörer: ordentliche und außerordentliche. Für die Aufnahme als ordentlicher Hörer ist ein staatsgültiges Maturitätsprüfungszeugnis eines Obergymnasiums*), einer Oberrealschule, eines achtklassigen Realgymnasiums, eines Reformgymnasiums*) oder eines Oberrealgymnasiums des Tetschener Typus beizubringen. Als außerordentlicher Hörer kann derjenige aufgenommen werden, welcher das 18. Lebensjahr erreicht hat und hinreichende Vorkenntnisse für das Verständnis der gewählten Vorlesungen nachweist. Nur ordentliche Hörer können Stipendien oder Befreiungen von der Entrichtung des Unterrichtshonorars erlangen; nur ordentliche Hörer werden

*) Ohne Nachweis über die hinreichende Fertigkeit im geometrischen und Freihandzeichnen.

zu den Staatsprüfungen zugelassen. Außerordentliche Hörer können öffentliche Zeugnisse nur über das akademische Verhalten und den Kollegienbesuch erhalten.

Ordentliche (vorgeschriebene) Lehrgenstände.

1. Höhere Mathematik; 2. Physik; 3. Darstellende Geometrie; 4. Konstruktives Zeichnen; 5. Geodäsie; 6. Situationszeichnen; 7. Markscheidekunde; 8. Ausführung von Grubenplänen; 9. Mineralogie; 10. Petrographie; 11. Paläontologie; 12. Geologie; 13. Lagerstättenlehre; 14. Allgemeine Chemie; 15. Präparative und qualitative chemische Übungen; 16. Analytische Chemie und Probierkunde; 17. Technische Gasanalyse; 18. Quantitative chemische Übungen und Probieren; 19. Technische Mechanik I; 20. Technische Mechanik II; 21. Allgemeine Maschinenbaukunde; 22. Konstruktive Übungen aus der allgemeinen Maschinenbaukunde; 23. Bergmaschinenbaukunde; 24. Konstruktive Übungen aus der Bergmaschinenbaukunde; 25. Hüttenmaschinenbaukunde; 26. Konstruktive Übungen aus der Hüttenmaschinenbaukunde; 27. Festigkeitsmaschinen und Festigkeitsversuche; 28. Allgemeine Elektrotechnik; 29. Spezielle Elektrotechnik für Berg- und Hüttenleute; 30. Baukunde; 31. Konstruktive Übungen aus der Baukunde; 32. Bergbaukunde; 33. Aufbereitungslehre; 34. Enzyklopädie der Bergbaukunde; 35. Bergrecht; 36. Allgemeine Hüttenkunde; 37. Eisenhüttenkunde; 38. Metallhüttenkunde; 39. Sudhüttenkunde; 40. Enzyklopädie der Hüttenkunde; 41. Versicherungsmathematik; 42. Volkswirtschaftslehre; 43. Vertrags- und Wechselrecht; 44. Buchhaltung; 45. Erste Hilfeleistung bei Unglücksfällen; 46. Hygiene mit besonderer Berücksichtigung der Berg- und Hüttenarbeit.

Staatsprüfungen: Zur Erprobung der an einer Montanistischen Hochschule erlangten wissenschaftlich technischen Berufsbildung werden Staatsprüfungen abgehalten, und zwar: Die erste oder allgemeine nach mindestens vier Semestern über die grundlegenden und allgemein-technischen Disziplinen, die zweite oder Fachprüfung nach Schluß der Studien über die dem gewählten engeren Berufe angehörenden Lehrfächer. Gegenstände der ersten Staatsprüfungen für jede der beiden Fachschulen sind die Lehrfächer: 1, 2, 3, 5, 9, 10, 14, 19, 20 und 21. Bedingungen für die Zulassung: Der Nachweis, daß der Kandidat die Vorlesungen und Übungen aus den zehn Prüfungsgegenständen besucht hat und Zeugnisse mit mindestens genügendem Erfolge aus den Gegenständen 4, 6 und 22.

Gegenstände der zweiten Staatsprüfung für das Bergwesen: Die Lehrfächer: 32, 33, 7, 13 und 23. Bedingungen für die Zulassung: Die bestandene erste Staatsprüfung und der Nachweis, daß der Kandidat die Vorlesungen und Übungen aus den fünf Prüfungsgegenständen und aus den Lehrfächern 41, 42, 43, 44, 45 und 46 besucht hat, ferner Zeugnisse mit mindestens genügendem Erfolge aus den Gegenständen 12, 11, 17, 28, 29, 30, 35, 8, 24, 31 und, falls der Kandidat nicht schon vorher die Fachschule für Hüttenwesen absolviert hat, auch aus 40. Gegenstände der zweiten Staatsprüfung für das Hüttenwesen: Die Lehrfächer: 37, 38, 39, 16 und 25. Bedingungen für die Zulassung: Die bestandene erste Staatsprüfung und der Nachweis, daß der Kandidat die Vorlesungen und Übungen aus den fünf Prüfungsgegenständen und aus den Lehrfächern 41, 42, 43, 44, 45 und 46 besucht hat, ferner Zeugnisse mit mindestens genügendem Erfolge aus den Gegenständen 36, 17, 28, 29, 30, 27, 15, 18, 26, 31 und, falls der Kandidat nicht schon vorher die Fachschule für Bergwesen absolviert hat, auch aus 34.

Doktorat. Zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der montanistischen Wissenschaften ist die Vorlage einer selbständigen wissenschaftlichen Abhandlung (Dissertation) und die Ablegung einer darauf folgenden strengen Prüfung (Rigorosum) erforderlich. Die Zulassung ist an die bestandene zweite Staatsprüfung einer Fachschule der Montanistischen Hochschule gebunden. Die Dissertation muß einem

Zweige der montanistischen Wissenschaften angehören; als solche sind außer den Prüfungsgegenständen der zweiten Staatsprüfung noch anzusehen: angewandte Geologie, auf das Berg- und Hüttenwesen angewandte Chemie und auf das Berg- und Hüttenwesen angewandte Elektrotechnik.

Bei der Erteilung des Unterrichtes sind tätig:

	in Leoben	in Příbram
Ordentliche Professoren	10	9
Außerordentliche Professoren	2	2
Adjunkten	5	5
Konstrukteure und Assistenten	8	8
Honorar-Dozenten	5	6
Privatdozenten	4	5
Lektoren (für Sprachen)	1	2

Diese Ziffern bedürften eigentlich einer kleinen Verbesserung, denn die Programme der Montanistischen Hochschulen haben auch ordentliche und außerordentliche Professoren als Honorar-, bzw. Privatdozenten angeführt, was dem sonst üblichen akademischen Vorgänge nicht entspricht.

IX.

Die fortschreitende Entwicklung der Bergakademien, bzw. der Montanistischen Hochschulen, ersieht man am deutlichsten aus Ziffern, zu welchem Behufe nachstehend die den Staatsvoranschlägen entnommenen Erfordernisse (alles in Kronen angegeben) für einige markante Jahre folgen sollen:

Jahr	Leoben	Příbram	Stipendien für beide gemeinsam	Zusammen
(1870 Provisorische Errichtung des Vorbereitungskurses in Leoben.)				
1871	40.932	32.664	16.800	90.396
(1875 Vorbereitungskurs in Leoben definitiv.)				
1876	100.626	33.380	24.000	158.006
(1895 provisorische Errichtung des Vorbereitungskurses in Příbram.)				
1896	105.702	77.720	20.000	203.422
(1899 Vorbereitungskurs in Příbram definitiv.)				
1900	138.832	109.780	24.000	272.612
(1904 Hochschule.)				
1905	136.243	150.966	24.400	361.609
1913	289.040	246.510	24.400	559.950.

Wenn auch an den Montanistischen Hochschulen gegenwärtig noch nicht alles so ist, wie es erwünscht wäre und wie es sein sollte, so war doch bei der verständnisvollen, von aufrichtigstem Wohlwollen für die Schulen Zeugnis gebenden Fürsorge des Ministeriums für öffentliche Arbeiten zu erwarten, daß, wenn auch nicht im Schnellzugstempo — das wäre ja in Österreich überhaupt ausgeschlossen — so doch im Trotte des Güterzuges, langsam und doch sicher, nach und nach alle fehlenden Einrichtungen zustande kommen werden. Man konnte also in Geduld hoffen, daß in absehbarer Zeit die Montanistischen Hochschulen in Österreich jene Stellung einnehmen werden, die ihnen im Hinblick auf die Wichtigkeit und das Alter des montanistischen Unterrichtes und die hervorragende wirtschaftliche Bedeutung der österreichischen Montanindustrie mit vollem Rechte gebührt.

Da platzte am 22. Oktober 1912 eine Bombe, die freilich schon längere Zeit in der Luft herumschwirrte! In dem Staatsvoranschlage des Ministeriums für öffentliche Arbeiten für das Jahr 1913 ist bei dem Titel „Montanlehranstalten“, Post 16, als außerordentliches Erfordernis der Betrag von K 18.000 für „Vorarbeiten zur Errichtung einer Montanistischen Hochschule in Galizien“ ohne besondere Begründung eingestellt. Tagesblätter und montanistische Fachzeitschriften brachten auch die Mitteilung, daß die Errichtung einer solchen Hochschule mit polnischer Unterrichtssprache zwischen der Regierung und dem Polenklub im Abgeordnetenhaus vereinbart worden sei und daß der Stadtrat von Krakau bereits eine Subvention von K 200.000 und einen Baugrund im Ausmaße von 10.000 m² zur Verfügung gestellt habe. Was derartige Mitteilungen zu bedeuten haben, wußte sofort jeder, der nur halbwegs zwischen den Zeilen zu lesen versteht: Die neue Montanistische Hochschule in Krakau wird errichtet werden, ja sie ist eigentlich schon errichtet!

Wahrheitsgetreu ist aber festzustellen, daß die Bestrebungen zur Schaffung einer höheren Montanistischen Lehranstalt in Galizien nicht neueren Datums sind; bereits im Jahre 1869 hat der galizische Landtag zum ersten Male die Errichtung einer höheren Bergbaufachschule beschlossen, und zwar als Ersatz für das aufgelassene technische Institut in Krakau, aus welchem dann die höhere Staatsgewerbeschule geworden ist. Obgleich die Regierung wiederholt aufgefordert wurde, diesem Beschlusse nachzukommen, geschah doch nichts — später ermäßigte man die Ansprüche und wollte sich mit einer montanistischen Mittelschule in Krakau (1882) oder mit einer montanistischen Abteilung an der Staatsgewerbeschule (1884) zufriedenstellen; aber auch diese Forderungen blieben unberücksichtigt, was wohl schon deswegen begreiflich ist, weil eine montanistische Mittelschule oder eine montanistische Abteilung an der Staatsgewerbeschule ein sachliches und pädagogisches Umding geworden wäre!*) In den folgenden Jahren blieb es still bis zur Beratung des Staatsvoranschlags für das Jahr 1895, bei welchem Anlasse das Abgeordnetenhaus die vom Budgetausschusse vorgelegte Resolution: „Die Regierung wird aufgefordert, die weitere Ausgestaltung des bergmännischen Unterrichtswesens in den Spezialbranchen für Kohlenbergbau, Naphtha- und Erdwachsbergbau vorzunehmen, wobei auf die Notwendigkeit einer entsprechenden Anstalt im Kohlengebiete des Ostrauer Beckens hingewiesen wird“, zum Beschlusse erhoben hat. Einige Anträge kamen dann noch, der letzte im Jahre 1909, von Abgeordneten aus Galizien, welche die Errichtung einer „montanistischen Fakultät“, bzw. einer „Fachabteilung für Berg- und Hüttenwesen“ an der Technischen Hochschule in Lemberg anstrebten — der Vorbereitungskurs für Kandidaten des berg- und hüttenmännischen Berufes, nach dessen Absolvierung die Hörer erst eine Montanistische Hochschule zu besuchen hatten, besteht heute noch an der Technischen Hochschule in Lemberg.

Die erwähnte unscheinbare Post im Staatsvoranschlage für 1913 entfesselte eine heftige Gegenströmung. Zunächst war es eine Zeitungsfehde („Neue Freie Presse“, Wien, 12. und 19. November 1912) zwischen dem Professor an der Montanistischen Hochschule zu Leoben Dr. Redlich**) und dem Reichsratsabgeordneten Oberbergrat Zaránski; während Redlich in beredten Worten aus den verschiedensten Gründen die Errichtung einer neuen Montanistischen Hochschule in Krakau als vollständig überflüssig bezeichnete, trat Zaránski ebenso warm für dieselbe ein. Auf diese Polemik, die auch Aufnahme in die „Montanistische Rundschau“ vom 1. Dezember 1912 fand, folgten Proteste gegen die neue Hochschule vom Gemeindevorstand der Stadt Leoben, von der Leobner Handels- und Gewerbekammer und vom Verein der Industriellen, welche alle betonten, daß die beiden bestehenden Montanistischen Hochschulen zu Leoben und Příbram auch noch zur Heranbildung der polnischen Montanistiker vollkommen ausreichten. Auch im Abgeordnetenhaus machte sich die Bewegung bemerkbar; bei der Beratung des Budgetprovisoriums für das erste Halbjahr 1913 trat in der Sitzung am 28. Dezember 1912 der Abgeordnete Dr. Dnistriánsky gegen die zu errichtende Hochschule sehr scharf auf: aus juristischen, fachmännischen und politischen Gründen, von denen vielleicht den letzteren die erste Stelle zugeordnet war. Er brachte zum § 2 der Regierungsvorlage: „Die in der Zeit vom 1. Jänner bis 30. Juni 1913 sich ergebenden Auslagen sind für Rechnung der für das Jahr 1913 angesprochenen Kredite zu bestreiten“ einen Zusatzantrag ein, der lautete: „Für die Zwecke der in Aussicht genommenen Montanistischen Hochschule in Galizien sind keine Kredite beizustellen“, welcher aber als ablehnender Antrag nach der Geschäftsordnung des Abgeordnetenhauses nicht zur Ab-

*) Hierbei möge angeführt werden, daß auch an der technischen Mittelschule in Sarajevo die Errichtung einer montanistischen Abteilung geplant war, welche aber dank der verständnisvollen Einflußnahme des damaligen Berghauptmannes glücklicherweise nicht zustande kam.

**) Gegenwärtig Professor an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag.

stimmung gelangte*). Weiters ist in der Sitzung vom 10. Februar 1913 von den Abgeordneten Ritter v. Pantz, Kemetter und Genossen an die Minister für öffentliche Arbeiten und für Kultus und Unterricht eine Anfrage gerichtet worden, in der die Interpellanten an die genannten Minister mit Beziehung auf die zu errichtende polnische Montanhochschule fragen: „Wie dieselben es verantworten zu können glauben, einem Plan ihre Förderung angedeihen zu lassen, dessen Verwirklichung niemand nutzen, den Staatshaushalt jedoch mit großen Summen belasten würde?“ Sowohl diese Interpellation als auch der vorne erwähnte Antrag des Abgeordneten Dr. Dnistriánsky zogen zur Begründung mehrfach die Polemik zwischen Redlich und Zaránski heran. Außerdem ist die Angelegenheit auch in Ausschlußberatungen wiederholt zur Sprache gekommen, ohne daß aber irgend ein Beschluß gefaßt worden wäre.

Die Frage des „Bedarfes“ aufzuwerfen, scheint ein müßiges Beginnen zu sein, denn in Österreich sind leider die Unterrichtsfragen vielfach eine politische Angelegenheit geworden, und auf das politische Gebiet kann man in dieser „Zeitschrift“ nicht folgen. Die Montanistische Hochschule in Krakau wird trotz noch so vielen Protesten, Interpellationen und Anträgen entstehen, ja es soll, wie in einer am 25. Jänner 1913 im Arbeitsministerium stattgefundenen Sitzung, bei der auch Vertreter des Polenklubs und des galizischen Landesausschusses zugegen waren, von den Vertretern des Ministeriums erklärt wurde, dafür Sorge getragen werden, daß sie „mit dem 1. Oktober 1914 aktiviert werden könne“.

Um aber doch einen Einblick zu gewähren, wie es um die Notwendigkeit der neuen Gründung bestellt sei, soll im nachstehenden die Anzahl der Hörer an jeder der beiden Hochschulen zu Leoben und Příbram für die Zeit vom Beginne der Wirksamkeit des Statutes vom 31. Juli 1904 bis heute mitgeteilt und in jedem Jahre angegeben werden, wieviele Angehörige der polnischen und ruthenischen Nationalität sich darunter befanden.

Studienjahr:	Leoben:			Příbram:		
	Gesamtzahl:	Polen:	Ruthenen:	Gesamtzahl:	Polen:	Ruthenen:
1904/05	261	58	—	122	16	1
1905/06	272	58	3	93	16	2
1906/07	263	69	3	105	20	1
1907/08	311	67	5	129	17	1
1908/09	336	68	5	161	19	1
1909/10	387	77	9	178	21	1
1910/11	380	76	6	221	16	3
1911/12	418	91	2	260	17	2
1912/13	428	89	4	270	28	3

Die neue Montanistische Hochschule wird unter Annahme des heurigen Besucherstandes voraussichtlich von Leoben und Příbram 100 bis 120 Hörer abziehen; sie dürfte, vorausgesetzt, daß auch die Studierenden aus Rußland, deren Anzahl wiederholt größer als jene der Galizianer war, nach Krakau kommen werden, in allen Jahrgängen etwa 120 bis 140 Hörer zählen, da, wie die Erfahrung lehrt, die Errichtung einer neuen Schule besonderen Anreiz zum Besuche bietet. Leoben und Příbram werden deswegen nicht zu Grunde gehen — zudem hat man sich übrigens dort wahrscheinlich solche Ziffern, wie sie jetzt vorkommen, nie erwartet! Aber die neue Hochschule wird doch jährlich wenigstens K 250.000 vom Staate in Anspruch nehmen! Wir werden uns also mit dem Gedanken vertraut machen müssen, daß vom Studienjahre 1914/15 ab in Österreich drei Montanistische Hochschulen bestehen werden; aber es scheint, damit wird es noch nicht genug sein — wie die Dinge stehen, ist es nicht ausgeschlossen, daß in absehbarer Zeit zu den dreien noch eine vierte kommen werde!

Am 27. November 1912 brachten nämlich die Abgeordneten Pacher, Dr. Schreiner, Dr. Urban, Dr. Herold und Genossen folgenden Antrag im Abgeordneten-

*) Durch das Gesetz vom 31. Dezember 1912, RGBl. Nr. 2 von 1913, „betreffend die Forterhebung der Steuern und Abgaben sowie die Bestreitung des Staatsaufwandes in der Zeit vom 1. Jänner bis 30. Juni 1913“ ist der Betrag von K 18.000 rückblicklich des auf das erste Halbjahr 1913 entfallenden Teiles bewilligt worden.

haus ein: „Die k. k. Regierung wird aufgefordert, die Vorarbeiten für die Teilung der Montanistischen Hochschule in Příbram in eine deutsche und eine tschechische Anstalt und für die Verlegung der deutschen Anstalt in eine deutsche Stadt des Kohlenbergbaugebietes in Böhmen unverzüglich einzuleiten. Für diese Vorarbeiten ist vom Ministerium für öffentliche Arbeiten der gleiche Betrag wie für die Vorarbeiten zur Errichtung einer „Montanistischen Hochschule in Galizien“ (Titel 11, Postnummer 16 des Erfordernisses des genannten Ministeriums), nämlich K 18.000 für das Jahr 1913 zur Verfügung zu stellen.“ Dieser Antrag ist nur eine Wiederholung der früheren Bestrebungen in der gleichen Absicht, die aber bisher einer derart förderlichen Unterstützung entbehrten, wie es die Errichtung der Montanistischen Hochschule in Krakau ist. Da auch von tschechischen Abgeordneten schon mehrfach Wünsche und Forderungen nach Errichtung einer Bergakademie, bezw. einer Montanistischen Hochschule in Böhmen mit tschechischer Unterrichtssprache vorgebracht wurden (so z. B. bei der Beratung des Staatsvoranschlags für 1894, bei der Beratung des Wirkungskreises einiger Ministerien 1908), so ist die Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß die in dem obigen Antrage verlangte Teilung zustande kommen werde.

Diese mögliche vierte Montanistische Hochschule in Österreich dürfte, vollständig eröffnet, ebenso viele Hörer erhalten wie die Krakauer, so daß, wenn der beinahe schon unnatürliche und ungesunde Zudrang zum montanistischen Studium fort-dauern sollte, unter der Annahme des heutigen Standes der Hörer die vier Hochschulen folgende Besucherzahl haben dürften: Leoben 300, Böhmen (deutsch und tschechisch) je 140, Krakau 140. Ohne den häufig befolgten Vorgang, den ich nebenbei bemerkt, nicht für berechtigt halte, damit nachahmen zu wollen und auszurechnen, was ein Hörer dem Staate kostet, muß aber doch betont werden, daß die vier Hochschulen schon bei dem dermaligen Zustande jährlich mindestens 1 Mill. Kronen beanspruchen werden, daß aber zur erforderlichen weiteren Ausgestaltung noch eine große Summe hinzuzurechnen wäre, die jährlich mit wenigstens K 500.000 nicht zu hoch bemessen sein dürfte.

Wenn auch daran festgehalten wird, daß für den Hochschulunterricht nicht leicht ein Betrag für zu hoch gehalten werden darf, weil die dafür aufgewendeten Auslagen solche der allerproduktivsten Art sind, so kann doch die Bemerkung nicht unterdrückt werden, daß angesichts des sich vorbereitenden Umschwunges jeder aufrichtige und wahre Freund unserer Montanistischen Hochschulen mit banger Sorge in die Zukunft blicken muß! Wer weiß, ob die notwendigen größeren Summen nicht bereits begraben gedachte Pläne wieder aufleben lassen und unter dem Schlagworte „Rücksicht auf den Staatsschatz“ zur Verminderung der Kosten die Vereinigung des höchsten montanistischen Unterrichtes mit den Technischen Hochschulen, und zwar Leoben mit Graz, Böhmen (deutsch und tschechisch) mit Prag (deutsch und tschechisch) und Krakau mit Lemberg anstreben werden?

Abgesehen davon, daß die Technischen Hochschulen ohnedies schon übermäßig besucht sind, würden dadurch die Standorte der Montanistischen Hochschulen, die sich zu großen Opfern herbeigelassen haben, auf das empfindlichste geschädigt und wäre überdies der selbständige Charakter des montanistischen Hochschulunterrichtes preisgegeben! Österreich wäre allerdings dann ein Staat, der etwas besäße, was kein anderer besitzt — denn überall, wo höhere montanistische Unterrichtsanstalten bestehen, ist diesen in richtiger Erkenntnis der Eigenart dieses Unterrichtes eine selbständige Stellung gewährleistet.

Übrigens täuscht man sich, wenn man sich von der Errichtung berg- und hüttenmännischer Fachabteilungen an Technischen Hochschulen, mit welcher natürlich stillschweigend die Zuweisung zum Unterrichtsministerium verbunden wäre, wesentliche Ersparnisse erhoffte — es müßten so viele Spezialkollegien gelesen und so viele neue Lehrkräfte angestellt werden, daß von einer besonderen Verbilligung nicht viel zu spüren sein dürfte!

Die zweite Möglichkeit zu sparen, die auch in früheren Zeiten unter dem Motto: „Eine Schule ist billiger, als zwei Schulen sind“, mehrfach in den Vordergrund geschoben wurde, das ist die Errichtung einer einzigen Zentralhochschule in Wien, ist wohl heute bei den politischen Verhältnissen in Österreich nicht mehr denkbar! Für die Lösung der Frage des montanistischen Hochschulunterrichtes in diesem Sinne war einmal ein sehr günstiger Zeitpunkt, nämlich damals, als die vom Lande erhaltenen Technischen Hochschulen zu Graz und Prag vom Staate übernommen wurden — in den Jahren 1874 und 1875; da wäre die Ausführung des Planes ohne wesentliche Opfer möglich gewesen, aber dieser Zeitpunkt ist gründlich verpaßt worden! Das Ackerbauministerium wußte nicht, was das Unterrichtsministerium plante, und das Unterrichtsministerium wußte nicht, was das Ackerbauministerium wollte — oder vielleicht nicht wollte?

Bei dieser Gelegenheit möge es gestattet sein, der Frage, ob die Kleinstadt oder die Großstadt für eine Montanhochschule besser sei, etwas näher zu treten. Man hört so oft, daß die kleine Stadt für die Studierenden günstiger sei, weil sie von ihrem Studium nicht soviel abgelenkt würden — nun diese Ansicht scheint gar nicht begründet zu sein; Verbummungen kommen in der kleinen Stadt ebenso vor wie in der großen, nur sind sie in der letzteren nicht selten edlerer Natur als in der ersteren und Verbummungen werden immer vorkommen, solange Hochschulen mit Studierenden bestehen! Für die Schule wird häufig die Großstadt als günstiger angesehen; es hat die Vereinigung so vieler Intelligenz in einer Stadt, wie es das Vorhandensein mehrerer Hochschulen mit sich bringt, gewiß sehr vieles für sich, aber die Hauptsache ist und bleibt doch, daß die Schule dem jeweiligen Stande der Wissenschaft und der Technik des Betriebes entsprechend ausgestaltet ist, daß ihr die nötigen Mittel zur Entfaltung gewährt werden und daß insbesondere die Professoren nicht bloß in der Erteilung des Unterrichtes und in administrativen Geschäften aufgehen, sondern daß ihnen genügend Zeit gegönnt ist, um selbst forschen und sich wissenschaftlichen, bezw. praktisch-technischen Arbeiten widmen zu können! Wenn dieser Zustand vorhanden ist, dann ist der Standort der Schule ziemlich gleichgültig — dann kann eine Hochschule auch in einer kleinen Stadt, welche keine andere Hochschule beherbergt, nutz- und segensbringend wirken und zu Ansehen und Ruhm gelangen!

Nicht ganz so, aber ähnlich wie mit dem Standorte, ist es auch bis zu einem gewissen Grade mit der Oberbehörde, der die Hochschule untergeordnet ist; es muß aber an dieser Stelle angeführt werden, daß in allen Staaten der selbständige montanistische Unterricht in enger Verbindung mit dem gesamten Montanwesen in einem und demselben Ministerium vereinigt ist. Doch können Verhältnisse eintreten, die eine andere Zuteilung als wünschenswert erscheinen lassen; so gestehe ich ganz unumwunden, daß ich selbst vor mehr als 30 Jahren für die Unterstellung der Bergakademien unter das Unterrichtsministerium eingetreten bin, und zwar deshalb, weil damals das Ackerbauministerium für die Schule fast gar nichts tat, dafür aber gegen die Professoren den reinen Korporalston anschlug und sie für alles verantwortlich machte! Später wurde es besser, aber am günstigsten ist die Stellung der Montanistischen Hochschulen doch erst mit der Errichtung einer eigenen Montansektion im Ackerbauministerium im Jahre 1902 geworden. Hoffentlich wird sich daran nichts ändern und wird, wenn wirklich vier selbständige Montanhochschulen in Österreich zustande kommen, nicht wieder eine Periode der Knausererei eintreten, wodurch der Unterricht fast zum Stillstande gebracht würde!

Allerdings gäbe es einen Ausweg, um die Auslagen für den montanistischen Hochschulunterricht, trotz guter Ausstattung der Schulen, zu beschränken, aber dieser würde die Deutschen in Böhmen wahrscheinlich nicht befriedigen — der

bestände darin, daß die deutschen Lehrkräfte und die deutschen Studierenden aus Böhmen von Pübram nach Leoben kämen und daß für die letzteren besondere Stipendien errichtet werden würden! Dadurch könnte die Hochschule in Leoben, die ohnedies wegen der größeren Hörerzahl eine Vermehrung der Lehrkräfte dringend benötigt, entsprechend ausgestaltet werden, was begreiflicherweise doch weniger kosten würde als die Errichtung einer neuen Hochschule. Wir hätten dann drei Hochschulen: eine deutsche in Leoben, eine tschechische in Pübram, eine polnische in Krakau — übergenug für die Montanindustrie, übergenug im Verhältnisse zur Bevölkerung; freilich die Besorgnis bliebe noch immer aufrecht, daß durch das übermäßige Zuströmen der studierenden Jugend nach und nach ein akademisch gebildetes montanistisches Proletariat entstehen würde!

Anhang.

Diese Abhandlung wäre nicht vollständig, wenn nicht auch über die ausländischen Stätten des montanistischen Hochschulunterrichtes mit deutscher Unterrichtssprache eine gedrängte Übersicht gegeben würde. Es sind dies in Preußen die Bergakademien zu Berlin und Clausthal und die Abteilung für Bergbau- und Hüttenkunde an der Technischen Hochschule in Aachen*), ferner in Sachsen die Bergakademie in Freiberg. Die Bergakademien Berlin und Clausthal unterstehen dem Ministerium für Handel und Gewerbe, die montanistische Abteilung in Aachen als Glied einer Technischen Hochschule gehört zum Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten; die Bergakademie in Freiberg ist dem Finanzministerium untergeordnet.

Die Bergakademie in Berlin, gegründet im Jahre 1770, erhielt im Jahre 1860 eine breitere Organisation und war ursprünglich selbständig; sie blieb es, bis sie im Jahre 1873 mit der neu errichteten geologischen Landesanstalt räumlich und organisch verbunden wurde. Beide Institute erhielten als „Königlich geologische Landesanstalt und Bergakademie“ durch Statut vom 5. April 1875 eine gemeinsame Verfassung und Verwaltung. Dies dauerte bis in das Jahr 1907, dann wurden sie in der Vertretung dem Minister gegenüber und nach außen sowie in ihrer inneren Verwaltung voneinander unabhängig; jedes Institut erhielt einen eigenen, vom König ernannten Direktor, die räumliche Vereinigung blieb aber weiter bestehen.

Die Bergakademie in Clausthal, gegründet im Jahre 1775, war immer selbständig und ist es auch heute noch; sie wird von einem durch den König ernannten Direktor geleitet, der aber nicht unmittelbar mit dem Minister für Handel und Gewerbe verkehren kann. Zwischen dem Minister und dem Direktor steht der jeweilige Berghauptmann zu Clausthal als Kurator, bei welchem alle Berichte der Bergakademie an den Minister durchlaufend zu erstatten sind. Der Kurator ist auch befugt, jederzeit an den Vorlesungen, den Prüfungen und den Sitzungen des Kollegiums der ordentlichen Professoren und Dozenten teilzunehmen.

Die Bergakademien Berlin und Clausthal sind Hochschulen, ohne den Namen zu führen; die jetzt geltenden Satzungen, jene von Berlin vom 1. April 1907, jene für Clausthal vom 6. April 1908, sind beinahe wortgetreu übereinstimmend und enthalten im § 1 folgendes: „Die Bergakademie ist eine Hochschule mit dem Zwecke, eine wissenschaftliche Ausbildung für den höheren Staatsdienst in der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung nach Maßgabe der hiefür erlassenen besonderen Vorschriften, für die Leitung von Berg-, Hütten- und Salinenwerke des Privatbetriebes und für das Markscheidfach zu gewähren und die einschlägigen Wissenschaften und Künste zu pflegen.“

Die Technische Hochschule in Aachen, mit Beginn des Studienjahres 1870/71 eröffnet, hat einen für ein Jahr gewählten

*) Außerdem sind an der Technischen Hochschule in Berlin, Abteilung für Chemie und Hüttenkunde, Studienpläne für Eisenhüttenwesen, Metallhüttenwesen, Hüttenmaschinen und Walzwerkzeuge vorgesehen, auf die jedoch, weil keine vollständige berg- und hüttenmännische Abteilungsgruppe besteht, nicht näher eingegangen werden soll.

Rektor, dem für die Leitung der Abteilungen die Abteilungskollegien und die Abteilungsvorstände zur Seite stehen; bei dieser Hochschule besteht insofern auch eine Art Zwischeninstanz, als, wie es im § 1 des gültigen Statutes vom 27. August 1880 heißt: „Die Technische Hochschule ist dem Minister der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten unterstellt, welcher seine Aufsichtsbefugnisse, soweit sie an Ort und Stelle auszuüben sind, durch den königlichen Regierungs-Präsidenten als Kommissär wahrnehmen läßt.“*)

Die Studieneinrichtungen sind in Berlin und Clausthal vollkommen übereinstimmend, jene in Aachen weichen nur unwesentlich davon ab.

Wenn von den sogenannten Gastteilnehmern abgesehen wird, gliedern sich die Besucher in Studierende und Hörer (den österreichischen ordentlichen und außerordentlichen Hörern entsprechend); Studierende bedürfen zur Aufnahme eines Reifezeugnisses, Hörer können solche werden, welche die für die Zulassung als Studierende vorgeschriebene Vorbildung nicht besitzen. Nur Studierende können sich der Diplomprüfung unterziehen: „Die Diplomprüfung soll den Bewerbern den Nachweis ermöglichen, daß sie sich durch ihr Hochschulstudium die Ausbildung erworben haben, die eine ausreichende Grundlage für die selbständige, vom wissenschaftlichen Gesichtspunkte geleitete fachliche Tätigkeit gewährt.“ Es werden Diplomprüfungen abgehalten, bezw. Diplome erteilt für: Bergingenieure, Metallhütteningenieure und Eisenhütteningenieure. Diesen Fachrichtungen entsprechend sind den Studierenden besondere Studienpläne, jeder in der Dauer von vier Jahren, bei Auswahl der von ihnen zu belegenden Vorlesungen und Übungen empfohlen. Die Diplomprüfung zerfällt in eine Vorprüfung und in eine Hauptprüfung. Für die erstere sind erforderlich die Nachweise eines zweijährigen Hochschulstudiums und ein vor Beginn der Hochschulstudien mindestens ein halbes Jahr lang betriebenen praktischen bergmännischen, bezw. hüttenmännischen Tätigkeit; für die Hauptprüfung werden verlangt die Nachweise der bestandenen Vorprüfung, eines vierjährigen Hochschulstudiums und einer weiteren praktischen Arbeitstätigkeit von sechsmonatiger Dauerauf Bergwerken, bezw. Hüttenwerken. Mit der Allerh. Entschließung vom 29. Jänner 1912 ist den Bergakademien zu Berlin und Clausthal das Recht eingeräumt worden, auf Grund der Diplomprüfungen den Grad eines Diplomingenieurs zu erteilen. Weiters wurde genehmigt, daß graduierte Diplomingenieure die Würde eines Doktoringenieurs bei der Abteilung für Chemie und Hüttenkunde der Technischen Hochschule in Berlin erwerben können, zu welchem Zwecke für die Erledigung des Promotionsverfahrens die Bergakademie zwei ihrer Professoren oder Dozenten in das Kollegium dieser Abteilung und in die Prüfungskommission zur Vornahme der mündlichen strengen Prüfung entsenden kann — zu dieser Prüfung sind übrigens die Professoren und Dozenten der Bergakademie einzuladen. Die Promotion zum Doktoringenieur ist an das erworbene Ingenieurdiplom, die Vorlage einer selbständigen wissenschaftlichen Abhandlung (Dissertation) und die Ablegung einer mündlichen Prüfung gebunden; diese Prüfung muß mindestens eine Stunde dauern und erstreckt sich, ausgehend von dem in der Dissertation behandelten Gegenstande, über das betreffende Fachgebiet.

An der Abteilung für Bergbau- und Hüttenkunde der Technischen Hochschule zu Aachen sind die Berechtigungen zur

*) In Österreich sind die Berichte der akademischen Behörden (bei Universitäten und Technischen Hochschulen und der Hochschule für Bodenkultur) in Studiensachen, das ist in Angelegenheiten des akademischen Unterrichtes, unmittelbar, die Berichte in Angelegenheiten administrativer, ökonomischer oder finanzieller Natur aber im Wege der Landesbehörde an das Ministerium für Kultus und Unterricht zu leiten (Ministerialerlässe vom 24. November 1849, 20. Juli 1875, 24. März 1896, 4. Mai 1896 und 30. Juni 1904). Die Montanistischen Hochschulen in Österreich verkehren jedoch in allen Angelegenheiten ohne jede Zwischeninstanz unmittelbar mit dem Ministerium für öffentliche Arbeiten.

Erteilung des akademischen Grades eines Diplomingenieurs und der Würde eines Doktoringenieurs schon früher, nämlich gleichzeitig mit den übrigen Fachabteilungen der Technischen Hochschulen, im Jahre 1887, bezw. 1899 verliehen worden.

Außer den Studierenden, welche die Diplomprüfung abzulegen beabsichtigen, gibt es an den drei preußischen Montanistischen Hochschulen noch eine andere Gruppe von Studierenden, für die ein eigener Studienplan in der Dauer von drei Jahren entworfen ist. Es sind dies die sogenannten „Bergbaubeflissenen“, früher „Bergexspektanten“ geheißen, die sich dem höheren Staatsdienste in der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung widmen wollen und die Bergreferendarprüfung abzulegen haben. Überdies besteht noch ein besonderer zweijähriger Kursus für Markscheiderzöglinge oder Markscheiderkandidaten, denen aber in Berlin und Clausthal empfohlen wird, dem zweijährigen Lehrgange ein vorbereitendes Sommerhalbjahr vorauszuschicken, während ihnen in Aachen ein dreijähriger Lehrgang nahegelegt wird.

Die königlich sächsische Bergakademie in Freiberg, eröffnet im Jahre 1766, ist nach § 1 des Statutes (das jetzt gültige ist vom 6. Juli 1908) „eine Technische Hochschule, welche den Zweck hat, eine vollständige wissenschaftliche Ausbildung für den berg- und hüttenmännischen Beruf zu gewähren.“ An ihrer Spitze steht ein auf die Dauer eines Jahres vom Könige ernannter Rektor; dem Professorenkollegium steht die Befugnis zu, einen der ordentlichen Professoren auf Grund einer Wahl für das Rektoramt in Vorschlag zu bringen. Die Besucher gliedern sich in „Studierende“ und „Hospitanten“, entsprechend den ordentlichen und außerordentlichen Hörern in Österreich. Zur Aufnahme als Studierender ist außer dem zum Hochschulstudium berechtigenden Reifezeugnisse der Nachweis des vollendeten 18. Lebensjahres erforderlich. Hospitanten müssen gleichfalls mindestens 18 Jahre alt sein und genügende Vorbildung für die von ihnen gewählten Vorlesungen und Übungen besitzen. Jeder Studierende kann sich einer Diplomprüfung unterziehen; es werden Diplome ausgestellt, welche die akademische Reife für das Fach eines Bergingenieurs, das Fach eines Markscheiders, das Fach eines Hütteningenieurs (strenge genommen Metallhütteningenieurs) und für das Fach eines Eisenhütteningenieurs bekunden. Die Diplomprüfung zerfällt in zwei mindestens durch Jahresfrist getrennte Abteilungen: eine Vorprüfung und eine Schlußprüfung; die erstere kann nach zweijährigem, letztere nach vierjährigem Studium abgelegt werden. Um zur Vorprüfung eines Bergingenieurs oder Markscheiders zugelassen zu werden, hat der Bewerber bei seiner Anmeldung nachzuweisen, daß er entweder an der Bergakademie bestehenden bergmännischen Vorbereitungskurs teilgenommen hat oder mindestens zwei Monate lang im bergmännischen Berufe praktisch tätig gewesen ist.

An der Freiburger Bergakademie besteht noch ein praktischer bergmännischer und ein hüttenmännischer Vorbereitungskurs, wie er seinerzeit vor dem Jahre 1870 auch an den Fachkursen der österreichischen Bergakademien als praktischer Vorunterricht im ersten Monate, neben dem praktischen Nachunterrichte im letzten Monate, eines jeden Jahres bestanden hat. Der bergmännische Vorbereitungskurs geht in der Regel dem eigentlichen Studium voraus, während an dem hüttenmännischen nur solche Studierende und Hospitanten teilnehmen können, welche während mindestens eines Semesters Vorlesungen über Hüttenkunde gehört haben; die Teilnahme an dem hüttenmännischen Vorbereitungskurs ist keine Bedingung für die Zulassung zur Vorprüfung eines Hütteningenieurs oder eines Eisenhütteningenieurs, jedoch spielt dieser Vorbereitungskurs ebenso wie der bergmännische bei der Schlußprüfung eine große Rolle. Bei der Zulassung zu dieser Prüfung wird nebst der bestandenen Vorprüfung der Nachweis verlangt, daß der Kandidat mindestens sechs Monate lang auf einem Berg- oder Hüttenwerke oder in einem ver-

wandten technischen Betriebe praktisch tätig gewesen ist. Der regelmäßig besuchte berg- oder hüttenmännische Vorbereitungskurs wird darauf angerechnet, wenn ein ausreichender Bericht darüber bis zum Schlusse des Studienjahres eingereicht worden ist, u. zw. der erstere bei der Schlußprüfung für das Fach eines Bergingenieurs oder eines Markscheiders für drei Monate und der letztere bei der Schlußprüfung für das Fach eines Hütten- oder eines Eisenhütteningenieurs in der Dauer eines Monats.

Nach den Bestimmungen der Promotionsordnung an der königlichen Technischen Hochschule in Dresden vom 7. Juli 1905 kann Bergingenieuren, Markscheidern, Hütten- und Eisenhütteningenieuren, welche in Freiberg den Grad eines Diplomingenieurs erlangt haben, auch die Würde eines Doktoringenieurs erteilt werden und sind für solche Fälle zwischen den genannten beiden Hochschulen ähnliche Vereinbarungen wie zwischen der Technischen Hochschule in Berlin und den Bergakademien in Berlin und Clausthal geschaffen worden.

Die Anzahl der bei der Erteilung des Unterrichtes an den reichsdeutschen Montanistischen Hochschulstätten tätigen Lehrpersonen kann aus der nachstehenden kleinen Zusammenstellung entnommen werden; nur ist dazu zu bemerken, daß für Aachen die angegebenen Ziffern sich lediglich auf die Lehrkräfte für die Gegenstände des eigentlichen Berg- und Hüttenwesens beziehen und demnach noch um die Anzahl jener zu vermehren wären, die auch noch in anderen Fachabteilungen lehren. Da aber diese Zahlen nicht mit Sicherheit erhoben werden können, wurde es vorgezogen, bloß die sicheren mitzuteilen. Nach den Programmen für das Studienjahr 1912/13 wirken in:

	Berlin	Clausthal	Aachen	Freiberg
Professoren*)	10	10	12	16
Honorarprofessoren	24	4	9	3
Privatdozenten	7	2	4	2
Assistenten	8	9	25	12.

Die Anzahl der Besucher (Studierende und Hörer, bezw. Hospitanten zusammengenommen) belief sich im Studienjahre 1911/12 in:

Berlin	auf 235,	hierunter 29 Ausländer,
Clausthal	„ 146,	„ 21 „
Aachen	„ 305,	„ 56 „
Freiberg	„ 444,	„ 203 „

Die besprochenen reichsdeutschen Stätten vertreten alle Typen des montanistischen Hochschulunterrichtes: Selbständigkeit, Vereinigung mit der Technischen Hochschule und Vereinigung, wenn auch jetzt nur mehr räumlich, mit der geologischen Landesanstalt. Diese beiden Vereinigungen spiegeln sich in den Vorlesungsverzeichnissen getreulich wieder; in Berlin finden wir unter allen 98 im Programme angeführten Lehrgegenständen 26 mineralogisch-geologische und unter den 31 Dozenten (zumeist im Nebenamte) allein 14, die an der geologischen Landesanstalt angestellt sind; in Aachen gestattet die große Anzahl von Lehrkräften, die sich auch aus der vorstehenden kleinen Zusammenstellung erkennen läßt, eine sehr weitgehende Spezialisierung.

Am nächsten stehen ihrer Einrichtung nach den österreichischen Montanistischen Hochschulen die Bergakademien von Freiberg und Clausthal, aber auch da finden sich doch auch solche Unterschiede, daß eine eigentliche unmittelbare Vergleichung nicht gut möglich ist. Die größte Unterscheidung liegt wohl in der Forderung einer praktischen Tätigkeit bei den Diplomprüfungen in Preußen und Sachsen — in Österreich wird die praktische Ausbildung im Berg- und Hüttenwesen vornehmlich durch die kleinen Exkursionen während und durch die große Unterrichtsreise am Schlusse des Studienjahres bewerkstelligt.

Ohne näher darauf einzugehen, ob und inwieweit derartige praktische Vorbereitungskurse für die Ausbildung der Berg- und

*) In Berlin, Clausthal und Aachen „etatsmäßige“, in Freiberg „ordentliche und außerordentliche“.

Hütteningenieure ersprießlich sind, muß doch an dieser Stelle gesagt werden, daß solche Kurse in Österreich schon deswegen nicht gut möglich wären, weil die erforderlichen staatlichen Montanwerke mangeln, auf denen die Hörer sich der praktischen Tätigkeit widmen könnten.

Wien, am 5. März 1913.

Thermische und akustische Isolierungen.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 19. Februar 1913 von **Fr. Braikowich**, Chefingenieur der Korksteinfabrik A.-G., vormals Kleiner & Bokmayer, Wien.

(Schluß zu Nr. 27.)

Das Stimmgabelsonometer reagiert natürlich immer nur auf die tönende Schwestergabel und ist für alles andere gänzlich unempfindlich, was insofern von größtem Werte ist, als dadurch bei den praktischen Versuchen jedes zufällige Geräusch und damit auch alle sich daraus ergebenden Fehler von vorneherein ausgeschaltet sind.

Der Apparat gestattet aber nicht bloß eine vergleichende Messung von Luftschallwellen, sondern auch jener durch feste Körper fortgeleiteten Schallmengen, die so lange für uns nicht vorhanden sind, als sie nicht wieder in Luftschwingungen umgesetzt werden. Wird beispielsweise statt des hölzernen Resonanzkastens *R* in der Verlängerung des Stimmgabelfußes ein Glasstab eingesetzt, so ist das Instrument geeignet, die Schwingungsweite einer Wand bis auf ein Millionstel Millimeter zu bestimmen. Abb. 3 gibt ein Bild dieses Sonometers und Abb. 4 seine Aufstellung bei einer Messung. Der auf Rollen laufende Wagen wird durch ein Gewicht derart gegen die Wand gehalten, daß das Glasstabende in steter Berührung mit dieser bleibt.

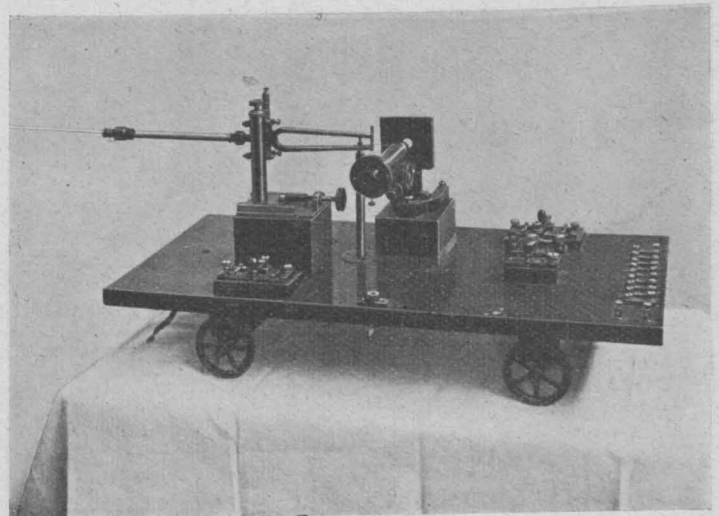


Abb. 3. Stimmgabel-Sonometer.

Ein handsamer Apparat zur Messung von Luftschallwellen ist der in Abb. 5 schematisch dargestellte Sonometer mit Kugelresonator. Abb. 6 gibt die charakteristischen Details. Die in den Resonator *V* bei *E* eintretenden Luftschwingungen pflanzen sich durch die Röhre *F* fort und treffen in der Kapsel *C* auf die Glasmembran *B*, die in transversale Schwingung versetzt wird. Auf dieser Membran *B* ist der abgestimmte Glasfaden *G* aufgesattelt, dessen Schwingungen in gleicher Weise wie beim Stimmgabelsonometer durch das Mikroskop beobachtet und gemessen werden. Ein Bild dieses zu einer Messung vorbereiteten Apparates gibt Abb. 7.

Im Laufe der Zeit ist den Bedürfnissen entsprechend aus dem Sonometer verschiedener Type ein Universalinstrument geworden, wovon Abb. 8 ein Bild gibt. Dieser Apparat eignet sich sowohl zur Projizierung der auf der Mattscheibe erscheinenden Lichtlinie ebenso wie zur Lichtbildaufnahme, wodurch die erhaltenen Ergebnisse dauernd festgehalten und wissenschaftlich verwertet werden können. Wird in diesem Apparat während der Untersuchung die Lichtlinie

durch ein rotierendes Spiegelprisma in ihre Elemente aufgelöst, so erscheinen die charakteristischen Schwingungskurven jedes einzelnen Lautes, wie sie aus der Schallehre durch den Phonautographen bereits bekannt sind.

Mit Hilfe dieser Instrumente war es selbstverständlich möglich, gründlichen Einblick in die ebenso interessanten als schwierigen Verhältnisse der Schallsolation zu gewinnen. Unsere jahrelang fortgesetzten theoretischen Untersuchungen und praktischen Erprobungen der gefundenen Resultate betrachten wir dormalen als abgeschlossen, nachdem sie uns in verlässlicher Weise die Wege gezeigt haben, die wir zu gehen haben.



Abb. 4. Stimmgabel-Sonometer zur Messung von Wandamplituden.

Die Raumakustik bleibt hier außer Betracht, da wir uns lediglich mit der Behinderung der Schallfortpflanzung befassen wollen. Dabei ist das allererste Gebot in der Behandlung, den Luft- oder Außenschall genau zu trennen von dem Innenschall, der sich in festen Körpern fortpflanzt. Luftschall entsteht beim Sprechen, Singen, Blasen, Schießen, während sowohl Außen- als Innenschall gleichzeitig erzeugt werden durch Klopfen an der Wand, Gehen auf dem Fußboden, Klavierspielen, insbesondere wenn das Instrument nicht sehr gut vom Fußboden isoliert ist. Mit der ersteren Gattung können wir fertig werden, namentlich wenn im Projekt entsprechend auf Schallschutz Rücksicht genommen wird. In bestehenden Objekten gegen Innenschall anzukämpfen, ist in den meisten Fällen ein vergebliches Bemühen. Bei Industriebauten wird es weniger darauf ankommen, den Schall im Objekt selbst entsprechend zu dämpfen, dafür müssen aber Mittel gefunden werden, ihm dort, wo er störend und lästig wird, den Weg zu sperren. Wird für richtige Fundation

der Maschinen und sachgemäße Isolierung dieser Fundamente gegen das Gebäude gesorgt, so ist die Hauptsache getan. Selbstverständlich darf nicht übersehen werden, jeden unnötigen Lärm zu vermeiden, der durch Klappern, Schlagen und Stoßen der Maschinen entsteht. Dies ist übrigens auch schon aus betriebstechnischen Gründen geboten.

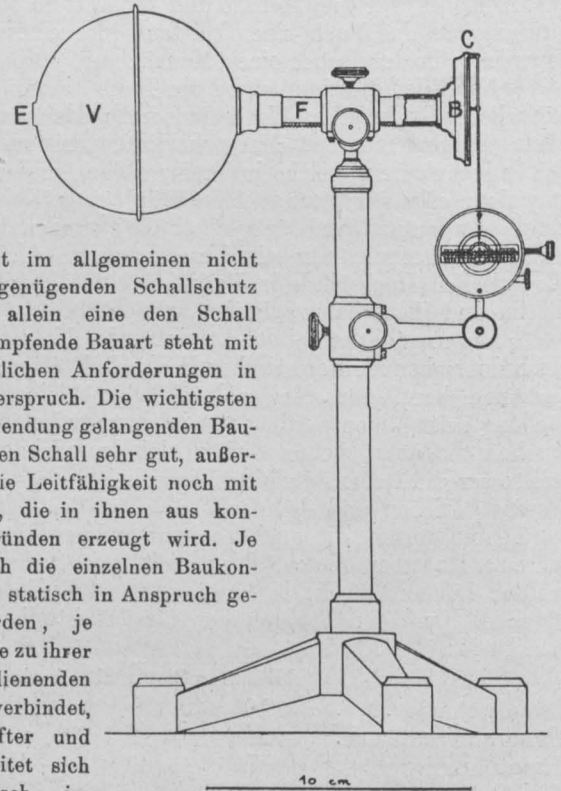


Abb. 5. Sonometer mit Kugelresonator.

Es fehlt im allgemeinen nicht an Mitteln, genügen Schallschutz zu erzielen, allein eine den Schall wesentlich dämpfende Bauart steht mit den wirtschaftlichen Anforderungen in direktem Widerspruch. Die wichtigsten hier zur Verwendung gelangenden Baustoffe leiten den Schall sehr gut, außerdem wächst die Leitfähigkeit noch mit der Spannung, die in ihnen aus konstruktiven Gründen erzeugt wird. Je mehr demnach die einzelnen Baukonstruktionsteile statisch in Anspruch genommen werden, je inniger man die zu ihrer Herstellung dienenden Materialien verbindet, um so lebhafter und weiter verbreitet sich jedes Geräusch im Hause. Der Eisenbeton ist hier das schlagendste Beispiel. Im modernen Monolithbau haben wir als Ergebnis in schalltechnischer Beziehung eine Reihe gutgespannter Trommelfelle über vortrefflichen Resonanzkästen. Je mehr man daher durch Anwendung dicker Mauern aus mäßig gebrannten Ziegeln, überstarker Träger oder Balken, schwach erhärtendem Mörtel die Spannung verringert, um so geringer wird die Schallübertragung, desto teurer aber auch das Haus. Nach beiden Richtungen gleichzeitig das Ideal erreichen wollen, ist nutzloses Streben. Man wird sich in jedem einzelnen Fall darüber klar werden müssen, ob dem Schallschutz oder den Baukosten höhere Bedeutung zukommt und sich danach einzurichten haben.

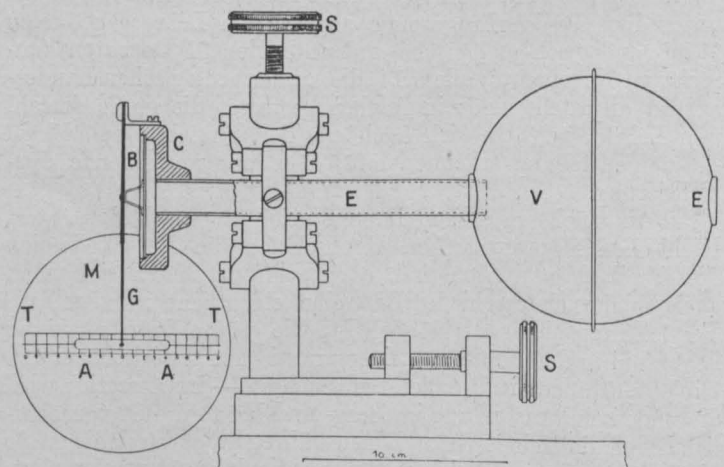


Abb. 6. Detail zu Abb. 5.

Pulverförmige Körper schwingen nicht, sind daher ein vorzügliches Mittel zur Behinderung der Schallübertragung. Obenan steht rescher Sand, Riesel- und Rundsotter, doch darf die

Korngröße niemals so groß werden, daß Spannungsübertragungen stattfinden können. Ist zur Beschüttung von Decken Sand mittlerer Korngröße zu benutzen, so muß man behufs Abwehr kräftiger und andauernder Schwingungen, etwa bei Untergrundbahnen, zur Isolierung gegen angrenzende Gebäude, zu größerem Kaliber übergehen. Wichtig ist die möglichste Schwere, denn leichtes Füllmaterial ist überhaupt für diesen Zweck ohne Wert.

Poröse Materialien lassen den Schall direkt durch. Korkstein ergab beim Versuch im Sonometer einen Ausschlag von 72 Skalenteilen, gegenüber 200 Teilen beim offenen Kasten, somit eine Dämpfung um 64%. Erhielt der Korkstein als Porenverschluß nur einen einfachen Papierüberzug, so sank der Ausschlag auf 12 Skalenteile. Die Schalldämpfung war dadurch auf 94% gestiegen.

Höchinteressant ist in dieser Beziehung eine Publikation von Direktor K r e ß im „Technischen Gemeindeblatt“¹⁶⁾. Die Firma

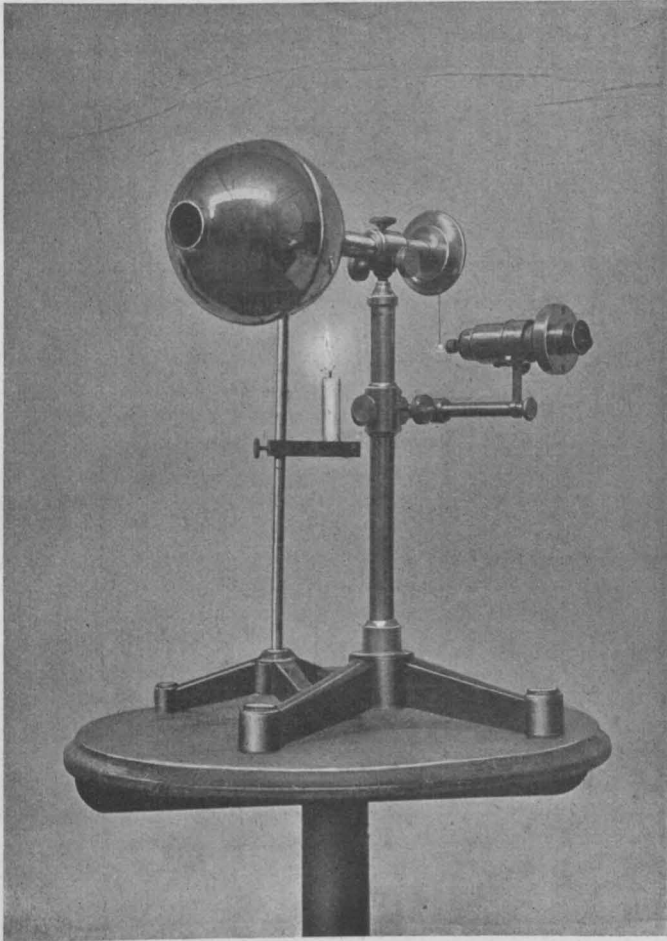


Abb. 7. Sonometer mit Kugelresonator.

Siemens & Halske A.-G., Berlin, hatte umfangreiche Versuche angestellt, um unter anderem zu erfahren, „welche Art von Mauerwerk den Schall am meisten zurückhält“. Zu diesem Zwecke wurden Würfel hergestellt, mit einem würfelförmigen Hohlraum von 0,50 m Seitenlänge und 0,25 m starken Wandungen. Ein im Innern angebrachtes Klingelwerk diente als Schallquelle. Es ergab sich, daß der Betonwürfel am meisten, der Korkstein am wenigsten dämpfte. Dieses Resultat ist vollkommen selbstverständlich, denn die Versuchsanordnung ist hier ebenso falsch wie bei den in der Versuchsanstalt des k. k. Technologischen Gewerbemuseums durchgeführten Arbeiten zur Bestimmung der Wärmedurchgangszahl des Korksteins. Das gefundene Resultat bezieht sich lediglich auf Luftschallwellen, und da ist es fraglos, daß eine Betonwand, deren Fläche sich zur Dicke wie 2:1 verhält — ein Verhältnis, das in der Praxis niemals vorkommt — den Luftschall gründlich zurückhält. Hätte man den Schall durch Klopfen erzeugt, so würde man zum entgegengesetzten Resultate ge-

¹⁶⁾ „Erfahrungen und Vorschläge über Schalldämpfungen bei Bauwerken.“ Von Regierungsbaumeister K r e ß, Direktor der Siemens & Halske A.-G., Berlin, „Technisches Gemeindeblatt“ 1910, Nr. 18.

kommen sein. Aus dem Inneren eines leeren, geschlossenen Dampfkessels kann die Stimme eines Menschen nicht nach außen dringen, mag er noch so sehr schreien. Dagegen wird das leiseste Anschlagen an die Wand sofort vernommen werden. Telephonzellen, die mit Blech ausgeschlagen sind, wirken ohne weitere Polsterung schalldämpfend, wenn nur die Türen gut schließen. Solange man diese beiden Fälle nicht auseinanderhält, wird man vor Enttäuschungen nicht bewahrt bleiben. Bei der in Berlin durchgeführten, gelungenen Unterfahung von Gebäuden hat es sich aber nicht um Außen-, sondern um Innenschall gehandelt, und wenn dort von einem vollen Erfolg gesprochen werden muß, so sind es einzig und allein die großen Massen, die man gegen Erschütterungen ins Treffen führte, und nicht die erzielten Versuchsergebnisse. Gerade aber wegen der sonst in allen Teilen vortrefflichen Abhandlung durfte die Versuchsentgehung nicht stillschweigend übergangen werden. In einer der folgenden Nummern habe ich in der gleichen Zeitschrift¹⁷⁾ eine kritische Erwiderung veröffentlicht, die den Tatbestand klarstellt.

Wird in einem Raum gesungen und treffen die dadurch erzeugten longitudinalen Luftschallwellen auf eine Wand, so wird diese dadurch in transversale Schwingungen versetzt. Diese bringt im Nachbarraume die Luft wieder in longitudinale Schwingungen, die

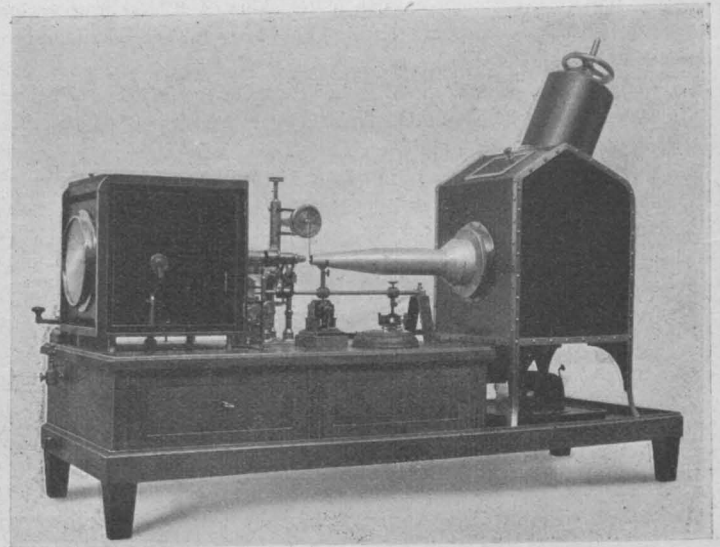


Abb. 8. Universal-Sonometer mit Projektionsapparat.

unserem Gehör vernehmlich werden. Je größer nun die Masse der Wand, also deren Stärke und Schwere ist, desto mehr wird sie den auf sie eindringenden Schallschlägen Widerstand leisten und durch ihre Trägheit ein gut Teil der Schallenergie in Wärme umwandeln, also für unsere Empfindung vernichten. Raumersparnis halber sollen aber Zwischenwände möglichst geringe Stärke erhalten. Da man nun aus Erfahrung wußte, daß selbst schwache Korksteinwände den Schall gut dämpfen, kam man in der Praxis ohne viel Überlegung zu dem Schluß: Leichte Wände wirken schalldämpfend, was natürlich grundfalsch ist. Die spezifische Elastizität der Korkzelle, die in diesem Fall als Puffer wirkt, ist des Rätsels Lösung.

Professor N u ß b a u m hat im „Gesundheits-Ingenieur“¹⁸⁾ in den Ergebnissen seiner Studien über Schalldämpfung als die einzig brauchbaren Wände für Musikschulen und als Umfassungen von Räumen, in denen Getöse entsteht, Wände aus schwachgebrannten Ziegeln empfohlen, bei deren Herstellung feiner Sand statt Mörtel zur Anwendung gelangt. Doch müssen sämtliche Fugenränder dicht verschlossen werden, damit ein Ausrieseln des Sandes und hiedurch ein ungleichmäßiges Setzen verhindert wird. Diese Dichtung wurde durch Einlegen von Filzstreifen erreicht.

In der Praxis wird man schwerlich zu einer derartigen Ausführung greifen, insbesondere, wenn zweckdienlichere Konstruktionen

¹⁷⁾ „Schallschutz bei Bauwerken.“ Von Fr. Braikowich, Chefingenieur der Korksteinfabrik A. G., vormals Kleiner & Bokmayer, Wien, „Technisches Gemeindeblatt“ 1911, Nr. 4.

¹⁸⁾ „Ergebnisse von Studien über Schalldämpfung.“ Von Professor H. Chr. N u ß b a u m, Hannover, „Gesundheits-Ingenieur“ 1910, Nr. 14.

zur Verfügung stehen. Mit der Erkenntnis, daß die Elastizität der Korkzelle das Spezifikum der Schalldämpfung des Korksteines bildet, war auch schon die sinngemäße Herstellung des Bauelementes für unsere Compoundwände gegeben, die diese Eigenschaft des Korksteines zur vollen Ausnutzung bringt. Wird zwischen zwei Korksteinplatten ein möglichst schwerer Kern eingestampft, so bildet dieser die träge Masse der Wand, gegen die der Korkstein gedrückt wird, wenn ihn eine Schallwelle trifft. Die hiebei aufgewendete unnötige Energie wird in Wärme umgewandelt und daher als Schall vernichtet, bevor die Wand in Schwingung versetzt wird, genau so wie die Maschine, die auf eine ruhende Zugsgarnitur zufährt, vorerst alle Puffer zusammendrückt, ehe die Wagen ins Rollen kommen.

Damit waren wir aber auch zum gleichen Resultat gelangt wie Berger durch seine theoretischen Untersuchungen. Es ergibt sich nämlich daraus die Regel, daß man, wenn man die Schallausbreitung in einem Stoffe hindern will, als Isolator einen zweiten Stoff anwenden muß, bei welchem das Produkt aus Dichte und Schallgeschwindigkeit vom ersten Stoffe möglichst weit abweichen muß. Ich füge gleich hier hinzu: Je weitgehender die Diskontinuität sowohl im Material als auch in der Massenverteilung getrieben wird, desto größer, je homogener die Konstruktion in stofflicher Beziehung und je gleichmäßiger das Material in der Membran verteilt ist, desto geringer wird der Erfolg in bezug auf Schalldämpfung ausfallen.

Hier sei noch auf einen schwerwiegenden weiteren Umstand aufmerksam gemacht. Befindet sich in der schwingenden Membran Luft, die deren Schwingungen zu folgen gezwungen ist, so können derartige Hohlräume niemals schalldämpfend wirken, sondern werden, wenn Resonanz eintritt, den Schall noch verstärken, sind somit auf alle Fälle schädlich. Wenn beispielsweise verlautbart wird, daß es gelungen ist, in einer Konstruktion zum Zwecke der weitestgehenden Schalldämpfung möglichst viel Hohlräume unterzubringen, so beweist dies nichts anderes als Mangel an Verständnis. Ganz anders wirkt ein Zwischenraum, der sich über die ganze Ausdehnung zweier ohne jede konstruktive Verbindung nebeneinander angeordneter Wände erstreckt. In diesem Fall kann die zweite Wand nur durch die im Zwischenraum befindliche Luft in Schwingung versetzt werden. Sind überdies noch die Massen und dementsprechend die Schwingungszahlen der beiden Wände ungleich, so müssen Interferenzen in die Erscheinung treten, die um so ausgiebiger sein werden, je größer die Differenz der Massen ist.

War einstmals die doppelte mit Stegen verbundene Korksteinwand, deren Hohlräume mit Korkschröt ausgefüllt wurden, als die bisher schalldämpfendste Zwischenwand bekannt, so verschwand im Laufe der Versuche vor allem die leichte Füllung, wonach die Stege an die Reihe kamen. Heute ist wohl auf diesem Gebiete das Beste, was wir haben, eine doppelte Korksteinwand, wovon die eine je nach der Höhe des Raumes aus 6,5 bis 8 cm starken Platten hergestellt wird, während die zweite knapp daneben montierte Wand aus 4 cm starken Platten besteht, die durch senkrechte, eisenarmierte Korksteinrippen im Abstände von 50 zu 50 cm verstärkt wird. Hiebei ist alles berücksichtigt, was uns Theorie und Praxis bis jetzt an die Hand gegeben haben.

Interessant ist ein Bericht über die Schallversuche anlässlich des Konservatoriumsbaues in Frankfurt a. M. aus dem Jahre 1886¹⁹⁾. Vor je einer bestehenden Mauer wurde unter Belassung eines Luft-raumes von 15 cm eine Schwemmsteinmauer aufgeführt und in einem Falle der Zwischenraum mit Sand ausgefüllt. Die mit verschiedenen Musikinstrumenten angestellten Versuche haben dabei ergeben, daß die Wand ohne Sandfüllung wesentlich günstigere Resultate lieferte. Ich erwähne diesen Fall, weil nach meinen Erfahrungen bei sonst gleichen Verhältnissen die gefüllte Wand schalldämpfender wirken muß, wenn es sich um konzentrierte Schalle etwa aus einer Automobili-hupe oder einer Posaune handelt; dabei wird es hauptsächlich auf die dem Schallstoß sich entgegenstellende Masse ankommen.

Unsere doppelten Compoundwände mit nur äußerem Korksteinbelag und Luftraum haben sich als Zwischenwände in Hotels und ähnlichen Fällen vortrefflich bewährt, doch ist für Abhaltung größerer

Geräusche Sandfüllung geboten. Einer Posaune ist auch diese Ausführung noch nicht gewachsen, sondern es müssen zwei einfache Compoundwände, also mit vierfachem Korksteinbelag, knapp nebeneinander gestellt werden. Die schalldämpfende Wirkung wird sich mit Sandfüllung noch steigern lassen. Damit ist wohl der Beweis erbracht, daß es an technischen Mitteln nicht fehlt, um den gewollten Zweck jeweils zu erreichen, wenn nur die hiezu erforderlichen Geldmittel beigestellt werden. Da hat es aber, wenigstens derzeit noch, gewöhnlich seinen Haken.

Die schalldämpfende Isolierung der Decken ist ungleich schwieriger als die der Wände, denn hier hat man es mit erheblich größeren Spannungen und mit Innenschall zu tun. Dem Luftschall sind die Decken in den meisten Fällen gewachsen. Wenn man häufig auf die Bemerkung stößt, daß sich der Schall von oben nach unten leichter fortpflanzt als umgekehrt, so ist dies gedankenlose Nachbeterei. Jedermann weiß, daß ich einem über meinem Kopfe rumorenden Poltergeist mit Schreien nicht beikommen kann; da muß man schon zum Besen greifen und den Plafond bearbeiten, also ebenfalls Innenschall erzeugen.

Haben sich mit zweckentsprechenden Deckenisolierungen die Fachkreise schon vor Dezennien eingehend beschäftigt, wie beispielsweise eine besondere Kommission des Vereines für Baukunde in Stuttgart²⁰⁾, so wurde diese Frage doch erst akut mit der umfangreichen Verwendung der Betondecken. Jedes neue System wurde Architekten und Bauherren als durchaus schalldicht angepriesen, und wenn dormalen dieser Rummel als überwunden zu betrachten ist, so ist damit noch lange nicht gesagt, daß überall dort, wo eine entsprechende Isolierung in der Natur des Objektes liegt, eine solche auch wirklich zur Ausführung gelangt. Die Plattenbalkendecke war die hellhörigste unter allen Deckenkonstruktionen, und wenn selbe mit ebener Untersicht zur Ausführung gelangte, dann wurden die solcherart zwischen dem Gebälk entstehenden „Luftpolster“ als zweckdienliche Isolatoren angepriesen. Tatsächlich ist das Gegenteil der Fall. Als die Zellendecke auf dem Plan erschien, war insofern eine Verbesserung zu konstatieren, als die Querrippen aus Beton eine für die Schalldämpfung günstigere Materialverteilung bewirkten. Darin lag der Grund für die größere Dämpfung und nicht in den Rohrzellen. Ein praktisches Beispiel hierfür ist das Sektglas, das leer angeschlagen rein austönt, während es gefüllt klanglos bleibt, weil die Kohlensäurebläschen an der Glaswand eine Menge unregelmäßig verteilter Schwingungsknoten erzeugen und so das Glas hindern, als Ganzes zu schwingen; auch ist die Flüssigkeit im Gegensatz zum Wein nicht homogen. Die Folgerungen auf die Baukonstruktionen sind leicht zu ziehen. Alles, was unter der schwingenden Betonplatte sich befindet, muß die Bewegung mitmachen und kommt nur durch seine Masse insofern in Betracht, als bei gleicher Schallenergie die Schwingungswerte, also auch die Tonstärke desto kleiner ausfällt, je größer die aus der Ruhelage herauszustößende Masse ist. Was sonst darüber erzählt wird, gehört ins Reich der Fabel. Einzig und allein wirksam und daher das oberste Gebot einer rationellen Schalldämpfung ist und bleibt, die durch die Decke aufgenommenen Schallwellen innerhalb derselben zu vernichten oder wesentlich abzuschwächen.

Dies geschieht durch die möglichste Trennung des Fußbodenbelages von der Tragkonstruktion; alles, was über dieser liegt, wirkt in erster Linie durch sein Gewicht als Dämpfer, wenn eine zweckdienliche Anordnung getroffen wird. Als elastische Trennungsschicht kommt in bester Weise eine Lage Korkstein zur Geltung, die jedoch keinesfalls in Mörtel, sondern trocken zu verlegen ist. Darauf kommt eine Schichte Sand und dann erst der Fußbodenbelag. Bei Brettelböden muß die Unterkante der Polsterhölzer auf diese Sandschichte zu liegen kommen. Bei Linoleumbelag ist ein Zementestrich auf die Sandschichte aufzubringen und zwischen diesen beiden eine Lage Dachpappe anzuordnen. Auf den Estrich kommt Preßkork und dann das Linoleum. Plattenpflaster wird in Mörtel auf die Sandschichte ohne Pappe verlegt, weil der steifere Mörtel nicht in den Sand eindringt.

¹⁹⁾ „Versuche zur Herstellung schallsicherer Wände.“ Von Arch. Ritter in Frankfurt a. M. „Wochenblatt für Baukunde“ 1886, Frankfurt a. M., S. 244.

²⁰⁾ „Deutsche Bauzeitung“ 1884, S. 352. „Berichte des Vereines für Baukunde in Stuttgart“ 1884, Heft 2.

Das Prinzip der Doppeldecken hat in der Fehlramdecke einen alten Vertreter. Das Neueste ist unsere Spanndraht- oder Kontrassondecke. Aus entsprechend starkem Draht werden durch Spannen über Leitrollen zwei weitmaschige Netze knapp übereinander hergestellt, in den Zwischenraum schwache Korksteinplatten Fuge an Fuge eingeschoben und von unten wie gewöhnlich verputzt. Die Leitrollen sind ringsum an den Wänden planmäßig verteilt und solid befestigt. Diese leichte Decke wird nur durch die im Zwischenraum befindliche Luft von der Tragdecke her in Schwingung versetzt und liegt deren Schwingungszahl natürlich so weit ab von jener der weitaus schwereren Deckenkonstruktion, daß dadurch Interferenzen hervorgerufen werden, die den Schall in weitestgehender Weise vernichten.

Ist es somit möglich, die direkte Übertragung des Schalles durch Zwischendecken auch von oben nach unten in genügender Weise zu behindern, so ist noch einem zweiten Faktor die gebührende Aufmerksamkeit zu widmen, nämlich den seitlichen Austritt der Schallwellen durch die Auflager und in die angrenzenden Wände unmöglich zu machen. Allgemein sucht man durch Unterlagen der in die Mauer ragenden Teile der Decke oder der Traversenköpfe mit Eisenfüß, Preßkork u. dgl. die Fortpflanzung der Schallwellen einzuschränken. Theoretisch ist dies richtig, auf Grund meiner Erfahrungen halte ich aber die Sache für belanglos, zum mindesten nicht im Verhältnis zu den dafür aufgewendeten Kosten. Namentlich bei Betondecken, die vollständig in der Mauer eingespannt sind, ist das Unterlegen ein im vollsten Sinne des Wortes einseitiges Unternehmen. Die Schallwelle geht eben an der Oberfläche der Decke in den darauf lastenden Mauerkörper über. Auch hier eine Zwischenlage einzufügen, möchte ich nicht raten, da, abgesehen davon, daß mit der Zeit bei solcher Pressung die Wirkung verloren geht, sich Setzungen einstellen, die zwar keine Gefahr für das Objekt bedeuten, aber durch Risse und Sprünge sich unliebsam bemerkbar machen werden. Dagegen ist das volle Augenmerk darauf zu lenken, daß der Fußbodenbelag ringsum durch eine mit Sand gefüllte Fuge oder am besten durch einen hochkantig gestellten Korkstreifen von den Wänden getrennt ist. Wenn aus Ersparungsrücksichten eine Holzleiste eingefügt und dann der Zementstrich hergestellt wird, so ist die dadurch entstehende Einspannung genügend, um der Schallwelle den Übertritt zu gestatten, da bei so geringer Dimensionierung die bei einem Dampfhammerfundament gewiß wirkende Elastizität des Holzes nicht mehr in Betracht kommt. Es ist dies eine halbe Maßregel und solche führen gewöhnlich zum Mißerfolg.

Eine vollständige Trennung nebeneinander liegender Räume ist nur dadurch zu erreichen, daß für die doppelten Zwischenwände auch zwei Traversen nebeneinander angeordnet werden, die sich nicht berühren dürfen und Sandausfüllung erhalten. Die Tramdecke ist dann für jeden Raum separiert und sowohl Außen- als Innenschall können in die Nachbarräume durch Schwingungsübertragung von Konstruktion zu Konstruktion nicht weitergeleitet werden.

Wie man sieht, ist der Techniker auch hier gerüstet, nur geht es eben sehr bedeutend ins Geld, wenn man bei einem Bauwerk lediglich für schalldämpfende Isolierung der Decken die Stockwerkshöhen je um zirka 10 cm zu erhöhen hat, abgesehen von den noch schweren Kosten verursachenden Einzelheiten — aber „ohne Geld keine Schweizer“. Wer nicht zahlen will oder kann, der muß eben den Lärm dafür in den Kauf nehmen!

Die Jahrhunderthalle, errichtet von der Stadt Breslau für die Jahrhundert- feier der Freiheitskriege.

In diesem Jahr veranstaltet die Stadt Breslau eine großzügige Jahrhundertfeier der Freiheitskriege, die mit dem „Aufruf an mein Volk“ in Breslau ihren Ausgang nahmen. Die Feier besteht in der Veranstaltung einer umfangreichen historischen Ausstellung, die in einem eigens hierfür errichteten vollständig massiven Gebäude die Zeit der Freiheitskriege in ihrer Kultur, ihrer Not, Bedrängnis und ihrem Heldenmut vor unseren Augen wieder erstehen lassen soll. Zu dieser Ausstellung sind aus Deutschland und dem Ausland, namentlich aus Österreich, Rußland, England und Schweden, aus staatlichem und Privatbesitz, besonders fürstlichem, in bereitwilliger Weise die seltensten und schönsten Gegenstände zur Verfügung gestellt worden. Da das Ausstellungsgebiet mitten in dem schönsten Park Breslaus liegt, so wird in Verbindung mit dieser historischen Ausstellung eine Gartenbauausstellung auch mit historischer Abteilung veranstaltet. Den Mittelpunkt der Jahrhundertfeier bilden die großen Festveranstaltungen des Jahres. Schon



Abb. 1.

seit langer Zeit bestand in Breslau das Bedürfnis zur Errichtung einer großen Festhalle als Versammlungs- und Ausstellungsraum. Dieser Gedanke ist nun durch Schaffung eines monumentalen Hallenbaues (Abb. 1) als Denkmal der für Breslau bedeutungsvollen Zeit seiner Geschichte verwirklicht. In dieser nach dem Entwurf des Stadtbaurates Berg errichteten Halle wurde das von Gerhart Hauptmann verfaßte Festspiel von Prof. Max Reinhardt in Szene gesetzt, dessen vorzeitige Absetzung vom Spielplan so großes Aufsehen erregte. Hier sollen eine von Max Reger verfaßte Festouvertüre für Orgel, ferner die Mahlersche Symphonie der Tausend, Sängerkulte und andere große musikalische Veranstaltungen aufgeführt werden. Die Orgel der Halle wird die größte Orgel der Welt, sie geht über die seit Oktober vorigen Jahres größte Orgel der Michaeliskirche in Hamburg weit hinaus. In der Halle wird den großen Vereinen (Krieger-, Turn- und Sportvereinen und anderen) die Möglichkeit zu patriotischen Feiern gegeben.

Die Jahrhunderthalle ist vollständig massiv in Eisenbeton ausgeführt. Mit ihrer Kuppelspannweite von 67 m übertrifft sie sämtliche bis jetzt erbaute Massivkuppeln beträchtlich (Pantheon 43 m, Hagia Sophia 35 m). Die Kuppel ruht mittels 32 Wälzlager auf 4 Bögen von je 41-23 m Spannweite, an die sich 4 Apsiden anschließen (Abb. 2). Die stützenlose Raumentfernung (größter Längs- und Querdurchmesser) mißt von Apside zu Apside 95 m. Der Rohbau ist von der Firma Dyckerhoff & Widmann in 14 Monaten hergestellt worden.

Die gesamte umbaute Fläche beträgt rund 13.300 m². Die Innenhalle (Abb. 3) faßt 10.000 Menschen.

Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

Das neue Trinkwasserreservoir der Stadt London zu Chingford.
Vor einiger Zeit wurde durch das englische Königspaar das neue Reservoir zu Chingford eröffnet, das nicht nur durch seine Größe — es vermag 11.5 Mill. l aufzuspeichern — sondern auch dadurch bemerkenswert ist, daß bei der Pumpenanlage zum erstenmal die Anwendung der Humphrey-Gaspumpe im großen erfolgte. Es war dies ein Wagnis von seiten des städtischen Wasserbauamtes, nachdem über die Zweckmäßigkeit großer Humphreypumpen bisher keinerlei Betriebserfahrungen vorlagen. Die einzige Gaspumpe, welche bereits praktisch verwendet wurde, ist in Dudley aufgestellt,

Druckleitung. Das in der Druckleitung enthaltene Wasser vollzieht die Funktionen des Kolbens, des Schwungrades und der Kurbel einer gewöhnlichen Gasmaschine. Die Arbeitsweise ist folgende: Die Pumpe geht kalt an und die Verbrennungskammer sowie Druckleitung sind bis zum Spiegel in der Einlaufkammer mit Wasser gefüllt. Durch einen kleinen Kompressor wird, gegen die statische Wasserhöhe im konischen Wasserturm, in den über dem Wasser in der Verbrennungskammer befindlichen Raum eine Mischung von Gas und Luft gepreßt. Hierauf wird deren Zufuhr abgesperrt und durch eine elektrische Zündung das Gemisch zur Explosion gebracht. Dadurch wird das Wasser durch die Druckleitung getrieben und geht teilweise in den Wasserturm, teilweise in die Ausströmleitung. Entsprechend fällt der Wasserspiegel und erzeugt in der Verbrennungskammer ein partielles Vakuum. Durch die Einlaßventile, welche die Pumpenbasis umgeben, tritt mehr Wasser ein und die Spülluft wird durch Spülluftventile durchgezogen. Das im Wasserturm gestiegene Wasser drückt gegen

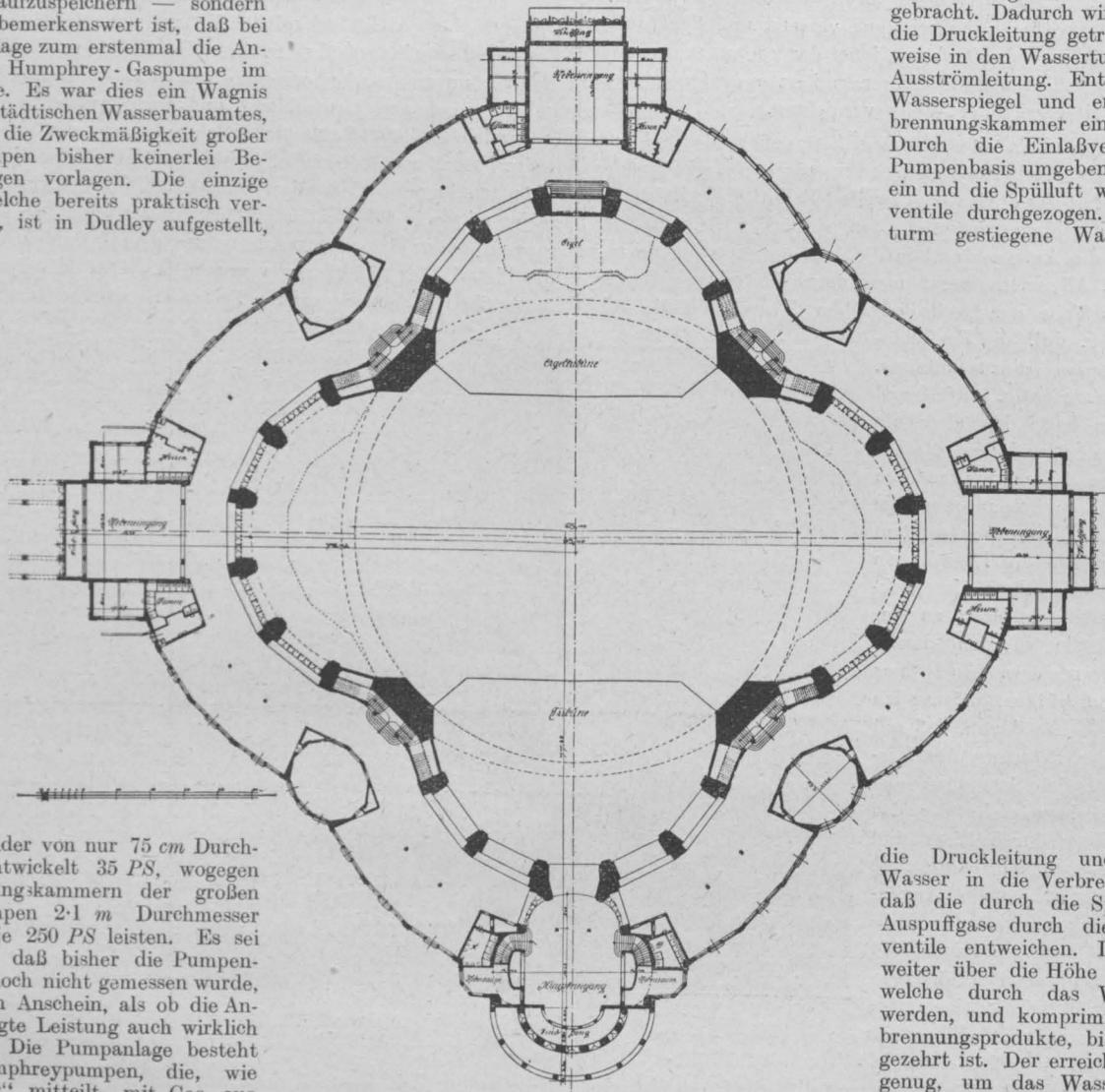


Abb. 2. Grundriß des Erdgeschosses der Jahrhunderthalle.

hat einen Zylinder von nur 75 cm Durchmesser und entwickelt 35 PS, wogegen die Verbrennungskammern der großen Chingford-Pumpen 2.1 m Durchmesser besitzen und je 250 PS leisten. Es sei gleich erwähnt, daß bisher die Pumpenleistung wohl noch nicht gemessen wurde, doch hat es den Anschein, als ob die Anlage die verlangte Leistung auch wirklich liefern würde. Die Pumpenanlage besteht aus fünf Humphreypumpen, die, wie „The Engineer“ mitteilt, mit Gas aus Anthrazitkohlen gespeist werden. Die Gaserzeugung erfolgt in D o w s o n-Generatoren, die in einem separaten Gebäude neben dem Krafthaus liegen und deren vier vorgesehen sind. Die Pumpen haben eine Tagesleistung von 810 Mill. l zu bewältigen, die 9 m hoch zu heben sind. Jede der vier großen Pumpen ist für 180 Mill. l berechnet und die kleine Pumpe für die restlichen 90 Mill. l. Sie können um 25% überlastet werden. Bemerkenswert ist, wie rasch die Pumpen anspringen. Bei den ersten Versuchen konnten die Pumpen in 4.3 und 2 Min. angelassen werden. Das Konstruktionsprinzip der Humphreypumpe ist außerordentlich einfach. Eine derartige, im Viertakt arbeitende Gaspumpe besteht aus zwei Hauptteilen, der Verbrennungskammer und der

die Druckleitung und treibt dadurch Wasser in die Verbrennungskammer, so daß die durch die Spülluft verdünnten Auspuffgase durch die offenen Auspuffventile entweichen. Das Wasser steigt weiter über die Höhe der Auspuffventile, welche durch das Wasser abgesperrt werden, und komprimiert daher die Verbrennungsprodukte, bis seine Kraft aufgezehrt ist. Der erreichte Druck ist hoch genug, um das Wasser in die Druckleitung zurückzupressen, wodurch der Druck in der Verbrennungskammer unter den atmosphärischen Druck fällt, und eine Ladung von Gas und Luft wird hineingepreßt. Bei seiner nächsten Rückkehr komprimiert das Wasser diese Ladung, welche im geeigneten Augenblick elektrisch entzündet wird. Der Kreislauf wiederholt sich selbsttätig und die Pumpe gibt neun Arbeitsimpulse pro Minute, entsprechend 15 t per Arbeitshub bei den größeren Pumpen. Sch.

Der schweizerische Nationalpark in Unterengadin. („Schweizerische Zeitschr. für Forstwesen“ 1913, Nr. 3.) Mit Botschaft vom 9. Dezember 1912 wurde den eidgenössischen Räten der Entwurf eines Bundesbeschlusses, betreffend Beteiligung des Bundes an der Errichtung eines schweizerischen Nationalparks in

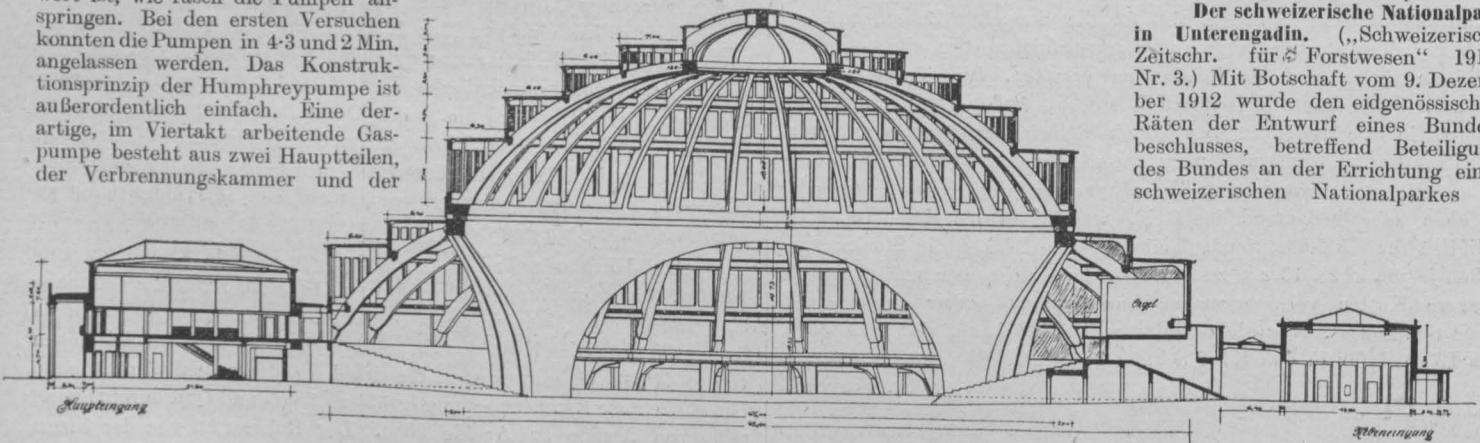


Abb. 3. Schnitt durch die Tribünen der Jahrhunderthalle.

Unterengadin, unterbreitet. Die Schaffung eines Nationalparkes hat in erster Linie wissenschaftlichen Zweck. Sie soll der Wissenschaft ein weites Feld widmen zu Beobachtungen und zum Studium in größeren, allem Einflusse des Menschen möglichst entzogenen Gebieten, wo die Natur sich selbst überlassen ist und nach ihren Gesetzen die bisherigen Eingriffe der Menschen allmählich zu verwischen und den einstigen Urzustand wieder möglichst herzustellen hat. Aber auch der Naturfreund wird sich zum schweizerischen Nationalpark hingezogen fühlen, mit dessen Gründung zu den vielen bestehenden ein neuer Anziehungspunkt edelster Art geschaffen wird. Der Nationalpark soll sich innerhalb der Gemeinden Scaufs, Zernetz, Cierfs, Schuls und Tarasp in Engadin befinden und ausgedehnte Reservations in der Dauer von 99 Jahren, bezw. 25 Jahren erhalten. Es ist eine der unbekanntesten, wildesten und naturgeschichtlich interessantesten Gegenden der Schweiz, die zur Reservation ausgesucht ist. Die Kunde von der Absicht, dieses Projekt der Verwirklichung zuzuführen, hat nicht nur innerhalb der Schweiz, sondern auch im Auslande lebhaften Anklang gefunden.

Neues Verfahren zum Abblasen des Kesselschlammes. Über die großen Nachteile der Schlammablagerungen im Dampfkessel ist man sich mit der Zeit immer klarer geworden, und zwar speziell dadurch, daß man mit allen Mitteln die Wirtschaftlichkeit des Betriebes zu heben sucht. Man hat konstatiert, daß die Verdampfungstätigkeit des Dampfkessels sehr dadurch beeinträchtigt wird, wenn sich im Wasser der Schlamm und auch die Soda übermäßig anreichern. Die Zirkulation des Wassers wird durch die Schlammreicherung ganz wesentlich behindert, wodurch der Kessel ungleichmäßig erwärmt wird und Spannungen entstehen, welche Schäden mit sich bringen und Reparaturen erforderlich machen. Ferner ist zu beachten, daß der Schlamm an den Heizflächen festbrennt und dadurch den lästigen Kesselstein erzeugt, welcher einen immerhin erheblichen Kohlenmehrverbrauch im Gefolge hat. Die Tatsache, daß in den meisten Betrieben zu wenig auf die regelmäßige Entfernung des Schlammes aus dem Kessel Bedacht genommen wurde, ist wohl darauf zurückzuführen, daß man nicht in der Lage war, diesen Schlamm regelmäßig zu entfernen, da es an einem geeigneten Organ fehlte, mit welchem man während des Betriebes den Schlamm abblasen konnte, ohne dabei einen großen Wasser-, bezw. Wärmeverlust zu haben. Die Behauptung einiger Kreise, daß ein Abblasen des Schlammes während des Betriebes unmöglich sei, war nur allzu berechtigt, da es bisher an einem geeigneten Organ fehlte, denn mit einem gewöhnlichen Ablaßhahn oder mit einem Spindelventil läßt sich dies nicht erreichen, und zwar wegen der Umständlichkeit der Bedienung dieser Ablaßorgane.

Dies führte zu eingehenden Versuchen, welche ein interessantes und nützliches Resultat hatten, durch welche es nunmehr ermöglicht ist, den Kesselschlamm regelmäßig ohne nennenswerten Wasser-, bezw. Wärmeverlust aus dem Kessel zu entfernen.

Bisher wurde in fast allen Kesselbetrieben das Abblasen des Kesselschlammes, wenn es überhaupt geschah, in vollständig falscher Weise vorgenommen. Man beabsichtigte, den Schlamm aus dem Kessel zu entfernen, blies aber infolge der ungeeigneten Ablaßorgane anstatt Schlamm sehr große Mengen klares Wasser ab, was einen Kapitalverlust bedeutet, denn zur Erwärmung des Wassers ist Kohle nötig. Man beobachtet in sehr vielen Kesselhäusern, daß das Ablaßorgan von Zeit zu Zeit, bisweilen täglich für einige Minuten zum Abblasen des Schlammes geöffnet wird. Das ist absolut falsch, denn nicht für einige Minuten darf man ein Ablaßventil öffnen, sondern nur für einige Sekunden. Bei dem jedesmaligen Öffnen des Abschlammsorgans wird nur der Schlamm aus dem Kessel entfernt, welcher in nächster Nähe des Ablaßstutzens liegt, einerlei, wie lange man das Ablaßorgan geöffnet hält. Es entsteht durch das Abblasen in dem Schlamm lager über dem Ablaßstutzen sozusagen ein Trichter; ist dieser gebildet, was in 5 bis 10 Sek. der Fall ist, dann fließt nur noch klares Wasser ab. Hieraus ergibt sich, daß das Ablaßorgan gar nicht länger als 5 bis 10 Sek. geöffnet gehalten werden darf. Der in dem Schlamm lager entstandene Trichter wird aus dem übrigen Schlammbestand in ca. 1 bis 2 Sek. wieder gefüllt, da selbstverständlich der Schlamm das Bestreben hat, sich in den freigewordenen Raum zu schieben. Hieraus ergibt sich, daß das Abschlämmen des Kessels zu a l l e 2 b i s 3 S t u n d e n für ca. 5 bis 10 Sek. vorgenommen werden muß. Hiedurch wird wirklich Schlamm und nicht Wasser aus dem Kessel entfernt.

Selbstverständlich braucht man zur Anwendung dieser Methode ein bequem zu bedienendes Ventil, welches gleichzeitig die nötige Sicherheit gegen Schäden besitzt. Bisher gab es kein sicher schließendes und gleichzeitig leicht zu bedienendes Ablaßventil. Spindelventile, welche am Handrad geöffnet werden müssen, kann man nicht alle 2 Stunden für 5 bis 10 Sek. öffnen, bezw. sollte man dem Kesselpersonal diese umständliche und gefährliche Arbeit nicht zumuten. Den Bemühungen der Firma Gerdtts & Strauch, Bremen, ist es gelungen, ein Ablaßventil zu schaffen, welches allen Anforderungen entspricht, das „Gestra“ Schlamm-Ablaßventil. Dieses Ventil wird vom Heizerstande aus durch Tritt oder Kettenzug bedient, wodurch dem Kesselpersonal das regelmäßige Abschlämmen des Kessels ohne Mühe ermöglicht wird. Es weist die wichtige Neuerung auf, daß es einen doppelten Kegel und doppelten Sitz hat und dadurch doppelte Sicherheit gegen Schäden bietet, indem sich beide Kegel voneinander unabhängig automatisch schließen. Beim Öffnen wird zuerst der Hauptkegel geöffnet, alsdann zwangsläufig der untere. Der Hauptkegel mit Sitz ist während des Betriebes zu Reparaturzwecken ausbaufähig. Das „Gestra“-Ventil stellt also eigentlich zwei Abschlußorgane in einem Gehäuse dar.

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. Juni 1913 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausleihhalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

42. **Umlaufende Quecksilberpumpe** mit einem endlosen, kreisförmigen Hauptrohr, das mit einem oder mehreren Hauptverschlüssen versehen ist und in welches ein Hochvakuum- oder Saugrohr an einer Seite des Hauptverschlusses und ein Schwachvakuum- oder Abfuhrrohr an der anderen Seite des Verschlusses einmündet, gekennzeichnet durch ein zwischen dem Schwachvakuum- und dem Hauptrohr angeordnetes Zwischenrohr mit einem Verschuß, zum Zwecke, die Rückkehr abgeführter Luft oder abgeführten Gases aus dem Schwachvakuumrohr zum Hauptrohr zu verhindern. — Douglas Allport und Tom Wisemann Lowden, London. Ang. 18. 10. 1912; Prior. 20. 10. 1911 (Großbritannien).

42. **Flüssigkeitskraftmesser:** Die den Ein-, bezw. Austritt der Bremsflüssigkeit regelnden Organe sind zwangsläufig durch Hebel, Lenker u. dgl. miteinander derart verbunden, daß für eine plötzliche Über- oder Unterbelastung der abzubremsenden Maschine ein rasches Schließen des Einlaßorgans und ein entsprechendes Öffnen des Auslaßorgans, bezw. umgekehrt ermöglicht wird. — Heenan & Froude Limited, Manchester. Ang. 23. 3. 1912; Prior. 31. 3. 1911 (Großbritannien).

46. **Arbeitsverfahren für Verbrennungskraftmaschinen,** bei denen vor der Einführung des schwer entzündlichen Brennstoffes ein leicht entflammbares Gemisch eingeführt und entzündet wird: Zuerst werden der leicht entflammbare Hilfsbrennstoff und nur die zu dessen Verbrennung erforderliche geringe Luftmenge in den Zylinder eingeführt und entzündet und dann erfolgt die Einleitung des Betriebsstoffes und der hierfür notwendigen Menge Verbrennungsluft in die erhaltene Flammenkammer. — Henri Pieper, Lüttich. Ang. 13. 9. 1912; Prior. 18. 9. 1911 (Deutsches Reich).

46. **Kühlmittelleitung für mit getrenntem Zu- und Abfluß versehene Kolben von Verbrennungskraftmaschinen,** bestehend aus einem am Kolben befestigten Rohr, das unter Einhaltung eines radialen Spielraumes mit einem feststehenden Rohr zusammen ein Rohrsystem bildet: Der Spielraum ist ganz oder stellenweise so eng gehalten, daß infolge Bildung einer Drosseldichtung die Menge des zwischen den Röhren entweichenden Kühlmittels gering ist, die in an sich bekannter Weise durch einen das bewegliche Rohr umgebenden feststehenden Behälter aufgefangen wird. — Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Berlin. Ang. 28. 9. 1911; Prior. 29. 9. 1910 (Deutsches Reich).

46. **Steuerung für Viertakt-Verbrennungskraftmaschinen:** In einer Steuerkammer außerhalb des Arbeitszylinders wirkt ein Drehschieber mit einem eine hin und her gehende Bewegung ausführenden Schieber zusammen, wobei sich der Drehschieber mit der gleichen Geschwindigkeit wie die Maschinenwelle, die Antriebsvorrichtung (Exzenter, Kurbel u. dgl.) für den Gleitschieber dagegen mit der halben Geschwindigkeit der Maschinenwelle dreht. — Flourens Guitton, Paris. Ang. 8. 5. 1912.

46. **Vorrichtung zum Einführen von flüssigem Brennstoff oder anderen Flüssigkeiten in Verbrennungskraftmaschinen,** bei der zusammen mit dem Brennstoff-, bezw. Flüssigkeitsstrahl Luft oder ein anderes Mittel eingeführt wird, das auf den Brennstoff, bezw. auf die Flüssigkeit zerstäubend wirkt: Zwischen der Mündung der Brennstoffdüse und der Mündung der Luftdüse sind ein oder mehrere Räume vorhanden, in denen der Brennstoff vor dem Auspressen durch die Düse eine oder mehrere dünne Scheiben im Winkel zum Luftstrahl bildet, so daß der Luftstrahl die Brennstoffscheibe durchbricht, um die Luft mit geringem Druckverlust auf den Brennstoff kräftig zerstäubend zur Wirkung zu bringen. — Erik Anton Rundlöf, Stocksund (Schweden). Ang. 30. 1. 1912; Prior. 14. 8. 1911 (Schweden).

46. **Druckgaserzeuger** mit einer inneren Explosionskammer und einer diese umschließenden Kammer zur Aufnahme der aus Luft oder einem Luft-Wassergemisch bestehenden, durch die bei der Explosion entwickelte Wärme zu erhaltenden Hilfsladung: Die abwechselnd die Ladungen aufnehmende und zur Arbeitsmaschine führende Leitung ist von einem weiteren Rohr umgeben und in dem innerhalb dieses Rohres gelegenen Teil mit schrägen Öffnungen versehen, durch die das strömende Mittel frische Außenluft ansaugen kann. — Christopher John Lake, Bridgeport (Conn., V. St. A.). Ang. 22. 2. 1909.

47. **Stoßdämpfer für Maschinenfundamente** zur Aufnahme vertikaler oder horizontaler Schwingungen mittels gesonderter Dämpferkörper aus elastischem Material: Die Körper für die vertikalen Schwingungen sind innerhalb eines oder zwischen mehreren gleichachsigen zueinander liegenden Gehäusen ohne seitlichen Spielraum gleichachsigen angeordnet, so daß sie auch die horizontalen Schwingungen aufzunehmen vermögen. — Fritz Gerb, Berlin. Ang. 18. 12. 1911; Prior. 24. 12. 1910 (Deutsches Reich).

47. **Schraubensicherung**, aus Mutter und Gegenmutter bestehend, wobei letztere beim Anziehen durch ein exzentrisch gelagertes Druckglied schräg zum Schraubenbolzen gestellt wird und dadurch eine Keilwirkung auf das Bolzengewinde ausübt: Das Druckglied ist in einer Längsbohrung der Mutter angeordnet. — Joseph de Lipkowski, Paris. Ang. 8. 7. 1912.

47. **Riemscheibe für hohe Geschwindigkeiten**: Der Scheibenkranz besteht aus einem spulenartig aufgewickelten Faden aus pflanzlichen oder tierischen Fasern, dessen einzelne Windungen unter Spannung aufgebracht und miteinander durch ein Bindemittel (Kautschuk, der später vulkanisiert wird, Gelatine oder künstlicher Zellulose) verbunden sind. — Société Anonyme pour l'Exploitation des Procédés Westinghouse-Leblanc, Paris. Ang. 6. 12. 1912; Prior. 12. 12. 1911 (Frankreich).

49. **Verfahren zur Schweißung der Enden von stumpf aufeinandergestellten Werkstücken auf aluminothermischem Wege**, bei welchem die beiden Werkstücke in einem zusammenhängenden, eine Längsbewegung der Werkstücke gegeneinander gestattenden Klemmapparat in ausgerichteter Lage eingespannt werden: Nach der Einspannung werden die zu verschweißenden Kopfflächen durch Fräser oder gleichartige Werkzeuge genau parallel hergestellt und vor der anschließenden aluminothermischen Behandlung gegebenenfalls nach Einlegen eines mit parallelen Endflächen versehenen Zwischenstückes, aufeinandergepreßt. — Th. Goldschmidt, Essen-Ruhr. Ang. 22. 9. 1910; Prior. 26. 10. 1909. (Deutsches Reich).

59. **Achsiale Turbinenpumpe**: Die Kränze der Lauf- und Leiträder umgeben sich an ihrem inneren Umfang mit achsialen Verlängerungen derart, daß zwischen ihnen Drosselräume entstehen, durch die die Schaufelräume von den innerhalb der Kränze liegenden, für sich abgeschlossen und zur Entlastung der Pumpenwelle dienenden Räumen abgesperrt werden. — Gebrüder Sulzer, Wluterthur und Ludwigshafen a. Rh. Ang. 17. 8. 1912.

77. **Schwingenflieger**, dessen Schwingen um ihre in der Flugrichtung liegende Symmetrieachsen schwingbar angeordnet sind: Die Biegsamkeit der äußeren rückwärtigen Teile der Schwingen ist größer als jene der vorderen und in der Nähe der Schwingungsachse befindlichen Teile, so daß die inneren Flügelteile als Tragflächen und die äußeren als Propeller wirken. — Franz Blicharski, Wien. Ang. 6. 7. 1912.

77. **Luftschraube mit gleichmäßig um die Achse verteilten, durch Zwischenräume voneinander getrennten Gruppen von je mehreren hintereinander befindlichen Flügeln von Schraubensflächen**: Die in radialer Richtung gemessene Länge der Flügel nimmt von dem im Sinne der Vortriebsrichtung vorderen gegen das hintere Ende zu ab. — Angela Edle v. Dutzyńska, Wien. Ang. 22. 5. 1912.

77. **Flugzeug mit ebenen oder gekrümmten Schlagflügeln**, deren Flügelarme an der Vorderkante der Arbeitsflächen liegen und bei ihrer Bewegung eine Kegelmantelfläche beschreiben, ohne sich jedoch um sich selbst zu drehen: An dem Außenende der Flügel ist ein schräg angeordneter Flächenteil vorgesehen, welcher während des Arbeitsganges zum größten Teil außerhalb, während des Rückganges zum größten Teil innerhalb der Kegelfläche liegt, während der Innenteil des Flügels sich mit Bezug zu einem Hilfsflügel verstell, der an der Gelenkverbindung des Flügels derart angebracht ist, daß er nur die Vertikalbewegung des Hauptflügels mitmacht. — Felix Michau, Paris. Ang. 17. 11. 1909.

84. **Segmentwehr, bezw. Segmentschützen**: Die Drehachse des Wehres oder Schützens ist hebbbar angeordnet, wobei sie zweckmäßig in feststehenden Führungen laufen kann, um derart die ganze Wehrkonstruktion außer den Bereich des Hochwassers zu bringen. — Franz Pránil, Prag. Ang. 19. 11. 1912.

85. **Selbsttätiger Verschuß für den Auslaßstutzen an Unterflurhydranten**: Der nicht abdichtende, ein Rückströmen von Wasser ermöglichende Verschußkörper besitzt sowohl seinen Sitz als auch seine Hubbegrenzung unter der Auslaßöffnung. — Wilhelm Braunstein, Düsseldorf. Ang. 15. 5. 1911; Prior. 17. 2. 1911 (Deutsches Reich).

87. **Knarrenartig zu handhabender Schraubenschlüssel mit offenem, mit einer ausschwenkbaren Backe versehenem Maul für Sechskantmuttern**: Die feste Backe ist mit zwei und die ausschwenkbare Backe mit drei Angriffsfächen versehen, welche letztere in bezug auf die Drehachse der ausschwenkbaren Backe so gelegen sind, daß beim Anlegen des Schlüssels an die Mutter die ausschwenkbare Backe infolge des hiebei auf die Grundfläche ausgeübten Druckes in die Schließstellung gedreht wird. — Max Nolden und Paul Meyer, Solingen. Ang. 28. 11. 1910.

87. **Steuerung für Druckluftwerkzeuge mit zwei getrennt angeordneten Steuerventilen**: Jedes Ventil wird in beiden Bewegungsrichtungen ausschließlich durch den Druck umgesteuert, welcher auf derjenigen Zylinderseite herrscht, nach welcher das Ventil die Druckmittelzufuhr regelt. — Pokorny & Wittekind Maschinenbau-A.-G., Frankfurt a. M. Ang. 29. 7. 1911.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

14.171 **Tafelblätter**, zusammengestellt aus den Figuren der „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“. Tafelblatt 1—8, Fachgruppe: Landfahrzeuge. Tafelblatt 9—16, Fachgruppe: Förder- und Hebezeuge. 2 Mappen (33 × 25 cm). Selbstverlag des Vereines Deutscher Ingenieure (Preis pro Mappe M 2.40).

Das reiche Abbildungsmaterial der „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ wird durch diese neue sehr verdienstliche Veröffentlichung in bequemer Form leichter zugänglich gemacht, womit ein schon lang gehegter Wunsch weiterer Kreise erfüllt wird. Damit wird aber auch für Unterrichtszwecke ein sehr wertvolles Hilfsmittel geschaffen, das sich als Ergänzung des Vortrages ganz ausgezeichnet verwenden läßt, zumal die Tafelblätter nicht nur nach Fachgruppen, sondern auch innerhalb derselben nach Unterabteilungen geordnet erscheinen. Den beiden zunächst zur Ausgabe gelangten, im Titel genannten Fachgruppen sollen demnächst „Kraftmaschinen“, „Bauingenieurwesen“, „Stoffkunde und Bearbeitungsmaschinen“ folgen. Die erste Mappe enthält Lokomotiven, Personen- und Güterwagen, Tiefladewagen, Düngewagen, benzolektrische Lokomotiven, Motorfeuerspritzen u. dgl. m. In der zweiten werden Rohrpostanlagen, Gebläsemaschinen, Pumpmaschinen und Wasserwerke, Beschickungsanlagen, Getreidespeicher und Brückenkrane zur Darstellung gebracht. Über die Trefflichkeit der Zeichnungen sich zu äußern, ist wohl entbehrlich. Das Format der Veröffentlichung ist sehr handsam, die Einordnung in eine kräftige Schnellheftmappe ungemein praktisch. Wenn noch auf die Mäßigkeit des Preises, der für Mitglieder des Vereines Deutscher Ingenieure um 25% für Lehrer und Schüler technischer Lehranstalten um 50% ermäßigt wird, hingewiesen wird, so muß es begreiflich erscheinen, wenn diesem ausgezeichneten Behelfe für den Zeichentisch des Konstrukteurs eine große Verbreitung prophezeit wird. π

14.122 **Das gelenklose Tonnengewölbe**. Rechnungs- und Zeichnungsverfahren zum Gebrauche entwickelt von A. Hofmann, Oberbauinspektor der kgl. bayer. Staatsbahnen. 42 S. (24 × 16 cm) mit 19 Abbildungen im Text. Stuttgart 1913, Konrad Wittwer (Preis geh. M 1.80, geb. M 2.30).

Der Verfasser des vorliegenden Heftes bezweckt, seine in verschiedenen Fachzeitschriften über Gewölbe niedergeschriebenen, seither auch teilweise geänderten Anschauungen den Fachgenossen leichter zugänglich zu machen. Er schreibt über 1. Allgemeines, 2. Erddruck, 3. das gelenklose Tonnengewölbe und fügt 4. ein kurzes Schlußwort an. Im „Allgemeinen“ wird eine raumsparende Schwerpunktsbestimmung des Trapezes angeführt, welche auf demselben Prinzip beruht, das bei der üblichen Konstruktion angewendet wird. Ferner wird ein bei der Lösung von Gleichungen höheren Grades anzuwendendes Verfahren behufs Bestimmung der Anzahl reeller Wurzeln mittels der Quotientenreste zwischen den Abgeleiteten erörtert. Im Abschnitte über den „Erddruck“ wird eine Theorie entwickelt, welche auf der anfechtbaren Annahme beruht, daß der Richtungswinkel des Erddruckes mit der Horizontalen stets dem arithmetischen Mittel des natürlichen Böschungswinkels der ebenen Überschüttung gleichkommt. Die Abhandlung über „Das gelenklose Tonnengewölbe“ gipfelt in der Beweisführung, daß die Spannungsermittlung eines Gewölbes unter der Voraussetzung ganz willkürlicher Durchgangspunkte für die Drucklinien jedenfalls verwerflich ist. Aus dem „Schlußworte“ kann man entnehmen, daß der Verfasser sich mit einigen Hochschullehrern bezüglich der vertretenen Theorien im Widerspruch weiß. In eine Kontroverse hinsichtlich der Richtigkeit der Theorien können wir an dieser Stelle wohl nicht eingehen und muß dies berufenen Kräften überlassen bleiben. Als ein Verdienst ist es aber entschieden anzuerkennen, daß eine Anregung zur Vereinfachung des einschlägigen Rechnungsverfahrens gegeben wurde, weshalb die Arbeit der Beachtung seitens der Fachleute empfohlen wird. Pj.

14.068 **Schiffsmaschinen, deren Berechnung und Konstruktion**. Von Alb. Bodenmüller. 208 S. (20 × 13 cm), 125 Textabbildungen. Leipzig 1912, O. Leiner (Preis M 4.80).

Das vorliegende Handbuch, welches in der Absicht verfaßt wurde, dem angehenden Konstrukteur praktische Erfahrungen auf dem Gebiete des Schiffsmaschinenbaues leicht zugänglich zu machen, behandelt folgende Materien: Bestimmung der Maschinenleistung und der Zylinderabmessungen, Beschreibung der Dampfmaschinensteuerungen und Umsteuervorrichtungen, Vorgang bei der Schwungmassenausbalancierung, Berechnung und Konstruktion der verschiedenen Einzelteile der Hauptmaschinen, die Ausführungsart der Kondensatoren, Schiffsschrauben, Gegenpropeller u. dgl. m. Das Buch wird der gestellten Aufgabe vollkommen gerecht, denn es bringt in einer leichtfaßlichen und übersichtlichen Weise alle jene Daten, die der angehende Konstrukteur benötigt, um bei der Ausführung typischer Maschinen die nötigen Berechnungen durchführen und den einzelnen Maschinenteilen die richtigen Größen und Formen geben zu können. Die dem Texte beigegebenen Zeichnungen stammen aus dem Bureau einer renommierten Maschinenbauanstalt, so daß alle Vorbedingungen gegeben sind, um dem Handbuche eine gute Aufnahme in den Interessentenkreisen zu sichern. Ebner.

RUNDSCHAU.

Turbinen-Schnelldampfer »Vaterland«. Anfangs des Monats Juni lief der neue Riesendampfer der Hamburg-Amerika-Linie auf der Werft von Blohm & Voß in Hamburg vom Stapel. Der Schnelldampfer »Vaterland« wurde im September 1911 auf Kiel gelegt, konnte also bereits nach 1½-jähriger Arbeit zu Wasser gelassen werden. Die Durchschnittsgeschwindigkeit des Schiffes ist auf 22,5 Knoten berechnet. Besondere Sorgfalt wurde auf die Durchführung aller erdenklichen Sicherheitsvorkehrungen gelegt. Wie die »Zeitschr. für das ges. Turbinenw.« berichtet, sind sämtliche Schotten bis weit über die Wasserlinie geführt, im Vorder- und Hinterschiff sind zahlreiche wasserdichte Längswände durchgeführt, dem Mittelschiff ist durch Verwendung von Seitenbunkern ein verstärkter Schutz verliehen worden; ferner geht über die ganze Schiffslänge ein stählerner Doppelboden. Die Türen der wasserdichten Längs- und Querschotten können von der Kommandobrücke aus hydraulisch geschlossen werden. Außerdem stehen 83 Rettungsboote zur Verfügung, die ungefähr 5900 Personen aufnehmen können, während das Schiff bei voller Besetzung einschließlich Passagiere und Mannschaft insgesamt 5250 Personen aufzunehmen vermag. 70 Boote reichen zur Aufnahme sämtlicher an Bord befindlicher Personen aus und können nach einer Seite zu Wasser gelassen werden. Das vollbesetzte Schiff nimmt etwa 700 Passagiere in der ersten, 60 in der zweiten, 1050 in der dritten und 1700 in der vierten Klasse auf, wozu 1200 Personen an Besatzung kommen. Einen Maßstab für die beim Bau aufgewandte Arbeitsleistung können folgende Zahlen geben: Durchschnittlich waren jeden Tag 1800 Arbeiter mit dem Bau beschäftigt und gelangten nicht weniger als 34½ Mill. kg gewalzter Stahl, 2 Mill. kg Gußstahl, 2 Mill. kg Gußeisen, 1 Mill. kg Kupfer, 6½ Mill. kg Holz zur Verwendung. Die Schiffslänge ist etwa 276 m, die Breite 30,5 m, die Tiefe 19,75 m. Der Antrieb wird durch vier Schrauben versehen, welche durch kombinierte Turbinen angetrieben werden, die Gleichdruckstufen im Hochdruckteil und Überdruckstufen im Niederdruckteil besitzen. Die Gesamtleistung der Vorturbinen wird sich bei 180 T. p. M. auf 51.000 PS stellen. Der Dampfer »Vaterland« hat beim Stapellauf das höchste jemals erreichte Gewicht von 31.000 t besessen.

Sch.

Feuersichere Strohdächer. Das Königl. Materialprüfungsamt in Berlin-Gr. Lichterfelde wurde vom preußischen Abgeordnetenhaus beauftragt, Versuche anzustellen, die sich auf die Feuerbeständigkeit weicher Bedachung, insbesondere des imprägnierten Strohdaches, beziehen. Wie die Zeitschrift »Kalk, Sand und Zement« berichtet, sind die Versuche sehr günstig verlaufen und haben die imprägnierten Strohdächer ihre Feuersicherheit sehr gut bewährt. Es begannen nur einige der über den First vorragende Strohhalme zu glimmen, um jedoch bald wieder zu verlöschen. Bevor sich ein abschließendes Urteil über den Wert der Imprägnierung fällen läßt, muß noch untersucht werden, ob nicht die Imprägnierung mit der Zeit an Wirksamkeit verliert.

Sch.

Eine neue Anwendung des Eisenbetons. Die Herstellung von Denkmälern aus Eisenbeton dürfte wohl noch nicht versucht worden sein und sei diesbezüglich ein Fall angeführt, wo eine 22,1 m hohe Figur gänzlich aus Eisenbeton hergestellt wurde. In einem kleinen Orte des französischen Departements Haute Loire sollte eine Kolossalstatue des heiligen Josef errichtet werden und wurde als Baumaterial Eisenbeton gewählt, der sich auch vortrefflich bewährt hat. Wie »Dinglers Polyt. Journ.« berichtet, dient der auf sieben Pfeilern ruhende Unterbau gleichzeitig als Kapelle. Im wesentlichen ist die Statue aus einem Gerippe hergestellt, das aus neun wagrechten Plattenformen besteht und innen schachtelförmig ausgehöhlt ist. Die ganze Statue wurde in mehreren Teilen ausgeführt, als Gerippe für die einzelnen Teile des Modelles diente eine Holzkonstruktion, welche die Umrisse bereits einigermaßen erkennen ließ. Über das Gerippe wurde ein Drahtnetz gespannt und auf dieses die Modelliermasse aufgetragen. Von den Modellen wurden die Gipsabgüsse genommen, mit deren Hilfe bewährte Positive an der Baustelle hergestellt wurden, gleichfalls unter Gebrauch von Drahtnetzen, und diese sodann zur Denkmalschale zusammengebaut. Nach Vollendung wurden vom Bildhauer einige Ausbesserungen vorgenommen. Die Statue ohne Piedestal wiegt 80 t. Die Vorzüge des Eisenbetons kamen dabei vollkommen zur Geltung.

Sch.

Künstliche Berge aus Eisenbeton. Im Budapester Zoologischen Garten wurden nach dem Muster des Hagenbeck'schen Tierparks in Stellingen bei Hamburg künstliche Bergpartien für Raubtiere, Klettertiere usw. errichtet, die ein umfangreiches Terrain bedecken — ein einzelnes Bergmassiv bedeckt allein 4700 m² Fläche, weist mehrere Gipfel von 20 und 34 m Höhe auf und enthält insgesamt 19.000 m² Rabitzgeflecht, wie der »Prometheus« berichtet — und ganz in Portlandzement-Rabitzgeflechten ausgeführt sind, die sich auf kräftige Eisenbetongerüste stützen. Die Gerüste passen sich möglichst der Geländeform an und tragen auf den darüber befestigten, entsprechend vorgebognen Rundeseisen die 6 bis 12 cm starke Rabitzschicht. Zum Schutz gegen Eindringen von Regen und Schneewasser sind Mulden möglichst vermieden oder, wo sich solche nicht vermeiden ließen, besonders abgedichtet.

Sch.

Der Durchstich des Panamakanals. Am 19. Juni d. J. ist der letzte Damm im Panamakanal bei Culebra durchstochen worden. Die noch ausstehenden Arbeiten werden beschleunigt werden und am 1. Dezember wird man so weit sein, daß die ganze atlantische Flotte durchfahren kann und allenfalls der Kanal dem Verkehr übergeben werden könnte. Man wird jedoch das ganze Jahr 1914 noch zu Komplettierungs- und Organisationsarbeiten verwenden. Die formelle Eröffnung des Kanals wird erst am 1. Jänner 1915 stattfinden.

Dalmatinische Kommission. Am 19. Juni d. J. hat unter Vorsitz des Handelsministers Dr. R. Edl. v. Schuster eine Sitzung der Dalmatinischen Kommission stattgefunden. In der Verhandlung nahm einen besonderen Platz die Berichterstattung über den Stand der Hafen- und Straßenausbauten ein, wobei auf die Ausgestaltung des Gemeindestraßennetzes besonderer Nachdruck gelegt wurde. Der Vertreter des Eisenbahnministeriums gab bezüglich der dalmatinischen Bahnprojekte eine Erklärung ab, wonach seitens des Eisenbahnministeriums, vorbehaltlich der Zustimmung der beteiligten Zentralstellen, in Aussicht genommen ist, anlässlich der in Vorbereitung befindlichen Lokalbahnvorlage für die Sicherstellung der normalspurig herzustellenden Bahnen Zara—Benkovač und Sušurač—Trau Vorsorge zu treffen. Ferner soll zur Bestreitung der Kosten des gänzlichen Ausbaues der bereits gesetzlich sichergestellten schmalspurigen Eisenbahn von der Station Spalato zur Landesgrenze bei Aržano der erforderliche Betrag angesprochen werden. Schließlich ist beabsichtigt, die Ermächtigung zu erwirken, das Detailprojekt für eine normalspurige Bahnverbindung von einem geeigneten Punkte der Linie Spalato—Knin—Landesgrenze bis nach Metković auf Staatskosten aufzustellen. Behufs Versorgung der wasserarmen Küstengemeinden und Inseln mit Trinkwasser wurde die Beschaffung und der Betrieb eines eigenen Zisternenschiffes in Aussicht genommen. Einen der wichtigsten Punkte der Tagesordnung bildete ferner die Besprechung über die Sicherstellung des Aufwandes für die größeren städtischen Wasserversorgungsaktionen in Dalmatien.

Friedrich v. Voith †. Am 17. Mai d. J. ist Geh. Kommerzienrat Friedrich v. Voith gestorben, unter dessen Leitung sich die große württembergische Turbinenfabrik J. M. Voith, Heidenheim, zu ihrer heutigen Ausdehnung und Weltstellung entwickelt hat. Friedrich v. Voith trat im Jahre 1864 in die väterliche Maschinenfabrik ein und entfaltete bald eine großzügige technische und organisatorische Tätigkeit, die das Unternehmen in wenigen Jahren in der deutschen und ausländischen Maschinentechnik rühmlichst bekannt machte. Ein großer Teil des Fortschrittes in Theorie und Technik des Wassermotorenbaues ist den Bemühungen Voiths und seiner Mitarbeiter zu danken und insbesondere das hydromechanische Versuchswesen hat in Voith einen seiner Initiatoren zu erblicken. 1900 erfolgte die Errichtung der ersten Versuchsanstalt auf der »Bleiche«, der sich 1907 die Versuchsanlagen in Hermoringen a. Brenz für niedrige Gefälle und an der Brunnmühle bei Heidenheim für hohe Gefälle anschlossen. 1903 erfolgte die Gründung des St. Pöltener Werks, dessen Leitung Friedrich v. Voith seinem ältesten Sohne übertrug. In dasselbe Jahr fällt die Lieferung der Wasserkraftanlage am Niagarafall mit einer Leistung von zirka 11.500 PS, damals die größte Anlage der Welt, seitens der Firma. Die großen Verdienste Friedrich Voiths um die deutsche Industrie und Technik sind durch eine große Anzahl hoher Auszeichnungen anerkannt worden. 1913 wurde ihm der persönliche Adel verliehen. Im Jahre 1909 wurde Friedrich Voith durch Verleihung des Komturkreuzes des Kaiser Franz Josef-Ordens ausgezeichnet.

Preiszuerkennung beim Wettbewerb für einen Verbauungsplan von Reichenberg. Zurzeit findet im Prager Gewerbemuseum die Ausstellung der eingelaufenen Entwürfe für den im Vorjahre durch die Stadt ausgeschriebenen Wettbewerb für einen Verbauungsplan von Reichenberg und Umgebung sowie von Reichenberg für sich statt. Von den eingelaufenen 19 Entwürfen wurde die Arbeit von Arch. Wilhelm Habel und Walter Kreuzer in Barmen durch den ersten Preis von K 6000 ausgezeichnet. Den zweiten Preis von K 4000 erhielt der Entwurf des Arch. Emil Maul, Berlin. Der dritte Preis mit K 2000 fiel auf den Entwurf von Ing. Theodor Jäger, Obergeometer Miklaucic und Ing. Ernst Schüller, Wien. Für je K 1000 wurden die Entwürfe von Dr. Ing. Roman Heiligenthal in Essen a. Ruhr und von den Arch. Walter Norden und August Schaefflein in Bozen angekauft. In sämtlichen Entwürfen ist eine reiche städtebauliche Arbeit geleistet worden, deren Wert noch dadurch erhöht wird, daß zur Erlangung des Verbauungsplanes eines so bergigen Geländes wie das von Reichenberg und Umgebung Wettbewerbe nur ganz vereinzelt veranlaßt worden sind. Weitaus schwieriger als im ebenen Stadtgebiete müssen hier besonders die Breiten- und Steigerungsverhältnisse aller gedachten Straßen im richtigen Einklang mit den Anforderungen der Wirtschaftlichkeit stehen. Das Preisgericht bestand aus den Herren: Geheimer Hofbaurat Prof. Felix Genzmer, Berlin, Stadtbauinspektor Ing. Heinrich Goldemann, Wien, Stadtrat Ferdinand Felgenhauer, Reichenberg, Stadtverordneter Ing. Theodor Stradal, Reichenberg, und Baudirektor a. D. Adolf Kaulfers, Reichenberg.

Umbau der Steyrer Waffenfabrik. Die Österreichische Waffenfabriksgesellschaft plant einen gänzlichen Umbau ihres Unternehmens und eine Ersetzung ihrer Betriebsstätte durch eine vollkommen neue Fabrik. Die Fabrik soll selbstverständlich ihren Sitz wieder in Steyr haben. Die bezüglichen Beschlüsse sind gefaßt, die Verhandlungen mit der Stadtgemeinde Steyr sind beendet und mit den Bauarbeiten wird demnächst begonnen werden. Die Kosten des Umbaus werden mit rund 6 Mill. Kronen präliminiert. Der erforderliche Betrag soll nicht durch eine Kapitalsoperation, sondern aus dem Betriebe beschafft werden. V.

Kesselprüfungen. Der Wiener Stadtrat hat beschlossen, daß künftighin alle im Gemeindegebiete von Wien in städtischen Betrieben neu zur Aufstellung gelangenden Dampfkessel ausschließlich den staatlichen Dampfkessel-Prüfungsorganen unterstellt werden. Die mit der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungsgesellschaft bestehenden Verträge werden künftighin nicht mehr erneuert, so daß dann auch diese Kessel dem staatlichen Prüfungskommissär unterstellt sind. V.

Vorkonzessionen. Das Eisenbahnministerium hat die dem Exekutivkomitee für den Bau einer Bahn von Karlsbad nach Buchau erteilte Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine Lokalbahn vom Zentralbahnhofe in Karlsbad über Drahowitz, Satteltes, Schömitz, Engelhaus, Sollmus, Schonau, Gießhübel, Bergles und Taschwitz bis zur Station Buchau der Lokalbahn Rakonitz-Petschau-Buchau mit den Varianten von Karlsbad über Dallwitz, Schobrowitz und Egerbrücken nach Schömitz sowie von Eulenfels über Espenthor und Höhlmühle nach Gießhübel auf ein weiteres Jahr verlängert und dem beh. aut. Zivilgeometer und Kultur-Ingenieur J. O. Benesch in Mährisch-Schönberg die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine Lokalbahn von Großpatowitz über Briesen nach Krönau im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres erteilt. Das Eisenbahnministerium hat weiters die dem Reichsrats- und Landtagsabgeordneten Michael Schoiswohl in Gußwerk im Vereine mit dem Vizebürgermeister Viktor Lang in Mariazell, dem Bezirksobmann und Handelskammerrat Hans Pengg Edlen v. Anheim in Aflenz, dem Landtagsabgeordneten und Bürgermeister Vinzenz Capra in Kapfenberg, dem Landtagsabgeordneten und Obmann der Bezirksvertretung Anton Fürst in Kindberg und dem Sekretär der Handels- und Gewerbekammer in Leoben Dr. Hubert Reischl die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige Lokalbahn von der Station Gußwerk der niederösterreichischen Alpenbahnen über Wegscheid durch den Aschbach-, Kreil- und Brücklergraben und über Turnau bis zur Station Seebach-Turnau der steiermärkischen Landesbahn Kapfenberg-Au-Seewiesen, endlich die dem beh. aut. Maschineningenieur Dr. Walter Conrad in Wien für eine Bahn niederer Ordnung von der Stadt Kitzbühel auf das Kitzbüheler Horn auf die Dauer eines Jahres neuerlich verlängert. V.

Hochschul-Nachrichten. Zum Rektor der deutschen Technischen Hochschule in Prag für das Studienjahr 1913/14 wurde Hofrat Professor Wenzel Rippl gewählt. — In der kürzlich abgehaltenen Sitzung des Professorenkollegiums der Allgemeinen Abteilung an der Wiener Technischen Hochschule wurde der Professor der höheren Geodäsie und sphärischen Astronomie Dr. Richard Schumann zum Dekan der Allgemeinen Abteilung für die beiden nächsten Studienjahre 1913 bis 1915 gewählt. V.

Standesangelegenheiten.

Ingenieur-Attachés. Die ständige Delegation des Österr. Ingenieur- und Architekten-Tages hat einem oft geäußerten Wunsch der Techniker und einem Bedürfnis der Industrie entsprechend, an die kompetenten Ministerien neuerlich eine Eingabe eingereicht, in der die Regierung gebeten wird, unbeschadet der schon bestehenden Institution der fallweisen Entsendung von Fachberichterstattern, noch ständig wirkende Ingenieur-Attachés bei den k. u. k. Missionen im Auslande zu bestellen. Wie wir vernehmen, sind Berlin, Paris, London, Rom, St. Petersburg, Washington, Buenos Aires und eine Stadt des Orients für diesen Zweck in Vorschlag gebracht worden. Die Einrichtung österreichisch-ungarischer Ingenieur-Attachés würde dem Beispiel Deutschlands folgen, das schon seit dem Jahre 1882 technische Attachés hat. Die Staaten England, Frankreich und Rußland haben seither diese Institution nachgeahmt. Wenn wir also über die technischen und industriellen Vorgänge im Auslande informiert sein wollen, müssen wir gleichfalls, wenn auch stark verspätet, eine Einrichtung einführen, die in anderen Staaten sich schon bewährt hat und dazu beiträgt, die aus der technischen Arbeit entspringende wirtschaftliche Macht unseres Reiches im Auslande zur Geltung zu bringen.

St. Ing.-Del.

Der Titel „Diplom-Ingenieur“ in Deutschland. Auf der jüngsten Tagung des Verbandes Deutscher Diplom-Ingenieure in Leipzig hielt Professor Dr. Ing. A. Nachtweh aus Hannover einen Vortrag über das Thema: „Diplom-Ingenieure und Doktor-Ingenieure als jüngste Akademikergruppe“. Ausgehend von der Entstehungszeit der einzelnen Technischen Hochschulen

Deutschlands führte er aus, daß trotz des Alters der Anstalten (Braunschweig 1745, Berlin 1799, Karlsruhe 1825, München 1827, Dresden 1828, Stuttgart 1829, Hannover 1831, Darmstadt 1836, Aachen 1870) der Titel »Ingenieur« niemals einen Schutz gehabt hat. Erst nach der Verleihung des Rechtes zur Vergebung akademischer Rechte im Jahre 1899 trat hierin ein Wandel ein. Es war dies von gewisser Bedeutung, denn damit wurden die Studierenden der Technischen Hochschulen denen der Universität gleichgestellt. Der Grad des Dipl.-Ing. und Dr. Ing. gehöre zum Namen und sei vor diesen zu setzen. In Bayern ist durch ministerielle Verfügung vom 18. Mai l. J. bestimmt worden, daß der Titel »Diplom-Ingenieur« (auch in der abgekürzten Form Dipl.-Ing.) dem Namen des Inhabers von den Behörden in amtlichen Erlässen und Entschlüssen neben dem staatlichen Amtstitel hinzuzufügen ist, sofern von dem Titelinhaber ein hierauf gerichteter Wunsch unmittelbar oder mittelbar zum Ausdruck gebracht wird. Ein solcher Wunsch ist insbesondere dann anzunehmen, wenn der Titelinhaber selbst in seinen Eingaben, Berichten usw. diesen Titel seinem Namen hinzufügt. Der Erlaß, den der preußische Minister der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten über Einschreiten des Verbandes Deutscher Diplom-Ingenieure wegen Weigerung der Universität Berlin, den Titel »Diplom-Ingenieur« auf ihren amtlichen Urkunden zu führen, an die beteiligten akademischen Behörden hinausgegeben hat, hat folgenden Wortlaut: »Der von Eurer Magnifizenz und dem Senat gebilligten Ansicht der Immatrikulationskommission, daß der akademische Grad eines Diplom-Ingenieurs bei der Ausstellung der studentischen Matrikel nicht zu berücksichtigen sei, vermag ich nicht beizutreten. Der »Diplom-Ingenieur« (abgekürzte Schreibweise mit deutschen Buchstaben »Dipl.-Ing.«) ist ein akademischer Titel, an dessen Stelle im Falle der Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs der Titel eines solchen (Schreibweise ebenso »Dr. Ing.«) tritt. Eure Magnifizenz und den Senat ersuche ich ergebenst, dafür zu sorgen, daß der Titel »Dipl.-Ing.« in den Matrikeln wie auch sonst im amtlichen Verkehre der Universität ebenso angewendet wird wie andere akademische Titel.« R.

Handels- und Industrienachrichten.

Nach dem vom Baudirektor Dr. Arnold Karplus erstatteten Bericht der Wiener Baugesellschaft stand das abgelaufene Geschäftsjahr in seiner ersten Hälfte noch im Zeichen der Hochkonjunktur auf dem Gebiete des Bauwesens. Der Mangel an mittleren und kleineren Wohnungen war so groß, daß sich zur Abhilfe die Notwendigkeit herausstellte, Häuser mit kleinen Wohnungen zu errichten. Die Wiener Baugesellschaft hat auf diesem Gebiete eine regsame Tätigkeit entfaltet und wurden von ihr zahlreiche kleinere Wohnungsbauten, darunter insbesondere 62 Einfamilienhäuser, durchgeführt, ferner der Bau des Ankerhofes usw. Von dem Reingewinn von K 695.064 wurden K 12 pro Aktie als Dividende ausgeschüttet. — Die Bilanz für das Geschäftsjahr 1912 der Perlmooser Zementfabriks-A. G. weist einen Reingewinn von K 1,947.245 (im Vorjahre K 1,594.906) aus. Es wurde beschlossen, eine Dividende von K 30 (25) = 15⁰/₀ (12¹/₂⁰/₀) zu verteilen. — Der Reingewinn für das Geschäftsjahr 1912 der Gaswerksbau- und Maschinenfabriks-Aktien-Gesellschaft Franz Manoschek beträgt K 108.336. Die Generalversammlung hat beschlossen, hievon K 105.000 als 7⁰/₀ige Dividende = K 14 an die Aktionäre zu verteilen.

Personalnachrichten.

Bei den österr. Staatsbahnen wurden ernannt: Ing. Franz Uhl zum Oberinspektor und Dr. Ing. Anton Riepl zum Baukommissär, ferner verliehen der Titel Oberinspektor Ing. Franz Grobden, Ing. Valentin Köck, Ing. Max Singer und Ing. Wilhelm Winternitz, der Titel Inspektor Ing. Hugo Faber und Ing. Julius Fleischmann, der Titel Bau-Oberkommissär Ing. Leo Fanta, Ing. Hermann Goldreich, Ing. Franz Kaßberger, Ing. Silvio Martinelli und Ing. Paul Nußbaum, der Titel Maschinenbau-Oberkommissär Ing. Adolf Finger und Viktor Luftschitz.

Bei der Südbahn wurden ernannt Ing. Karl Fritz und Ing. Moritz Pranter zu Oberinspektoren, Ing. Max Hlawatschek zum Inspektor, Ing. Albert Fischer, Ing. Artur Raimann und Ing. Anton Schrempf zu Baukommissären.

Der Wiener Stadtrat hat dem Ingenieur Fritz Willfort anlässlich seines Scheidens aus dem städtischen Dienste für seine mehrjährige vorzügliche Dienstleistung, namentlich bei verschiedenen repräsentativen Anlässen, den Dank ausgesprochen.

Ing. Josef Wagner, Baukommissär der Direktion für den Bau der Wasserstraßen in Wien, wurde am 5. d. M. an der Technischen Hochschule in Graz zum Doktor der Technischen Wissenschaften promoviert.

† Ing. Emanuel Tauber, Bauadjunkt der österr. Staatsbahnen (Mitglied seit 1909), ist am 3. Mai l. J. in Oederfurt gestorben.

† Ing. Ferdinand Wenedikter, Oberforstort (Mitglied seit 1904) ist am 1. d. M. nach kurzem Leiden im 54. Lebensjahre in Villach gestorben.

aus mehrerlei Gründen der Bildung eines kräftigen Bindemittels ziemlich entgegenstand. Doch trat diesem Übelstand noch ein anderer bei, welcher sich in der Zusammensetzung des eigentlichen Mörtelmaterials dokumentierte. Der aus den Bruchsteinmauerwerkfugen gekratzte, ziemlich feucht und schmierig aussehende Mörtel von ganz loser Beschaffenheit ohne Bindung enthielt zirka 10% kohlsauren Kalk und Ätzkalk, 2% in HCl lösliche Tonerde und Eisenoxyd, 17% unlösliche Tonerde und Kieselsäure und 71% Sand*).

Vergleicht man dieses Resultat mit Versuchen**), die gezeigt haben, daß bei einer Vermehrung des Tongehaltes bis zu 10% bei einem Kalkgehalt von 11% die Festigkeit des Mörtels nur jene eines gewöhnlichen sogenannten „Lehmmörtels“ (Mischung von Lehm und Sand) erreichte, so folgt, daß die vorliegende Probe den Namen Mörtel eigentlich gar nicht mehr verdiente. Es ist hierbei der Ätzkalk als den an ihn zu stellenden Anforderungen entsprechend angenommen; sollte er schon vor, während oder nach der Verwendung gegenteilige Eigenschaften (totgebrannt, ersäuft, erfroren und dergl.) besessen haben, so entzieht sich derartige zwar einer späteren Beurteilung, doch wird hiervon keineswegs das Urteil im umgekehrten Sinne irritiert, sondern kann höchstens noch zur weiteren Bestätigung dienen: daß der gebrauchte Bindestoff seiner Aufgabe nur in höchst ungenügender Weise gewachsen war. Er mag gewiß nach kurzer Zeit nach seiner Verarbeitung einen bescheidenen Grad von Festigkeit angenommen haben, verlor aber nach und nach an der feuchten Atmosphäre zufolge der Wasseransaugungskraft des Tones in ihm dieselbe wieder, um schließlich in ein kalkig-toniges Sandgekrümel zu zerfallen.

Die tangierte Wasserabsorption hatte nun noch ein anderes Vorkommnis im Gefolge, nämlich die Ausscheidung von Eis aus dem reichlich wasserhaltigen Mörtel bei Eintritt von Frost, welche hauptsächlich an der Außenseite der Mörtelbänder vielfach beobachtet werden konnte. Diese Eisbildung drückte auch die mit hydraulischem oder Zementmörtel immer wieder neu hergestellte Verfugung in jedem Winter aus den Fugen heraus (sie später zum Abblättern bringend), eine Tatsache, welche mit der Fugenausfallung zufolge Schwindens des Zementes, zu rascher Trocknung, Hohlräumen usw. Ähnlichkeit hatte, insofern aber verschieden war, als die Fugenausfüllmasse förmlich herausgepreßt wurde und nach dem Abfallen unter derselben die volle und deutliche Eisbildung zum Vorschein kam. Daß das eigentliche Fugenverstreichen unter solchen Umständen eine reine und nutzlose Sisyphusarbeit war, ergibt sich von selbst.

Die im Mörtel suspendierte Tonsubstanz ist nun jedenfalls — die bekannte übliche Bauweise gedacht — in der Weise in ihn geraten, daß der benutzte Sand lehmhaltig gewesen, und war dieser Schluß um so mehr berechtigt, als in der ganzen Gegend nur lehmiger Sand angetroffen wurde, daher die Annahme seiner Verwertung beim Mörtelbereiten ohne weitere Verbesserung mit Rücksicht auf den Leumund der ausführenden Bauunternehmung am nächsten lag.

Es wurde eben hier, wie so häufig in früherer Zeit auf die Wichtigkeit eines guten Mörtels wenig Wert gelegt, sondern es schien ein Bauwerk als hinreichend gegen unliebsame Erfahrungen gesichert, wenn nur möglichst große Mauerstärken in Ausführung kamen. Daß diese Anschauung weder technisch noch ökonomisch gerechtfertigt war, liegt auf der Hand und so hat man neuesten Datums wie in vielem anderen auch in dieser Richtung gestrebt,

*) Diese Analyse verdankt der Verfasser der Gefälligkeit eines ehemaligen Studienkollegen L. Schneider, k. k. Regierungsrates am Generalprobenamt in Wien.

**) Erbkams „Zeitschrift für Bauwesen“ 1861. Dr. Ziurek, „Über Mörtel usw.“.

bessere Resultate zu erzielen, das heißt ein der Festigkeit des zu verwendenden Steines entsprechendes oder mit ihm in annähernd gleichem oder nach und nach erreichbarem Festigkeitsverhältnis stehendes wirkliches Bindemittel und nicht bloß Füllmittel zu erlangen, da die Anwendung des letzteren unter Umständen schädlicher sein kann als die Ausführung einer bloßen Trockenmauer, wo nicht so viele nachgiebige, oft breiige Fugen vorhanden sind, sondern nach einer kurzen Zeit ein gewisses Gleichgewicht und Widerstandsvermögen herrscht.

Die Unverläßlichkeit des sogenannten Luftmörtels gegen die Wirkungen der Atmosphärien hat ihn allgemach bei freistehenden ungeschützten Mauerwerken als unzulänglich verdrängt und den mit weniger oder mehr hydraulischen Eigenschaften ausgestatteten mageren („schwach hydraulisch“ darunter verstanden) und hydraulischen Mörteln sowie anfänglich den Roman- und jetzt den Portland-Zementen zum Durchbruch verholfen.

Zusammengefaßt ergibt sich also aus den Untersuchungen:

1. Daß das Basaltkonglomerat gierig Wasser anziehe, sobald es mit einer Feuchtigkeitsquelle in Berührung, und umgekehrt, an trockener Luft oder den Sonnenstrahlen ausgesetzt, ziemlich rasch die Feuchtigkeit wieder abgebe;
2. daß der vorkommende Sand stark lehmhaltig sei;
3. daß er überhaupt als Schiefersand nicht jene chemischen Eigenschaften besitze, welche ihn als besonders gut bezeichnen ließen, und als Anhang
4. die Unzulänglichkeit der Anwendung eines bloßen Luftmörtels.

Daraus ergeben sich nun für die

Behandlung der Bauwerke der Lokalbahn

als Gegenmittel:

1. Das Basaltkonglomerat vor seiner Vermauerung mit Wasser möglichst zu sättigen — auch sein Mörtelbett nasser zu halten als beim übrigen Mauerwerk;
2. den vorkommenden Sand vor seiner Verarbeitung von den beigemengten tonigen Bestandteilen zu reinigen, ja überhaupt nur dann seine Verwendung als nicht zu umgehende Notwendigkeit in Rechnung zu bringen, wenn kein anderes besseres Ersatzmittel ohne größere Opfer möglich, und endlich
3. Anwendung von Kalk mit hydraulischen Eigenschaften, also solchem, dem das Vorhandensein von Feuchtigkeit oder Wasser keine Schädigung in der Bindekraft zufügt.

Indem hinsichtlich der angeführten Punkte 1 und 3 nichts weiteres zu bemerken ist, als daß dementsprechend die Bauweise der Lokalbahn eingerichtet wurde, so verbleibt nur bezüglich Punkt 2 noch einiges anzuführen:

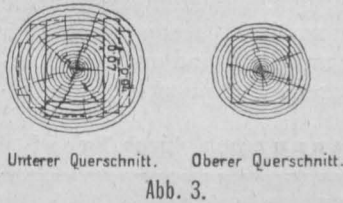
In erster Linie handelte es sich nun darum, die ökonomische Möglichkeit der Beistellung eines Sandes von genügender Güte zu ergründen, und konnten diesfalls nur zwei Punkte der Umgebung in Berücksichtigung gezogen werden.

Der erste Fundort erschloß gelblichen, reschen, reichlich quarzigen Grubensand von ziemlich reiner Beschaffenheit, doch deuteten einzelne Vorkommnisse auf das nicht Ausgeschlossensein von Schwefelkies. Die zweite Bezugsquelle produzierte zu feinerem und größerem Sand gepochte glasige Schlackenmasse zunächst einer Hochofenanlage und stellte dieselbe in gewisser Richtung schon einen förmlichen Zement dar, war sohin für Mörtelbereitung als ein vorzügliches Produkt anzusehen. (Anderweitig wird glühende Hochofenschlacke in Wasser granuliert und gibt dann für viele Zwecke — exklusive Verputz — ein sehr gutes Sandmaterial.) Nach kurzer Kalkulation, welche die

Gesamtkostenziffer für den Pochsand nur um wenig höher gegen den Grubensand lieferte, fiel begreiflicherweise die Wahl auf den ersteren, da die kaum nennenswerte Preisdifferenz von der Güte des Schlackensandes reichlich aufgewogen wurde.

Obig erörterten Prinzipien entsprechend nahm die Herstellung des Mauerwerks der Unterbauobjekte ihren naturgemäßen Verlauf.

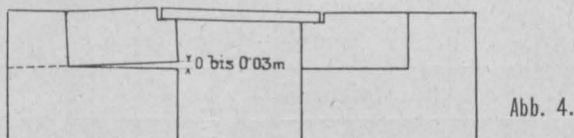
Das zur Herstellung der Holzteile der offenen Objekte nötige Lärchenholz wurde zu Weihnachten in luftigen Waldbeständen gefällt und sodann in Klötzen zur Säge gebracht. Da viele Brückenhölzer vollkantig von bedeutender Länge herzustellen waren, die Lärche ferner besonders an den untersten Stammportionen von der Wurzel aufwärts in den Querschnitten rasch abnimmt, so wären, wie nebenstehender Anfangs- und Endquerschnitt (Abb. 3) eines Sägeblockes dargetut, ein ziemlich schwer verwertbarer Rücklaß nach Herausschneiden der Balkendimensionen zu gewärtigen gewesen. Um diesen einer weiteren Verwendung zuzuführen und die eigentlichen Abfälle auf ein Minimum zu reduzieren,



wurde selber, wie in Abb. 3 angedeutet, zur 4 und 7 cm starken Bedielung, beinahe für den Gesamtbedarf ausreichend, verschnitten. Es kamen also die äußeren Teile der Bäume, welche zumeist den noch lebenden porenreichen Splint enthielten, für die Dielen in Benutzung. Die Zusammensetzung der Dielentafeln auf den Objekten selbst ward in trockener und warmer Jahreszeit vorgenommen.

Auftreten einer neuen Erscheinung.

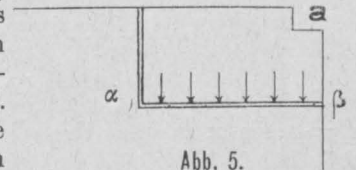
Der darauffolgende Winter war durch starke und häufige Schneefälle, strenge Fröste, aber auch durch zeitweise kurze Tauwetter mit kalten frostigen Nächten charakterisiert und machte sich bei den Dohlen anfangs Februar eine auffallende Erscheinung bemerkbar, nämlich, daß die Falzquader in mehr oder minderem Maße einseitig gehoben oder parallel zur Bahnachse verschoben waren (Abb. 4), wodurch das damit im Zusammenhang stehende Mauerwerk einer größeren oder geringeren Beschädigung unterlag.



Es ist hier am Orte, gewisse Ursachenannahmen zu entkräften, weil nach Konstatierung des Faktums sofort ohne viel Überlegung im Maschinenverkehr, in der Erschütterung des Mauerwerks durch die Fahrbetriebsmittel, kurz in der bekannten Schablone, welche die Zerbeutlung der offenen Objekte im allgemeinen, insbesondere bei den Hauptbahnen registriert, die Argumentation gesehen wurde, ohne der ganz eigenartig vom Gewöhnlichen abweichenden Erscheinung gebührende Aufmerksamkeit zu schenken, bzw. das Unpassende der vermeintlichen Gründe für dieselbe zu fühlen. Denn, wenn sich auch schon die Lockerung und Verschiebung der Falzplatten als Wirkung der gedachten Ursachen erklären ließe, wie erklärt sich dann die schwebende Aufkantung dieser, wie aus der Skizze entnehmbar?

Zur näheren Betrachtung der Details der Tatsachen übergehend, fand sich vor allem, daß die Dielen an die Quader fest angefroren waren, daß (Abb. 1) bei *a* und *b* sich von letzteren schalenartige Teile losgelöst hatten und daß der Spielraum zwischen Dielentafel und Quader bei *a* und *b* mit hineingeratenem sandigem und erdigem Materiale aus dem Schotterbett, zumeist aber mit hartem Eis ziemlich

ausgefüllt war. Es soll hier nicht unerwähnt gelassen werden, unbeschadet der weiteren Motivierung des Vorkommnisses, daß die Eigenschaften des basaltischen Steins, besonders die Porosität, bzw. seine Durchlässigkeit und das Gefrieren der niedergesunkenen Feuchtigkeit an den tiefsten Stellen *α, β* (Abb. 5) und die nachherige Abtauung als Mitursache der leichteren Trennung oder Loslösung der Quader von ihrem Lager angenommen werden kann, und daß ferner das Wärmehaltungsvermögen der dunklen Basaltkörner in kalten Nächten eine Kondensation von Nässe an der Oberfläche, also auch bei *a* (Abb. 5), sehr begünstigt, wodurch der allmählichen Ausfüllung der Falze mit Eis sowohl als auch dem ausschlaggebenden Anfriern der Dielen möglichst Vorschub geleistet wird. Die Dielen waren zufolge der aus dem abschmelzenden Schnee entstehenden Nässe der Tauwetter mit Wasser angesogen — und zwar um so mehr, als sie Splint enthielten, der vermöge seines größeren Porenreichtums überhaupt schon hygroskopischer ist als das Kernholz — sodann immer mehr aufgequollen und schließlich durch und durch starr gefroren.



Ursachen.

Alles erwogen, ergibt sich also als Hauptursache der Erscheinung die dem Dielenholz innewohnende Kraft der Ausdehnung durch Anquellen und Gefrieren, wobei allerdings auch das Austreten von Eis an den Hirnflächen des Dielenholzes nicht zu vernachlässigen ist.

Wenn hier einen Moment verweilt und auf die Resultate geblickt wird, die bezüglich des „Schwindens“ oder des umgekehrten Prozesses, des „Aufquellens“ des Holzes, bisher in die Öffentlichkeit gedrungen sind, so ist diesfalls noch sehr wenig anzuführen. Von dem Frieren des Holzes, bzw. den damit im Zusammenhange stehenden Erscheinungen ist außer einigen allgemeinen Bemerkungen so viel wie gar nichts verzeichnet. Nach Nördlinger beträgt die Größe des Schwindens nach der Richtung der Fasern bei den Nadelhölzern 0%, während Weißbach ganz allgemein für sämtliche Hölzer das Maß des Schwindens mit 0,1 bis 0,4% der Länge ansetzt. Es ist aus diesen wenigen sowie einigen anderen und nicht einmal übereinstimmenden Angaben ersichtlich, daß noch manche Proben und Versuche zu machen sein werden, um die Kenntnis in dieser Richtung zu vervollständigen. Es soll jedoch im weiteren gezeigt werden, daß die zitierten Angaben für dort ungenügend sind, wo auch noch der Frost eine einflußreiche Rolle spielt, und daß sich da ganz andere Verhältnisse ergeben.

Da eine direkte Messung der Größe der Horizontalverschiebung nicht recht tunlich war, so sei zur Berechnung derselben jener Fall ins Auge gefaßt, wo (Abb. 6) eine Drehung des Quaders *o m n p* um *o* infolge einer Kraft *P*, welche als Gesamtwirkung der erwachsenden Ausdehnung resultiert, eintrete. Der Einfachheit halber und mit Rücksichtnahme auf die im Verhältnis zur Dielenlänge nur geringe Drehungshöhe *h* seien die Lagen der Dielen vor und nach der Hebung als parallel angenommen und ergibt sich in Abb. 6 die Ausdehnung, bzw. eine gleichwertige Horizontalverschiebung, wenn keine Drehung oder Aufkantung eintreten sollte, mit *x*, indem der Quader (der Deutlichkeit wegen grell gezeichnet) in die Stellung *o m₁ n₁ p₁* gerät. Aus der Abbildung erhellt

$$x = x_1 + x_2.$$

Nun ist $x_1 = r - y_1$ und $y_1 = \sqrt{r^2 - h^2}$, somit

$$x_1 = r - \sqrt{r^2 - h^2};$$

ferner ist im Dreieck *m₁ n₁ q*

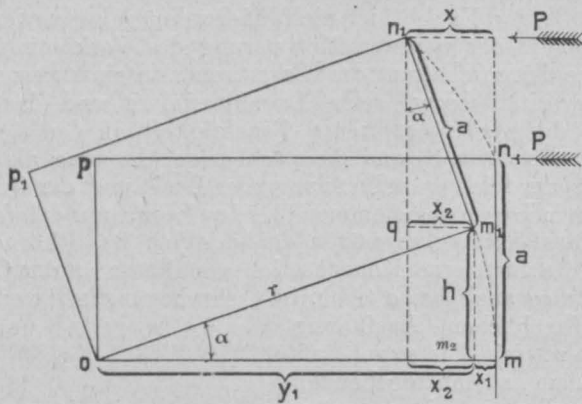


Abb. 6.

$x_2 = a \cdot \sin \alpha$; aus dem Dreieck $o m_1 m_2 \sin \alpha = \frac{h}{r}$ eingesetzt, wird $x_2 = a \frac{h}{r}$; die gefundenen Werte substituiert, gibt

$x = r - \sqrt{r^2 - h^2} + a \cdot \frac{h}{r}$ als Maß der Horizontalverschiebung. In diese allgemeine Formel die Quaderdimensionen für $r = 0.50 m$, $a = 0.25 m$ und für $h = 0.03 m$ als einen der größten beobachteten Werte eingeführt, resultiert für

$$x = 0.50 - \sqrt{0.5^2 - 0.03^2} + 0.25 \cdot \frac{0.03}{0.50},$$

$$x = 0.01591 m \doteq 16 mm.$$

Dies ergibt für eine Dielenlänge von zirka $0.70 m$

$$0.7 : 0.016 = 100 : x,$$

$$x = \frac{0.016 \cdot 100}{0.7} \doteq 2.3\% \text{ der Länge als Maß}$$

der Ausdehnung in diesem speziellen Fall.

Wenn nun auch nicht der ganze Perzentsatz für die Dielen allein anzunehmen ist, sondern, wenn auch zum Teil, der Einfluß der Eisbildung am Stein und an den Holzflächen in den vertikalen Fugen der Fälze hierin inbe-

Übersicht der Hebungen und Trennungen durch Frost-

Post-Nr.	Lage des Objektes bei Km	Spannweite in m	Art der Bedielung	Untersuchung am 5. Februar		Untersuchung am 16. Februar	
				Objekt-Einlauf	Objekt-Auslauf	Einlauf	Auslauf
1	1.150	0.60	Lärchen				
2	1.399	0.60	Fichten				
3	1.640	0.75	Lärchen				
4	2.360	0.60	Fichten				
5	2.561	0.6	"				
6	2.636	0.6	"				
7	2.810	0.75	Lärchen			wie am 5./2.	
8	2.884	0.6	Fichten	Seite gegen den Endpunkt der Bahn 2 mm gehoben		wie am 5./2.	
9	3.038	0.75	Lärchen				
10	3.250	0.6	Fichten				
11	3.715	0.6	"				
12	3.910	0.6	Lärchen				
13	4.200	0.6	"				
14	4.360	0.6	"				
15	4.652	0.75	"				
16	4.968	0.6	"			wie am 5./2.	
17	5.196	1.0	"				wie am 5./2.

griffen erscheint, so ist andernteils die etwa eintretende Durchbiegung der Dielen zufolge der großen Spannung zwischen den Quadern vernachlässigt.

Die Größe dieser Kraftäußerung ist, wie aus dem bereits Gesagten zu entnehmen, sehr bedeutend und überrascht nicht, wird die Tatsache berücksichtigt, daß die Ausdehnung des Wassers beim Gefrieren etwa $\frac{1}{14}$ des Volumens beträgt. Bei einer etwaigen auch nur annähernden Bestimmung derselben sind so mannigfache Umstände von Einfluß (Adhäsionskraft des Mörtels, Reibungskoeffizient, Festigkeit des Mauerwerks überhaupt usw., lauter Faktoren, deren Wirkung erst durch Versuche festzustellen wäre, daher sie der direkten Rechnung sich entziehen), daß eine theoretische

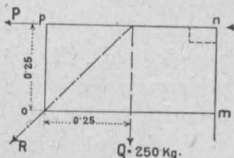


Abb. 7.

Erörterung, ohne hierauf acht zu haben, kein faktisches Bild des Zustandes entwickelt. Nur für den Fall, als der Quader von seiner Unterlage als getrennt angenommen werden kann, bestimmt sich der ausgeübte Druck P (Abb. 7), wenn das Quader-

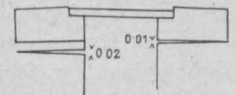
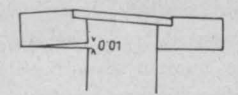
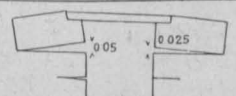
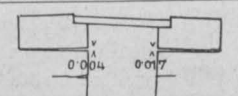
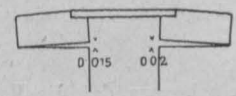
gewicht mit 250 kg angenommen wird (die Resultanten aus beiden Komponenten durch o gehend), fürs Gleichgewicht mit 250 kg , für ein Heben oder Aufkanten um o also ein um ein Weniges größerer Wert.

Die Wirkung der Schubkraft erstreckt sich nicht immer bloß auf den Quader allein, sondern häufig auch auf das mit ihm fest verkittete Mauerwerk, wie aus den Skizzen der unten angeführten Tabelle ersichtlich, wo die Bindekraft des Mörtels zwischen Quader und unterliegendem Mauerwerk größer war als die auftretende Spannung.

Bei eintretendem Frühjahr, wo die Schnee- und Eismassen verschwanden, sanken die gehobenen Quader nach und nach wieder auf ihr Lager zurück und gab oft nur der Trennungsriß, seltener teilweise eine sehr geringe Verschiebung, Kunde von der stattgehabten Hebung. Die Dielentafeln waren sodann sämtlich vollständig locker.

Nachdem das verfolgte Phänomen nicht vereinzelt dastand, sondern fast allen Objekten in größerem oder geringerem Maße eigen war, so kann hierin bezüglich des

wirkungen im Mauerwerk an Eisenbahn-Unterbau-Objekten.

Untersuchung am 20. Februar		Untersuchung am 9. April		Bemerkungen
Einlauf	Auslauf	Einlauf	Auslauf	
Falzplatten abgetrennt	Platte geg. Anfangspunkt abgetrennt	wie neben am 20./2.		In den Rubriken, in denen nichts Besonderes angeführt erscheint, herrschte der normale unbeschädigte Zustand und waren, wenn nichts Gegenteiliges bemerkt, die Dielentafeln fest an die Falzplatten angefroren.
Platte gegen Endpunkt abgetrennt, Platte gegen Anfangspunkt Rißspur	Dielentafeln locker, Platten fest	wie neben am 20./2.		
		Platten niedergesunken, Dielentafeln locker		Wo „abgetrennt“ angegeben, ist eine eingetretene Verschiebung wahrscheinlich, doch entzog sich diese genaueren Messungen.
Platte geg. Endpunkt 3 mm gehoben, Platte gegen Anfangspunkt 10 mm verschoben u. 10 mm gehoben*)	Platte geg. Endpunkt 3 mm gehoben, Platte gegen Anfangspunkt abgetrennt	Verschiebung geblieben, Dielentafeln noch fest, Platten noch nicht ganz auflagernd	Zwischen Platten u. Mauerwerk bloß feine Risse, Dielentafeln noch fest	
Zwischen Platten u. Mauerwerk sehr feine Risse	Zwischen Platten u. Mauerwerk sehr feine Risse	wie neben und Dielentafeln locker		*) Nachdem die Bedielung dieses Objektes im Hochsommer hergestellt, ergab sich im Herbst eine Abtrennung und Verschiebung des Quaders der Anfangspunktseite, so daß derselbe nochmals versetzt wurde, wobei dann die Dielentafeln knapp zwischen die Fälze noch einzubringen möglich war, worin der Grund der verhältnismäßig größten Beobachtungsergebnisse lag.
Beide Platten gehoben**)	Rißspuren	Dielentafeln locker		
	Platte geg. Endpunkt 3 mm gehoben, Platte gegen Anfangspunkt abgetrennt		Platten niedergesunken, Dielentafeln noch fest	
Dielentafeln locker gewrd., Platten niedergesunken	Unter Platte gegen Endpunkt Rißspur	Dielentafeln locker		**) Dielentafeln auf Falzquader und Mauer Schwelle festgefroren, Hebung der letzteren durch zwischen Schwelle und Konstruktionsquader eingedrungenes Eis (gefrorenes Tauwasser usw.) und dadurch bedingte Mithebung der Falzquader.
—	Platte gegen Endpunkt abgetrennt	Dielentafeln noch fest	Auf der Seite gegen den Endpunkt d. Bahn Dielentafeln noch ziemlich fest	
Platten abgetrennt	—	Dielentafeln noch ziemlich festgeklemmt	Dielentafeln locker	
Unter der Platte gegen Endpunkt d. B. Rißspur	Unter der Platte gegen Endpunkt Rißspur	Dielentafeln ziemlich locker		
Dielentafeln locker	Unter der Platte Rißspur	Dielentafeln locker		
Stand wie am 15./2.	Stand wie am 15./2.	Platten aufliegend, Dielentafeln locker	Trennungsriß geschlossen, Dielentafeln ziemlich locker	
Pl. Endp.-Seite 4 mm gehob. Pl. Anfangsp.-Seite abgetr.	Unter der Platte Rißspur	Platten aufliegend, Dielentafeln locker	Dielentafeln locker	
—	—	Dielentafeln locker		
	Unter der Platte Rißspur	Platten fast aufliegend, Dielentafeln noch ziemlich festgeklemmt	Dielentafeln noch ziemlich fest	
—	Die Hebung vom 5./2. verschwunden und nur mehr ein feiner Riß bemerkbar	Dielentafeln locker		

Behandelten für die gegebenen Verhältnisse mehr eine Regel als eine Ausnahme gesehen werden.

In einer Tabelle (auf voriger Seite) sind die hauptsächlichsten bezugnehmenden Daten für einen Teil der mehrmals erwähnten Strecke in fortlaufender Objektsreihenfolge samt den Tagen der Untersuchung zusammengestellt.

Es erübrigt nur noch, gewissermaßen im Nachhange zu dieser Tabelle anzufügen, daß auch auf einer andern längeren Baustrecke, wo die offenen Dohlen samt Belag in ähnlichem Sinne wie auf vorgeschriebener Lokalbahn konstruiert waren, nach dem ersten Winter, der auf die Einbringung der Dielen folgte, fast sämtliche Falzplatten abgetrennt erschienen.

Dort, wo, wie bei Objekten mit Eisenkonstruktionen, die Bedielung auf den Querschwellen lag und nur bis gegen die Widerlager reichte, war auf beiden Linien selbstverständlich die erwähnte Erscheinung ausgeschlossen.

Behebung der Wirkung.

Faßt man die gewonnenen Resultate zusammen, so drängt sich sofort die Frage auf: Welche Mittel stehen zu Gebote, um der zerstörenden Einflußnahme der Atmosphärenteilchen zu entgegen? Zumal von einer Bekämpfung der Ursache nicht die Rede sein kann, so richtet sich das Augenmerk vornehmlich auf die Unschädlichmachung der Wirkung der sich äußernden Naturkräfte, mit anderen Worten, es handelt sich vor allem darum, auf eine Konstruktionsform zu sinnen, bei welcher die Wirkung der Ausdehnung paralytisch wird.

Ogleich nun in den vorliegenden Fällen dadurch, daß zur Bedielung die äußeren Fasern der Hölzer an der Verwendung partizipierten, vielleicht die Frostwirkung stärker zum Ausdruck kam, als sie unter gewöhnlichen Umständen, wo auch Kernladen benutzt werden, auftreten dürfte, so ist doch von vornherein anzustreben, allen Eventualitäten vorzubeugen, und ist daher die bisherige Anordnung der Bedielung nicht zweckmäßig zu heißen. Den Dielen bloß durch Schaffung eines größeren Spielraumes zwischen den Falzen eine leichtere Beweglichkeit als bisher angedeihen zu lassen, dürfte, da Erde, Steine, Schnee, Eis diesen stets wieder ausfüllen und einen dem frühern kongruenten Zustand hervorrufen, als zu problematisch erscheinen, somit eine solche Maßregel außer Betracht gelassen werden.

Es dürfte sich demnach ein bloßes Auflegen der Bedielung auf die Widerlager am besten empfehlen, um so mehr, als diese Anordnung auch ökonomischere Vorteile bietet als jene mit den Falzen und eine dem Bestand des Mauerwerks unschädliche Ausdehnung des Holzes sowie eine schadhafte Eisaustretung gestattet.

Über das Erbbaurecht.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau am 7. Jänner 1913 vom Architekten Z. V.

Eugen Fassbender, k. k. Baurat.

Das Erbbaurecht, ein Sproß der mittelalterlichen Bodenleihe, ist ein in England seit langem bestehendes Rechtsverhältnis, das auch in das deutsche Gesetz übergegangen ist. Es bietet für die öffentliche Wohlfahrt sehr wichtige Vorteile und findet die ihm innewohnende Kraft mehr und mehr Beachtung und Würdigung. Aus diesen Gründen wurde es auch bei uns eingeführt, und zwar mit Gesetz vom 26. April 1912 unter dem Titel „Baurecht“. Ob diese allgemeine Bezeichnung, die einen weiten Spielraum läßt, für ein engbegrenztes Recht glücklich gewählt ist, möge dahingestellt sein. Bei allen vorhergehenden Verhandlungen wurde die charakteristische, in Deutschland gebräuchliche Bezeichnung „Erbbaurecht“ verwendet und möchte ich sie auch bei meiner Besprechung beibehalten.

Das Erbbaurecht besteht darin, daß der Eigentümer eines Grundstückes einer anderen Person das Recht einräumt, auf demselben

Gebäude zu errichten und zu besitzen. Der Grund und Boden gehört nach wie vor dem Grundeigentümer, das Gebäude dagegen dem Erbbauberechtigten (Erbbaunehmer). Das Erbbaurecht gewährleistet somit die getrennte Behandlung des von der Natur gegebenen Bodens und der durch Menschenhände geschaffenen Gebäude. Es kann für einen begrenzten Zeitraum, etwa auf 70 bis 100 Jahre (in Österreich 30 bis 80 Jahre), verliehen werden und ist vererblich und veräußerlich. Rechtlich ist es einem Grundstück gleichgestellt. Ebenso wie für dieses kann daher für das Erbbaurecht ein besonderes Grundbuchblatt angelegt werden, so daß für beide je ein besonderes Blatt besteht und beide getrennt und unabhängig hypothekarisch belastet werden können.

Die Vor- und Nachteile des Erbbaurechtes sind folgende:

Dem Grundeigentümer (Erbbaugeber) bietet es den Vorteil, daß er Besitzer seines Grundes bleibt und einen gegenüber der bisherigen Ertragsrente meist höheren Erbbauzins einnimmt. Dabei genießt er als Bodenbesitzer die volle Wertsteigerung, die sein Grund durch die Verbauung und an und für sich im Laufe der Jahre erfährt. Sein Opfer besteht lediglich in dem Verzicht auf seinen Grundbesitz während der Dauer des Erbbauvertrages. Diese sollte eine zeitlich so lang begrenzte sein, daß der Erbbaunehmer vor dem Vertragsende das zur Errichtung des Gebäudes aufgewendete Kapital amortisieren kann. Naheliegender wäre, daß, je näher der Endtermin des Vertrages kommt, der Erbbaunehmer wenig für die Erhaltung seines Gebäudes tut und dieses schließlich verwahrlost. Dagegen kann der Grundeigentümer, falls er überhaupt Wert auf die Erhaltung des Gebäudes legt, sich dadurch schützen, daß er Abmachungen wegen Instandhaltung des Gebäudes und seiner Umgebung oder bezüglich einer seinerzeitigen entsprechenden Ablösung des Bauwertes trifft: Maßnahmen, welche auch die Bauausführung und die Beheizung günstig beeinflussen werden.

Der Erbbauberechtigte braucht kein Geld zum Ankauf des Bauplatzes und kann daher seine Mittel ganz zum Hausbau verwenden; er braucht nur für seine Baustelle jährlich einen verhältnismäßig geringen Erbbauzins zu bezahlen. Der Nachteil gegenüber dem Eigenbesitz des Bodens besteht für ihn darin, daß er nach Ablauf des Erbbauvertrages sein Haus verlassen muß, ohne gesetzlich hierfür eine Entschädigung beanspruchen zu können. Da aber Erbbauverträge auf eine sehr lange Reihe von Jahren abgeschlossen werden, so trifft eine solche Maßnahme den Hausbesitzer, wenn er nicht inzwischen das Haus veräußert hat, meist nicht mehr selbst, sondern seine Erben oder Nachfolger. Nachdem aber der Erbbaunehmer die ganzen Kosten für seinen Hausbau zu amortisieren vermag und er während des Vertrages voll den Vorteil des eigenen Hauses genießt und weiters trotz der alljährlichen Amortisationsraten in der Regel weniger zu bezahlen hat als an Mietzins für eine Wohnung (in dem die Hauszinssteuer und sonstige Abgaben eingerechnet sind), so ist der erwähnte Nachteil eigentlich ohne praktische Bedeutung. Der Erbauer wird auch bei langfristigem Vertrag das Vollgefühl der Bodenständigkeit nicht vermissen; bei kürzerer Dauer, etwa 30 Jahren, aber wohl, daher eine längere Frist für ihn günstiger ist. Weiters ist zu bedenken, daß nach Verlauf einer langen Reihe von Jahren das anfangs gebaute Wohnhaus meist schon ausgedient hat und an Material und Einteilung nicht mehr den einstweilen veränderten Wohn- und Lebensbedürfnissen entspricht. Ferner ist es nicht unbedingt notwendig, daß das Gebäude nach Ablauf des Vertrages ohneweiters dem Grundbesitzer anheimfällt. Es kann auch eine entsprechende teilweise Ablösung oder aber eine Vertragsverlängerung vereinbart werden.

Schließlich ist die Möglichkeit eines billigen und behaglicheren, in der offenen Bauweise auch gesünderen Wohnens im eigenen Heim durch einen langen Zeitraum für sich und seine Familie wichtiger als eine in weiter Ferne liegende, durch den Heimfall zerstörte Zukunftshoffnung.

Aus dem Wesen des Erbbaurechtes geht hervor, daß die Baukosten vor Ablauf des Vertrages amortisiert werden müssen. Dieser Zwang zum Sparen ist einer seiner großen Vorzüge.

Die Einrichtung des Erbbaurechtes stellt sich, kurz gesagt, für den Einzelnen folgendermaßen: Ein Mann kann sich um einen ge-

wissen Jahresbetrag, der aus dem Erbbauzins und der zur Amortisation des Gebäudes dienenden Rate besteht (welche Summe in der Regel niedriger ist als sein bisheriger Mietzins) auf Erbbaugrund ein Haus errichten, das er oder seine Erben oder Nachfolger durch viele Jahre als Eigenbesitz benutzen. Vor Ablauf des Vertrages (vorteilhafter Weise schon ein Jahrzehnt vorher) sind die Baukosten des Hauses amortisiert, daher ist das hierfür angelegte eigene Geld wieder flüssig oder sind die hierfür gemachten Schulden getilgt.

Oder: Ein Mann und seine Nachfolger haben durch eine lange Zeit frei und unabhängig im eigenen Hause um den gleichen Betrag gewohnt wie gleichzeitig ein anderer in dem mit vielfachen Unannehmlichkeiten, Steigerung, Kündigung und Umziehen verbundenen Mietverhältnis. Nachdem aber der Erbbauzins während des Vertrages sich immer gleich bleibt, hingegen die Mietzinse stetig steigen, so wird zumindestens der Erbbauer im Laufe der Jahre billiger wohnen als der Mieter.

Die Art und Weise, wie die Massen unserer rasch anwachsenden städtischen Bevölkerung in hohen Miethäusern und Mietkasernen untergebracht sind, ist unbefriedigend und von schwerer sittlicher und gesundheitlicher Schädigung begleitet. Wenn es auch manche Bevölkerungsschichten gibt, welche nicht darauf verzichten können oder wollen, in der Nähe ihrer Arbeitsstätten im Stadttinnern zu wohnen, so gibt es hingegen auch viele, die gewillt sind, Wohn- und Arbeitsstätten zu trennen, um für sich und ihre Familie gesündere Lebensbedingungen zu gewinnen. Für die wohlhabenden Stände ist dies leicht, indem sie sich am Rande der Stadt in Villenvierteln ansiedeln; aber die Mehrzahl der Stadtbewohner, die minderbemittelten, vermögen das nicht. Für diese nun ist das Erbbaurecht von größtem Vorteil, denn es ermöglicht, auch ohne große Mittel und ohne Grundkauf ein eigenes Heim in gesunder Lage zu bauen.

Bedingung ist, daß zu diesem Zwecke von Grundbesitzern geeignetes Bauland zur Verfügung gestellt wird. Um der Forderung nach Billigkeit zu genügen, können hierfür nicht teure Gründe im Weichbilde der Stadt gewählt werden, sondern billige Gründe am Rand oder im Umkreis der Stadt. Daß hierbei eine größere Entfernung vom Wohnort zur Arbeitsstätte sich ergeben wird, ist als unvermeidlich mit in Kauf zu nehmen. Die Erscheinung, daß die im Innern der Stadt Beschäftigten an ihrem Rand wohnen, besteht bereits in den englischen und amerikanischen Großstädten; beste Verkehrseinrichtungen und entsprechende Einteilung der Arbeitsstunden ermöglichen diese Lebensweise, die im Wesen der Großstadt liegt. Die Vorteile eines billigen und gesunden Wohnens im eigenen Heim sind aber für die Gesundheit und die Erhaltung der Arbeitskraft so groß, daß die Nachteile als geringfügig nicht in die Wagschale fallen.

Es sei nun ein Kostenbeispiel eines Gebäudes im Erbbaurecht vorgeführt. Ein Gebäude, das eventuell nach 70 Jahren ohne Entschädigung zu verlassen ist, muß selbstredend vorher ganz amortisiert sein. Diese Kapitalstilgung erfordert nur $\frac{1}{2}\%$ der Bausumme. Bei Zugrundelegung eines Zinsfußes von 4% sind etwa 56 Jahre, " " " " " $4\frac{1}{4}\%$ " " 54 " " " " " $4\frac{1}{2}\%$ " " 52 " erforderlich. Der Erbbauberechtigte hat also außer den Zinsen des Baukapitales, die er an sich oder an seinen Darlehensgeber entrichtet, noch 52 oder mehr Jahre einen Zuschlag von $\frac{1}{2}\%$ vom Baukapital zu bezahlen, um den ganzen Bauwert in der bestimmten Frist gänzlich zu tilgen. Danach hat er weder Zinsen noch Amortisation zu entrichten, so daß er weiterhin schuldenfrei ist und bis zum Ablauf des Erbbauvertrages nur um den verhältnismäßig kleinen Betrag des Erbbauzinses (Bodenpacht) wohnt.

Angenommen, die Baukosten eines Kleinhauses betragen K 20.000; daher wäre jährlich zu entrichten:

für $4\frac{1}{4}\%$ Kapitalszinsen	K 850,
" $\frac{1}{2}\%$ Amortisation	" 100,
an Bodenpacht für 1000 m^2 (5 h pro m^2)	" 50,
somit Wohnkosten	K 1000.

Hiezu kommen noch die jährlichen Ausgaben für Zuleitung von Licht und Wasser, Brandversicherung, Steuern und Abgaben, weiter für Reparaturen und Straßenbahnbenutzung

Das Erbbaurecht, das geeignet ist, eine volksfreundliche Wohnungsfürsorge sehr zu fördern, sollte nur für Zwecke, welche der Allgemeinheit zugute kommen, ausgeübt werden. Es wäre daher wünschenswert, wenn die zu vergebenden Gelände im lastenfreien Besitz der Träger des Staatsgedankens, also des Staates, des Landes oder der Gemeinden, oder weiters im Besitz gemeinnütziger und wohlthätiger Körperschaften wären; schon aus dem Grunde, weil dies die Gewähr dauernden Bestandes gäbe und spekulative Ausbeutung ausgeschlossen wäre. Selbstredend wird das Erbbaurecht für die Schaffung von Gartenstädten und Vorstädten sowie für ähnlich gedachte Waldstädte in bester Weise dienen, und zwar zur Ansiedlung aus jenen Ständen, die nicht über große Mittel verfügen, aber doch den drückenden Wohnverhältnissen der Großstadt entrinnen und im eigenen Heim in gesunder Lage wohnen wollen.

Das Erbbaurecht wird bereits in vielen deutschen Städten in einer den örtlichen Verhältnissen entsprechenden Weise gehandhabt, so in Aachen, Frankfurt am Main, Leipzig und Ulm und regt sehr die gemeinnützige Bautätigkeit an.

Der dem Erbbaurecht zu Grunde liegende Gedanke ist ein guter und geeignet, zum Segen für breite Schichten der Bevölkerung zu gereichen. Möge dies auch in unserem Reiche eintreten!

Die Zukunft des Technikers im Oriente.

Von Ing. Friedrich Schmied, Ober-Ingenieur und Chef des Brückenbau-bureaus der Société Générale d'Entreprises dans l'Empire Ottoman.

Bezugnehmend auf einen Artikel in Nr. 51 dieser „Zeitschrift“ 1912 möchte ich gerne einige meiner persönlichen Erfahrungen mitteilen, die beitragen könnten zur richtigeren Einschätzung des technischen Lebens im Oriente überhaupt, speziell aber in der Türkei.

Es ist kein Zweifel, die deutsche Industrie und deutsche Kultur haben in den letzten 15 Jahren im Orient einen ungleich rascheren Aufschwung genommen als die romanische, bezw. die erst in den Anfangsstadien gelegene anglikanische; leider ist aber der österreichische Einfluß wenn nicht gerade gesunken, so doch stationär geblieben und Stillstand ist da Rückgang. Wohl stehen heute noch die Österreicher an Zahl unter allen Staatsangehörigen der sechs Großmächte in erster Linie, allein die überwiegende Mehrzahl derselben sind arme Dalmatiner und Kroaten, die mit ihrer Heimat wenig Verbindungen unterhalten, und wo sollten diese Beziehungen zur österreichischen Industrie herleiten? Deutsch-österreicher gibt es nur in verschwindender Anzahl und die nehmen selbst in spezifisch österreichischen Gesellschaften nicht, wie es sein sollte, leitende Stellungen ein, sondern bleiben sehr geachtete Arbeitskräfte, deren Kenntnisse man schätzt, aber nicht bezahlt. Mit der Leitung betraut man Schweizer, die nur ihre Landsleute in die Höhe kommen lassen und, das muß ihnen selbst der Feind nachsagen, Kaufleute par excellence sind. So sieht es nicht nur bei der Orientbahn aus, auch die stets als Verbreiterin deutscher Kultur gepriesene Anatolische und Bagdad-Bahn hat Schweizer als Direktoren. Zwei andere österreichische Gesellschaften haben an ihrer Spitze Herren stehen, die nicht einmal die deutsche Sprache beherrschen, und als Chef der hiesigen Lloydagentie ist ein ergrauter Kapitän bestellt, der in nautischen Fragen wohl am Platze sein kann, Kaufmann ist er keiner — und wenn man ihn deutsch anspricht, erklärt er mit liebenswürdigem Lächeln, er verstehe zwar etwas deutsch, sprechen könne er es leider nicht. Soweit über österreichische Unterlassungssünden; denn so sehr auch in der Heimat jeder seine Muttersprache pflegen kann und soll, im Orient mit seinen vielen Sprachen sind Handel und Industrie auf die Weltsprachen angewiesen.

Die Rückkehr geordneter Verhältnisse hier wird zweifelsohne einen Aufschwung der Bautätigkeit im Gefolge haben; zahlreiche Konzessionen, die in der letzten Zeit erteilt wurden, harren ihrer Ausführung; allein mit den bestehenden deutschen, französischen und englisch-amerikanischen Bauunternehmungen in wirksame Konkurrenz zu treten, dazu wird begreiflicherweise österreichischen Unternehmungen sowohl die Lust als auch das Kapital fehlen; und sich mit einer levantinischen bestehenden Firma zu assoziieren, ist nach allen bisherigen Erfahrungen, die ich darin sammeln konnte, wenig ratsam. Bleibt also nur ein Ausweg: Daß junge, tüchtige Ingenieure, die Arbeit und mancherlei Entbehrungen nicht scheuen, in fremde Unternehmungen eintreten. Was aber heute hier fehlt, sind nicht Hochschul-Ingenieure, denn die technischen Richt-

linien geben die Herren Direktoren, Inspektoren und Ober-Ingenieure selber an; denn einen Juristen an die Spitze eines technischen Unternehmens zu stellen, ist nach französischen oder englischen Begriffen schon die Entartung des Funktionarismus, des Drängens nach Beamtenstellen. Was uns heute hier nützt und ganz speziell in französischen Unternehmungen, das sind die technisch gebildeten Hilfskräfte, die den Ingenieur von vieler manueller Arbeit entlasten sollen und die verlässlich arbeiten, so daß nicht zur Kontrolle ihrer Arbeit der Ingenieur doppelt Zeit verliert. An Zeichnern, die mit Verständnis eine Zeichnung kopieren, die nach einer Skizze eine brauchbare Zeichnung zu liefern imstande wären, daran fehlt es am allermeisten. Die bestehende türkische Ingenieurschule bringt keinen Ingenieur hervor, der selbständig entwerfen könnte; sie ist viel zu sehr mit allgemeinen Fächern belastet, als daß sie auch nur einer unserer technischen Mittelschulen entspräche. Seit längerer Zeit hatte ich zwei Hörer derselben als unbesoldete Praktikanten in meinem Bureau, die zwar sehr willig waren, aber, trotzdem sie schon in den letzten Jahrgängen waren, noch keine Zeichnung auch nur annähernd kopieren konnten.

Nun besteht die Absicht, an die hiesige deutsche Oberrealschule eine Technische Hochschule anzugliedern, ein Projekt, das hoffentlich nie zur Ausführung gelangen wird; denn erstens würde diese Technik nie zu einer auch nur mittelmäßigen Höhe gelangen und zweitens würde sie das Heer der eingebildeten Levantiner Ingenieure, die nur ganz oberflächliche Kenntnisse besitzen, nur noch vermehren. Als Vorbild mag dem Schulrate die französische medizinische Fakultät in Beyrouth vorschweben; der technisch gebildeten Jugend Deutschlands und Österreichs würde damit ein großes Gebiet verschlossen werden, wo sie sich die ersten Sporen verdienen kann. Bei aller Zuvorkommenheit mit dem Errichten von Schulen im Orient ist die Technischer Hochschulen und Handelsschulen ein zweiseitiges Schwert, denn der Levantiner, Grieche oder Armenier, der in der Schule deutsch gelernt hat, ist deshalb noch lange kein Träger deutscher Kultur; er ist viel zu sehr auf seinen Vorteil bedacht, als daß er nicht sofort den deutschen Kaufmann, den deutschen Ingenieur im Oriente verdrängt, sobald er mit ihm in Konkurrenz treten kann.

Mit den Kosten, die die österreichische Handelsschule verschlingt, könnte man leicht eine größere Anzahl von Stipendien schaffen für die Söhne unbemittelter Österreicher oder solchen durch Freiplätze Gelegenheit bieten, ihren Studien in der Heimat zu obliegen; sie würden dadurch nicht nur mehr Gründlichkeit und Charakterfestigkeit sich aneignen, sondern auch ihren Horizont durch den Aufenthalt in Europa erweitern, und was von der Handelsschule gilt, trifft in erheblich verstärktem Maße von den Technischen Hochschulen zu.

Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Grenchenberg-Tunnel (Länge 8565 m) der Eisenbahn Münster-Lengnau (Jura-durchstich der Linie Delle-, bezw. Basel-Bern) am 31. Mai 1913.

	Nordseite Münster	Süd- seite Gren- chen	Zu- sammen beider- seitig
Länge des Sohlstollens am 30. April	m 1.816	1.604	3.420
„ „ „ 31. Mai	m 1.966	1.614	3.580
Geleistete Länge des Sohlstollens im Mai 1913	m 150	10	160
Arbeiterschichten außerhalb des Tunnels	7.401	7.858	15.259
„ „ im Tunnel	15.489	8.253	23.742
total	22.890	16.111	39.001
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	255	271	526
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	534	285	819
„ „ „ total	789	556	1.345
Gesteinstemperatur vor Ort	°C 15.5	9.5	—
Erschlossene Wassermenge	l/Sek. 240	630(830)	—

Ergänzende Bemerkungen.

Nordseite: Der Vortrieb erfolgte in den oolithischen grauen Kalken des Bogensteins (Doggers) und in den Mergeln und den Mergelkalken, die ihm eingelagert sind. Das Streichen geht fast senkrecht zur Tunnelachse, das Fallen gegen den Vorort zu auf 10° N. zurück. Die erschlossene Wassermenge betrug im Maximum 240 l/Sek., am 31. Mai noch 219 l/Sek. Alle Arbeiten waren eingestellt am 1. und 11. Mai (Maifeier und Pfingstfest). Der Vortrieb war eingestellt am 1., 11., vom 18. bis 21. und vom 27. bis 31.; im ganzen durch elf Tage. Die tägliche Leistung beträgt somit 7.50 m.

Südseite: Der Sohlstollen wurde in diesem Monate um 10 m vorgetrieben. Der Vorort befindet sich in den weißlichen oolithischen Schichten des obern Sequans; sie fallen mit 70° N. ein, streichen ungefähr senkrecht zur Tunnelachse.

Bei Km 1.614 wurde am 20. Mai eine große Spalte angeschlagen, was von einem neuen Wasser- und Materialeinbruch begleitet war, infolgedessen ist der Vortrieb bis auf weiteres wieder eingestellt. Die maximale Wassermenge betrug am 20. Mai 830 l/Sek. Sie ist aber gegen Ende des Monats wieder auf 630 l/Sek. zurückgegangen. Die Arbeiten waren ganz eingestellt am 1. und 11. Mai. Die Vorbetriebsarbeiten vom 1. bis 13. und vom 20. bis 31. Mai.

Die Curtisturbinen der italienischen Aufklärer „Marsala“ und „Nino Bixio“. Die beiden Aufklärer „Marsala“ und „Nino Bixio“ sind die ersten Schiffe der italienischen Marine, welche mit Curtisturbinen ausgestattet sind, und dürfte es daher nicht uninteressant sein, einige Einzelheiten über die Antriebsmaschinen zu bringen. Die erste größere Anwendung von Curtisturbinen machten die Vereinigten Staaten, welche den Kreuzer „Salem“, 3750 t Displacement und 24 Knoten Geschwindigkeit, mit Curtisturbinen ausrüsteten. Es ist dies auch nicht verwunderlich, da Amerika das Heimatland dieses Turbinensystemes ist. Die Turbinen des „Salem“ hatten einen mittleren Durchmesser von 3.05 m und entwickelten 16.000 PS bei 350 T. p. M. Jede der beiden Turbinen hatte sieben Vorwärts- und zwei Rückwärtsstufen, die in einem gemeinsamen Gehäuse lagen. Die Ergebnisse dieser ersten Maschinenanlage waren zufriedenstellend und das Vereinigte Staaten-Schlachtschiff „North Dakota“, 20.000 t Displacement und 21 Knoten Geschwindigkeit, wurde mit zwei Curtisturbinen ausgerüstet, die einen Durchmesser von 3.658 m hatten und je 12.500 PS bei 245 T. p. M. entwickelten. Darauf folgten eine Reihe von Zerstörern und Schlachtschiffen, darunter eines der Schlachtschiffe des letzten Bauprogrammes („Nevada“). Die japanische Flotte hat gegenwärtig Curtisturbinen von 210.000 PS Leistung, einschließlich der in Bau befindlichen Schiffe, in Gebrauch. Alle diese Kriegsschiffe haben zwei Schrauben, mit Ausnahme eines in Bau befindlichen Schlachtkreuzers mit einer Totalleistung von 64.000 PS, der vier Schrauben besitzt. Die argentinischen Dreadnoughts „Rivadavia“ und „Moreno“ von je 28.000 t Displacement und 22.5 Knoten Geschwindigkeit besitzen drei Curtisturbinen auf drei Wellenzügen, welche eine kombinierte Leistung von 45.000 PS entwickeln. Für die beiden italienischen Aufklärer wurde der Antrieb durch Curtisturbinen aus dem Grunde gewählt, weil diese die beste Verteilung der Maschinenanlage an Bord gestatteten. „Marsala“ und „Nino Bixio“ sind Schwesterschiffe mit folgenden Abmessungen: Totallänge 131.4 m, größte Breite 13.04 m, mittlerer Tiefgang 4.15 m, entsprechende Tonnenverdrängung 3575 t, Leistung der Maschinen 22.500 PSe, Geschwindigkeit 28 Knoten. Die Antriebsmaschinen bestehen aus drei Turbinen, welche je eine Schraube antreiben und mit Dampf von 14 Kesseln System B l e c h y n d e n gespeist werden. Vorwärts- und Rückwärtsturbinen liegen in einem gemeinsamen Gehäuse, die erste hat 16, die zweite 2 Druckstufen. Die erste Druckstufe der Vorwärtsturbine besitzt vier Schaufelreihen, die anderen je drei und zwei. Die erste und zweite Druckstufe der Rückwärtsturbine besitzen fünf, bezw. vier Schaufelreihen. Die letzten elf Druckstufen der Vorwärtsturbine liegen auf einer gemeinsamen Trommel, um eine größere Festigkeit zu erreichen und gleichzeitig teilweise den Propellerschub auszubalancieren. Die Turbinen haben eine Leistung von je 7500 PSe bei 450 T. p. M. Der Frischdampfdruck beträgt 18.6 kg/cm² abs. Sch.

Kombinierte Öl- und Graphitschmierung. („Dinglers Polytech. Journ.“ 1913, H. 17.) Die Brauchbarkeit und der außerordentliche Vorteil eines Zusatzes von reinem Graphit zu flüssigen und festen Schmiermitteln ist seit längerer Zeit bekannt und über allen Zweifeln erhaben. In neuerer Zeit hat L. U b b e l o h d e diese Wirkung eines Graphitzusatzes auch theoretisch besser begründet, wie überhaupt die Theorie der Reibung geschmierter Maschinenteile sehr erheblich gefördert.

Im praktischen Maschinenbetrieb hat man es nicht allein mit der Flüssigkeitsreibung im Lager zu tun; es tritt außerdem verschiedentlich auch trockene Reibung zwischen Lagerschale und Zapfen ein, besonders bei kleinen Geschwindigkeiten oder hohem Druck oder unter der gemeinsamen Wirkung b e i d e r. Meistens wird der auf trockene Reibung entfallende Teil g r o ß sein, denn es hat den Anschein, als ob in der Mehrzahl der Fälle mit d ü n n f l ü s s i g e m Schmiermaterial gearbeitet würde. Die zähen Öle sind teuer. Nun sollte man die trockene Reibung freilich größtenteils vermeiden können, indem man ein Schmiermittel von so großer Zähigkeit (Viskosität) auswählt, daß man auf das Optimum der Schmierwirkung gelangt. Indessen hat dies praktisch seine großen Schwierigkeiten.

In den weitaus meisten Fällen tritt auch trockene Reibung ein, welche nicht nur an sich den Reibungswiderstand außerordentlich steigert, sondern eventuell auch das Lager durch Auslaufen und Ausschleifen verändert und so immer neue Anlässe für trockene Reibung schafft. Man muß deshalb auf Mittel sinnen, die trockene Reibung soweit wie möglich z u v e r k l e i n e r n.

Man kennt nun seit langem ein Mittel, die trockene Reibung stark zu vermindern, nämlich die Graphitschmierung. Fein verteilter Graphit hat nämlich die Eigenschaft, die Poren der Oberfläche gleichmäßig auszufüllen, wodurch der Reibungskoeffizient verkleinert wird. Nichtsdestoweniger eignet sich die reine Graphitschmierung in den meisten Fällen nicht zum Ersatz der Ölschmierung, und zwar deshalb, weil der Reibungskoeffizient bei trockener Reibung meistens doch noch ein Vielfaches

größer bleibt als bei Flüssigkeitsreibung und auch die Zuführung des pulverförmigen Schmiermittels zu den Gleitflächen in den meisten Fällen Schwierigkeiten macht.

Eine Kombination der Graphitschmierung mit der Ölschmierung würde die größten Vorteile haben, indem der Graphit denjenigen Teil des Gesamtreibungskoeffizienten sehr stark herabsetzen würde, der dann auftritt, wenn Zapfen und Lager sich direkt berühren (trockene Reibung), während im übrigen die Vorteile der Ölschmierung vollständig erhalten bleiben. Die praktische Durchführung dieser Kombination ist bis jetzt auf Schwierigkeiten gestoßen, da es nicht gelang, fein verteilten Graphit gleichmäßig gemischt zur Verwendung zu bringen.

Einen wesentlichen Fortschritt in dieser Richtung sieht Ubbelohde in dem „Oildag“ aus dem künstlichen Graphit des Amerikaners Acheson, worin solcher in feinst verteilter Form mit Hilfe von Tannin (Gerbsäure) in eine vollständig beständige Emulsion gebracht wird, welche sogar durch ein Filter nicht mehr in Öl und Graphit getrennt werden kann. Über die reibungsvermindernde Wirkung des Oildag sind Versuche angestellt worden. Der Reibungswiderstand betrug nach Zumischung des Oildag zum Öl nur 60% von demjenigen, welchen das reine Öl ergab. Nach einer Stunde betrug der Reibungswiderstand sogar nur 50%. Auch die Ausdauerfähigkeit des Öles wird bedeutend größer. Lager- und Zapfenmaterial wird geschont, der Verbrauch an Schmiermittel verringert, der Sicherheitskoeffizient im Betrieb wird größer, so daß man die Maschinenteile viel gefahrloser überlasten kann als sonst. Dies dürfte besonders bei leichten Motoren, Flugmaschinen, Automobilen usw. eine aktuelle Bedeutung haben.

Der Acheson-Graphit ist ein Kunstprodukt aus Anthrazit, durch Glühen im elektrischen Ofen gewonnen und zum Zwecke des Schmierens feinst gepulvert. Ein solches Kunstprodukt ist eigentlich kein Graphit, d. h. jene allotrope Modifikation des Kohlenstoffes, welche in der Natur als Minerals sich findet und die metallische Modifikation darstellt: mit einem metallischen Glanz, mit hoher Leitfähigkeit für Wärme und Elektrizität, mit höchster Weichheit und Schlüpfrigkeit bei blättrig-kristallinischer Struktur. Letztere Eigenschaften sind die wertvollsten für ein Gleitmittel und können durch nichts übertroffen werden, soweit es sich um feste Körper handelt.

Ein ähnliches Produkt wie der Acheson-Graphit ist der steiermärkische oder der italienische Graphit, der augenscheinlich nach Herkommen und Lagerung ebenfalls durch Glühen von Steinkohlenflözen entstanden ist, als der Zentralgranit der Alpen eruptiv emporstieg. Es ist ohneweiters klar, daß der wirkliche Naturgraphit auch als Gleitmittel weit besser sein muß, vorausgesetzt, daß er völlig frei ist von anderen Mineralien, besonders Quarz, Feldspat u. dgl. Bis vor kurzem war die völlige Reinigung des Naturgraphits kaum zu erreichen. Säuren sind nicht zu gebrauchen, wenn es sich um Herstellung von Gleitmaterial handelt. Prof. Dr. Heinrich Putz und Chemiker Friedrich H. Putz haben sich seit 19 Jahren speziell mit der Aufbereitung von Graphit im Laboratorium und in der Praxis beschäftigt, ursprünglich für den Zweck der Schmelzriegelfabrikation. Hiedurch sind sie allmählich dahin gelangt, den Graphit für Schmierzwecke in tadelloser Qualität zu reinigen.

Die richtige Auswahl des Rohmaterials, peinlichste Genauigkeit und große Erfahrung sind erforderlich, um nicht nur die akzessorischen Mineralien, sondern auch den stets vorhandenen unedlen Graphit auszuschneiden. Es kann so ein Kohlenstoffgehalt bis 99.5% erreicht werden. So sind sie schließlich zu einem Edelgraphit gelangt, der sich zunächst zur Mischung mit konsistentem Fett (Mineralschmiere) verwenden ließ.

Praktische Versuche haben überraschend günstige Resultate ergeben.

Der allgemeinen Anwendung des Edelgraphits als Schmiermittel für solche Fälle, wo dasselbe flüssig sein muß, stand noch ein Umstand hindernd entgegen, nämlich, daß der Graphit in Öl zu Boden geht, wodurch verschiedene Mißstände veranlaßt werden. Acheson sucht diesen Übelstand zu beseitigen, indem er den Graphit aufs feinste pulverisiert. Wollte man in ähnlicher Weise mit dem Naturgraphit verfahren, so würde man seine wertvollste und wirksamste Eigentümlichkeit vernichten, seine die trockene Reibung aufhebende, bzw. verminderte Wirkung außerordentlich herabsetzen. Die natürliche Struktur muß erhalten bleiben und der Graphit trotzdem im Öl nicht untersinken. Auch hierfür fanden die Herren Putz eine Lösung, indem sie den Edelgraphit in Ölen, selbst dünnflüssigen, schwebend zu machen und schwebend zu erhalten wußten. Durch den von ihnen hergestellten „Schwebegraphit“ sind alle Hindernisse beseitigt, welche vordem der allgemeinen Anwendung des Graphits in Verbindung mit Ölen und Fetten im Weg standen. Ist auch der Preis noch hoch, so gleicht die große Ökonomie der Schmierung den Preis völlig aus, macht ihn sogar billiger.

Einschaltung von Geraden in bestehende Gleisbögen. Sehr häufig tritt an den Ingenieur die Aufgabe heran, in einen bestehenden Gleisbogen eine Gerade von bestimmter Länge mit oder ohne Übergangskurve einzuschalten, sei es um irgend eine provisorische oder definitive Gleisverbindung herzustellen, sei es um irgendwelche Gleisverschwenkungen oder Rektifikationen bestehender Richtungsverhältnisse durchzuführen. In allen derartigen Aufgaben wird im allgemeinen

eine Gerade von bestimmter oder möglichst großer Länge bei Anwendung von gewissen (möglichst großen) Anschlußradien einzuschalten sein, wobei man überdies zu beachten hat, daß sich die Anschlußbögen unmittelbar, also ohne Zwischengeraden, dem verbleibenden Bogen anschließen, daß die Umbaustrecke eine möglichst geringe Länge erhalten soll und daß die Gleisverschwenkung eine bestimmte Grenze nicht überschreitet.

Es soll nun gezeigt werden, wie diese Aufgabe in einfachster Weise exakt gelöst werden kann:

1. In der Abbildung sei ab die in den Bogen A_1B_1 mit dem Radius R eingeschaltete Gerade, welche sich mittels der Bögen aA und bB mit den Radien R_1 in den Punkten A und B an den ursprünglichen Bogen anschließt. Die Größe des entstandenen Sehnenabstandes sei mit s , die halbe Länge der eingeschalteten Geraden mit p und der zum Bogen AB gehörige Zentriwinkel mit 2α bezeichnet. Zwischen den Größen R, R_1, p und s bestehen nun folgende Beziehungen:

$$R_1 = R - s - \frac{p}{\tan \alpha} \quad \dots 1),$$

$$R - R_1 = \frac{p}{\sin \alpha} \quad \dots 2),$$

Bezeichnen wir ferner die Radiendifferenz mit ρ

$$R - R_1 = \rho \quad \dots 3),$$

so ergeben sich aus den Gleichungen 1) und 2) die Gleichungen:

$$\rho = s + \frac{p}{\tan \alpha} \quad \dots 4),$$

$$\rho = \frac{p}{\sin \alpha} \quad \dots 5).$$

Aus der Gleichung 4) folgt:

$$\rho = s + \frac{p \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}}{\sin \alpha} \quad \dots 6),$$

und in diese Gleichung aus der Gleichung 5) den Wert für $\sin \alpha$ eingesetzt, ergibt die Gleichung

$$\rho = s + \frac{p \sqrt{1 - \frac{p^2}{\rho^2}}}{\frac{p}{\rho}} = \frac{p^2 + s^2}{2s} \quad \dots 7).$$

Wird für ρ aus der Gleichung 3) der Wert $R - R_1$ eingesetzt, so ergibt sich zwischen den in Frage kommenden Größen folgende einfache Beziehung:

$$R - R_1 = \frac{p^2 + s^2}{2s} \quad \dots 8).$$

Alle übrigen, für die Absteckung erforderlichen Daten können nach Ermittlung des α aus der Gleichung 5) $\sin \alpha = \frac{p}{\rho}$ ohneweiters aus den Tabellen gefunden werden.

Die praktische Verwertung dieser Gleichung 8) soll an einem einfachen Beispiel gezeigt werden:

1. In einen Bogen mit dem Halbmesser $R = 1500 \text{ m}$ soll eine Gerade von mindestens 40 m Länge derart eingebaut werden, daß die Abschwenkung höchstens 34 cm beträgt. In diesem Falle ist somit $R = 1500, p = 20$ und $s = 0.34$;

$$R_1 = R - \frac{p^2 + s^2}{2s} = 1500 - \frac{400 + 0.1156}{0.68} = 912.$$

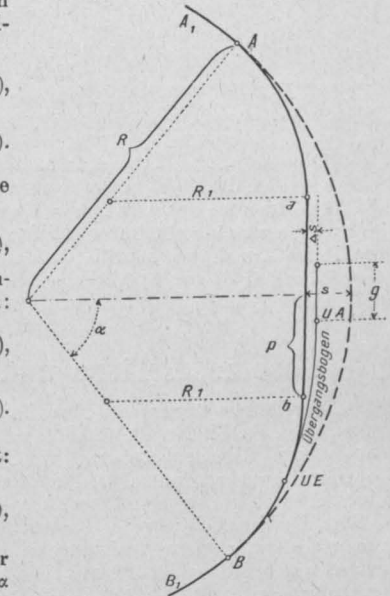
Um nun die Absteckung in einfacher Weise mit Zuhilfenahme der einschlägigen Tabellen durchführen zu können, sei für den neu einzuschaltenden Bogen das R_1 mit rund 900 m angenommen, das s mit 0.34 beibehalten, nur das p wird sich ändern. In obige Gleichung die neuen Werte eingesetzt, ergibt:

$$900 = 1500 - \frac{p^2 + 0.1156}{0.68}$$

und daraus erhält man für $p = 20.196 \text{ m}$, bzw. $2p = 40.392 \text{ m}$.

2. Nun wäre noch der Fall zu untersuchen, in welchem die einzuschaltende Gerade mit Übergangskurven ausgestattet werden soll. Es soll in einen Bogen mit dem Radius R eine Gerade mit der Länge g eingeschaltet werden und es sollen hiebei Übergangskurven mit der Konstanten K und Anschlußbögen mit den Radien R_1 verwendet werden und soll der Sehnenabstand höchstens die Länge s betragen.

Einem Bogen mit dem Radius R_1 entspricht eine Übergangskurvenlänge $\lambda = \frac{K}{R_1}$ und eine Tangentenverschiebung von $\Delta s = \frac{\lambda^2}{24 R_1}$. Demnach müssen für einen solchen Fall in die frühere Gleichung 8) für p und s folgende Werte eingesetzt werden:



$$p \geq \frac{q + \lambda}{2} \text{ und } s \leq \sigma + \Delta.$$

Sind sodann nach der früheren Methode die Werte R_1 , p und s ermittelt, so ergibt sich für diesen Fall

$$1. g = 2p - \lambda \text{ und } 2. \sigma = s - \Delta s.$$

In diesem Falle ist noch darauf zu achten, daß $\frac{p}{p-s} > \frac{K}{2R_1^2}$, da sonst der Punkt UE (siehe Abbildung) nicht mehr innerhalb des Bogens bB liegen würde.

3. Die frühere Gleichung 7) $\rho = \frac{p^2 + s^2}{2s}$ kann durch Vernachlässigung des zweiten Summanden im Zähler vereinfacht werden; man erhält:

$$\rho = \frac{p^2}{2s} \dots \dots \dots 9),$$

$$r = \sqrt{2s\rho} \dots \dots \dots 10),$$

$$s = \frac{p^2}{2\rho} \dots \dots \dots 11).$$

Diese drei Formeln bieten eine äußerst einfache Handhabe zur raschen Orientierung über die Größenverhältnisse der in Frage kommenden Unbekannten. Mit ihrer Hilfe kann sofort die Brauchbarkeit getroffener Annahmen geprüft werden und erst dann wird man die genaue Formel 8) zur Ermittlung der für die Absteckung in Betracht kommenden Größen heranziehen.

Ing. Rud. Goldberg.

Gesetze, Erlässe und Verordnungen.

Novelle zur Gewerbeordnung, betreffend den technischen Arbeiterschutz. Das RGBl. Nr. 74 v. 1913 verlautbart das am 21. April 1913 sanktionierte Gesetz, betreffend die Abänderung und Ergänzung des § 74 der Gewerbeordnung, wodurch zunächst ein Mangel dieses Paragraphen beseitigt erscheint, welcher insoferne Unklarheiten aufwies, als dort die Verpflichtung des Gewerbeinhabers, für seine Arbeiter auch in gewerbehygienischer Beziehung alle notwendigen Vorkehrungen zu treffen, nicht mit voller Sicherheit zu entnehmen war. Eine weitere Neuerung schafft das Gesetz dadurch, daß es die Verordnungsgewalt nunmehr ausdrücklich ermächtigt, allgemeine und außerdem für bestimmte gewerbliche Verrichtungen auch besondere Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter zu erlassen, wobei auch für gewisse gesundheitsgefährliche Gewerbe die Anordnung periodischer ärztlicher Untersuchungen vorgesehen ist. Gleichzeitig wird auch die Frage der Rückwirkung der zu erlassenden Verordnungen auf bestehende Betriebe geregelt und ausgesprochen, daß in diesen Verordnungen den Arbeitnehmern zum Schutz ihrer körperlichen Sicherheit Verhaltensmaßregeln auferlegt werden können. Zuwiderhandlungen gegen solche Anordnungen werden als Übertretungen geahndet. Dagegen ist durch die Novelle der sogenannte sanitäre Maximalarbeitstag insoweit zur Einführung gelangt, als im Verordnungswege nunmehr für einzelne gewerbliche Verrichtungen, bei welchen durch übermäßige Dauer der Arbeitszeit offenbar eine Gefährdung der Gesundheit der Arbeiter eintreten kann, die Arbeitsdauer beschränkt werden kann. Die Erlassung solcher Verordnungen ist ausdrücklich dem Gesamtministerium vorbehalten. Das Gesetz tritt am 1. August 1913 in Kraft.

Ämtliche Probebelastung der Hohlsteindecken System Pfeifer im k. k. Zollamtsneubau in Lustenau, Vorarlberg. Anfangs April l. J. wurden unter der Aufsicht des k. k. Bauleiters Dr. Ing. G. Baumeister und im Beisein verschiedener Vertreter von staatlichen Behörden die von der Firma Josef Pfeifer in Schruns nach ihrem Systeme erstellten trägerlosen Hohlsteindecken den Belastungsproben unterzogen. Dieselben ergaben, obwohl die vorgeschriebene Nutzlast bedeutend erhöht wurde, ein in jeder Beziehung günstiges Resultat. Wegen ihres sehr schönen Aussehens fanden die Decken allgemeinen Beifall und erwiesen auch Feuer- und Schallsicherheit. Mit Erlaß des k. k. Ministeriums für öffentliche Arbeiten wurde die Zulassung dieser trägerlosen Hohlsteindecke bei den staatlichen und öffentlichen Gebäuden bewilligt.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau.

Bericht über die Versammlung am 18. März 1913.

Ministerialrat Foltz eröffnet die Sitzung, begrüßt die Erschienenen, insbesondere Herrn Professor v. Bahrynowsky aus Tetschen auf das herzlichste und teilt mit, daß über Anregung des Oberbaurates Dr. Kapaun eine Diskussion über das Referat des Hochbauausschusses, betreffend die Einführung des kleinen Ziegelformates, von der Fachgruppe im Einvernehmen mit der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure stattfinden wird; ferner, daß der Landesausschuß der Bukowina die Ausschreibungsbedingungen für den Bau des Landtagsgebäudes im Sinne der vom Vereinspräsidium gestellten Wünsche abgeändert hat. Nachdem Herr Gottwald aus

Budapest, welcher über Isolierziegel sprechen sollte, abermals verhindert ist, seinen Vortrag zu halten, erhält Herr Professor Leopold Edl. v. Bahrynowsky das Wort zu seinen angekündigten Mitteilungen über „Rasche und mühelose Dimensionierung von Trägern und Säulen aller Baustoffe mit Hilfe nomographischer Tafeln“ und führt Nachstehendes aus:

Für verschiedene Zwecke der bautechnischen Praxis bestehen Rechenhilfsmittel, deren Wahl und Genauigkeitsgrad eben diesen Zwecken angepaßt werden muß. Die Zahl dieser Mittel hat durch die Entwicklung des Eisenbetonbaues eine bedeutende Vermehrung erfahren auf dem Gebiete der Tabellen und zum Teile auch auf jenem der graphischen Tafeln. Trotzdem kann man behaupten, daß sie alle eine allgemeine Verbreitung nicht gefunden haben. Einer der hauptsächlichsten Gründe hierfür ist nicht etwa Mißtrauen gegen die Genauigkeit des Ergebnisses, sondern das Gefühl, daß man erst durch mühevolleres Eingehen auf die Eigenheiten des Tabellenwerkes, bzw. des Diagrammes sich die Sicherheit des Gebrauches des Mittels erkaufen müßte. Um so stärker wird das abweisende Gefühl, je kleiner der Verwendungskreis des Mittels ist und je verschiedenartiger die Grundlagen sind, auf welchen der Vorgang des Gebrauches der Mittel beruht. Hiezu kommt noch a) bei den Tabellenwerken, daß der Einfluß der einzelnen Argumente auf das Endergebnis nicht oder nur schwer erkennbar ist, daß Interpolationen und die Umkehrung des Rechnungsganges schwer und nur mit annähernder Genauigkeit ausgeführt werden können, b) bei den graphischen Tafeln, daß sie den Rechnungsgang meist nicht vollständig umfassen, so daß man in sie nur mit einer erst zu rechnenden Größe eingehen kann und als Ergebnis nur ein Zwischenresultat erhält, das noch weiter rechnerisch zu verarbeiten ist. Die Notwendigkeit des Gebrauches von Rechenhilfsmitteln und die obere und untere Grenze der Anforderungen, welche an sie gestellt werden können und gestellt werden dürfen, wird in einem späteren Aufsatz erörtert werden.

Für Dimensionierungsrechnungen gibt die Ocagnesche, von Oberst Dr. J. Mandl weiter ausgebaut und in beschränktem Maße, und zwar in der Hydrotechnik, bereits in Anwendung gebrachte Methode der Praxis entsprechend genaue Resultate. Die Aufstellung der für diese Methode brauchbaren Beziehungen mußte erst erfolgen. Die Schwierigkeiten lagen hauptsächlich in der Beschränkung der Zahl der Rechenstäbe, in der für den Gebrauch vorteilhaftesten Anordnung derselben und darin, daß die Anwendbarkeit der Ocagneschen Methode eine Grenze dort hat, wo die Argumente in einer Funktion getrennt werden können. Dieses Hindernis wurde glücklich umgangen. In manchen Fällen gelang es, durch Zugrundelegung neuer Anschauungsweisen die Methode zu einem äußerst einfachen Rechnungsgange auszunutzen.

Der Vorteil der vorgeführten Diagramme ist der, daß auf dem ganzen Gebiete der Dimensionierungen von Trägern und Säulen ein einheitlicher Vorgang einzuschlagen ist und daß Irrtümer im Rechnungsgang ganz ausgeschlossen sind. Die Diagramme geben die Dimensionierung von Holzbalken beliebigen Beschlagsverhältnisses und Walzträgern nach österreichischem und deutschem Profil bei beliebigen Belastungen, dann runden und kombinierten Eisensäulen, einfache und doppelt armierten Eisenbetonplatten, Balken und Rippenbalken, Eisenbetonsäulen, die Bestimmung der Nulllinie und der Druckresultate bei Rippenbalken, das ökonomische Mischungsverhältnis (bezw. die ökonomisch günstigste Wahl von $\frac{\sigma_b}{\sigma_a}$). Für Brückenrechnungen sind ganz gleiche Diagramme ebenfalls fertiggestellt. Zwischenrechnungen sind nicht erforderlich. Formeln brauchen nicht gegenwärtig zu sein. Der Gebrauch der Tafeln ist so einfach, daß es keiner Einführung bedarf. Die Genauigkeit des Ergebnisses übertrifft oft jene des Rechenschiebers und sinkt nie darunter.

Das Verhältnis der Schnelligkeit des Dimensionierens mit Hilfe des Diagrammes zu jener des arithmetischen Rechnungsganges ist mindestens 1:15 und steigt bei den doppeltarmierten Rippenbalken auf 1:100 und darüber. Die geisttötende Vielrechnerei, die Sucht, übergenau rechnen zu wollen, ist beseitigt, es wird an Zeit und Kraft gespart für wichtigere Überlegungen. Der Gang eines Projektes wird durch zwischenfallende Rechnungen nicht aufgehalten und der Faden der Gedanken reißt wegen der kurzen Dauer der Dimensionierungen nicht ab. Das Dimensionieren verursacht eben keine Arbeit. Die statischen Beziehungen sind übersichtlich, schon deshalb, weil sie bildlich dargestellt sind, der Einfluß der Änderung irgend einer Größe sofort sichtbar, der Rechnungsgang beliebig umkehrbar.

Der Obmann dankt dem Vortragenden dafür, daß er den weiten Weg nicht gescheut, um seinen Vortrag hier zu halten, insbesondere aber, weil er in so lichtvoller Weise die Theorie in Probleme der Praxis umzuwandeln wußte und das Interesse hierfür zu erwecken vermochte.

Hierauf behandelt Dpl. Arch. Eugen Josef Schiller in seinen „Beiträgen zur Baupraxis: Aus meinen Baujournalen“ eine neue, für die Praxis sehr geeignete Form der systematischen Baujournalführung mittels eigens hergestellter Baujournalbögen, wie er selbe auf seinen Bauten seit einigen Jahren mit Erfolg verwendet. Die Einführung besteht in folgendem:

Der Hauptgrundriß des Baues (am besten der Polierplan) wird auf photographischem Wege bis zum Maßstabe von za. 1:500 verkleinert und davon ein Klischee verfertigt. Dieses wird nun auf die Kopfseite eines jeden Baujournalblattes aufgedruckt, auf denen als Vordruck die Architektenkanzlei, die Baubezeichnung, Temperatur und Witterung

früh, mittags und abends, das Datum, die Zahl der Arbeiter nach ihrer Eigenschaft und Verwendung, die Arbeitsleistung und Bemerkungen der Bauleitung vorkommen und genügend Raum für die nötigen Aufzeichnungen vorhanden ist. Von diesen Baujournalblättern wird ein Teil in Buchformat gebunden, und zwar aus zweimal soviel Blättern, als man Besuche am Bauplatze zu absolvieren beabsichtigt. Außerdem sind für Kollaudierung und Superkollaudierung, und zwar für jede zu kontrollierende Arbeit Journalblätter in doppelter Anzahl vorhanden. Jedes zweite Blatt ist an der Einbandseite mit Perforierung versehen. Bei jedem Besuche am Bau schreibt man die Eintragung durch Kopierblatt doppelt und bringt das zweite Blatt ins Bureau nach Hause. Auf diese Weise hat man im Bureau aufs illustrativste die Beschreibung des Baufortschrittes. Man könnte auch die Einführung als illustriertes Baujournal bezeichnen. Die Eintragungen selbst geschehen folgendermaßen: An dem Grundriß auf der Kopfseite des Blattes wird mittels eines Zeichens (Nummer, Buchstabe usw.) angedeutet, wohin und worauf sich die folgende und unten mit demselben Zeichen versehene Eintragung bezieht. Weitläufige Beschreibungen sind unnötig, eine Debatte, ein Irrtum oder späteres Abstreiten ausgeschlossen. Hauptsächlich bei Bauten in der Provinz wird eine Unmenge lästiger Korrespondenz hiedurch erspart und werden für den einfachsten Polier leicht verständliche und klare Eintragungen ermöglicht. Eine Anzahl von losen Blättern leistet auch gute Dienste beim schriftlichen Verkehr mit dem Unternehmer. Sämtliche Kosten eines auf diese Weise hergestellten Baujournals mit za. 100 Blättern übersteigen kaum die Höhe von K 15. In den meisten Fällen genügt auch bei mehrstöckigen Bauten ein Hauptgrundriß. An Hand von Lichtbildern, die aus Baujournalen der eigenen Praxis entnommen sind, erörtert der Vortragende die vielseitige Verwendbarkeit seiner Einführung. Er bezeichnet dieses Baujournalssystem nicht als Universalmittel gegen alle Schwierigkeiten der Bauführung, glaubt aber, daß es jedenfalls einen Fortschritt bedeutet, mit welchem er selbst schon in vielen, sonst zweifelhaften, strittigen Fällen Erfolge erzielt hat. Die Lichtbilder, die teils mit Originaleintragungen seitens einzelner Bauorgane versehen waren, erweckten viel Fachinteresse sowie auch teilweise Heiterkeit.

Ministerialrat F o l t z bezeichnet diese Art der Baujournalführung, welche in Streitfällen sehr wertvoll sein kann, als praktisch und leicht durchführbar und dankt dem Vortragenden für seine beachtenswerten Anregungen.

Der Obmann:
A. Foltz.

Der Schriftführer:
J. Smolik.

Mitteilungen von Ausschüssen.

Ausschuß für Einheiten und Formelgrößen (AEF).

Der Entwurf VII. Einheitsbezeichnungen ist auf Grund der eingegangenen Äußerungen von neuem beraten worden. Änderungen an dem allgemeinen Teil A. sind nicht vorgeschlagen worden. Dagegen hat der Teil B. Zeichen und Abkürzungen eine so umfangreiche Änderung erfahren, daß es nötig erschien, die neue Fassung abermals zur Beratung zu stellen. Der AEF lädt hienach die beteiligten Vereine und deren Mitglieder ein, sich zu dem im nachfolgenden abgedruckten Entwurf bis Mitte Jänner 1914 zu äußern. Bemerkungen, welche in Zeitschriften veröffentlicht werden, wolle man in wenigstens einem Abdruck dem AEF einsenden.

Berlin, Februar 1913.

Strecker.

Neue Fassung des Entwurfs VII. Einheitsbezeichnungen.

Der Teil A. bleibt ungeändert.

B. Zeichen und Abkürzungen.

9. Einheiten für Raummaße:

- Länge: m , km , dm , cm , mm , $\mu = 0.001 mm$;
- Fläche: a , ha , m^2 , km^2 , dm^2 , cm^2 , mm^2 ;
- Raum, Hohlmaß: l , hl , dl , cl , ml , $\lambda = 0.001 ml$, m^3 , km^3 , dm^3 , cm^3 , mm^3 .

10. Einheiten für die Zeit:

- Zeitraum (Zeichen auf der Linie): Stunde h , Minute min (m), Sekunde s ;
- Zeitpunkt, Uhrzeit (Zeichen erhöht): Stunde h , Minute min (m), Sekunde s .

11. Einheiten für mechanische Größen:

- Masse: t , g , dt , kg , dg , cg , mg , $\gamma = 0.001 mg$;
- Kraft: Dyn ; $10^9 Dyn = 1 Vis$, v ; die Schwere eines Gramms unter 45° Breite heißt Bar , b , die Schwere eines Kilogramms Kilobar, k , die Schwere einer Tonne Megabar, M ; $1 v \sim 102 kb$;
- Arbeit: Erg , $Joule J$; $1 J = 10^7 Erg$, $Vismeter vm$, $Wattstunde Wh$, $Kilowattstunde kWh$, $vergl. unter d)$, $1 kWh = 3600 vm$. — $Barmeter bm$, $Kilobarmeter kbm$, $1 vm = 1 kJ \sim 102 kbm$;
- Leistung: $Watt$ und $Kilowatt W$, kW , neben $Kilowatt$ auch $Großpferd GP$, $1 kW = 1 GP = 1 vm/s$;
- Spannung: Vis auf das Quadratcentimeter v/cm^2 , $Kilobar$ auf das Quadratmillimeter, auf das Quadratcentimeter, k^b/mm^2 , kb/cm^2 ;

Atmosphäre, Abkürzung:

$1 Atm = 76 cm Hg$ von 0° (physikalische Atmosphäre);
 $1 at = 1 kb/cm^2$ (technische Atmosphäre).

12. Einheiten für Wärmegrößen:

Celsiusgrad $^\circ C$, Gramm-Kalorie cal , Kilogramm-Kalorie $kcal$.

13. Einheiten für Lichtgrößen:

Kerze (Hefnerkerze) HK , Lumen (Hefnerlumen) Lm , Lux (Hefnerlux) Lx .

14. Einheiten für elektrische Größen:

Ampere A	Watt W	Amperestunde Ah
Volt V	Farad F	Milliampere mA
Ohm Ω	Henry H	Kilowatt kW
Siemens S	Voltcoulomb VC	Mikrofarad μF
Coulomb C	Wattstunde Wh	Megohm $M \Omega$
Joule J	Voltampere VA	

Bericht über die Äußerungen zum Entwurf VII. Einheitsbezeichnungen.

Von K. Scheel und K. Strecker.

Es lagen Äußerungen vor vom Elektrotechnischen Verein, dem Verein Deutscher Ingenieure (Bezirksverein Berg, Bodensee, Braunschweig, Dresden, Elsaß-Lothringen, Franken-Oberpfalz, Hamburg, Karlsruhe, Köln, Magdeburg, Mannheim, Oberschlesien, Ostpreußen, Rheingau, Schleswig-Holstein, Unterweser, Württemberg), dem Verein Deutscher Maschineningenieure, dem Schleswig-Holsteinschen Elektrotechnischen Verein, von Herrn Professor Grübler in Dresden, Herrn Geh. Baurat Pfarr in Darmstadt und Herrn Regierungsbaumeister A. Grube in Breslau. Ferner ist bei den Verhandlungen einer Kommission der Internationalen Elektrotechnischen Kommission auf den Gegenstand eingegangen worden, auch liegt eine bei dieser Gelegenheit herbeigeführte Äußerung des Herrn Professors Guillaume (Bureau international des poids et mesures) und Professors Janet, Paris, vor.

Im ganzen lauten die Äußerungen zustimmend. Der Teil A. des Entwurfes der Leitsätze hat allgemein Zustimmung gefunden. Die Vorschläge des Teiles B. dagegen haben mancherlei und starken Widerspruch erfahren.

Zu B. 9 d) Gewichte oder Massen: es wird eine Bezeichnung für 100 kg gewünscht; das vom deutschen Bundesrat vorgeschriebene dz , Doppelzentner, sei ungeeignet (wie auch schon in den früheren Erläuterungen angegeben wurde); es wird aber bestritten, daß q , Quintal, nicht im Gebrauch sei; vielmehr werde diese Gewichtseinheit in Frankreich und Italien viel gebraucht. Von anderer Seite wird hkj und dt , Hektokilogramm und Dezitonne, vorgeschlagen; hkj ist nicht zu empfehlen: mehrfache Vorsätze werden sonst nicht benutzt. Dagegen wäre gegen dt nicht viel einzuwenden.

Erkundigungen haben ergeben, daß tatsächlich quintal in Frankreich, quintale in Italien viel gebraucht wird. Doch scheint es sich nicht gerade zum internationalen Gebrauch zu eignen, da dem q weder im Deutschen noch im Englischen eine passende Bedeutung untergelegt werden kann.

Es wird daher dt vorgeschlagen und zur Erörterung gestellt. Da das Zeichen dz vom Deutschen Bundesrat vorgeschrieben ist, kann selbstverständlich der AEF nicht statt dessen ein anderes Zeichen einführen; es handelt sich vielmehr zunächst um die Frage, ob die Gründe, die gegen dz sprechen, wichtig genug sind, um eine Änderung anzustreben, und ob dt als geeigneter Vorschlag anzusehen ist. Weitere Schritte bei den Behörden, um eine Änderung des Zeichens für 100 kg herbeizuführen, müßten vorbehalten bleiben.

Zu 10. Die Abkürzungen st , mn , sk haben keinen Beifall gefunden; es wird hervorgehoben, daß st nicht international zu gebrauchen sei (Leitsatz A. 8); auch liefere es ungeschickte Zusammenstellungen, zum Beispiel $kWst$, Ast . Es wird vorgeschlagen,

- dieselben Zeichen für Zeiträume und Zeitpunkte zu gebrauchen, die ersten auf der Linie, die zweiten erhöht: h , min , sek ;
- Zeiträume h , min , sek auf der Linie, Zeitpunkte h (erhöht), $'$, $''$;
- für Sekunde das Zeichen s ;
- die Zeitpunkte der Uhrzeiten in einer der folgenden Formen anzugeben: $3^{20'}$ oder $3^{20' 10''}$ oder $3:20:10$;
- Minute und Sekunde nicht mn , sk abzukürzen, sondern min , sek und auch bei den Zeitpunkten sek zu schreiben.

Auch die Verhandlungen der IEC haben große Abneigung gegen das Zeichen st für Stunde ergeben. International brauchbar ist nur h , hora, heure, hour, das ja auch unserem Uhr zu Grunde liegt.

Vom AEF wird empfohlen, als Zeichen für Sekunde s zu nehmen. Für Minute läßt sich m nicht allgemein anwenden. Es scheint aber zweckmäßig, einfaches m da zuzulassen, wo kein Zweifel möglich ist; also bei Angaben, wo gleichzeitig mit den Minuten noch Stunden oder Sekunden angegeben werden, wie $3^h 20^m$ oder $5 m 20 s$. Im übrigen erscheint es erwünscht, als die allein stehende Abkürzung für Minute das allgemein gebräuchliche min , nicht wie im bisherigen Vorschlag mn , zu wählen.

Die Schreibweise sek empfiehlt sich nicht; sie ist nicht international zu gebrauchen. Andererseits dürfte es zu weit gehen, in solchen Fällen sich auf die deutsche Rechtschreibung zu berufen; wir schreiben ja auch Zentimeter und gebrauchen als Zeichen cm .

Die Zeichen für Bogenminute und -sekunde auch für die Zeit anzuwenden, scheint nicht zweckmäßig; Verwechslungen und Zweifel dürften nicht ausbleiben. Die Bogenminute zum Beispiel ist der 5400. Teil des Kreises, die Zeitminute der 1440. Teil des Tages. Die Zahlen ohne Einheitszeichen nebeneinander zu schreiben, wie in Fahrplänen, erscheint da unbedenklich, wo nur von Zeitangaben die Rede ist; allein um diesen Fall handelt es sich nicht; vielmehr soll jede vollständige Angabe einer Größe stets auch die Angabe der Einheit, in der sie ausgedrückt wird, enthalten.

Zu 11 a) und b). Die vorgeschlagene Unterscheidung zwischen Masse und Kraft hat zwei verschiedene Arten von Widerspruch hervorgerufen. Während die einen dem Sinn des gemachten Vorschlages zustimmen, den Stern als Kennzeichen der Kraft aber ablehnen, wünschen die anderen entgegengesetzt den Vorschlag, die Einheit der Kraft ohne Kennzeichen zu lassen, den Stern aber der Einheit der Masse anzuhängen. Diese Verschiedenheit beruht auf den gewohnten Maßsystemen, dem absoluten und dem technischen.

Es liegen schließlich zwei Vorschläge vor, der eine, die Masseneinheit, der zweite, die Kräfteinheit anders zu nennen. Den Einheiten der Masse und der Kraft verschiedene Namen zu geben, scheint unerlässlich zu sein. Daß man die im bürgerlichen Leben allgemein gebräuchliche Masseneinheit, die gesetzlich und international Gramm heißt, nunmehr anders nennen könnte, ist ausgeschlossen. Damit fällt der eine Vorschlag, wonach die Masseneinheit Newton genannt werden sollte. Es bleibt nur der Vorschlag, die Kräfteinheit, die bisher von den Ingenieuren Gramm genannt wurde, anders zu nennen. Herr E. B u d d e hat dafür den Namen Bar (vom griechischen βαρος, schwer) vorgeschlagen (vgl. „ETZ“ 1911, Seite 53; „Ztschr. d. V. d. Ing.“ 1913). Im Jahre 1900 ist auf dem Physikerkongreß in Paris der Beschluß gefaßt worden, die absolute Einheit für den Druck auf die Flächeneinheit Barye zu nennen. Herr B j e r k n e s hat um dieselbe Zeit die Größe 10^8 Dyn/cm^2 ein Bar genannt. Wann der Name in dieser Bedeutung zum erstenmal in einer Veröffentlichung gebraucht wurde, hat sich noch nicht feststellen lassen. Die neue Einheit wird in der Ozeanographie und Meteorologie bereits viel gebraucht. Die Internationale Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt hat im Mai 1912 den Beschluß gefaßt, diese Einheit einzuführen; der Beschluß bedarf noch der Bestätigung durch die Internationale meteorologische Komitee (März 1913, Rom). Der Einheitsname Bar ist ferner 1904 von Herrn Th. W. R i c h a r d s empfohlen worden („The methods of determining compressibility“, Carnegie-Publikation, Nr. 7; „Zeitschrift f. physik. Chemie“, Bd. 49, Seite 1); das Bar sollte der Druck eines Dyn auf 1 cm^2 sein. Diese Einheit ist inzwischen auch in wissenschaftlichen Arbeiten benutzt worden.

Es kann demnach bezweifelt werden, ob man den Namen Bar für die Kräfteinheit benutzen darf; wenn man dies nicht für zulässig hält, muß ein anderer Name gefunden werden. Doch sollte zunächst die Erörterung nicht durch die Wahl des neuen Namens, der vermutlich gerade bei dieser Erörterung gefunden wird, aufgehalten werden; es ist daher, vorbehaltlich einer Änderung des Namens selbst, vorläufig Bar dafür gesetzt worden. Das Tausendfache davon heißt also Kilobar (Schwere des Kilogramms), das Millionenfache Megabar (Schwere der Tonne). Mit der Annahme dieses Vorschlages, für die Schwere des Gramms einen neuen Namen zu wählen, würden zahllose Schwierigkeiten und Mißverständnisse verschwinden. Er wird demnach dringend empfohlen.

Herr G r ü b l e r schlägt noch eine weitere Einheit vor. Die Kräfteinheit des CGS-Systems, das Dyn, ist eine für technische Rechnungen un bequem kleine Kraftgröße; auch das Megadyn ist für viele Rechnungen noch nicht groß genug, wohl aber die Kraft, welche der Tonnenmasse die Beschleunigung 1 ms^{-2} (die Beschleunigungseinheit im metrischen System) erteilt. Diese Kräfteinheit (G r ü b l e r hat in der „Ztschr. d. Ver. d. Ing.“ 1892, Seite 834, für sie das Wort „vis“ in Vorschlag gebracht) beträgt $10^8 \text{ Dyn} = 100 \text{ Megadyn}$ und entspricht annähernd der Schwere von 100 kg . Die entsprechende Arbeitseinheit wäre das Vismeter; die zugehörige Leistungseinheit, 1 Vismeter in der Sekunde, ist unter dem Namen Kilowatt eine längst bekannte Größe. Die vorgeschlagene Kräfteinheit paßt demnach besonders gut in das vom absoluten Maßsystem abgeleitete System der Elektrotechnik.

Als Einheitszeichen würde man nehmen $v = \text{vis}$, $vm = \text{Vismeter}$; $1 \text{ vm/s} = 1 \text{ kW}$. Es ist ferner $1 v \approx 102 \text{ kb}$.

Herr G r u b e wünscht zwischen statischer und dynamischer Kraft zu unterscheiden; er hält sie nicht für dimensionsgleich (vgl. „Ztschr. d. Verb. D. Ing.- u. Arch.-Ver.“ 1912, Seite 152, 162), so daß es unrichtig sei, eine Gleichung wie $1 v \approx 102 \text{ kb}$ zu schreiben. Es handelt sich bei dem Bedenken des Herrn G r u b e um eine grundsätzliche Frage, die nicht zu dem vorliegenden Gegenstand gehört; die hier benutzten Gleichungen beruhen auf der allgemein anerkannten Grundlage, welche zwischen statischer und dynamischer Kraft nicht unterscheidet und Gleichungen wie die obige für einwandfrei hält.

Zu 11 c). Wird als technische Kräfteinheit Bar angenommen, so heißt die Arbeitseinheit Kilobarmeter, kbm . Man würde nicht Meterkilobar (früher Meterkilogramm) sagen; denn in dem Zeichen mkb würde m als Vorsatz vom Werte 10^{-3} aufgefaßt werden können, so daß sich $\text{mk} = 10^{-3} \cdot 10^3 = 1$ ergäbe.

Zu 11 d). Es wird, besonders von seiten der Elektrotechniker aber auch aus den Reihen der Ingenieure, gegen den weiteren Gebrauch der Pferdestärke Einspruch erhoben. Da diese Frage bereits durch Satz IV. erledigt ist, so kann als feststehend angenommen werden, daß die Leistungseinheit das Kilowatt oder Großpferd ist; alles, was im früheren Entwurf mit der Bezeichnung Pferdestärke, Pferd, zusammenhängt, also auch die Pferdestärkenstunde, fällt weg.

Zu 11 e). Wird Bar als Kräfteinheit angenommen, so muß auch dieser Absatz entsprechend geändert werden.

Es wird von einer Seite vorgeschlagen, die Schreibweise $\text{k}^3 \text{ mm}^{-3}$, $\text{k}^3 \text{ cm}^{-3}$ anzuwenden. Es scheint aber besser, es bei der des Entwurfes zu belassen; der schräge Strich trennt Zähler und Nenner besser als ein etwa zu lassender Zwischenraum und negative Exponenten erfordern stets größere Sorgfalt beim Schreiben und Lesen. Da die Schreibweise ebenso richtig ist wie die oben vorgeschlagene, so bleibt es jedem unbenommen, sie anzuwenden, wo er es für zweckmäßig hält.

Zu 12. Der Unterschied zwischen der Schreibweise Cal und cal wird als zu gering angesehen. Es wird außerdem darauf aufmerksam gemacht, daß das Verhältnis der beiden Kalorien, 1 : 1000, am besten dadurch ausgedrückt werde, daß man die kleine Kalorie, Grammkalorie, wie bisher mit cal , die große oder Kilogrammkalorie mit kcal bezeichnet.

Von einer Seite wird der Wunsch wiederholt, die Kalorie Wärmeinheit zu nennen; weshalb dies nicht angeht, ist in den früheren Erörterungen zum Entwurf VII. ausführlich dargelegt worden.

Zu 13. Die Lichtgrößen haben kein erhebliches Interesse gefunden. Von einer Seite wurde der Vorschlag gemacht, Lux nicht abzukürzen, sondern auszuschreiben.

Zu 14. Statt des O wird von einer Seite O mit wagerechtem Strich empfohlen. Der Blitzpfeil soll auf die elektrische Natur der dargestellten Einheit hinweisen, der wagerechte Strich hat keinen derartigen Sinn. Dagegen wird die Null oder das Nichts oft durch ein wagrecht durchstrichenes O dargestellt. Von anderer Seite wünscht man das Ω für Ohm; es liegt aber kein rechter Grund vor, von dem Leitsatz A. 1. abzuweichen.

Es wird dann noch die Amperewindung, Aw , zur Aufnahme empfohlen. Es wäre zweckmäßig, hier das Ergebnis der Beratung über Entwurf IX. Durchflutung und Strombelag abzuwarten.

Für die mit Stunde zusammengesetzten Einheiten ergibt sich noch der Vorschlag: Wattstunde Wh , Amperestunde Ah . Wir würden durch Annahme dieser Vorschläge in wünschenswerte Übereinstimmung kommen mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission, deren Unterkommission die unter 14. aufgeführten Einheitszeichen des AEF zum größten Teil angenommen hat. Eine Änderung wurde vorgenommen bei denjenigen Zeichen, welche die Stunde enthalten; für Stunde konnte nicht st angenommen werden, vielmehr wurde h gewählt, wie auch in diesem Bericht unter 10. vorgeschlagen wird. Besonders ist hervorzuheben, daß die Unterkommission der IEC unseren Vorschlag kW , mA , μF angenommen hat. Auch unser Vorsatz M wurde gebilligt. Dagegen trug man Bedenken, dem Vorschlag Siemens S und dem Zeichen O für Ohm beizustimmen. Herr Prof. Guillaume und Herr Prof. Janet in Paris haben sich bei dieser Gelegenheit zu den Vorschlägen des AEF geäußert, der erstgenannte über die Längen- und Gewichtseinheiten (außer dem neuen Vorschlag dt), der andere über kW , μF usw. Jener sagt, daß unsere Vorschläge mit dem Gebrauch des Bureau international des poids et mesures übereinstimmen, dieser billigt unsere Schreibweise vollständig.

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 1. Juli 1913 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

5. Verfahren zum Bohren in tonigen, mergeligen oder ähnlichen Gesteinen: Man setzt dem Spülwasser Salze, insbesondere Neutralsalze zu. — Dr. Ing. Georg W o b s a, Chemnitz. Ang. 25. 11. 1912; Prior. 30. 12. 1911 (Deutsches Reich).

5. Antriebsmaschine für stoßweise arbeitende Werkzeuge und dgl. mit einem einfach wirkenden Zweitaktexplosionsmotor: Der Kolben der Maschine preßt bei seinem Arbeitshube einen elastischen Körper (Feder, Gasmenge und dgl.) so stark zusammen, daß dieser Körper allein bei seiner Entspannung den Kolben wieder in die Ausgangsstellung für den Antriebshub zurückführt, dabei das Gemisch im Verbrennungsraum komprimiert, die Zündung des Gemisches herbeiführt und auf der anderen Kolbenseite frisches Gemisch ansaugt, so daß die Maschine vollkommen selbsttätig arbeitet. — Dr. Michael Ritter v. Senkowski und Ferdynand Barberowski, Krakau. Ang. 20. 9. 1912.

13. Vorrichtung zum Füllen von harten, Kesselstein bildenden Salzen aus Speisewasser, gekennzeichnet durch einen offenen Behälter, der im Wasserraum des Kessels unmittelbar unterhalb des niedrigsten Wasserstandes angebracht ist und dessen unterer Teil einen Teil des über der Kesselheizfläche liegenden Wasserraumes überdeckt und infolgedessen die aus dem Wasserraum

aufsteigenden Dampfblasen vor ihrem Eintritt in den Dampfraum auffängt, indem sie durch ungefähr auf der halben Höhe des Behälters befindliche Längsschlitze in das den Behälter ausfüllende Speisewasser eintreten, so daß dieses Wasser stark erwärmt und Kesselstein in pulverförmiger Form ausgeschieden wird, dessen periodische Entfernung mittels in der Vorrichtung angeordneter Rohre erfolgt. — Sergius Bessonoff, Pawlowsk b. St. Petersburg. Ang. 16. 12. 1911.

13. **Speisewasservorwärmer für Dampfkessel mit Heizgasumkehrkammer:** Der Vorwärmer ist in einer besonderen, hinter der Umkehrkammer liegenden Heizkammer angeordnet, die mit der Heizgasumkehrkammer nur durch nach dieser geneigte Öffnungen verbunden ist. — Franz Buchmann, Forst in der Lausitz, und Heinrich Weber, Tegel b. Berlin. Ang. 14. 2. 1913.

13. **Dampfwasserableiter mit selbsttätiger Belüftung:** Der ein- oder mehrfache, das Abschlußorgan beeinflussende Ausdehnungskörper ist mit diesem Abschlußorgan unstar, das heißt mit Spielraum verbunden, so daß sich der Ausdehnungskörper auch nach gänzlichem Schließen des Abschlußorgans ohne Widerstand frei ausdehnen und das Abschlußorgan sich unabhängig vom Ausdehnungskörper öffnen und die automatische Belüftung angeschlossener Heizkörper, Rohrleitungen usw. bewirken kann. — Prager Maschinenbau-Akt.-Ges. (vormals Ruston, Bromovský & Ringhoffer), Prag. Ang. 31. 12. 1912.

14. **Verbunddampfmaschine ohne Aufnehmer:** Zwischen dem Hoch- und Niederdruckzylinder sind bei möglichst kleinem schädlichen Raum einseitige Ventile angeordnet und in Verbindung damit sind die Anlaßkanäle im Niederdruckzylinder derart in bezug auf die Lauffläche des Kolbens angeordnet, daß sie kurz vor dem Hubende durch Überschleifen des Kolbens verdeckt werden. — Hugo Lentz, Grunewald bei Berlin. Ang. 28. 7. 1912; Prior. 4. 8. 1911 (Frankreich).

14. **Dampfturbine mit einer oder mehreren abschaltbaren Radgruppen:** Die Dampfeintrittsstellen einer oder aller abschaltbaren Radgruppen lassen sich mit den Dampfaustrittsstellen oder dem Vakuum verbinden, so daß der Leekdampf unter Umgehung der leerlaufenden Radgruppen durch diese Verbindung strömen kann. — Pokorny & Wittekind Maschinenbau-Akt.-Ges. und Dr. Ing. Willibald Grun, Frankfurt a. M. Ang. 30. 9. 1912; Prior. 16. 4. 1912 (Deutsches Reich).

14. **Regelungsvorrichtung für Gegendruck-Dampfkraftmaschinen,** welche mit vom Gegendruck unabhängigen Kraftmaschinen elektrisch oder mechanisch gekuppelt sind: Ein vom Drucke des Gegendruckdampfes beeinflusster Druckregler regelt allein normal das Dampfeinlaßventil der Gegendruckmaschine, wogegen bei zu niedrigem Drucke ein Fliehkraftregler zusätzlich eingeschaltet wird. — Aktiebolaget de Laval's Angturbin, Järla b. Stockholm. Ang. 29. 4. 1911.

14. **Anlage zum Andrücken und -halten von Hilfsdampfkesseln,** bei welcher als Wärmequelle ein durch den Stromüberschuß eines Elektrizitätswerkes geheizter Kessel verwendet wird: Der elektrisch geheizte Kessel ist mittels zweier Rohrleitungen, in denen der Wasserumlauf, beispielsweise mittels einer Umlaufpumpe, beschleunigt wird, einerseits mit den unter Druck zu haltenden Hilfskesseln und andererseits mit einem Wärmespeicher verbunden. — Samuel de Perrot, Serrières bei Neuchâtel, und Philippe Robert, Paris. Ang. 17. 5. 1911; Prior. 23. 5. 1910 (Deutsches Reich).

19. **Schienenstoßverbindung mit Fußklammern:** Die Fußklammern sind mit den Schienenfüßen durch Schweißung oder dgl. fest verbunden und in ihrem mittleren Teil unterhalb des Schienenstoßes nach unten hin zur Aufnahme eines an sich bekannten Spankeiles gekröpft. — Oskar Melan, Berlin. Ang. 12. 8. 1911; Prior. 16. 8. 1910 und 11. 4. 1911 (Deutsches Reich).

20. **Selbsttätige Kupplung für Eisenbahnfahrzeuge:** Am Kupplungsbügel sitzen zwei Zapfen übereinander fest, während diesen gegenüber auf der Stirnwand des Fahrzeuges ein Ring drehbar gelagert und auf letzterem ein Arm angeordnet ist, der durch Drehen des Ringes dem einen oder anderen Zapfen des Kupplungsbügels gegenüber gebracht werden kann, um beim Zusammenstoßen zweier Wagen den Bügel in den Kupplungshaken einzulegen oder aus ihm herauszuheben. — Heinrich Johann Ernst Behnke, Hamburg. Ang. 3. 2. 1913.

24. **Rotierende Trommelfeuerung mit Luftdüsen zur Erzeugung von Wärme aus körnigen und stückigen Brennstoffen:** Die hindurchströmende Verbrennungsluft stößt in Form von schräg oder geschränkt zur Trommelachse gerichteten Strahlen oder Strömen gegen den auf dem inneren Trommelmantel ruhenden, langsam vorwärts rollenden Brennstoff. — Möller & Pfeifer, Berlin. Ang. 5. 3. 1912.

24. **Einrichtung zur vollständigen Verbrennung der verbrennbaren Rauchbestandteile bei Feuerungsanlagen mit Zuführung der Verbrennungsluft durch ein Gebläse:** Die Luft wird zuerst durch eine oberhalb der Feuertür liegende Vorwärmekammer und danach durch eine in der Feuertür angeordnete Überhitzungskammer mit einer langen ejektorartigen Mündung geführt, wobei die Überhitzungskammer teilweise von einem trichterförmigen Kanal umgeben ist, in welchem durch die Einwirkung der ejektorartigen

Mündungen ein derartiges Ansaugen der Flammen und Rauchgase zur Feuertür hervorgerufen wird, daß sie nach aufwärts gegen den Kesselvorderteil und gegen beide Erwärmerkammern strömen und diese Teile wirksam erwärmen, dabei aber die Rauchgase durch den Strom der erhitzten Luft nahezu senkrecht hindurchgehen und mit dieser sich gründlich mischen. — Karl Schleyder, Rakonitz. Ang. 10. 10. 1911.

24. **Drehrost für Gaserzeuger mit kegelförmigem Körper und auf demselben angeordneten, sich nach aufwärts in die Brennstoffmasse erstreckenden Vorsprüngen:** Die sich unmittelbar vom Rostkörper erhebenden und in verschiedenen Punkten desselben angebrachten Vorsprünge sind pfugscharartig ausgebildet, so daß sie die Brennstoffmasse zerteilen und sie sowohl gegen die Mitte als auch gegen den Rand des Gaserzeugers abschieben, wobei die an der Rückseite der Vorsprünge austretende Luft in die sich in Bewegung befindliche Brennstoffmasse eintritt. — Jean Wingen, Lüttich. Ang. 28. 1. 1913; Prior. 31. 1. 1912 (Belgien).

24. **Fahrbarer Feuerungsrost, insbesondere für Müllverbrennungsöfen:** Die Verbrennung des Brennstoffes erfolgt auf der zu einer Rostfläche ausgebildeten durchbrochenen, muldenartigen Wand eines doppelwandigen Kippwagens, dessen Hohlraum zur Vorwärmung der Verbrennungsluft und zur Kühlung des Rostes benutzt wird. — George Watson, London, und Frank Leslie Watson, Pershore (England). Ang. 6. 7. 1912.

35. **Steuervorrichtung, insbesondere für Förderkorb-Anhebevorrichtungen mehrtrümiger Förderanlagen:** Für jede der Anhebevorrichtungen ist ein besonderes, sowohl den Zufluß als auch den Abfluß des Druckmittels zu, bzw. von den Anhebezylindern steuerndes Organ in einem gemeinsamen Gehäuse vorgesehen, wobei diese Steuerorgane entweder zwangsläufig miteinander verbunden sind und durch die Bewegung eines einzigen Steuerhebels gleichzeitig, jedoch in entgegengesetzter Richtung, verstellt oder aber unabhängig voneinander durch getrennte Steuerhebel bewegt werden können. — Mannsfeldsche Kupferschiefer bauende Gewerkschaft in Eisleben (Deutsches Reich). Ang. 13. 1. 1912; Prior. 16. 1. 1911 (Deutsches Reich).

35. **Laufbremse zum Regein der Geschwindigkeit von Förderlasten:** Der das Bremsband beeinflussende Bremshebel ist mit der vom Bremsband umfaßten Bremsscheibe durch ein Gehänge derart gelenkig verbunden, daß beim Lösen und Anziehen der Bremse die Bremsscheibe und das bewegte Ende des Bremsbandes in entgegengesetzten Richtungen verschoben werden. — Robert Gabel, Bochum (Deutsches Reich). Ang. 9. 2. 1912.

35. **Vorrichtung zum selbsttätigen Ausbalancieren der Nutzlast bei Kranen:** Die vom Gegengewicht auf das Förderseil ausgeübte Kraft wird durch künstliche Gewichtsveränderung, und zwar vorteilhaft dadurch geändert, daß das in Wasser tauchende Gegengewicht nach Maßgabe der Spannungsänderung im Förderseil aus dem Wasser gezogen, bzw. in dasselbe tiefer eingesenkt und dadurch der Auftrieb verkleinert oder vergrößert wird. — Ig. Gridl, Wien. Ang. 6. 4. 1912.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

11.594 **Gartentechnik und Gartenkunst.** Von Franz Sales Meyer, Professor der Kunstgewerbeschule, und Friedrich Ries, Gartendirektor in Karlsruhe. Mit 490 Abbildungen und Plänen sowie acht Tafeln in Farbendruck. Leipzig, Karl Scholtze (Preis gebd. M 27).

Das umfangreiche, über 700 Textseiten umfassende Werk, eine neubearbeitete und erweiterte Ausgabe des früheren „Die Gartenkunst in Wort und Bild“, gibt eine äußerst eingehende, doch übersichtliche und flott lesbare Darstellung von allem, was auf Anlage, Ausstattung und Erhaltung von Gärten Bezug hat. Nach einer geschichtlichen Rekapitulation über die Entwicklung des Gartens seit dem Altertum bespricht das Buch das Pflanzenmaterial, wobei den unzähligen Arten der Rose ein eigenes Kapitel gewidmet ist, ferner die Herstellung der Wege sowie Bodenarten und deren Kultivierung. Dann gelangen die Rasen, das Wasser und Felsen zur Besprechung, hierauf die Gartenkomposition nach den verschiedenen Gesichtspunkten des Natur- und des geometrischen Stiles, der spezielle Rosengarten, der Alpengarten usw. Die künstlichen Gartenzutaten architektonischer und plastischer Art, Brücken, Laubgänge usw., vollenden diesen Teil des Werkes. Schließlich geben die Verfasser auch ausführliche Anweisungen zur Erhaltung und Verschönerung bestehender Gärten. Das Buch vereinigt in sich eine bis ins Detail gehende, gewissenhafte Behandlung des botanischen und gartentechnischen Stoffes mit der künstlerischen Auffassung, die zur Schaffung eines jeden Gartens erforderlich ist, und wird durch eine große Anzahl ausgezeichnet gewählter und reproduzierter Gartenveduten geschmückt. Wer nicht an den vorwiegend ästhetisierenden Büchern sein Genügen findet, die in neuerer Zeit über den Gegenstand zahlreich erschienen sind, und, zum Beispiel als Architekt, im konkreten Falle einen wirklich fachmännischen Rat in technischer oder künstlerischer Hinsicht braucht, darf mit der Zuversicht zu dem Buche greifen, eine richtige Antwort auf seine Frage, vielleicht das Beispiel eines analogen Falles darin zu finden.

Schr.

5664 **Die Technik im zwanzigsten Jahrhundert.** Unter Mitwirkung hervorragender Vertreter der technischen Wissenschaften herausgegeben von Geh. Reg.-Rat Dr. A. M i e t h e, Professor an der königl. Technischen Hochschule zu Berlin. Dritter Band: Die Gewinnung des technischen Kraftbedarfes und der elektrischen Energie. 432 S. (26 × 20 cm). Braunschweig 1912, George Westermann (Preis gebd. M 15).

Dieser Band enthält fünf Abschnitte. Als ersten: „Die Umsetzung und Verwertung der Energie in Maschinen“ von Professor Dr. Ing. Anton Gramberg (Danzig-Langfuhr). In diesem Abschnitt werden die der Energieumwandlung in Maschinen zu Grunde liegenden Prozesse unter Vermeidung mathematischer Hilfsmittel erklärt. Durch die Gegenüberstellung der Heißluft- und Kaltluftmaschinen ist es selbst Laien ermöglicht, sich über die Arbeitsgewinnung und die Kälteerzeugung aus Wärme eine richtige Vorstellung zu machen. Ebenso einfach stellen sich in dem vom Verfasser gewählten Erklärungsart die Vorgänge der Wasser- und Dampfturbinen dar. Die Beschreibung der Maschinen ist den beiden folgenden Abschnitten vorbehalten. Es behandelt Professor K. K ö r n e r (Prag) in: „Überblick über die heutigen Wärmekraftmaschinen“ die Dampfkessel einschließlich Feuerungen, die Kolbendampfmaschinen, die Dampfturbinen und die Verbrennungskraftmaschinen an Hand vieler Abbildungen neuer Ausführungen in leicht verständlichen und das Wesentliche erschöpfenden Erklärungen. Von Dipl.-Ing. Jos. S c h e u e r (Berlin) ist der Abschnitt „Wasserkraft und Windkraft“ verfaßt. Der Hauptteil dieses Abschnittes ist den Francis- und Peltonurbinen vorbehalten. Es werden besonders die Ausführungsarten und einige Anlagen näher beschrieben, während der Windkraftmotoren nur mit wenigen Worten gedacht ist. Ein Anhang über wirtschaftliche Grundlagen der Wasserkraftausnutzung bringt eine Reihe interessanter, statistischer Angaben. Der vierte Abschnitt „Die Starkstromtechnik“ hat Professor Dr. K. S i m o n s zum Verfasser. Er beginnt mit den elektrischen Meßinstrumenten und geht von diesen kleinsten elektrischen Maschinen zu den größten über. Soweit es mit Beschreibungen allein möglich ist, wird alles diesem Gebiete Zugehörige berührt. Die Besprechung der elektrischen Lichtquellen, der Bergwerksantriebe, Hochspannungsfernleitungen, Schiffsanlagen und anderen entwickelt ein anschauliches Bild über die derzeitige Verwendungsmöglichkeit der Elektrizität und jene, die noch der Zukunft vorbehalten ist. Der letzte Abschnitt „Die elektrochemische Industrie“ von Professor Dr. K. A r n d t (Charlottenburg) behandelt die elektrolytische Gewinnung und Verfeinerung von Metallen und die Herstellung anderer wichtiger Produkte auf diesem Wege. Dieser Band fordert vom Leser regere Anteilnahme an den Errungenschaften der Technik. Der gänzlich uneingeweihte Leser wird ohne Verständnis für Zeichnungen einen guten Teil des Abschnittes „Wärmekraftmaschinen“ überschlagen müssen. Auch im Abschnitt „Elektrotechnik“ war es eben nicht möglich, alle Erklärungen in elementarer Form vorzuführen, weshalb einige lieber weggelassen wurden. Dem Leser bleibt dadurch freilich manches verschlossen. Druck, Ausstattung und Bilderschmuck sind so reich und schön wie in den früheren Bänden. J. M.

10.753 **Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluß ihrer Anwendungen.** Herausgegeben im Auftrage der Akademien der Wissenschaften zu Göttingen, Leipzig, München und Wien sowie unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen. (Band V, 1., Heft 5.) V, 10. Die Zustandsgleichung. Von L. K a m e r l i n g h O n n e s und W. H. K e r s o n in Leyden. 330 S. (25 × 17 cm) mit 78 Figuren im Text und auf Tafeln sowie einer Tafel, deren Figur in der Anzahl nicht einbezogen ist. Leipzig 1912, B. G. T e u b n e r (Preis geh. M 10-40).

In Fortsetzung des epochalen großen Werkes, dessen Würdigung schon des öfteren erfolgt ist, ist der vorliegende Band erschienen. Inhalt: I. Allgemeines über thermodynamische Zustandsgleichungen und Diagramme; II. Thermische Zustandsgleichung für den fluiden Zustand; III. Kalorische Grundgleichungen für den fluiden Zustand; IV. Fundamentalgleichungen für den fluiden Zustand; V. Ergänzung der Energiefläche durch die Teile, welche den festen Zuständen entsprechen; VI. Kontrollierung der thermischen Zustandsgleichung und des Gesetzes korrespondierender Zustände für das Fluidgebiet bei speziellen Zuständen und Prozessen. Die Angaben umfassen die neuesten Errungenschaften auf dem Gebiete des einschlägigen Wissens und sind mit mustergültiger Vollkommenheit ausgestattet. Pj.

3838 **Kulturtechnischer Wasserbau.** Erster Band. Von Adolf Friedrich. Dritte erweiterte Auflage. 650 S. (25 × 18 cm) mit 23 Tafeln und 511 Textabbildungen. Berlin 1912, Parey (Preis M 20).

Das gediegene Buch, das vor sechs Jahren in zweiter Auflage erschienen ist und in ausführlicher Weise besprochen wurde, hat einige Neuerungen und Erweiterungen erfahren. Behandelt erscheinen: I. Allgemeine Bodenmeliorationslehre (A. Boden, B. Hydrographie); II. Der Erdbau (A. Projektarbeiten, B. Bauarbeiten nebst Anhang); III. Bodenentwässerung; IV. Bodenbewässerung; V. Ausgeführte Entwässerungs- und Bewässerungsanlagen. Es ist anzuerkennen, daß der Verfasser in dankenswerter Weise den verschiedenen Wünschen, welche gelegentlich der Besprechung der zweiten Auflage geäußert wurden, Rechnung getragen hat. Nachdem in letzterer Zeit die Löhne zum Beispiel Stundenlöhne geworden, die Höhe derselben wesentlich gestiegen, die tägliche Arbeitsdauer aber gefallen, ferner die Kosten für Wohlfahrtseinrichtungen (Krankenkassa, Unfallversicherung usw.) ins Kalkül zu setzen sind, sei der Wunsch ausgesprochen, daß im vorliegenden einzigen österreichische Verhältnisse berücksichtigenden Werk in der nächsten Auflage dies zum Ausdruck gelangt, insbesondere beim Erdbau. Dadurch könnte der Anhang

zum Erdbau (S. 283 bis 286) entfallen und durch Analysen im Text ersetzt werden. Auch wäre erwünscht, einige moderne Lösungs- und Verführungsverfahren einzubeziehen. Da es sich aus Abrechnungsgründen nicht empfiehlt, Querprofilflächen mit Farben zu kolorieren, könnten vielleicht auf Tafel VI die Farben entfallen, statt Profilvermessungen die Stationierungs-(Entfernungs-)Bezeichnungen Platz greifen, eventuell längsseits des Damms der Entwässerungsgraben angedeutet werden. Vz. Pollack.

14.069 **Die Wirkungsweise und Konstruktion der ortsfesten Verbrennungskraftmaschinen mit einem Anhang über die Gasturbine.** (Leiners technische Bibliothek, Band 8.) Von Hans Bergner, Dipl.-Ing., Dozenten am Technikum Altenburg (S. A.). 178 S. (19,5 × 13 cm) mit 92 Abb. im Text. Leipzig 1912, Oskar Leiner (Preis geh. M 3-25, geb. M 3-75).

Trotz des verhältnismäßig geringen Umfanges ist die im Titel gekennzeichnete Abhandlung ziemlich vollständig. Es sind alle in Betracht kommenden Maschinen kurz, aber verständlich erklärt und sogar die wichtigsten Nachrechnungen an Zahlenbeispielen durchgeführt. Unter den Abbildungen dienen verschiedene graphische Darstellungen der Unterstützung des Verständnisses für die Wirkungsweise, andere, es sind die weniger guten, stellen die besprochenen Maschinen dar. Für die rasche Orientierung eignet sich das Bändchen durch die bemerkenswerte Klarheit der Ausdrucksweise. J. M.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers.)

13.982 **Die elektrische Kraftübertragung. I. Die Motoren, Umformer, und Transformatoren.** Von Dipl. Ing. H. Kyser. 8°. 372 S. m. 277 Abb. u. 5 Taf. Berlin 1912, Springer (M 11).

13.983 **Elektrische Starkstromanlagen.** Von Dipl.-Ing. E. Kosack. 8°. 287 S. m. 259 Abb. Berlin 1912, Springer (M 7).

13.984 **Die technische Verwaltung in Österreich.** Von M. Ried. 8°. 128 S. Wien 1912, Verlag für Fachliteratur (K 3-60).

13.985 **Beispiele von Straßenbrücken aus Eisenbeton.** Von C. Schmid. 8°. 88 S. m. 24 Taf. Stuttgart 1912, Wittwer (M 3).

13.986 **Festschrift Heinrich Müller-Breslau gewidmet nach Vollendung seines 60. Lebensjahres.** 8°. 208 S. m. Abb. Leipzig 1912, Kröner (M 6).

13.987 **Zur Lösung der Wohnungsfrage in Österreich.** Von O. Lang. 8°. 27 S. Wien 1912, Braumüller.

13.988 **Neuere Rohölmotoren.** Von A. Pöhlmann. 4°. 120 S. m. 175 Abb. u. 8 Taf. Berlin 1912, Volckmann (M 9).

13.989 **Die Naßbagger und die Baggereihilfsgeräte.** Von Paulmann und Blaum. 8°. 247 S. m. 485 Abb. u. 10 Taf. Berlin 1912, Springer (M 22).

13.990 **Jahrestabellen chemischer, physikalischer und technologischer Konstanten und Zahlenwerte.** Band I. Von Ch. Marie. 4°. 727 S. Paris 1912, Gauthier-Villars.

13.991 **Preisermittlung und Veranschlagen von Hoch-, Tief- und Eisenbetonbauten.** Von M. Bazali. 8°. 242 S. m. 184 Abb. Glauchau 1912, Streit (M 5).

13.992 **Theoretische Berechnung einer Schleuderpumpe auf Grund von Versuchen.** Von H. Ludewig. 8°. 115 S. m. 30 Abb. Berlin 1912, Krayn (M 3).

13.993 **Braunkohlen-Kraftgas-Generatoranlagen.** 8°. 108 S. m. 27 Abb. Halle a. d. S., Knapp (M 3-60).

13.994 **Das Rohrnetz städtischer Wasserwerke, dessen Berechnung, Bau und Betrieb.** Von P. Brinkhaus. 8°. 334 S. m. 182 Abb. u. 13 Taf. München 1912, Oldenbourg (M 9).

13.995 **Mechanische Triebwerke und Bremsen.** Von Dr. St. Löffler. 8°. 132 S. m. 108 Abb. München 1912, Oldenbourg (M 6).

13.996 **Über die Anwendung des stereographischen Verfahrens für Mappierzwecke.** Von E. R. v. Orel. 8°. 14 S. m. 4 Taf. Wien 1912.

13.997 **Grundzüge der Fräselei.** Von H. Dworzak. 8°. 107 S. m. 142 Abb. u. 9 Taf. Wien 1912, Hölder (K 1-70).

13.998 **Arbeiterschutz und Arbeiterversicherung.** Von O. v. Zwiädineck v. Südenhorst. 8°. 143 S. 2. Aufl. Leipzig 1912, Teubner (M 1-25).

13.999 **Die Metalle nach Vorkommen, Gewinnung, Verwendung und wirtschaftlicher Bedeutung.** Von Dr. K. Henninger. 8°. 223 S. m. 22 Abb. Leipzig 1912, Thomas (M 1).

14.000 **Grundriß der Kunstgeschichte.** Von Dr. Freiherr v. Goeller-Ravensburg. Bearbeitet von Dr. M. Schmid. 8°. 668 S. m. 11 Taf. Berlin 1912, Duncker (M 9).

14.001 **Tabellen zur statistischen Aufzeichnung der Arbeiten mit der Wünschelrute.** 8°. 63 S. Stuttgart 1912, Wittwer (M 1-80).

*14.002 **Treuhand-Gesellschaften oder beidigte Bücherrevisoren?** Von R. Beigel. 8°. 32 S. Berlin 1912, Selbstverlag.

*14.003 **Kurze Übersicht über die bisherige Tätigkeit der österreichischen Gesellschaft zur Bekämpfung der Rauch- und Staubplage.** in Wien. 8°. 14 S. Wien 1912, Verlag der Gesellschaft.

14.004 **Zehn Bücher über Architektur des Marcus Vitruvius Pollio.** Von Dr. J. Prestel. 8°. 153 S. m. 19 Taf. Straßburg 1912, Heitz & Mündel.

RUNDSCHAU.

Talsperre für die Wasserversorgung eines Bahnhofes. Für den Wasserbedarf des Bahnhofes Chemnitz, insbesondere für die dort befindlichen Heizhäuser, wird seitens der sächsischen Staatseisenbahnverwaltung eine Talsperre nächst dem östlich von Chemnitz gelegenen Dorfe Euba gebaut. Das Stauwerk hat einen Fassungsraum von 160.000 m³, die Stauwand erhält eine Höhe von 14,5 m über Gelände und eine Gründungstiefe von 6 bis 7 m, die Länge der an der Sohle 12 m, oben 3 m breiten Mauer beträgt 184 m. Die aus der Sperre nach den Heizhäusern zu führende Wassermenge wird in einen 500 m talabwärts gelegenen Hochbehälter geleitet. Der Bau wird voraussichtlich noch in diesem Jahre zum Abschluß gelangen. *L. F.*

Montblanc-Durchstich. Die französische Regierung hat grundsätzlich beschlossen, den Montblanc zu durchbohren. Die diesbezüglichen Studien und Unterhandlungen mit Italien datieren schon seit dem Jahre 1907. Durch den zu erbauenden Tunnel würde die Linie Paris—Mailand um 80 km und von Calais nach Mailand um 100 km gekürzt; letzteres ist von großer Bedeutung für die britisch-indische Überlandpost (Calais-Brindisi). Nach den eingeholten Urteilen stehen dem Unternehmen gewaltige, doch nicht unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen. Die Kosten des Tunnels, der vom Chamonixtale nach Aosta führen soll, sind mit 120 Mill. Kronen veranschlagt und wird der Tunnel über 20 km, also der längste Tunnel sein. *L. F.*

Kraftwagenverkehr über den Kaukasus. Der Kaukasus trennt durch seinen hohen Felsrücken die russische Provinz Transkaukasien von dem Stammland. Die Hauptstadt Tiflis ist nur durch einen großen Umweg mittels Eisenbahn längs des Kaspischen Meeres oder durch Überfahrt über das Schwarze Meer und weiters mit der transkaukasischen Hauptbahn über Batum zu erreichen. Eine Querbahn mit großem Scheiteltunnel durch den Kaukasus zu errichten, scheiterte bisher sowohl an den finanziellen als auch an den technischen Schwierigkeiten; ist doch der Kaukasus wesentlich höher (Elbrus 5630 m) und viel unwirtlicher als unsere Alpen. Zwischen der Hauptstadt Wladikawkas Vorderkaukasiens und der Hauptstadt Tiflis Transkaukasiens besteht schon seit Jahren ein staatlicher Stellwagenverkehr, der auf der alten Georinischen Heerstraße, auch Grusinische Heerstraße genannt, führt, welche im Kasbek- oder Darjalpaß mit 2430 m ihren höchsten Punkt erreicht. Gegenwärtig hat die Société Anonyme Française des Transports Automobiles du Caucase 30 Kraftwagen eingestellt, die vorläufig vom 15. April bis 15. Oktober neben den staatlichen Stellwagen verkehren. Die Fahrt zwischen den beiden Hauptstädten nimmt 10 Stunden gegen 42 mit der Eisenbahn über Petrowsk, Derbent-Baku in Anspruch und kostet 20 Rubel (zirka K 52). Diese neue Kraftwagenlinie dürfte wohl die längste der bestehenden sein und zeugt von der außerordentlichen Verwendbarkeit und Zuverlässigkeit des neuen Betriebsmittels. *L. F.*

Bemerkenswerte Reparatur an dem Seilscheibenschwungrad einer Walzenzug-Dampfmaschine. Ein höchst interessantes Beispiel einer raschen Betriebsreparatur an einem schweren 7 m großen Seilscheibenschwungrad einer 2000 PS-Dampfmaschine wird in »Dinglers Polyt. Journ.« angeführt. Es zeigte sich nämlich kurz vor Inbetriebnahme eines westfälischen Drahtwalzwerkes an einer Seilscheibe von 86.000 kg Gesamtgewicht, die aus zwei nebeneinander aufgekeilten Einzelscheiben mit vierteiligem Kranz bestand, ein langer Riß innen und außen, der mitten durch eine Rille ging. Die Ursache konnte in freigewordenen Gußspannungen oder in Unachtsamkeit bei der Montierung liegen. Da ein Abbohren des langen Risses und seitliches Abstützen des Kranzteiles nach der Nabe zu mittels Zugstangen nicht genügende Sicherheit bei den auftretenden hohen Umfangsgeschwindigkeiten und den Stößen bot, mußte man sich entschließen, das etwa 6800 kg wiegende Kranzstück zu erneuern. Da das Schaltwerk der Maschine während der Montage nicht benutzbar war, mußte das Drehen der Scheibe mit Hilfe des elektrischen Montagelaufkranes von 20 t Tragkraft erfolgen. Nach Vereinbarung der Maschinenfabrik mit dem Walzwerk sollte das Ausdrehen der Rillen im Rade selbst an Ort und Stelle erfolgen. Schwierig war die Frage des Antriebes beim Abdrehen des Rades zu lösen und wurde nach reiflichem Erwägen eine hin und her gehende Bewegung des Kranzteiles zu Grunde gelegt und dieselbe mittels Laufkrans durchgeführt. Das neue Kranzstück war noch am Tage der Feststellung des Risses abgegossen worden, wurde in die Radscheibe fertig eingebaut und gleichzeitig ein kräftiger Drehbanksupport auf Flurhöhe gut einbetoniert. Die Hubhöhe des Kranes genügte reichlich, um die erforderliche Viertelbewegung des Kranzes ohne Umstecken der um Speichen und Kranz gelegten Schlinge durchzuführen. Beim Spannehmen bewirkte der Hubmotor des Kranes durch Hochziehen der Schlinge die Viertel-drehung, wobei der Kran gleichzeitig eine Längsfahrbewegung vollführte. Der Rückgang erfolgte durch Gegengewichte in den Speichen bei entsprechenden Kranbewegungen im entgegengesetzten Sinn. In dieser Weise wurde mit zwei Stählen auf Doppelschicht gearbeitet. Der gesamte Zeitverlust infolge dieses Unfalles belief sich, vom Ausbau des defekten Kranzteiles bis zum Leerlauf der fertigen Scheibe, auf nur 14 Tage. Außer dem Dreher war noch der Kranführer und ein Junge dabei beschäftigt. *Sch.*

Die panamerikanische Eisenbahn. Die panamerikanische Eisenbahn, welche New York mit Buenos Aires verbinden soll, ist zum größten Teil bereits fertiggestellt, wenn die einzelnen Teilstrecken auch nicht in der Absicht des Zusammenschlusses gebaut wurden. Wie die »Deutsche Rundsch. für Geographie« berichtet, sind von der 10.116 englischen Meilen langen Gesamtstrecke bereits 6444 Meilen vollendet. Von der 4377 Meilen langen Strecke New York—Panama fehlen noch 675 Meilen, von der Strecke von Panama bis Puno am Titicacasee sind erst 542 Meilen fertig, während 2820 Meilen noch fehlen. Von Puno nach Quiaca in Argentinien sind 465 Meilen fertig und 117 zu erbauen, wogegen von der letztgenannten Station bis Buenos Aires die Linie bereits ausgebaut ist. Die Hauptschwierigkeit liegt in der 2820 Meilen langen Strecke in Zentral- und Südamerika, in die auch die Durchquerung der Anden fällt. *Sch.*

Österreichische Kohlenförderung im I. Quartal 1913. Nach einer Zusammenstellung des Ministeriums für öffentliche Arbeiten beträgt die Gesamtproduktion für den genannten Zeitabschnitt 40.173.738 q (gegen 39.491.651 q in der gleichen Periode des Vorjahres), so daß um 682.087 q mehr gefördert wurde. Die Gewinnung an Braunkohlen betrug im I. Quartal 1913 72.687.078 q; gegen den gleichen Zeitabschnitt 1912 bedeutet dies eine Mehrförderung von 8.352.201 q. *R.*

Statistik des Naphthabetriebes in Galizien. Nach der vom Ministerium für öffentliche Arbeiten herausgegebenen »Statistik des Bergbaues in Österreich für das Jahr 1911« bestanden im Berichtsjahr an Bergwerksunternehmungen auf Erdöl 6 auf verlebene Bergwerksmassen, 91 auf Naphthafelder und außerdem 324, also im ganzen 421 Unternehmungen, von denen 350 in 67 Gemeindegebieten in Betriebe waren. An Bergbauunternehmungen auf Erdwachs bestanden 13, von denen 6 in drei Gemeindegebieten in Betriebe waren. Bei der Erdölproduktion waren 6342 Personen, darunter 6335 Männer, beschäftigt. Die Produktion betrug 14,87 Mill. q Erdöl, im Werte von 46,99 Mill. Kronen, bei einem Mittelpreise von K 3,16 pro q. Bei der Erdwachsproduktion waren 1150 Personen, darunter 1103 Männer, beschäftigt. Diese erzeugten 19.403 q Erdwachs, im Werte von 2,61 Mill. Kronen, bei einem Mittelpreise von K 134,75 pro q. Beim Bergbaubetrieb auf Erdöl und Erdwachs ereigneten sich im Jahre 1911 4 tödliche und 82 schwere Verunglückungen, hievon entfallen auf den Erdölbau 4 tödliche und 79 schwere Verunglückungen. Mit Schluß des Berichtsjahres bestanden bei dem Erdwachsbergbau in Galizien 3 Bruderladen, deren Gesamtvermögen (Kranken- und Provisionskassen) K 1.113.277 betrug. *R.*

Der Arbeitsminister auf der Leipziger Baufachausstellung. Der Minister für öffentliche Arbeiten Dr. Trnka, Ministerialrat Borkowski und Oberbaurat Roubik besuchten am 22. Juni d. J. die Internationale Baufachausstellung in Leipzig. *V.*

Standesangelegenheiten.

Technik und Industrie im Parlament. Der Parlamentarismus läßt noch in keinem Staate die soziale Struktur des Volkes erkennen und bedroht jeden Stand, der in ihm nur unzulänglich vertreten ist; denn die Stärke der Vertretung bestimmt heute bekanntlich neben der geistigen Kapazität den politischen Einfluß eines Standes. In einer Zeit, in der die Technik und die industrielle Güterproduktion immer mehr zur Basis der wirtschaftlichen Volkskraft wird, muß es daher auffallen, daß die Vertretung der technischen Berufe und der Industrie in den Parlamenten Deutschlands und Österreichs in einem auffallenden Mißverhältnis zur volkswirtschaftlichen Bedeutung dieser Berufe steht. Im österreichischen Herrenhause sitzen bloß 4 Ingenieure und 14 Industrielle, im Abgeordnetenhaus 18 Techniker und 7 Industrielle, im deutschen Reichstag gar nur 5 Industrielle. Die Technik und Industrie ist daher hier wie dort eigentlich ohne politische Energie, was auch nicht ohne Rückwirkung auf die Entwicklung der Industriepolitik bleiben kann, wenn dieser ungesunde und ungehörige Zustand nicht zu Gunsten der technischen Arbeit verbessert werden sollte. *St. Ing.-Del.*

Freie Technikervereinigung des Abgeordnetenhauses. Die Freie Technikervereinigung des Abgeordnetenhauses hielt am 18. Juni, nachmittags, unter dem Vorsitz des Abgeordneten Günther und in Gegenwart des Arbeitsministers Dr. Trnka eine Sitzung ab. Zunächst gelangte eine Reihe von Beschwerden aus den Kreisen der Technik und Industrie zur Erörterung, welche sich gegen das derzeitige technikerfeindliche Regime im Eisenbahnministerium richten. Der Vorstand wurde einhellig beauftragt, beim Eisenbahnminister entsprechende Vorstellungen zu erheben. Die Vereinigung besprach auf Grund der Darlegungen der Abgeordneten Heine, Dr. Ing. Neumann, Smröck und Zieleniewski verschiedene Fragen der staatlichen Verwaltung in bezug auf den technischen Dienst und kam zum Beschlusse, daß auf diesem Gebiete eine Reform ohne Abänderung bestehender Gesetze vollkommen unzulänglich sei. Insbesondere müsse der technische Dienst von den Statthaltereien und Bezirkshauptmannschaften losgetrennt und eigenen, dem Arbeitsministerium

unterstehenden Landes-, bezw. Bezirksbauämtern unterstellt werden. Weiters gelangten noch zur Erörterung die einheitliche Organisation des staatlichen Wasserbauendienstes sowie die verlangte Zuweisung der technischen Museen für Gewerbe und Industrie an das Arbeitsministerium. Von Seite der Abgeordneten Ing. Günther und Ing. Heine wurde die Einbringung des Elektrizitätswegegesetzes dringlichst verlangt, worauf der Arbeitsminister Dr. Trnka auf die großen sachlichen Schwierigkeiten hinwies, welche der Lösung dieser Frage noch im Wege stehen. Schließlich wurde die Beteiligung Österreichs an den nächsten großen Ausstellungen und an der Weltausstellung in San Francisco besprochen.

Von den Hochschulen.

Deutscher Hochschullehrertag. Der V. Deutsche Hochschullehrertag findet am 12., 13. und 14. Oktober zu Straßburg i. E. statt. Die Sitzungen werden im Universitätsgebäude abgehalten. Auf der Tagesordnung steht unter anderem: »Die Reform des Promotionswesens«, Referent Professor K. v. A. Mira, München; ferner »Die Neugründung von Universitäten«, Referenten die Professoren K. B. ü. c. h. e. r., Leipzig, und G. K. a. u. f. m. a. n. n., Breslau. Anmeldungen nimmt der vorbereitende Ausschuß zu Straßburg (Privatdozent Dr. v. Seidlitz) entgegen.

Aus Fachvereinen.

Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure. Am 23. Juni wurde in Leipzig in Gegenwart des Königs Friedrich August von Sachsen die 54. Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure mit der ersten Sitzung im Zentraltheater eröffnet. Reichsrat Dr. Ing. Oskar v. Miller, der Vorsitzende des Gesamtvereines, eröffnete die Sitzung mit einer Begrüßung der Ehrengäste, der Vertreter befreundeter Vereine und Mitglieder. Namens der zahlreich vertretenen Vereine ergriff Direktor Kurt Sorge der Firma Krupp das Wort. Als Vertreter der Amerikaner begrüßte den Verein der Präsident der American Society of Mechanical Engineers Mr. J. H. a. r. t. n. e. s. Der Vorsitzende dankte den Rednern und überreichte dem amerikanischen Ingenieurverein eine kunstvoll ausgeführte Begrüßungsadresse. Die Goldene Grashof-Denkmitze für hervorragende Leistungen auf dem Gebiete der Technik wurde dem amerikanischen Ingenieur George Westinghouse in Pittsburg verliehen, der durch die Erfindung der Luftdruckbremse bekannt geworden ist. Die Reihe der Vorträge eröffnete Geheimrat Professor Dr. L. a. m. p. r. e. c. h. t., der über »Die Technik und die Kultur der Gegenwart« sprach. Hierauf hielt der Vorsitzende der amerikanischen Ingenieure Dr. W. i. l. l. i. a. m. G. o. s. s. einen Vortrag über »Die Grundlagen amerikanischer Ingenieurarbeit«. — Aus dem Geschäftsberichte der Direktoren sei hervorgehoben, daß der Verein heute rund 24.500 Mitglieder und 48 Bezirksvereine zählt; außerdem besteht ein Verband von Mitgliedern in Österreich, während in England, Argentinien und China derartige Verbände im Entstehen begriffen sind. Das neue Vereinshaus, das der Verein in Berlin dem Reichstagsgebäude gegenüber errichtet, soll im März des nächsten Jahres bezogen werden. Die Vorträge des Tages behandelten die Frage, die unter den Namen »T. a. y. l. o. r. - S. y. s. t. e. m.«, »Scientific Management«, »Wissenschaftliche Betriebsführung« in neuerer Zeit auch in der breiteren Öffentlichkeit bekannt geworden sind. Die Ausführungen von James M. D. o. d. g. e., dem früheren Präsidenten des amerikanischen Ingenieurvereines, der als Leiter der »Link Belt Company« in Philadelphia als einer der ersten vor mehr als einem Jahrzehnt das Taylor-System eingeführt hat, wurden von Jesse M. S. m. i. t. h. vorgetragen. Er führte aus, daß man früher nur auf die Leistungssteigerung der Arbeiter und Angestellten Nachdruck gelegt habe, während die wissenschaftliche Betriebsführung in ihrer höchsten Bedeutung und Vollendung eine vorteilhafte Wirkung auf die Leistung des Gesamtunternehmens ausübe und dadurch gewissermaßen einen über das Normale hinausgehenden Extragewinn schaffe, zu dem Unternehmer wie Arbeiter beitrügen. Zur Erreichung dieses Zieles sei ein verständnisvolles Zusammenarbeiten, eine vollständige Umwälzung in den Anschauungen und der Gesinnung des Arbeiters wie des Arbeitgebers erforderlich; wissenschaftliche Betriebsführung sei keineswegs ein Verfahren, den Arbeiter schärfer anzuspinnen, um nur selbst mehr zu verdienen. Von deutscher Seite behandelte das gleiche Thema Professor Dr. Ing. G. S. c. h. l. e. s. i. n. g. e. r. von der Technischen Hochschule zu Berlin, der betonte, daß sich heute, nachdem Werkzeuge und Arbeitsmaschinen in beispielloser Entwicklung in allen Industriezweigen auf ein hohes Maß der Vollendung gebracht worden seien, der Schwerpunkt der Betriebsführung von der Erhöhung der maschinellen auf die Erhöhung der menschlichen Wirksamkeit — das ist des Wirkungsgrades der Arbeiterschaft als Ganzes — verschiebe. Das Studium dieser Frage sei von den Amerikanern zu einer förmlichen neuen Wissenschaft ausgebildet worden. Die Grundlagen des nach Taylor benannten Systems seien erstens die Arbeitserlegung in kleinste Elemente und die wissenschaftliche Zeitstudie, zweitens die systematische Auslese der Arbeiter und drittens die Anleitung und Weiterbildung der als geeignet erkannten Leute in friedlicher Zusammenarbeit von Arbeitnehmer und Arbeitgeber. Hiebei müsse grundsätzlich von vornherein alles vermieden werden, was die Lage des Arbeiters verschlechtern könne.

V.

Eigentum des Vereines. — Verantwortlicher Schriftleiter: Dpl. Ing. Dr. Martin Paul. — Druck von R. Spies & Co. in Wien. Verlag für Fachliteratur Ges. m. b. H., Wien, I. Eschenbachgasse 9.

Handels- und Industrienachrichten.

Nach dem in der 14. ordentlichen Generalversammlung der Aktiengesellschaft R. Ph. Waagner, L. & J. Biró und A. Kurz erstatteten Berichte brachte die Hochkonjunktur der eisenproduzierenden und verarbeitenden Industrien in der ersten Hälfte des Vorjahres auch den Betrieben der Gesellschaft reichliche Betätigung, weshalb einzelne derselben die größten bisher erreichten Umsatzziffern aufwiesen. Von dem Reingewinne von K 622.086 wurden an die Aktionäre K 22 = $7\frac{1}{2}\%$ pro Aktie als Dividende verteilt. — Die Prager Maschinenbau-A.-G. bringt eine Dividende von 5% gegen 6% im Vorjahr zur Verteilung. — Die Bilanz für das Geschäftsjahr 1912 der Hutter & Schrantz-Aktiengesellschaft, Siebwaren- und Filztuchfabriken, ergibt einen Reingewinn von K 609.599 (gegen K 515.175 im Vorjahre). Es gelangt eine 6% ige Dividende von K 480.000, wie im Vorjahre, zur Verteilung. — Der Rechenschaftsbericht für das Jahr 1912 des Wiener städtischen Elektrizitätswerkes führt aus, daß die Werke Ende 1912 18 Dampfdynamos mit effektiven 36.800 PS und 12 Dampfturbinen mit zusammen effektiven 101.500 PS besaßen, gegen 8 Dampfdynamos mit 24.000 PS im Jahre 1902; die Kabelnetzlänge ist von 13-19 auf 45-63 km gestiegen, die angeschlossenen Anlagen für Licht- und Kraftabgabe von 1616 auf 9235, der Beamten- und Dienerstand von 94 auf 465, die Arbeiterzahl von 365 auf 1394. Das gesamte investierte Anlagekapital beträgt 114-14 Mill. Kronen. Die Einnahmen stiegen um 3-6 Mill. Kronen auf 32-395 Mill. Kronen, wovon 7-68 (+0-6) Mill. Kronen auf die Straßenbahn, 24-65 (+3) Mill. Kronen auf die Licht- und Kraftabgabe und 0-06 Mill. Kronen auf sonstige Einnahmen entfallen. Die Betriebsausgaben stellen sich einschließlich der Wertabschreibungen von 5-46 (+0-58) Mill. Kronen auf 17-39 (+2-2) Mill. Kronen. Es verbleibt demnach ein Bruttoüberschuß von 15 (+1-34) Mill. Kronen. In der Bilanz finden sich neu eingestellt 1-745 Mill. Kronen als Baukonto der Braunkohlengewerkschaft Zillingdorf und K 208.000 als Baukonto der Überlandzentrale Ebenfurth. Das Kohlenvermögen wird in der Gemeinde Zillingdorf allein auf weit mehr als 600 Mill. q geschätzt. Bekanntlich soll die dort gewonnene Kohle an Ort und Stelle, durch die in Ebenfurth zu errichtende Überlandzentrale zur Erzeugung elektrischer Energie verwendet werden, die nach Wien geleitet wird, um das städtische Elektrizitätswerk teilweise von den Kohlenlieferanten unabhängig zu machen. Die Überlandzentrale ist bereits im Bau. — Kürzlich fand in Wien die Konstituierung der »Central«, Vereinigte Seifen-, Stearin-, Kerzen- und Fettwarenwerke, Aktien-Gesellschaft, statt. Die Gesellschaft, welche ein Aktienkapital von 6-5 Mill. Kronen, erhöhbar auf 10 Mill. besitzt, wurde durch Zusammenschluß der Firmen: J. Uiblein & Sohn, Wien, V. B. Goldberg & Eidam, Prag-Neratowitz, Ig. Weinek, Stockerau, Franz Vogt, Oderberg, Joh. Hofmann, Graz, und »Juno«, Wiener-Neustadt, gebildet. — Die Firmen Otto Grafes Nachf. A.-G., Adolf Freiherr v. Pittel, Artur Bittner, Erste österreichische Donausandbaggerungs-Aktien-Gesellschaft, Segall & Spitzer und Hugo Urbanek haben für den Vertrieb ihrer Kunststeinsteigen eine gemeinsame Verkaufsstelle unter der Firma »Kunststeinsteigen- und Baustoffe-Gesellschaft m. b. H.« in Wien errichtet. Diese Gründung bezweckt nicht nur eine Verminderung der Verkaufsspesen durch einheitliche Organisation des Betriebes, sondern auch eine einverständliche Regelung der Warenbeschaffenheit und der Produktion.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Ing. Georg Rank, Ministerialrat im Eisenbahnministerium, aus Anlaß der erbetenen Übernahme in den dauernden Ruhestand, das Ritterkreuz des Leopold-Ordens und den Bauräten im selben Ministerium Ing. Karl Hohenegger und Dr. Ing. Artur Hruschka den Titel und Charakter Oberbaurat verliehen.

Der Handelsminister hat Ing. Jaroslaw Stefanowicz, Baukommissär der Direktion für den Bau der Wasserstraßen, zum Bau-Oberkommissär ernannt.

Der Eisenbahnminister hat Dr. Ing. Alfred Wirth zum Baurate im Eisenbahnministerium ernannt.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat Ing. Adolf Voß zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

Ing. Emanuel Friedl, Baukommissär der österr. Staatsbahnen wurde der Titel Bau-Oberkommissär verliehen.

Ing. Franz Heini, Dozent an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn, wurde am 30. Juni l. J. zum Doktor der technischen Wissenschaften an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn promoviert.

Die nied.-österr. Statthalterei hat Dr. Ing. Rudolf Saliger, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien, die Befugnis eines Zivil-Ingenieurs für das Bauwesen erteilt.

† Ing. Edmund Schrenzl, Oberinspektor der österr. Staatsbahnen (Mitglied seit 1894), ist am 16. Juni l. J. in Czernowitz gestorben.

Das Prüfen von Werkzeugmaschinen.

Von Ing. Rudolf Langner, k. k. Professor am Technologischen Gewerbemuseum in Wien.

Auf dem langen Wege von der erdachten Konstruktion bis zum fertigen Werke spielt die Werkzeugmaschine mit Rücksicht auf den Erfolg eine nicht unbedeutende Rolle. Die Maschinenindustrie schafft heute ausschließlich wirtschaftliche Werte. Wenn eine Maschine fertig ist, so kommt sie auf den Markt und hat den Konkurrenzkampf aufzunehmen; den Sieg in diesem Kampfe erringt jedoch ein Erzeugnis nicht etwa schon deshalb, weil es vielleicht gut erdacht ist, sondern es muß auch gut ausgeführt sein und nicht zuletzt ist der Preis des Erzeugnisses für den Ausgang des Konkurrenzkampfes maßgebend. Auf die beiden letzteren Umstände nimmt heutzutage die Werkzeugmaschine einen bestimmenden Einfluß. Bis vor ungefähr zwei Jahrzehnten war man, nur wenige Gebiete des Maschinenbaues ausgenommen, bei einer jeden maschinentechnischen Arbeit, was Genauigkeit dieser Arbeit und Güte ihrer Ausführung anbelangte, nahezu ganz vom Gefühle und von der Geschicklichkeit des Arbeiters abhängig. Dieser Zustand der Abhängigkeit und Unsicherheit, die Ungleichmäßigkeit der Erzeugnisse und die immer höher werdenden Arbeitslöhne haben die Einführung eines Arbeitsverfahrens mit sich gebracht, das die Genauigkeit nach dem Gefühle abschaffte und sie durch ziffernmäßig feststellbare Genauigkeit ersetzte. Dieses unter dem Namen „Austauschverfahren“ bekannte Arbeitsprinzip ist das einzige Mittel, das serienweise Erzeugung möglich macht, da es maschinenfertig zueinander passende Teile liefert, die untereinander austauschbar sind und einen hohen Grad von Genauigkeit besitzen, der im Wesen dieses Arbeitsverfahrens liegt.

Mit der Einführung dieses Arbeitsverfahrens sind naturgemäß die Ansprüche an die Arbeitsgenauigkeit der Werkzeugmaschinen sehr in die Höhe gegangen und der Werkzeugmaschinenbau war gezwungen, sich nach dieser Richtung zu entwickeln, was zunächst durch Verwendung allerbesten Materials und durch gediegene konstruktive Durchbildung der Maschinen sowie auch durch Schaffung neuer Maschinentypen, wie zum Beispiel der Schleifmaschinen, geschah. Mitten in dieser Zeit der Entwicklung trat jedoch eine Erscheinung auf, die auf dem ganzen Gebiete des Werkzeugmaschinenbaues geradezu Umsturz hervorbrachte: es war der durchschlagende Erfolg und die allgemeine Einführung des Schnellarbeitsstahles.

Um nun das neue Werkzeug völlig auszunützen, d. h. mit höherer Schnittgeschwindigkeit und bedeutend größeren Spanquerschnitten, als vordem möglich war, zu arbeiten, mußte der Werkzeugmaschinenbau zu wesentlich neuen Mitteln greifen, um leistungsfähige Maschinen zu schaffen, welche die hohen Schnittdrücke dauernd ohne Einbuße an Arbeitsgenauigkeit aufzunehmen imstande sind. Man durfte jedoch nicht dabei stehen bleiben, nur die reine Arbeitszeit allein möglichst abzukürzen, denn es zeigte sich bald bei verschiedenen Arbeitsoperationen, daß diese nur mehr ein kleiner Bruchteil der gesamten Herstellungszeit waren, sondern es wurde notwendig, auch an der Zeit für die Arbeitspausen zur Vornahme von Handhabungen an der Maschine, am Werkzeug und am Werkstück zu sparen. Infolgedessen trat ein neuer Punkt in das Konstruktionsprogramm des Werkzeugmaschinenbaues: möglichst Einfachheit bei größter Sicherheit in der Bedienung der Maschinen. Beim Entwurfe einer zeitgemäßen Werkzeugmaschine muß bereits an alle Handhabungen gedacht werden, die zu ihrem Gebrauche nötig sind, und deren Ausführung muß möglichst einfach

gestaltet werden; es müssen aber auch alle möglichen Fehlergriffe vorausgesehen werden und durch konstruktive Vorkehrungen muß die Maschine vor Bedienungsfehlern geschützt sein. Erst wenn alle diese Gesichtspunkte gewürdigt worden sind und die so entstandene Maschine eine aufs höchste gesteigerte Leistungsfähigkeit besitzt, wenn dieselbe die notwendige Arbeitsgenauigkeit aufweist und dieselbe aber auch ausreichend lange behält, dann erst wird sie eine wertvolle Waffe für den Konkurrenzkampf des Maschinenbaues.

Um diesen Anforderungen zu genügen, reichten aber nicht mehr jene Mittel aus, mit denen der Werkzeugmaschinenbau in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts sein Auslangen fand, zu welcher Zeit man nach einem seinerzeit von Whitworth aufgestellten Grundsätze „mit wenigen einfachen Konstruktionselementen eine engbegrenzte Reihe von Werkzeugmaschinen“ baute. Diese Maschinen sind ja noch in aller Erinnerung; eine englische Drehbank, beispielsweise aus den siebziger Jahren, bietet sich dem Beschauer wie ein aufgeschlagenes Buch; sie verschweigt nichts von dem, was sie bietet, kann aber auch nicht mehr als dieses versprechen. Die Schwäche dieser Maschinen lag im Werkzeuge und um aus dem Werkzeuge herauszuholen, was es geben konnte, genügten die einfachsten konstruktiven Mittel. Eine neuzeitliche Schnelldrehbank jedoch, mit Einzelscheibenantrieb, Rädergetrieben, arbeitsbereiten Wechselrädern, Sicherungen der Selbstzüge, Selbstausrückungen usw., läßt sich nicht mehr auf einen Blick übersehen; man kann ihr nicht sofort ansehen, ob sie nicht etwa mehr verspricht, als sie zu halten imstande ist; ob sie ferner die nötige Arbeitsgenauigkeit hat und diese auch eine angemessene Zeit hindurch behalten wird, darüber gibt ein bloßes Betrachten der Bank ebenfalls keinen Aufschluß; hier ist es nötig zu prüfen und zu untersuchen. Die Ziele des Werkzeugmaschinenbaues sind eben heute weiter gesteckt als früher; zu einem nahen Ziele findet bald einer den richtigen und nächsten Weg und es sind ihn auch alle gegangen, weshalb die früheren Werkzeugmaschinen alle einander sehr ähnlich sahen; zu einem fernen Ziele führen auch gute Wege nebeneinander, die man nicht mehr überblickt, sondern verfolgen muß, um zu sehen, ob sie zum Ziele führen; man muß die Maschinen untersuchen, um feststellen zu können, ob sie ihren Zweck erreichen. Diese Notwendigkeit, so augenfällig sie bei dem heutigen Stande des Werkzeugmaschinenbaues ist, wird jedoch noch keineswegs allgemein erkannt. Eine Dampf- oder Gasmaschine kauft heute gewiß niemand auf die bloße Zusage hin, daß dieselbe sehr sparsam arbeite, sondern die Sparsamkeit muß ziffernmäßig festgestellt sein und wird meistens noch nachgeprüft. Bei einer Werkzeugmaschine aber begnügt man sich zu versichern, die Maschine habe hohe Leistungsfähigkeit und höchste Präzision, und doch lassen sich diese Eigenschaften ebenso ziffernmäßig festlegen wie etwa der Brennstoffverbrauch eines Benzinmotors.

Aus dem großen Gebiete des Werkzeugmaschinenbaues seien hier lediglich die Maschinen zur Bearbeitung von Metallen durch das Zerspanen herausgegriffen, da an diese heute die größten Anforderungen gestellt werden. Zu diesem Zwecke ist es lediglich notwendig, die betreffende Werkzeugmaschine in bezug auf ihre Arbeitsgenauigkeit und ihre Leistungsfähigkeit zu untersuchen.

Unter **Arbeitsgenauigkeit** versteht man den Grad der Fähigkeit einer Werkzeugmaschine, einen Körper von bestimmter geometrischer Form und bestimmten Abmessungen herzustellen. Je geringer die Abweichungen von beiden Forderungen sind, desto genauer arbeitet die Maschine. Man könnte die Genauigkeit derart ermitteln, daß man Probekörper herstellt und diese nachmißt; ein Weg, der bei Revolverdrehbänken, Automaten usw. gangbar ist, deren Verwendungszweck man kennt. Bei allen anderen Maschinen jedoch, die allgemeinen Zwecken dienen, prüft man, mit welcher Genauigkeit die Maschine imstande ist, jene Bewegungen auszuführen, durch deren Zusammenwirken die an den Arbeitsstücken verlangten Formen zustande kommen. Diese Bewegungen sind stets nur die geradlinige und die Kreisbewegung, daher ist die Genauigkeit von Spindellagerungen, Führungen und von ebenen Aufspannflächen zu untersuchen, und zwar sowohl jedes dieser Bewegungselemente für sich als auch die Genauigkeit ihrer gegenseitigen Lage, wobei nur parallele und rechtwinklige Lagen in Betracht kommen. Nachdem ein ziffernmäßiges Ergebnis der Messungen verlangt wird, so ist dadurch auch schon die Meßmethode gegeben und als Meßwerkzeug kommt lediglich der Fühlhebel in Betracht, dessen Fühlknopfverschiebungen in $\frac{1}{100} \text{ mm}$ abgelesen werden können. Absolute Genauigkeit gibt es bekanntlich nicht und diese ist auch gar nicht nötig, daher haben diese Messungen die Abweichung von der absoluten Genauigkeit festzustellen. An jedem Arbeitsstück ist eine gewisse Ungenauigkeit zulässig, die zum Beispiel bei der Serienherzeugung durch den Unterschied der beiderseitigen Maße einer Grenzlehre gegeben ist; an dieser Ungenauigkeit nehmen aber Maschine und Werkzeug teil und nur der auf die Maschine fallende Anteil ergibt die von derselben zu verlangende Genauigkeit. Damit eine Werkzeugmaschine bei dieser Prüfung zufriedenstellende Ergebnisse liefert, muß schon während der ganzen Erzeugung und während des Zusammenbaues der einzelnen Teile auf die verlangte Genauigkeit hingearbeitet werden und die einzelnen Bestandteile müssen schon vor dem Zusammenstellen auf ihre Genauigkeit hin untersucht werden. Eine jede fertigestellte Maschine in den Prüfraum, wo sie sorgfältig ausgerichtet aufgestellt und hierauf gemessen wird.

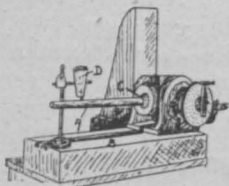


Abb. 1a.

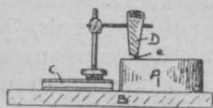


Abb. 1b.

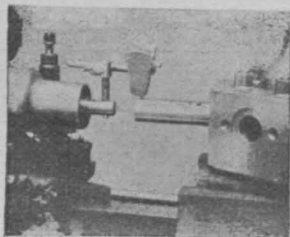


Abb. 1c.

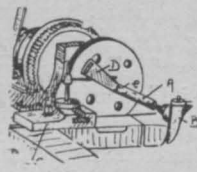


Abb. 1d.

Abb. 1*) zeigt die Durchführung von Messungen, wie sie bei allen Werkzeugmaschinen wiederkehren; a) ist die Untersuchung einer Spindellagerung an sich in bezug auf ihre Lage zu einer Aufspannfläche; b) zeigt den Vergleich zweier ebener Flächen; c) und d) sind Untersuchungen der gegenseitigen Lage von Achsen, und zwar c) jene von

*) Abb. 1 ist den Loewe-Notizen 1912 entnommen.

Spindelachse und Revolverkopfb Bohrungen, d) jene von Spindelstock- und Reitstockachsen. Das Ergebnis der Messungen wird in Vordrucke nach Art des folgenden eingetragen. Der Genauigkeitsprüfung geht stets eine allgemeine Überprüfung einer jeden Maschine voraus, bei welcher das richtige Arbeiten aller Einzelheiten, das Passen des Zubehörs usw. festgestellt wird.

LUDW. LOEWE & Co. AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN NW. 87.		(Zeichnung eines Löwen) Eingetr. Schutzmarke	
Drehbank Nr.	Mod.	Fabr.-Nr.	
Das Bett ist auf seiner ganzen Länge hohl	ballig	Zulässige Toleranz	Bemerkungen
		0-02 mm	auf 2000 mm Länge
Die Prismaführungen sind parallel bis auf		0-02 mm	auf 2000 mm Länge
		0-02 mm	auf 2000 mm Länge
Zur Prismaführung d. Bettes weichen ab:			
a) Die Achse des Spindelkastens	seitlich	0-02 mm	auf 300 mm Länge
	vertikal	0-02 mm	
b) Die Achse des Reitstockes	seitlich	0-02 mm	auf 300 mm Länge
	vertikal	0-02 mm	
Differenz zwischen Spindelkastenachse und Reitstockachse			
	vertikal		
	seitlich		
Maschine dreht in der Planrichtung hohl		0-02 mm	auf 300 mm Länge
Der Bund der Arbeitsspindel schlägt		0-01 mm	
Der Konus der Arbeitsspindel schlägt		0-02 mm	auf 300 mm Länge
Berlin, den			
Betriebsleiter:		Revisionsmeister:	

Die andere Art der Untersuchungen von Werkzeugmaschinen bezweckt die Ermittlung ihrer Leistungsfähigkeit, das ist jener Leistung, die am Orte des Zerspanens zur Verfügung steht und die in einer dem Zwecke der Werkzeugmaschine entsprechenden Ziffer auszudrücken ist. Nimmt man noch die von der Maschine aufgenommene Leistung, das ist ihre Antriebsleistung, hinzu, so kann man den Wirkungsgrad der betreffenden Maschine angeben. Dieser hat im Werkzeugmaschinenbau wesentlich andere Bedeutung als bei den Energie abgebenden Maschinen, da es hier weniger auf Ersparnis an Betriebskosten ankommt. In dieser Hinsicht soll man aber dennoch nicht zu gleichgültig sein, denn es ist nicht einerlei, ob zum Beispiel eine Bohrmaschine, von welcher einige hundert Stück in einer Fabrik den ganzen Tag laufen, mehr oder weniger Antriebsleistung verbraucht. Die Bedeutung des Wirkungsgrades liegt darin, daß er uns angibt, wie viel von der aufgenommenen Leistung in der Maschine verbleibt, in ihr Reibungsarbeit leistet und an ihrer Arbeitsgenauigkeit, bezw. Lebensdauer zehrt. Zu dieser Überlegung hat wieder der Schnellarbeitsstahl gezwungen. Es werden nämlich vielfach Konstruktionen, die den geringen Ansprüchen des gewöhnlichen Werkzeugstahles seinerzeit genügt haben, einfach in verstärkter Ausführung dem Schnellarbeitsstahle dienstbar gemacht; eine jede Konstruktion taugt aber nur innerhalb eines gewissen Bereiches, darüber hinaus arbeitet sie unwirtschaftlich und es gibt deshalb vielfach Maschinen für „Schnellbetrieb“, bei denen die zugeführte Leistung nur zum kleinsten Teile auf Nutzarbeit, zum größten Teile aber für den Verschleiß der Maschine aufgewendet wird.

Es ist sehr zweckmäßig, die Leistung einer Maschine auszudrücken in PS pro 1 kg in der Stunde zerspantes Material oder in cm^3 durch 1 PS in der Minute zerspannt. Hierbei sind die PS der Maschine zugeführte Pferdestärken; diese Ziffern, die Einheitsleistungen, gestatten einen Ver-

gleich der Maschinen untereinander. Es darf jedoch nicht übersehen werden, daß auf die Stundenleistung einer Maschine sowohl das Material des Arbeitsstückes als auch Schnittgeschwindigkeit, Vorschub und Spantiefe von Einfluß sind; bekanntlich geben kleinere Schnittgeschwindigkeit und größerer Spanquerschnitt eine bessere Stundenleistung und größerer Vorschub mit kleinerer Spantiefe sind beim gleichen Spanquerschnitt günstiger als umgekehrt. Auch wenn eine Maschine nie ausschließlich zum Zerspanen verwendet wird, so ist ihre Einheitsleistung doch ein Maßstab dafür, wie die betreffende Maschine mit der zugeführten Leistung wirtschaftet.

Im folgenden ist der Vergleich zweier Spindelstockkonstruktionen in bezug auf die größte von denselben aufnehmbare Leistung wiedergegeben. Beide Spindelstücke gehören zu Lodge & Shipley-Drehbänken von 257 mm Spitzenhöhe. Der eine derselben hatte dreistufige Riemenscheibe und zwei Rädervorgelege; er kann sonach der Drehbankspindel bei zweierlei Tourenzahlen des Deckenvorgeleges 18 verschiedene Geschwindigkeiten erteilen; die andere Konstruktion ist der bekannte Patentspindelstock der Lodge & Shipley-Drehbank mit Einzelscheibe, zwei Rädervorgelegen, mit vom Riemenzug entlasteter Spindel und einem Deckenvorgelege, das die Einzelscheibe mit sechs verschiedenen Umdrehungszahlen antreibt; dadurch erhält die Drehbankspindel ebenfalls 18 verschiedene Geschwindigkeiten, von denen sechs reine Riemen Geschwindigkeiten sind. Der Vergleich der Spindelstücke wurde derart durchgeführt, daß dieselben durch eine Bremse belastet und von einem Elektromotor angetrieben wurden. Dadurch konnte die vom Spindelstock an die Bremse abgegebene Leistung gemessen werden. Die Belastung wurde bei jeder Geschwindigkeitsstufe bis zum Schlüpfen des Riemens ge-

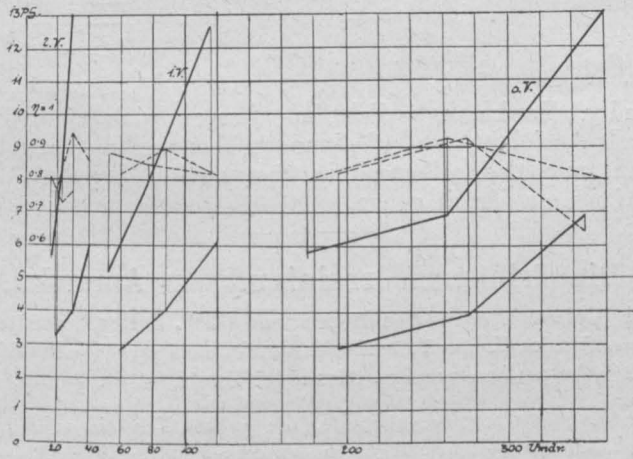


Abb. 2.

steigert. Die vorstehende Abb. 2 stellt das Ergebnis des Vergleiches dar, in welcher die bei den jeweiligen Tourenzahlen höchste aufgenommene Leistung und dazu der jeweilige Wirkungsgrad aufgetragen sind. Die Wirkungsgrade beider Spindelstücke sind durchschnittlich gleich gut, aber die Einzelscheibe vermag zufolge der weit günstigeren Riementriebsverhältnisse im Maximum 13.1 PS der Bank zuzuführen, während der Stufenkegel nur höchstens 6.76 PS aufzunehmen vermag, und daher nimmt die erstere Ausführung auf Grund ihrer eigenartigen konstruktiven Durchbildung die auftretenden Kräfte in bezug auf Genauigkeit und Lebensdauer der Bank weit günstiger auf, als es beim Stufenkegel-Spindelstock der Fall ist. Mit beiden Bänken wurden Schnittversuche an Stahl von 0.15% Kohlenstoff vorgenommen, deren Ergebnis in der beigegebenen Tabelle enthalten ist. Die Einheitsleistung, d. i. PS pro 1 kg in der Stunde, wechselt bei diesen Versuchen von 0.054 PS bis 0.09 PS, bzw. 0.064 PS bis 0.092 PS je nach Schnittgeschwindigkeit und Spanquer-

schnitt. Der Einfluß von Spantiefe und Vorschub macht sich hier nicht sehr bemerkbar, da er bei Stahl nicht in dem Maße wie bei Schmiedeeisen auftritt.

Schnittgeschw. m/Min.	Span		cm ³ /Min.	kg/Std.	PS	PS kg/Std.	cm ³ /PS/Min.
	Tiefe mm	Vorschub mm per Umdrehung					
3 stuf. Kegel	6.4						
16	9.5	1.06	103	46.2	4.22	0.092	24.4
23.1	17.5	0.62	129.5	61	4.37	0.0715	29.6
29.5	4.8	0.46	276	129.5	8.28	0.064	33.6
47.5		0.59	152	71.1	4.84	0.068	31.5
Patent-Spindelst.							
14	26.6	1.6	476	226	18.7	0.0825	25.5
20.7	11.1	1.44	300	140	11.4	0.0815	26.4
30.5	22.2	0.8	450	214	11.5	0.054	39.3
44	19.1	0.84	460	219	18.6	0.065	24.6
45.5	7.9	0.94	260	124	11.2	0.09	23.2
61	15.9	0.89	411	196	16.8	0.086	24.5

Ähnliche Schnittversuche wurden an einer Cincinnati-Hochleistungs-Universalfräsmaschine vorgenommen. Das bearbeitete Material war Schmiedeeisen von 37 kg/mm² Festigkeit und 50% Dehnung bei 30 kg/mm² Elastizitätsgrenze. Bei diesen Versuchen wurden Schnittgeschwindigkeit, Vorschub und Schnitttiefe gewechselt; nebenstehendes Diagramm (Abb. 3) zeigt die Ausbeute an zerspantem cm³ pro PS in der Minute bei wachsender Schnittgeschwindigkeit; die Ziffern bei den Kurven bedeuten den Vorschub in mm pro Minute und die Schnitttiefe in mm. Es ist zu erkennen, daß gesteigerte Schnittgeschwindigkeit ein Sinken der erzielten cm³, großer Vorschub und größere Spantiefe ein Steigen der erzielten cm³ zur Folge hat.

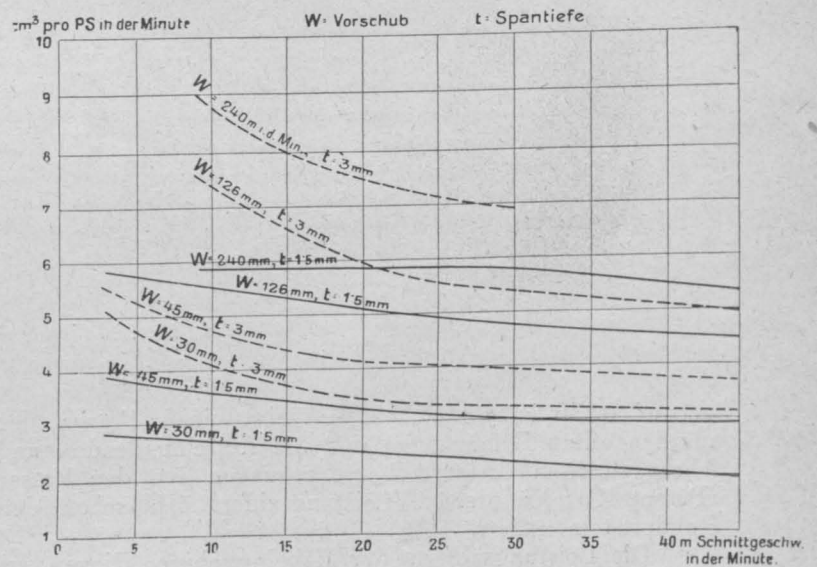
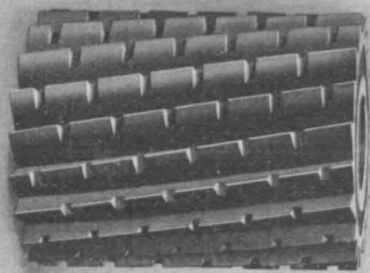


Abb. 3.

Während die Leistungsziffer der PS pro 1 kg/Std. bei den Drehversuchen von der Größenordnung der Hundertstel war (Tabelle), ist sie bei den Fräsversuchen in Abb. 3, wenn man die durch 1 PS in der Minute zerspannten cm³ umrechnet, von der Größenordnung der Zehntel. Der Unterschied rührt nicht etwa von der Maschine, sondern vom Werkzeug her. Der Drehstahl schneidet freier als der Walzenfräser (Abb. 4a), welcher zu den Schnittversuchen der Abb. 3 verwendet wurde. Stirnfräser mit eingesetzten Messern ergeben schon bessere Leistungsziffern. Abb. 4b zeigt einen solchen Fräser mit radial eingesetzten Messern und Abb. 4c und 4d zeigen Stirnfräser mit Messern, deren Brustfläche gegen den Halbmesser geneigt ist. Durch diese Maßnahmen sinkt die Leistungsziffer von 0.272 PS/kg/Std.



0.272 PS kg/Std.
7.9 cm³ PS/Min.

Abb. 4 a.

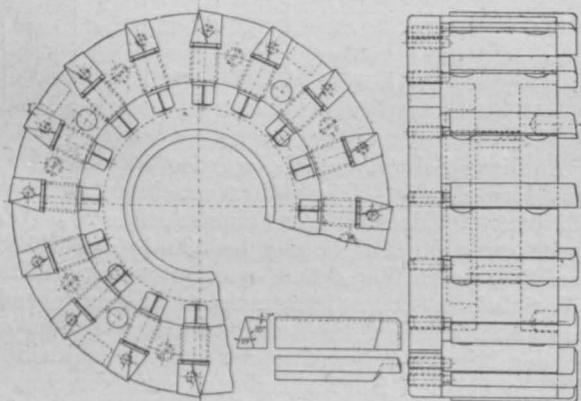


Abb. 4 c.

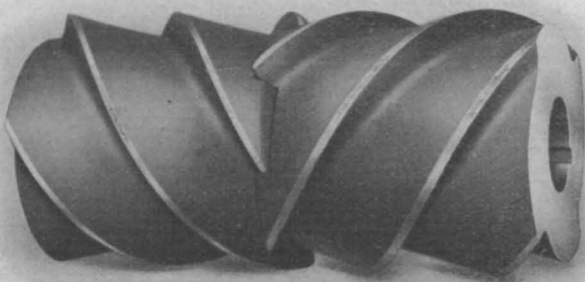


Abb. 4 e.

0.112 PS kg/Std.
19.2 cm³ PS/Min.

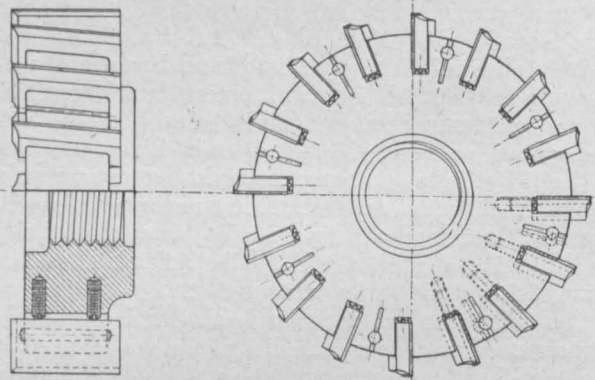
bis auf 0.136 PSkg/Std. Abb. 4 e zeigt einen Fräser, der aus den guten Erfahrungen mit den freischneidenden und schräggestellten Messern hervorgegangen ist, den Fräser „Patent Koch“, dessen Leistungsziffer sich schon den Hundertsteln nähert.

Die Leistungsziffern der Hobelmaschinen liegen aus dem angegebenen Grunde des freischneidenden Werkzeuges etwa in der Nähe der Drehbankziffern. Bei der Bohrmaschine kann die gleiche Ziffer beim Bohren von Gußeisen erzielt werden, dessen Späne zerbröckeln; muß aber der Bohrer die Späne herausbefördern, wie es beim Bohren von Schmiedeeisen oder Stahl der Fall ist, so wird die Ziffer bedeutend höher werden. Bei den Bohrmaschinen ist auch der Wirkungsgrad von größerem Einflusse, da er bei manchen Typen sehr klein sein kann.

Die Leistungsziffer der Schleifmaschine ist schon von der Größenordnung der Einer; sie arbeitet für das Zerspanen sehr ungünstig, dafür dient sie aber auch nicht zu dieser, sondern zur qualitativen Flächenarbeit.

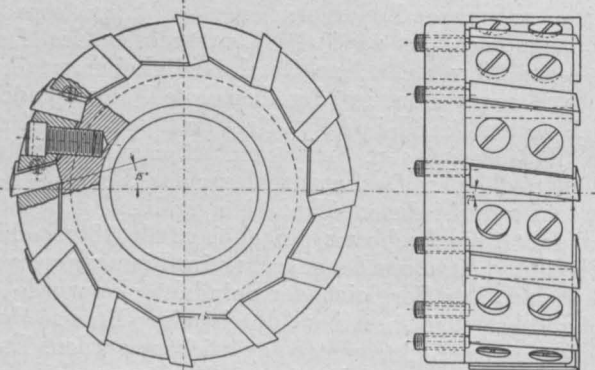
Die hohe Stufe, auf der sich heutzutage gute Erzeugnisse des Werkzeugmaschinenbaues befinden, macht die Vornahme derartiger Prüfungen unumgänglich not-

0.215 PS kg/Std.



10 cm³ PS/Min.

Abb. 4 b.



0.136 PS kg/Std.

15.7 cm³ PS/Min.

Material: 37 kg/mm² Festigkeit,
30 kg/mm² Elastizitätsgrenze,
50% Dehnung.

Abb. 4 d.

wendig. Erstklassige Fabrikate lassen sich nicht mehr durch Ansichten und Meinungen beurteilen, sondern es kann nur das ziffernmäßig festgestellte Ergebnis einer Prüfung ein Urteil geben.

Die Trinkwasserreinigung in Amerika.

Nach Referaten von Allen Hazen und G. W. Fuller, erstattet am Internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie in Washington 1912*), besprochen von Ing. Alexander Swetz, städt. Baurat, Wien.

Die amerikanischen Städte, die bekanntlich ein sehr rasches Wachstum aufweisen und deren Wasserbedarf im Verhältnisse zur Bewohnerzahl ein ungewöhnlich hoher ist, sind fast ausschließlich auf den Bezug von Oberflächenwasser für Trink- und Brauchzwecke angewiesen. Es spielt deshalb dort die Trinkwasserreinigung eine sehr große Rolle und ist deren Entwicklung in Amerika der Hauptsache nach gleichbedeutend mit der Entwicklung der Wasserversorgung überhaupt. Im letzten Jahrzehnt hat die Trinkwasserreinigung in Amerika ungeheure Fortschritte gemacht; infolge der eigenartigen Verhältnisse, die von den europäischen mehrfach abweichen, wurden hierbei zum Teile andere Wege bevorzugt als in Europa. Es dürfte daher eine Schilderung der Entwicklung der Trinkwasserreinigung in Amerika Interesse begeben.

Zum großen Teile beziehen die amerikanischen Wasserwerke ihr Wasser aus den an den betreffenden Städten vorüberziehenden Flüssen und Strömen, die durch Kanalabwässer stromaufwärts gelegener Städte schon stark verunreinigt und ohne entsprechende Reinigung erwiesenermaßen gesundheitsschädlich sind. Vor 20 Jahren wurde dieses Wasser zumeist unfiltriert verwendet. Seither haben sich die Verhältnisse ganz wesentlich gebessert; vor allem hat die Zahl jener Wasserwerke, die ihr Wasser reinigen, zugenommen, dann

*) „Eng. Record“ v. 5. Okt. 1912, Band 66, Nr. 14, S. 379 usw.

aber ist auch ein tatsächlicher Fortschritt im Grade der Reinigung und in den Methoden, welche diese Reinigung praktisch zu erreichen suchen, zu verzeichnen.

Die große Entwicklung der Wasserfiltration in Amerika ist aus nachfolgender Zusammenstellung zu ersehen:

Jahr	Gesamte Bevölkerung in Städten mit mehr als 2500 Einw.	Bevölkerung, versorgt mit filtriertem Wasser			Perzentsatz der gesamten städt. Bevölkerung
		durch Sandfilter	durch mechan. Filter	Zusammen	
1870	—	—	—	—	—
1880	13,300.000	30.000	—	30.000	0.23
1890	21,400.000	35.000	275.000	310.000	1.45
1900	29,500.003	360.000	1,500.000	1,860.000	6.30
1910	38,300.000	3,883.000	6,922.000	10,806.000	28.20

Heute bestehen in Amerika nur wenige Städte, deren Wasser hinsichtlich ihrer Reinheit nicht vollständig befriedigt. Außer der Filtration sind in den letzten Jahren noch andere Reinigungsmethoden angewendet worden, so daß behauptet werden kann, daß die Hälfte bis zu zwei Drittel der gesamten Bevölkerung der Vereinigten Staaten mit Wasser versorgt wird, das in stärkerem oder schwächerem Maße gereinigt wird.

Der Fortschritt in den Methoden der Wasserreinigung in bakteriologischer Beziehung ergibt sich daraus, daß heute die Entfernung von 97 bis 99% und in gut gebauten und behandelten Anlagen bis zu 99.5 und 99.9% der Bakterien stark verunreinigten Rohwassers gesichert ist. Es wurde dies sowohl durch Verbesserung der Filteranlagen als durch die zufolge der gemachten Erfahrungen geschicktere Behandlung erreicht.

In den letzten Jahren wurde die Behandlung des Trinkwassers mit Chlorkalk zur Vernichtung der Bakterien allgemein. Es ist dies neben der großen Ausdehnung, die die Filtration gefunden hat, besonders hervorhebenswert. Chlorkalk wurde entweder dem Filterausflusse oder auch dem Rohwasser zugesetzt. Bei Zusatz sehr geringer Mengen zu klarem, nicht zu viele organische Bestandteile enthaltendem Wasser hat es eine außerordentliche Wirkung in bezug auf Tötung der Bakterien gezeigt. Chlorkalk wird auch zur Reinigung des Rohwassers ohne jede weitere Filtration angewendet, in welchem Falle eine größere und häufig eine veränderliche Menge zugesetzt werden muß, je nach der von Tag zu Tag oder sogar von Stunde zu Stunde wechselnden Beschaffenheit des Wassers. Die Behandlung von Rohwasser mit Chlorkalk hat sich weniger wirksam und weniger zufriedenstellend erwiesen als jene von filtriertem Wasser und hat nicht selten zu Klagen wegen zu großen Zusatzes geführt. Außer Chlorkalk werden auch Kupfersulfat und andere metallische Salze zur Bakterienvernichtung verwendet. Es ist dies zulässig, wenn diese Mittel dem Rohwasser vor der Filtration zugesetzt werden und dann Gelegenheit gegeben ist, daß die metallischen Rückstände bei der Filtration entfernt werden. Manche dieser Methoden scheinen erfolgreich, doch begegnet die Anwendung solcher metallischer, mehr oder weniger giftiger Stoffe immer Bedenken. Chlorkalk hat alle anderen Mittel besiegt, es ist wirksamer und zersetzt sich im Wasser bald in Stoffe, die nicht im mindesten giftig sind, wenn nicht übergroße Mengen verwendet werden.

Die Ozonisierung des Wassers wurde wiederholt versucht, ist bis jetzt aber nicht praktisch durchgedrungen. Noch weniger war dies hinsichtlich der Sterilisierung durch ultraviolette Strahlen der Fall.

In letzter Zeit wurden energische Anstrengungen gemacht, die Kanalabwässer vor deren Einfluß in die Ströme und in das Meer zu desinfizieren. Da es viel schwerer und kostspieliger ist, die Bakterien vom Kanalwasser zu entfernen als vom Trinkwasser, so muß wohl der Verbesserung der Methoden der Reinigung des Trinkwassers auch in Hinkunft in erster Reihe das Augenmerk zugewendet werden und erst in zweiter jener der Klärung der Abwässer.

Außer der hygienischen Reinheit muß das Wasser auch ein gutes Aussehen haben. Es darf nicht durch Schlamm und vegetabi-

lische Bestandteile, durch mikroskopische Organismen, durch Eisen-gehalt usw. verunreinigt sein. Das Wasser darf keinen unangenehmen Geschmack oder Geruch, keine abnorme Härte und keine große Angriffsfähigkeit auf die Leitungsröhre besitzen. An diese physischen und chemischen Eigenschaften werden in Amerika mit der Zeit ebenfalls immer höhere Anforderungen gestellt. Das Wasser der amerikanischen Flüsse ist zumeist sehr schlammig. Vor 15 Jahren wurde eine Klärung dieser Wässer, wenn überhaupt, nur teilweise durchgeführt. Durch Abstehen des Wassers wurden höchstens 50 bis 75% der schwebenden Bestandteile entfernt. Bei Anwendung von Reservoiren mit einem Wasservorrat von mehreren Tagen, wie solche in Washington, Philadelphia, Pittsburg, Louisville, St. Louis, Kansas City, Omaha bestanden, enthielt das Wasser, welches den Abnehmern geliefert worden ist, wochenlang schlammige und sonstige Verunreinigungen, so daß es ganz trübe war. In einigen Fällen waren die Reservoire groß genug, um als Vorratsbehälter zu dienen, so daß die Speisung aus dem Flusse zu Zeiten, zu welchen das Wasser besonders trübe war, eingestellt werden konnte. Dieses Verfahren wurde in Washington, Baltimore, Covington, New York und anderwärts vor nicht langer Zeit angewendet, ist aber kostspielig und deshalb heute nur mehr selten im Gebrauch. Wenn der Fluß länger unrein bleibt als jene Zeit, für die der Vorrat reicht, so verschwindet der Erfolg nicht nur für die Zeit, während welcher der Fluß noch trübes Wasser führt, sondern die Abnehmer erhalten auch nachher noch lange trübes Wasser, bis allmähliche Klärung durch zugeführtes reineres Wasser eintritt.

Vor vielen Jahren war es in den südlichen Staaten Amerikas Gebrauch, das Wasser in den Haushaltungen dadurch zu reinigen, daß ein Stück Alaun in ein Faß mit Wasser gegeben und dieses herumgerührt wurde. Bei nachherigem Abstehen wurde ein klares Wasser erhalten. Dieses Verfahren ist mehr oder weniger jenem ähnlich, welches vor sieben Jahrhunderten in Ägypten und im Orient im Gebrauche war. Dieses Fällungsverfahren ist auch bei zentralen Wasserwerken in Amerika in einer Anzahl von Städten in Verwendung, und zwar mit Aluminium- oder Eisensulfat in Verbindung mit Kalk. Es ist noch in Gebrauch in St. Louis, Kansas City, Leavenworth, Omaha, Nashville usw. Verglichen mit der Filtration ist es nicht so zufriedenstellend und es ist viel mehr in Verbindung mit einer Filteranlage empfehlenswert.

Die Sandfiltration, welche vor 45 Jahren mit Ausnahme von ganz rohen Versuchen in Amerika ganz unbekannt war, ist erst nach dem Jahre 1867 durch James P. Kirkwood nach dessen Studienreise nach Europa und nach dessen Berichterstattung in Amerika bekannt geworden. Kirkwood stellte dann in Amerika Versuche mit kleinen Handfiltern an und fand, daß diese Filter nicht die enormen Mengen von Sand, Schlamm und Ton entfernen können, welche im Mississippi bei St. Louis vorhanden sind. Auch mit dem Ohiorwasser kam man zum selben Ergebnisse. Vor ungefähr 30 Jahren bestand daher in Amerika die Meinung, daß Sandfilter wegen deren ungenügender Leistung und wegen zu großer Kosten in diesem Lande nicht praktisch anwendbar seien. Zwei oder drei kleinere Filteranlagen wurden in den ersten siebenziger Jahren des vorigen Jahrhunderts am Hudsonflusse in Poughkeepsie und Hudson errichtet, aber die Frage der Wasserklärung blieb lange Zeit unerledigt.

Es war das Werk des Massachusetts's State board of Health, durch seine Versuche in der Lawrence Experiment Station und durch seine Beweisführung bei der städtischen Filteranlage von Lawrence im Jahre 1892 den Beginn der Ära der weitverbreiteten Filteranlagen in Amerika eingeleitet zu haben. Der Merrimacfluß in Lawrence enthält fast keinen Ton und nur wenig Schlamm, außer in seltenen Fällen, wenn Hochwasserstand herrscht. Die Ergebnisse von Lawrence, wenn sie auch in vielen Fällen in den New England-Staaten anwendbar waren, konnten keine Lösung für die typischen Fälle in Amerika hinsichtlich Wasserklärung und Wasserreinigung liefern. Sandfilter wenn sie mit mäßiger Geschwindigkeit behandelt werden, also 2 bis 5.5 m³ pro m² Filterfläche und Tag liefern, sind ausreichend für Entfernung ziemlich groben Schlammes in ganz großen Mengen. Aber feine Tonpartikel gehen durch gewöhnliche Sandfilter durch, selbst wenn sie viel langsamer behandelt werden als in Europa üblich ist,

also ungefähr 2.5 m^3 pro m^2 Filterfläche und Tag. Versuche zeigen, daß, wenn das Wasser für mehrere Tage zeitweise mehr als 30 bis 50 Teile per Million Teile Wasser an feinen Verunreinigungen enthält, der Ausfluß an Qualität nicht nur seinem Aussehen, sondern auch seinen bakteriologischen Eigenschaften nach leidet. Es gibt manche Ausnahmen von der Regel, aber im allgemeinen waren Sandfilter, außer in New England und an einigen Punkten entlang der Atlantischen Meeresküste, nicht erfolgreich bei Behandlung der amerikanischen Flußwässer, selbst wenn diese vorher längerer Sedimentation unterzogen worden sind. Die einzige Sandfilteranlage am Mississippi zum Beispiel, in Rock Island, Ill., wurde vor einigen Jahren aufgelassen und an deren Stelle wurden mechanische Filter errichtet.

Im Jahre 1898 wurden von G. W. Fuller eingehende Versuche für die Stadt Cincinnati, Ohio, über Klärung und Reinigung des schmutzigen Ohiorwassers durch Sandfiltration in Verbindung mit Sedimentation und Fällung angestellt; weitere Versuche wurden in New Orleans im Jahre 1901 gemacht. Sandfilter können erfolgreich sein, sind aber nach amerikanischen Erfahrungen gewöhnlich kostspieliger als mechanische Filter. Örtliche Verhältnisse sind hier maßgebend. Guten Erfolg zeigen Sandfilter bei Anwendung von Fällungsmitteln in Indianapolis, Washington, Poughkeepsie und anderen Orten. Hauptsorge dabei ist, daß die Flocken der gefällten Bestandteile bald mit hinreichender Sorgfalt entfernt werden, so daß die Sandoberfläche nicht zu schnell verlegt wird. Gewöhnlich sollte das Wasser 18 bis 24 Stunden vorher abstehen, bevor es die Sandoberfläche erreicht. Diese Sorge vermehrt die Kosten, auch verstopfen sich die Filter schnell, wenn zu wenig Fällungsmittel verwendet werden.

Heute gibt es in Amerika nur mehr wenige Sandfilteranlagen, bei denen gar keine Fällungsmittel verwendet werden. Die Erfahrung hat gelehrt, daß es sicher und vorteilhaft ist, solche zu verwenden, wenn für eine intelligente Behandlung gesorgt ist. Örtliche Gewohnheit und der Bestand von Anlagen zwingen manchmal, von der Verwendung dieser sehr hilfreichen Mittel abzusehen. Dies hat dazu geführt, das Wasser durch Vorfilter zu reinigen, ebenso wie durch Sedimentation, bevor es auf die Filteroberfläche gelangt, so in Philadelphia, Steelton, Wilmington, Albany, Montreal und anderen Orten. Diese Methode hat jedoch den Übelstand an sich, daß zu Zeiten von Hochwasser die Entfernung der schwebenden Teile verhältnismäßig geringer ist, wenn es gerade am notwendigsten ist, das Wasser für die normalen Sandfilter vorzubereiten. In einigen Städten ist die Fällung in Verbindung mit Vorfiltern angewendet, zum Beispiel in Steelton. Ähnliche Anordnungen sollen in Pittsburg gemacht werden.

Dort, wo Fällungsmittel angewendet werden, sind mechanische Filter schnell in den Vordergrund gekommen. Sie wurden in den letzten Jahren bei fast jedem größeren Wasserwerke außer den New England-Staaten eingerichtet oder wenigstens vorgeschlagen. Die modernen mechanischen Filter sind ganz verschieden und weit besser als die ersten derartigen Anlagen. Eine moderne Anlage ist jene der East Jersey Water Company in Little Falls, N. J., welche im Jahre 1902 in Betrieb gesetzt worden ist und welche das erste große ähnliche Werk ist, bei dem die theoretischen und praktischen Erfahrungen von in Louisville, Cincinnati und Pittsburg angestellten Versuchen verkörpert sind. Diese Anlage arbeitet für gewöhnlich pro m^2 Filterfläche mit einer Geschwindigkeit von zirka 4.5 m^3 in der Stunde, also 110 m^3 in 24 Stunden. Wenn das Wasser gut mit Fällungsmitteln vorbehandelt ist, so erfüllen diese Filter ihren Zweck auch bei um 20 bis 50% größeren Geschwindigkeiten. Solche Anlagen befriedigen in Amerika bei guter Beaufsichtigung vollkommen, ebenso hinsichtlich Aussehens des Wassers als hinsichtlich des bakteriologischen Erfolges. Neuerer Zeit werden diese mechanischen Filter mit Mischbehältern aus Beton, automatischen Dosierungseinrichtungen, hydraulisch betätigten Kontrollschiebern und anderen Verbesserungen ausgestattet, damit sie sicher und ökonomisch arbeiten. Die Reinigung der Sandanlagen geschieht ein- oder zweimal im Tage durch Umwühlen des Sandes während ungefähr fünf Minuten. Bei solchen Anlagen, bei welchen das Wasser keine genügende Geschwindigkeit erreicht, um den ausreichenden Reinigungseffekt zu erzielen, wird komprimierte Luft zu Hilfe genommen. Mechanische Filter sind an-

gewendet in Little Falls, New Milford, Louisville, Harrisburg, Cincinnati, Columbus, Toledo, New Orleans und bei ungefähr 300 kleineren Anlagen. Mechanische Filter mit Zuhilfenahme von Fällungsmitteln bilden die charakteristische, jetzt in Schwung befindliche Type Amerikas zur Reinigung der im hohen Grade verunreinigten Flußwässer. Selbe gelten als die wirksamste und billigste Methode mit Ausnahme in gewissen Landstrichen an der Atlantischen Meeresküste.

Zur Entfärbung, d. i. zur Entfernung einer auf vegetabilische Bestandteile zurückzuführenden Farbe des Wassers wird zumeist Aluminiumsulfat, weiters auch Eisensulfat und Kalk verwendet. In einigen Fällen werden intermittierende Filter verwendet, so in Springfield, Mass. Algen und andere mikroskopische Organismen werden außer durch die Filter durch Belüftung, wie bei der neuen Catskill-Wasserleitung in New York, und durch Kupfersulfat entfernt.

Ein Geschmack und Geruch des Wassers, welcher durch Organismen oder durch deren Zersetzung entsteht, wird ebenfalls am besten durch Belüftung beseitigt, so in New York bei den Catskill- und Crotonwasserleitungen, bei letzteren in Verbindung mit Filtern.

Enteisungsanlagen sind in Amerika selten. Es besteht nur ungefähr ein halbes Dutzend solcher Anlagen kleineren Umfanges.

Zur Enthärtung des Wassers bestehen nur eine große Anlage in Columbus und drei oder vier kleinere Anlagen, daher auch diesbezüglich in Amerika außer für Kesselspeise- und andere industrielle Zwecke nur wenige Erfahrungen gemacht worden sind. Im Westen Amerikas weisen die Wässer der Wasserwerke große Härten auf und auch im großen Seengebiet ist das Wasser viel härter als an der Atlantischen Meeresküste. Die Kosten der Enthärtung waren unzweifelhaft die Ursache der Verzögerung der Errichtung solcher Anlagen. Eine größere Enthärtungsanlage in Verbindung mit mechanischen Filtern ist in Grand Rapids, Mich., in Errichtung. Die Enthärtung wird mit Ätzkalk bewirkt.

Das Angreifen der Wasserleitungsrohre durch Wasser ist nach den gemachten Erfahrungen stärker bei filtriertem Wasser. Zum Teile rührt dies davon her, daß Schlamm und organische Substanzen, welche durch die Filtration entfernt werden, einen Schutz durch Anlagerung gewähren, zum Teile rührt es ferner von einer Vermehrung von Kohlensäure her, die in Verbindung mit Sauerstoff das Rosten begünstigt. Fällungsmittel verursachen das Entstehen freier Kohlensäure. In New York wurde die Frage eingehend studiert. Man kam zum Schlusse, daß der Kohlensäuregehalt eingeschränkt werden kann durch Zusatz von Kalk und Soda. Mit harten Wässern im Süden und Westen waren verhältnismäßig wenig Schwierigkeiten hinsichtlich Rostens der Rohre bei filtriertem Wasser bemerkt, hauptsächlich kommen diesbezüglich die weichen Wässer an der Atlantischen Meeresküste in Betracht.

Was also die Filtration des Wassers betrifft, so ist die Frage in Amerika als gelöst zu betrachten. Verschiedenheiten ergeben sich hauptsächlich in der vorherigen Behandlung des Wassers, mehr als in der Wahl zwischen Sand- und mechanischem Filter. Die Wahl der Chemikalien zur Fällung oder Enthärtung ist in den letzten Jahren gründlich studiert worden; dieselbe hängt so sehr von lokalen Verhältnissen ab, daß jedes Projekt für sich studiert werden muß und der Vorgang der blinden Nachahmung von Anlagen, die sich anderwärts bewährt haben, ganz verlassen werden muß. Mehr als je liegt jedoch der Erfolg der Wasserreinigungsmethoden in intelligenter und sorgfältiger Bedienung der Anlagen, um so mehr bei Anwendung von Fällungsmitteln.

Der Techniker in der österreichischen Verwaltung.

Eine Erwiderung.

Von Ergon.

Die traditionsträge Gesellschaftsordnung konnte der sprunghaften wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Entwicklung nicht folgen, seit diese durch das Eintreten der Dampfkraft in die Produktion ein Tempo erhalten hat, das es vordem in der prätechnischen Zeit nie gab. Die größten Geister haben sich mit den hier anknüpfenden Problemen beschäftigt und es ist gewiß, daß heute noch nicht abzusehen ist, wie weit die technische Beeinflussung aller Lebensgrundlagen gehen werde. Das Irrationale, das sich unlösbar an die rationalen Erfolge der Technik anschließt, muß später oder früher zu realem Ausdruck gelangen. Und es ist ganz selbstverständlich, daß vor allem und gerade die öffentliche Verwaltung dem Fortschritte beispielgebend folgen soll und muß, will sie ihre Pflichten gegen Staat und Volk restlos erfüllen.

Meine in der „Österr. Rundschau“ erschienenen Erörterungen (Bd. XXXIV, S. 171 ff.: „Die Initiative in der öffentlichen Verwaltung“) über diesen Gegenstand gipfelten in der Feststellung, daß es „in allen den Fällen, wo die Verwaltung spezielle Funktionen zu erfüllen hat, für die Initiative Spezialwissens bedarf, das juristischer, also sachunkundiger Oberhoheit zu unterstellen ein schädliches Absurdum ist“, daß „die eigentlichen Träger der Initiative in ihrer Selbständigkeit möglichst behindert werden“, „daß die Techniker dem Rechte überall dort, wo heute der dem industriellen, gewerblichen, technischen, sozialen Rechte nicht mehr nachkommende Jurist versagt, viel besser als dieser dienen werden“, daß „die Forderung der akademischen Techniker mit Recht dahin geht, daß Fachwissen erfordernde Stellen durch Fachmänner als den einzig Leitungs- und Entscheidungsfähigen besetzt werden“, daß aber „die Techniker nicht ohne, sondern mit den Juristen zu arbeiten wünschen, nur nicht mehr allein unter ihnen“. Wenn also nachher Herr Dr. Rudolf Kukulka an der gleichen Stelle („Österr. Rundschau“, Bd. XXXIV, S. 345 ff., „Der Jurist in der österreichischen Verwaltung“) meine Ausführungen dahin interpretierte, ich hätte nur dem Streben einer anderen Beamtenklasse, sich des Regierungsliteseils zu bemächtigen.....“, das Wort geredet oder hätte die „Forderung der Techniker vertreten, die gesamte Verwaltung in ihre Regie zu nehmen“, so hat er meine Absichten — verkannt, die doch nur den — wie ich glaube — zeitgemäßen und gerechten Wünschen des neuen Standes, der Techniker, entsprechen, vollwertige Mitarbeiter, aber nicht Diener der Juristen zu sein. Dr. Kukulka hat auch übersehen, daß ich die Notwendigkeit betonte, den Techniker über das rein Fachliche emporzuheben, daß ich zeigte, wie die Bestrebungen der akademischen Techniker vor allem auf pädagogischer Grundlage stehen, die „neben der Erwerbung des höchsten technischen Wissens auch so viel rechtliche und wirtschaftliche Ausbildung“ zu erhalten wünschen, um „nicht bloß Naturtechniker zu sein“. Eben die Erkenntnis, daß der Techniker bei vollständigem Mangel juristischer Schulung den ihm zukommenden Aufgaben nicht gewachsen sein kann, wie Professor Dr. E. Freih. v. Schwind in seiner vortrefflichen Arbeit über die Reform der juristischen Studienordnung („Österr. Rundschau“, Bd. XXXIV, S. 182 ff.) sehr richtig hervorhob, hat die Aufstellung des neuen Programmes für die technische Hochschulbildung begründet, der bekanntlich juristische und nationalökonomische Disziplinen obligat und prüfungspflichtig bereits einführt.

Die Reformbedürftigkeit unserer Verwaltungsgesetzgebung steht außer Zweifel, aber auch die zu erhoffenden besseren Gesetze und Verordnungen werden den Juristen für die Aufgaben, denen er infolge mangelnder sachlicher Vorbildung niemals gewachsen sein kann, nicht brauchbarer machen. Ein flüchtiger Blick — zu dem Dr. Kukulka einlädt — in ein beliebiges Handbuch des Verwaltungsrechtes wird jeden Einsichtigen belehren, welchen außerordentlichen Umfang die regelnde und überwachende sowie die ausübende behördliche Verwaltungstätigkeit auf technischem Wirtschaftsgebiete bereits erreicht hat; und es ist gewiß, daß sie noch eine sehr wesentliche Ausdehnung notwendigerweise erfahren wird. Es ist der beabsichtigten Kürze dieser Erwiderung wegen ganz unmöglich, die genannten Agenden hier zu zergliedern, und es sei auf das Riedsche Buch „Die techni-

sche Verwaltung in Österreich“ (Berlin, Wien, London 1912, Verlag für Fachliteratur) verwiesen, das den Versuch macht, die Materie übersichtlich darzustellen. Es zeigt sich aber, daß fast die ganze Organisation und die Geschäftsverteilung der zuständigen Behörden, die Normengebung auf technischem Gebiete sowie die mit der technischen Produktion zusammenhängende soziale Fürsorgetätigkeit — unter juristischer Oberhoheit stehen. Es beliebte nun Herrn Dr. Kukulka, die Forderung der Techniker, diesen Teil der Verwaltung selbst zu leiten, eine Groteske nennen. Vielleicht darf ein Berufenster die Antwort erteilen. Bekanntlich hat der berühmte Jurist und Staatsrechtslehrer Prof. Dr. v. Mohl, der schon vor über einem halben Jahrhundert empfohlen hatte, die Ausbildung der Verwaltungsbeamten der Technischen Hochschule zu übertragen, den Aberglauben an die allein seligmachende Kraft des römischen Rechtes energisch bekämpft. Er schrieb: „Selbst die beste Erledigung der amtlichen Aufgaben erfordert von den Beamten keineswegs eine solche Kenntnis des Privatrechtes, wie sie bei den richterlichen Beamten des Staates Bedürfnis ist, und eine zu weitgehende Forderung privatrechtlicher Kenntnisse an den Verwaltungsbeamten ist unvereinbar mit dem Wissen, das demselben unbedingt in erster Linie zugemutet werden muß; ferner, daß, selbst wenn dem nicht so wäre, eine überwiegende juristische Bildung dieser Beamten ein positiver Nachteil für die richtige Erfüllung ihrer Aufgabe wäre. Eine einseitige Schätzung der rechtswissenschaftlichen Bildung steht offenbar auf gleicher Stufe mit der Ansicht der klassischen Philologen, die nur in ihrem Materiale ein Gesittungsmittel sehen und auf den ganzen technischen und mathematischen Unterricht herabblicken. Beide Ansichten sind vorsintflutlich und dem Tode verfallen. Für die Verwaltung aber und namentlich für ihren schwierigsten Zweig verläßt man sich auf den frommen Satz, daß Gott, wem er ein Amt gibt, auch den Verstand dazu verleiht; oder überläßt es wenigstens dem Bewerber um die einschlägigen Ämter, sich die ihm für passend scheinenden Kenntnisse, wie er kann und wo er kann, zu erwerben.“ Diesem Urteil schließt sich heute schon eine lange Reihe sehr gewichtiger Meinungen, die zum großen Teile von bedeutenden Juristen stammen, in ganz entschiedener Weise an. Mohl und seine erlesene Gefolgschaft fänden die gerechtfertigte Forderung der Techniker nicht grotesk. Und das muß uns genügen.

Der Wirkungskreis der politischen Beamten ist mir entgegen den Zweifeln Dr. Kukulkas genau bekannt und eben darum war und bin ich der Ansicht, daß „in einem besonders Industrie treibenden Bezirk ein Techniker ebenso gut wie ein Jurist oder vielleicht besser Bezirkshauptmann sein könnte.“ Ich kann innerhalb der mir gezogenen Grenzen nicht ausführlicher entgegnen und ich gebe mich damit zufrieden, daß ich mit meiner Ansicht ganz bescheiden an die Seite des juristisch gebildeten Präsidenten des Abgeordnetenhauses Doktor Sylvester treten darf, was die mich vernichtende Kritik einigermaßen abschwächen dürfte.

Wenn ich in meinen angegriffenen Ausführungen das Beispiel der Konsentierung gewerblicher Betriebsanlagen anführte, so geschah es, weil es mir von wesentlichster Beweiskraft erschien. Es ist auch sehr freundlich von Dr. Kukulka, uns Technikern großmütig dieses Gebiet überlassen zu wollen. Verbindlichsten Dank! (Ich verweise im übrigen diesbezüglich auf meine eben jetzt in den „Mitteilungen des Bundes österreichischer Industrieller“ erscheinende Arbeit „Industrie und Verwaltungsreform.“) In meinen ganz allgemein gehaltenen Betrachtungen wäre wohl detaillierteres Eingehen nicht am Platze gewesen. Doch berief ich mich ja auf eine ganz vorzügliche Beweisführung Max v. Krafts, die ich Herrn Dr. Kukulka zur Durchsicht nochmals empfehle. Ich konnte aber nicht finden, daß mein Kritiker die Mission des Juristen auf dem Gebiete der Verwaltung mit dem Hinweis auf das Hausierpatent triftiger begründet hätte als ich die Berufung des Technikers durch die Anführung der für die Produktion eminent wichtigen Betriebskonsentierung. Was dagegen zum Beispiel das unter den Agenden des Bezirkshauptmannes genannte Sanitätswesen betrifft, so vertrete ich die Ansicht, daß auf diesem Felde der entsprechend vorgebildete Arzt das erste Wort zu sprechen hätte, nicht aber der Jurist; auf dem des Bildungswesens der Lehrer, nicht der Jurist.

Der früher genannte Schwind'sche glänzende Artikel spricht von der Erziehung zu idealen Juristen. Unsere Verwaltung ist — es

sei ohne kränkende Nebenabsicht konstatiert — arm an solchen. Die Durchschnittsjuristen unserer Amtsstuben sind keine „Männer von juristischer Bildung und juristisch geschultem Denken“ im Schwindischen Sinne. Auch unsere Amtstechniker stehen in einem Niveau, das gemeinlich unter der Geniegrenze liegt. Es hieße eben die Mittelleistungen, mit denen man rechnen kann, ins maßlose vergrößern, wenn man da und dort juristische und technische Kapazitäten voraussetzt. Haben unsere Techniker manchmal gefehlt, so sei dies freimütig zugestanden; wir streben ehrlich danach, uns zu bessern, und unsere Standesbewegung liefert wohl den deutlichsten Beweis dafür. Wir führen auch nicht Buch über die kaum zu zählenden Mißgriffe der Juristen. Eben darum darf auch nicht datenmäßig bewiesen sein, wie sehr zutreffend die Konstatierung war, daß es selbst vorkommt, daß der „Jurist in totalem Unverständnis einer Sache sich begnügen muß, vor und hinter die Arbeit des Technikers eine belanglose Floskel zu setzen und — zu unterschreiben“. Belege dafür gibt es in Hülle und Fülle im Staatsdienste ebenso wie gewiß auch in der Kommunalverwaltung. Sapienti sat!

Herr Dr. K u k u l a meint, es hieße offene Türen einrennen, sich weiter mit der Widerlegung meiner Anschauungen zu befassen; er selbst schwächt aber seine Argumente, die er gegen meinen von ihm nicht genügend wohlwollend geprüften Beitrag gebraucht, sehr beträchtlich durch das Zitat des Schwindischen Hinweises, „daß die Verwaltungsgesetze die Neigung haben, zu veralten gegenüber der mit unglaublicher Hast und Eile sich überstürzenden Entwicklung unseres sozialen Lebens“. Diese Entwicklung ist, was auch Doktor K u k u l a nicht leugnen kann, von der Technik ausgegangen, die unaufhörlich schafft und der das Gesetz mühselig nur zu folgen versucht. Darf man daraus nicht schließen, daß der richtig vorgebildete Techniker, dessen Wissenschaften die technische, materielle, kulturelle, soziale Evolution dirigieren und selbst die geistige befruchten, doch mit guten Gründen verlangen darf, zum Wohle von Staat und Volk auf den richtigen Platz gestellt zu werden und das Wort erteilt zu bekommen, das bis jetzt nur vom Juristen geführt wird?

Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

Neuer Hauenstein-Tunnel. Beim Stollenvortrieb an der Südseite des im Bau befindlichen Hauenstein-Tunnels wurde in der letzten Zeit der außergewöhnlich große Tagesfortschritt von 15 m erreicht, nachdem die Wochenfortschritte schon seit längerer Zeit zwischen 60 und 70 m betragen. Der Fortschritt der Arbeiten an diesem 8135 m langen, an der Linie Basel—Olten gelegenen zweigleisigen Tunnel ist überhaupt sehr bemerkenswert. An der Südseite wurde der Schlostollen am 21. Februar 1912 in Angriff genommen. Am 1. Juni 1913 waren 2820 m des Tunnels fertig gemauert. Auf der Nordseite, welche erst nach Durchschlitzung eines 700 m langen und 9 m tiefen Voreinschnittes am Beginn des Jahres 1913 in Angriff genommen werden konnte, wurden bis jetzt zwar nur 880 m durchfahren, aber auch hier sind in der letzten Zeit mehrfach Wochenfortschritte von 60 m und mehr erreicht worden. Da übrigens beabsichtigt ist, der Gefällsverhältnisse der Bahn wegen von Norden nur eine Länge von 2000 m zu durchfahren, ist die Länge der Bauzeit bloß vom Fortschritte des südlichen Tunnelschenkels abhängig. In dem von der Generaldirektion der schweizerischen Bundesbahnen mit der Bauunternehmung vereinbarten Verträge sind für den Stollendurchschlag 4 Jahre (Jänner 1916) und für die Vollendung des Tunnels 5 Jahre (Jänner 1917) vorgesehen. Nachdem der Stand der Bauarbeiten dem Programm heute schon um 6 Monate vorseilt, kann eine erhebliche Abkürzung der genannten Fristen mit Sicherheit erhofft werden. Der Tunnel, dessen Kulminationspunkt auf 451.93 m ü. M. liegt, durchschneidet die Schichten des weißen und braunen Jura (Malm und Dogger), die Liaskalke und -mergel und die oberen Schichten der Trias (Keuper und Muschelkalk). Die Bohrung erfolgt seit dem Arbeitsbeginn im Vortrieb und in der Ausweitung mit pneumatischen Bohrhämmern, die Förderung mit Borsischen Druckluftlokomotiven von 135 Atm. Überdruck. Hoch- und Niederdruckkompressoren sowie die Ventilatoren und die elektrischen Kraft- und Beleuchtungsmaschinen werden von Sulzerischen Dieselmotoren (wovon 2 von je 550 PS auf der Südseite und 2 von je 220 PS auf der Nordseite) angetrieben.

Gletscherzeichen. 51 Beobachtungen des Standes von Gletscherungen ergeben, daß die Tendenz zum Vorstoße, die sich 1910 bemerkbar machte, im Jahre 1912 wieder neu und stärker eingesetzt hat. Während 1909 11 Gletscher, 1910 17 Gletscher, 1911 dagegen nur 3 Gletscher Zeichen des Vorstoßes gaben, sind für das Jahr 1912 deren 23 zu verzeichnen.

Die Ergebnisse der ersten Ausreise des Dieselmotorschiffes „Christian X.“ Dieses Motorschiff wurde bekanntlich von der Kopenhagener Werft B u r m e i s t e r & W a i n erbaut und von der Hamburg-Amerika-Linie käuflich erworben. Als eines der ersten größeren Motorschiffe von 7400 Deplacement und 2500 PS-Antriebsmaschinen erregte es seinerzeit das größte Aufsehen in der Fachwelt und gab die Ursache zu einem bedeutenden Aufschwung im Bau großer Schiffs-Dieselmotoren. Das Für und Wider der Verwendung großer Schiffs-Dieselmotoren gab zu mannigfachen Diskussionen in den Fachzeitschriften Veranlassung, um so mehr, als es bisher an zuverlässigen Betriebsdaten über Motorschiffe fehlte. Dem Bericht des Chefingenieurs des „Christian X.“ über die Ergebnisse der ersten Ausreise wurde daher mit großem Interesse entgegengesehen. Dieselben sind um so wertvoller, als der „Christian X.“ zwei Schwesterschiffe „Selandia“ und „Jutlandia“ hat, die genau dieselben Abmessungen und Maschinenanlagen besitzen. „Christian X.“ ist ein gemischtes Personen- und Fracht-Motorschiff und von seinen Besitzern für den westindischen Verkehr bestimmt. Die Hauptabmessungen sind: Totallänge 115.8 m, größte Breite 16 m, Tiefgang 7 m bei 7400 t Deplacement. Zwei 2500 PS-Schiffs-Dieselmotoren, direkt umsteuerbar, und zwei Propeller verleihen dem Schiff eine Geschwindigkeit von 11¹/₄ Knoten. Die Hauptmaschinen arbeiten im Viertakt und haben je acht Zylinder, ihre Geschwindigkeit ist 140 T. p. M. Die Hochdruckkompressoren werden gleichfalls von den Hauptmaschinen angetrieben. Die Hilfsmaschinen bestehen aus zwei Dieselmotoren von je 200 PS, welche Dynamos und Hilfskompressoren, Bilge-, Kühlwasser- und Schmierpumpen, alle in doppelter Ausführung, antreiben. Die Hilfsmaschinen an Deck und die Steuermaschinen sind elektrisch betrieben. Anlassen und Umsteuern der Hauptmaschinen wird durch Druckluft bewerkstelligt. Dampf wird nur zu Heizzwecken und für den Notkompressor gebraucht.

Während der ersten Tage der Ausreise konnte die volle Geschwindigkeit nicht erreicht werden, nachdem das Schiff mit schweren Wettern zu kämpfen hatte. Als sich günstigeres Wetter einstellte, betrug die durchschnittliche Geschwindigkeit der ganzen Reise 11 Knoten. Die totale Entfernung von 4627 Seemeilen wurde in 17¹/₂ Tagen zurückgelegt. Der mittlere tägliche Brennstoffverbrauch belief sich auf 9.732 t, die durchschnittliche Maschinenleistung 2390 PSi, entsprechend einem mittleren Brennstoffverbrauch von 0.168 kg pro PSi-Std. Bemerkenswert ist, daß dieser Verbrauch nur um ein ganz Geringes größer als jener ist, welcher bei den Abnahmeversuchen erreicht wurde. Ein Vorteil ist ferner der klare Auspuff. Es war keine Rauchbildung merklich und sowohl Haupt- als auch Hilfsmaschinen haben während der ganzen Reise zufriedenstellend gearbeitet. Selbstredend haben sich auch einige Nachteile der Maschinenanlage herausgestellt, die bei künftigen Konstruktionen vermieden werden sollen. Aus dem Bericht des Chefingenieurs ist zu entnehmen, daß nach der ersten Ausfahrt die Oberfläche von Zylinder und Kolben sich wohl blank, jedoch nicht spiegelblank zeigte, und es wurde angenommen, daß eine 14tägige Untersuchung erforderlich wird, um die reibenden Oberflächen blank zu halten und ferner den Schmierölverbrauch auf etwa 13¹/₂ kg pro 24 Std. zu halten. Es müssen bessere Schmieröle als bisher gebraucht werden, da geringere Ölqualitäten ernstliche Störungen verursachen können. Animalische Öle sind unter keinen Umständen zu gebrauchen. Auf jenen Teilen der Zylinder, die keiner Reibung ausgesetzt sind, konnten ziemlich starke Lagen trockener Niederschläge festgestellt werden. Dies ist wahrscheinlich auf den hohen Gehalt des Brennstoffes an Schwefel und mineralischen Bestandteilen zurückzuführen. Jedenfalls mußten auch aus dem gleichen Grunde sämtliche Auspuffventile der Hauptmaschinen ersetzt werden, die an ihren konischen Flächen Einfressungen bis 6 mm Tiefe zeigten. Beinahe sämtliche Ventile und Ventilsitze mußten regelmäßig nachgeschliffen werden. Die Einblasegefäße mußten alle 2 Std. vom Wasser gereinigt werden, da die Meeresluft stark feucht ist. Eine große Schwierigkeit bieten die Druckluftventile, die bei dem hohen Einblasedruck von 60 Atm. nicht dicht zu halten sind. Es wurde daher vorgeschlagen, ein zweites Ventil in die Druckluftleitung einzuschalten, welches die Drosselung der Luftzufuhr übernimmt, wogegen das erste Ventil ganz geschlossen oder ganz offen bleibt. Die Instandhaltung der Ventile ist daher ziemlich schwierig. Dagegen haben Kreuzköpfe, Kurbelwellen, Führungen und Grundplatten den Beanspruchungen der Ausreise gut standgehalten.

Sch.

Eine neue Gewölbebaumethode. Die bisherigen Methoden, durch Vergrößerung der Gewölbeabmessungen, Einbau von drei Gelenken, den Einwirkungen der „Bogenverkürzung“ zu begegnen, haben mancherlei Nachteile. Oberingenieur Dr. F ä r b e r bringt deshalb ein neues Verfahren in Vorschlag, das seine erstmalige Anwendung an einem 30 m weit gespannten Brückenbogen einer zweigleisigen Eisenbahnbrücke gefunden hat. Es besteht im wesentlichen darin, daß in dem Scheitel eines Gewölbes eine Lücke ausgespart wird, in die ein System kommunizierender hydraulischer Pressen eingelegt wird, durch deren Vermittlung der Horizontalschub des Bogens künstlich erzeugt und unter Erweiterung der Lücke um das vorausberechnete Maß der Bogenverkürzung auf das theoretisch günstigste Maß gebracht werden kann. Dabei senkt sich der Bogen natürlich nicht wie bisher, wenn das Lehrgerüst entfernt wird, sondern hebt sich im Gegenteil vom Lehrgerüst ab, so daß die bisher erforderlichen kostspieligen Senkvorrichtungen hierfür entbehrlich werden. Nach Vollendung der „Gewölbeexpansion“ werden die Pressen durch entsprechende Stellmuttern festgestellt und der zwischen

ihnen verbleibende Raum ausbetoniert, worauf die Pressen wieder herausgenommen und die so verbleibenden Nischen ebenfalls geschlossen werden. Die Bogenverkürzung infolge Schwindens und Kompression des Betons beträgt etwa 0,5 mm pro m, wozu noch ein gewisser Betrag für Nachgeben der Widerlager kommt. Es handelt sich also z. B. bei einem 80 m weit gespannten Gewölbe um eine Fehllänge von rund 5 cm, die ohne Beseitigung durch das Gewölbeexpansionsverfahren zu bedeutenden inneren Spannungen führen würde, wodurch eine Vergrößerung der Bogenstärke notwendig wird, die ihrerseits die Wirkung der fehlenden 5 cm bedeutend erhöht. Bei dem Gewölbe, bei dem das Verfahren zum erstenmal Anwendung fand, brachte schon ein geringeres Fehlmaß eine gänzliche Veränderung der Spannungsverteilung; es zeigten sich drei Risse, durch die der Druck in der Nähe des Gewölberandes konzentriert worden war, und trotz der außerordentlich großen Dicke des Gewölbes (1,2 m im Scheitel, 2,6 m im Kämpfer bei 30 m Spannweite und 8 m Pfeilhöhe) entstanden so große Spannungen, daß Abhilfe durch das Gewölbeexpansionsverfahren geschafft werden mußte. Das gelang, obwohl dem Verfahren zwei besondere Schwierigkeiten entgegenstanden: einmal war das Lehrgerüst bereits entfernt, so daß das Verfahren an dem freigespannten Bogen ausgeführt werden mußte, und sodann war die eine Stirn des Gewölbes durch eine sehr schwere Stützmauer einseitig belastet, so daß die Pressen in der Querrichtung nicht gleichmäßig ausgeteilt werden konnten. Trotzdem befriedigte der Erfolg so, daß die Anwendung für weitere Objekte sofort in Aussicht genommen wurde. Durch das Verfahren werden, wie das technische Beiblatt der „Frank. Ztg.“ schreibt, die Grenzen der Ausführungsmöglichkeit erweitert, wesentliche Materialersparnisse erzielt, die Senkungsvorrichtungen bei Lehrgerüsten, deren Kosten allein etwa gleich sind den Kosten des Verfahrens, fallen weg und die Sicherheit wird erhöht.

Eisenbahnstatistik von Österreich, der Schweiz, Rußland und Belgien. Die Gesamtlänge der Haupt- und Lokalbahnen in Österreich betrug mit Ende des Jahres 1911 rund 22.749 km (+ 107 km = 0,47% gegen 1910). Werden zu dieser Länge die im Ausland gelegenen Teilstrecken von 22 km hinzugerechnet, hingegen die ausländischen Bahnstrecken auf österreichischem Staatsgebiete von 102 km abgerechnet, so ergibt sich eine Gesamtlänge der österreichischen Haupt- und Lokalbahnen von 22.669 km. Von dieser entfallen auf die k. k. Staatsbahnen 13.001 km und auf die Privatbahnen 9668 km. Das Anlagekapital der Haupt- und Lokalbahnen belief sich Ende 1911 auf 5658 Mill. Kronen, wovon 339 Mill. Kronen amortisiert waren. An eigenen Fahrbetriebsmitteln, waren 7304 Lokomotiven, 216 Motorwagen, 14.296 Personenwagen und 144.128 Lastwagen vorhanden. Die Beschaffungskosten der Fahrbetriebsmittel beliefen sich mit Ende des Jahres 1911 auf 1267,9 Mill. Kronen, so daß sich gegen das Vorjahr eine Steigerung um 2,27% ergibt. Die Kosten der Erhaltung und Umgestaltung der Fahrbetriebsmittel betragen im Berichtsjahre 76,6 Mill. (hierunter Staatsbetrieb 59,6 Mill.) Kronen (+ 2,32% gegen 1910). Im Jahre 1911 wurden auf sämtlichen Haupt- und Lokalbahnen 276,6 Mill. Personen (hievon 206,3 Mill. auf den Bahnen im Staatsbetrieb) befördert, das ist auf 1 km Betriebslänge 12.165 (Staatsbetrieb 10.873, Privatbetrieb 18.682) Personen. Gegenüber dem Jahre 1910 weist der Personenverkehr eine Steigerung um 8,65% (Staatsbetrieb 9,29%, Privatbetrieb 6,80%) auf. Von den beförderten Personen benutzten 0,42% (Staatsbetrieb 0,26%) die I. Klasse, 5,87% (4,75%) die II. Klasse und 92,62% (93,87%) die III. Klasse. 1,09% (1,12%) entfielen auf Militärpersonen. Was den Güterverkehr betrifft, so wurden 146,1 Mill. t (hievon Staatsbetrieb 98,8 Mill. t), d. i. pro km Betriebslänge 6381 (Staatsbetrieb 5165, Privatbetrieb 12.538) t befördert und 16.334 Mill. t/km zurückgelegt. Gegenüber dem Jahre 1910 hat die beförderte Gütermenge eine Zunahme von 6,20% (Staatsbetrieb 6,89%, Privatbetrieb 4,78%) erfahren. Die gesamten während des Jahres 1911 erzielten Betriebseinnahmen der Haupt- und Lokalbahnen beliefen sich auf rund 1047 Mill. Kronen (= K 45.615 pro km Betriebslänge), wovon 826 Mill. (= K 43.170 pro km) auf den Staatsbetrieb und 221 Mill. Kronen (= K 57.886 pro km) auf den Privatbetrieb entfielen. Die Betriebsausgaben bezifferten sich auf 781 Mill. Kronen (Staatsbetrieb 629, Privatbetrieb 152 Mill.). Im Vergleich zum vorhergehenden Jahre stiegen die Betriebseinnahmen um 6,58% (Staatsbetrieb 7,20%, Privatbetrieb 4,35%) und die Betriebsausgaben um 3,44% (Staatsbetrieb 3,42%, Privatbetrieb 3,50%). Der mit 266 Mill. Kronen (Staatsbetrieb 197, Privatbetrieb 69) bezifferte Betriebsnettoertrag der Haupt- und Lokalbahnen ergibt pro km Betriebslänge K 11.579 (Staatsbetrieb K 10.314, Privatbetrieb K 17.924) gegen 228 Mill. Kronen (Staatsbetrieb 163, Privatbetrieb 65 Mill.), bezw. K 10.003 (Staatsbetrieb K 8650, Privatbetrieb K 17.203) im Jahre 1910. Die Anzahl der Angestellten (Beamte, Unterbeamte, weibliche Bedienstete und Diener) betrug 139.780 (+ 3,78% gegen 1910). Arbeiter im Tagelohn waren im Jahresdurchschnitt 137.163 beschäftigt. Die Ausgaben für Besoldungen, Löhne und sonstige Bezüge beliefen sich im ganzen auf 438,68 Mill. Kronen, wovon 310,15 Mill. Kronen (+ 9,76% gegen 1910) auf die Angestellten entfielen. Die Gesamtlänge der Kleinbahnen und der diesen gleichzuhaltenden Bahnen in Österreich, durchwegs Privatbahnen, belief sich mit Schluß des Jahres 1911 auf rund 718 km (+ 22 km = 3,29% gegen 1910).

Die Baulänge der in der Schweiz vorhandenen Bahnen betrug zu Ende des Jahres 1911 5.153,290 m (+ 88.236 m gegenüber dem Jahre 1910), wovon auf die Bundesbahnen 2.670,450 m entfallen. Die Länge aller Tunnels in der Schweiz belief sich auf 193.906 m (+ 1079 m), wovon auf Drahtseilbahnen 3706 m kommen. Die größte Länge weist

der Simplontunnel auf mit 19.803 m, dann folgt der Gotthardtunnel mit 14.998 m, der Rickentunnel mit 8603 m und der Albulatunnel mit 5865 m. An Fahrzeugen waren um die Jahreswende 1911/1912 vorhanden: 1596 Lokomotiven (— 12), darunter 58 elektrische Lokomotiven, 5972 Personenwagen (+ 250), davon 1046 Motorwagen, und 18.310 Lastwagen (+ 263), davon 33 Motorwagen. Die Personenwagen legten 533,944.000 Achskilometer (+ 28.869.000), die Lastwagen 712,418.000 (+ 35,841.000) zurück. Zugskilometer wurden 75,828.000 (+ 3,796.000) geleistet. Die Betriebseinnahmen bezifferten sich auf F 255,836.000 (+ F 16,228.000 oder 6,77%), die Betriebsausgaben auf F 164,985.000 (+ 11,724.000 oder 7,65%).

Die Länge der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Rußlands betrug am 1. Juli 1911 rund 71.022 km, die sich auf die einzelnen Bahngruppen wie folgt verteilen: auf Staatsbahnen 45.728 km (64,5%), auf Privatbahnen 19.316 km (27%), auf Lokalbahnen 2270 km (3,25%), auf Militärbahnen 58 km (0,10%) und auf die finnländischen Eisenbahnen 3650 km (5,15%). Von den Staatsbahnen (ausschließlich Finnlands) befanden sich 34.887 km im europäischen und 10.841 km im asiatischen Rußland. Im Bau befanden sich 2957 km Staatsbahnstrecken (167 km im europäischen und 2790 km im asiatischen Rußland) und 2640 km Privatbahnstrecken (2059 km im europäischen und 136 km im asiatischen Rußland sowie 445 km in Kaukasien).

Das Anlagekapital der vom belgischen Staate betriebenen Eisenbahnen betrug im Jahre 1911 2790,9 Mill. Franken (+ 59,83 Mill. Franken gegen 1910). Die Betriebslänge belief sich wie im Vorjahre auf 4329 km. An Gesamtbetriebseinnahmen werden 313,87 Mill. Franken (+ 4,37 Mill. Franken) ausgewiesen. Dagegen betragen die Ausgaben 210,64 Mill. Franken (+ 7,57 Mill. Franken), der Betriebsüberschuß somit 103,22 Mill. Franken (— 3,19 Mill. Franken). Der Betriebsnettoertrag belief sich auf F 235,262 (im Jahre 1910 za. 4 Mill.). Die Verzinsung des Anlagekapitals bezifferte sich auf 3,66% (1910 3,87%), der Betriebskoeffizient auf 67,11% (1910 65,61%). An Fahrbetriebsmitteln waren vorhanden: 4233 Lokomotiven und Motoren, 16 Motorwagen, 3045 Tender, 11.619 Personenwagen und 86.562 Güterwagen. Mit Einschluß der Perroneintrittskarten wurden im Jahre 1911 180,840.189 (+ 5,527.649) Personenkarten ausgegeben, für welche 98,54 Mill. Franken (— 4,91 Mill. Franken) eingenommen wurden. Die Einnahmen aus dem Güterverkehr betragen im Jahre 1911 um 4,37 Mill. Franken mehr als im vorhergehenden Jahre. Betriebsunfälle kamen im Jahre 1911 165 (+ 17) vor. Die Betriebslänge der von Privatgesellschaften betriebenen Eisenbahnen betrug im Jahre 1911 im Jahresdurchschnitt 390,476 km (— 0,946 km). Dieselben besaßen 253 Lokomotiven, 153 Tender und 8731 Wagen. Befördert wurden 18,049.557 Reisende (+ 292,435). Die Einnahmen aus dem Personenverkehr beliefen sich auf 7,61 Mill. Franken (+ 0,11 Mill. Franken), jene aus dem Güterverkehr auf 33,9 Mill. Franken (+ 1,99 Mill. Franken). Die Betriebsausgaben betragen 14,15 Mill. Franken (+ 0,96 Mill. Franken). Der Betriebsüberschuß bezifferte sich somit mit 19,75 Mill. Franken (+ 1,02 Mill. Franken). Das Verhältnis der Betriebsausgaben zu den Gesamteinnahmen stellte sich auf 41,73% (1910 auf 41,30%).

25.000 t-Schwimmdock der Vulcan-Werke, Hamburg. Nach der Übersiedlung der Stettiner Maschinenbau-Aktiengesellschaft Vulcan nach Hamburg wurde die Errichtung von Dockanlagen für Neubauten und Reparaturen notwendig und wurde aus diesem Grunde im Jahre 1909 der Bau eines 25.000 t-Schwimmdocks in Angriff genommen, das bereits seit einiger Zeit seiner Bestimmung übergeben wurde. Der Bau des Docks erfolgte auf der Vulcanwerft in Hamburg. Das Dock besteht aus drei Sektionen, mit 175,253 m Länge über alles, 152,959 m tragender Länge, 42,88 m Pontonbreite, 19,319 m Höhe der Seitenwände, 10,16 m größtem Tiefgang der zu hebenden Fahrzeuge. Die Unterteilung in Sektionen ist aus dem Grunde gewählt, um einen Stapellauf in einzelnen Teilen zu ermöglichen und um die Gesamtanlage durch Einfügen neuer Abteilungen späterhin nach Bedarf erweitern zu können. Die Pontons bestehen aus einem Kasten mit horizontalem Boden, dessen Deck im Bereich der Kielpallen parallel zum Boden und von da ab gegen die Horizontale geneigt ist. Jeder Ponton ist in 24 wasserdichte Abteilungen geteilt, nur Sektion III hat nur 22 Abteilungen, deren Gesamtzahl sich also auf 70 beläuft. Die Verbindung der einzelnen Sektionen erfolgt in Verbindungskammern, die vom Boden der Pontons bis zum Topdeck reichen, und zwar innerhalb der Pontons mittels Schraubenbolzen und Gummidichtung, außerhalb durch Vernietung mit doppelten Stoßblechen. Das Widerstandsmoment aller Verbandteile innerhalb der Verbindungskammern wurde gleich groß wie das des normalen Hauptspants gehalten, so daß die Sektionen bereits gekuppelt vom Stapel gelassen werden konnten. Große Sorgfalt wurde auf die Innenausrüstung des Docks gelegt. Zum Transport von Maschinenteilen sind zwei Bäume von je 10 t und zwei Bäume von je 30 t Tragfähigkeit vorgesehen, ferner fahren am Oberdeck der Seitenwände zwei Voll-Portal-Drehkrane mit beweglichen Auslegern, die elektrisch betätigt sind und bei 17 m Ausladung 3000 kg Tragkraft haben. Die erforderliche Preßluft liefert ein stehender zweistufiger Hochdruckkompressor für eine minutliche Leistung von 50 m³ und 7 Atm. Druck. Kessel- und Maschinenhäuser sind symmetrisch auf beiden Dockseiten untergebracht und beide Anlagen vollständig voneinander unabhängig. Jede liefert 750 KW und hat als Hauptmaschine eine Drehstrom-Turbodynamo System AEG mit den erforderlichen Hilfsmaschinen und Kesseln. Die Verankerung des Docks erfolgte durch 16 zweizöllige Ketten in entsprechenden gußeisernen Pilzankern.

Die Anker wurden in Gruben von 4 m Tiefe versenkt. Das erste eingedockte Fahrzeug war, wie der „Schiffsbau“ berichtet, der „Friedrich der Große“.

Das Kloster der englischen Benediktiner in Paris. Die Pariser Zeitschrift „L'architecture“ bringt in ihrer Nr. 15 einen reich illustrierten Aufsatz über das interessante ehemalige Kloster der „Bénédictins anglais“ in der rue Saint-Jacques. Das im Stile des französischen Barock komponierte Gebäude ist zum Teile sehr gut erhalten und insbesondere durch seine Gartenfassade und die vornehme Gestaltung seiner Interieurs bemerkenswert. Das Kloster wurde 1674 angeblich von einem der fähigsten Schüler des Mansard, dem damals erst 21jährigen Charles Augustin d'Aviler, erbaut. Die Autorschaft dieses jungen Künstlers ist durch keinerlei Beweise bestätigt und muß um so skeptischer betrachtet werden, als die Reife der Arbeit mit der frühen Jugend des Architekten kaum in Einklang zu bringen ist. Doch wie dem auch sei, so lange die Kunstgeschichte das geistige Eigentumsrecht für keinen anderen Künstler in Anspruch nimmt, wird d'Aviler des Ruhmes teilhaft bleiben. Die Kirche wurde vollständig umgebaut und das Kloster diente zur Zeit der ersten Revolution als Gefängnis, in späteren Jahren noch einer ganzen Reihe profaner Zwecke. Trotzdem haben sich einzelne Fassaden mit prächtigen Details und die Innenräume, von denen insbesondere der große Salon und das Stiegenhaus zu erwähnen sind, vortrefflich erhalten, so daß das alte Kloster der englischen Benediktiner heute noch zu den bemerkenswertesten — wenngleich wenig bekannten — Architekturdenkmälern jener Epoche zählt. Seit dem Jahre 1900 ist in dem Gebäude die Schola Cantorum untergebracht.

Berichte aus den Zweigvereinen.

Zweigverein Pilsen.

Bericht über die Versammlung am 27. März 1913.

In Vertretung des Obmannes begrüßte der Schriftführer Professor Ing. Artur Günther die Versammlungsteilnehmer aufs herzlichste; hierauf ergriff Ing. Karl Karzel, Professor an der deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen, vor einer großen Anzahl von Zweigvereinsmitgliedern sowie vor vielen Gästen das Wort zum Vortrage über: „Schwere Drehbänke für Schnellbetrieb“.

Der Vortragende besprach zunächst die Vervollkommnungen der Drehbänke zwecks Erreichung kürzester Herstellungszeiten, Steigerung der Produktionsfähigkeit und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Betriebe, weiters die durchgreifende Ausgestaltung dieser Maschinen als Folge der vielseitigen Verwendung von Nickelstahl sowie von besonders harten und festen Spezialstählen beim Bau der Kriegsschiffe, für Geschütze und Geschosse sowie im Lokomotiv- und Automobilbau; er erwähnte ferner noch die epochemachende Durchbildung der Werkzeugmaschinen durch Einführung der Schnellschnittstähle. Eine Rentabilitätsberechnung auf Grund eines praktischen Beispiels, Originalmodelle richtig geformter Messer aus Super-Rapidstahl der „Poldihütte“ der P. E. I. G. sowie die mit diesen Messern vorgenommenen und eingesandten Schnittproben zeigten die bedeutenden Vorteile des Schnellbetriebes gegenüber dem gewöhnlichen Betriebe. Auch die Einführung des elektrischen Einzelantriebes für Drehbänke und dessen vollkommenste Ausführung „Stufenmotor mit Druckknopfsteuerung“ wurde als besondere Verbesserung der schweren Drehbänke ausführlich besprochen.

Eine Reihe instruktiver Lichtbilder modernster Typen schwerer Drehbänke begleiteten wirkungsvoll die Ausführungen des Vortragenden. Sie zeigten Maschinen der Werkzeugmaschinenfabrik „Vulkan“ in Wien, darunter eine Schnelldrehbank für Kurbelwellen mit 50 PS Antrieb, eine doppelte Walzendrehabank, ein Plandreh- und Bohrwerk, Schnelldrehbänke für Bearbeitung der Radsätze, welche mit Schablonensupporten Patent Klehe-Müller und Mitnehmern ausgerüstet sind, die den Radsatz durch Festspannen nicht verziehen, Drehbänke von Wagner & Co. (Dortmund), darunter Plandrehwerke mit Spezial-Bohrsupporten und schwere Spitzendrehbänke bis 2500 mm Spitzenhöhe, kleinere Drehbänke von Wohlenberg, schwerste Ausführungen von Drehbänken der Firma E. Schieß A.-G., Düsseldorf, darunter eine Kanonendrehbank mit 120 PS Antrieb und 210.000 kg Gewicht sowie die größte bis jetzt ausgeführte Doppeldrehbank für Turbinenrotoren von 150 t Stückgewicht, die eine Spitzenhöhe von 3000 mm und eine Leistung der Antriebmotoren von 120 PS besitzt; ferner Drehbänke der deutschen Niles-Werke, Berlin, darunter eine Spitzendrehbank von 2600 mm Spitzenhöhe, mit 70 PS Antrieb und einem Gesamtgewicht von 360.000 kg. Zum Schlusse bemerkte der Vortragende, daß eine weitere Vervollkommnung der Drehbänke zwecks wirtschaftlicher Ausnutzung der indizierten Energie allerdings nur auf Grund genauer Erforschung der Schnittverhältnisse durchführbar sei, wober jedoch bis jetzt keine endgültigen und aufklärenden Versuche vorhanden sind.

So gab der Vortragende in fesselnder Weise ein erschöpfendes Bild über das Streben auf diesem Gebiete modernen Maschinenbaues; seine Ausführungen sowie die vorzüglichen Lichtbilder, die vielen Zeichnungen, Photographien usw. wurden von der Zuhörerschaft mit ungeteiltem Interesse aufgenommen und darum Professor Ing. Karzel für die Reichhaltigkeit seines Vortrages durch stürmischen Beifall am Schlusse gelohnt.

Der Vorsitzende dankte namens des Vorstandes dem Vortragenden für die Besprechung des Themas und dem Publikum für das durch die zahlreiche Teilnahme am Vortragsabend bewiesene Interesse.

* * *

Bericht über die Versammlung am 9. April 1913.

Der Vorsitzende Obmann Direktor Ing. Jos. Rob. Kloger begrüßte zunächst die zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste des Zweigvereines und erteilte hierauf Herrn Ing. Karl Karzel, Professor an der k. k. deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen, das Wort zum Vortrage über: „Hobelmaschinen für Schnellbetrieb“.

Der Vortragende besprach zunächst die Nachteile des alten Hobelmaschinenantriebes mittels verschiebbaren, offenen und gekreuzten Riemens, der wegen des großen Verschleißes bedeutende Betriebskosten verursacht, bei größeren Geschwindigkeiten ungenau den Tisch umsteuert und für schwere Hobelmaschinen für Schnelltrieb völlig unbrauchbar ist, weil die Leistung, die derselbe zu übertragen imstande ist, verhältnismäßig sehr klein ist. Die bedeutendste Neuerung an den Hobelmaschinen für Schnelltrieb ist neben einigen Vervollkommnungen der Schaltmechanismen hauptsächlich die völlige Umgestaltung des Antriebes. Den ersten Schritt nach vorwärts machte hier die österreichische Werkzeugmaschinenfabrik „Vulkan“ A.-G. - Wien, die vor ungefähr zehn Jahren für den Reversierantrieb elektromagnetische Friktionskupplungen einführt. Die Verschiebbarkeit der Riemen wurde dadurch eliminiert; beliebig breite Riemen lassen sich anwenden und fest anspannen und es läßt sich somit die zu übertragende Leistung beliebig steigern. Antriebe mit diesen Kupplungen lassen sich für mehrere Schnittgeschwindigkeiten ausführen und können von einer Transmission oder einem Motor normaler Konstruktion betätigt werden. Bei direktem elektrischem Antrieb werden Stromstöße beim Umsteuern durch ein Schwungrad verhindert und so die Beanspruchung des Netzes ausgeglichen. Die Energieverluste durch Umsteuern der rotierenden Massen sind gering, weil nur die Kraft einer Stahlseilbahn durch Reibung vernichtet wird. Bleibt der Netzstrom aus, werden zugleich die Kupplungen gelüftet, die Energie des Motorankers kann nicht an den Tisch abgegeben werden; die Maschine bleibt momentan still, Kollisionen sind ausgeschlossen. Der Antrieb mit elektromagnetischer Kupplung läßt sich für jede Leistung und für jeden beliebigen Hubwechsel ausführen. Die zweite Art des Antriebes ist der mittels Reversiermotors mit automatischem Schaltapparat. Dieser Antrieb wurde hauptsächlich von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft - Berlin und von den Siemens-Schuckert-Werken - Berlin vollkommen ausgebildet; er ist besonders ökonomisch, weil die lebendige Kraft der Massen beim Umsteuern ans Netz abgegeben wird, doch läßt er sich mit Rücksicht auf die Stromstöße im Netz vorteilhaft nur bis ungefähr 50 PS ausführen. Für Wechsel- oder Drehstrom ist diese Antriebsart unbrauchbar; ebenso läßt sie sich für hohen Hubwechsel nicht gut benutzen. Die dritte Antriebsart ist die mittels Reversiermotors in Leonard-Schaltung. Diese wird hauptsächlich für schwere Antriebe und auch dann verwendet, wenn nur Drehstrom vorhanden ist; sie arbeitet noch ökonomischer als der vorhin beschriebene Antrieb, nur läßt sie sich für hohen Hubwechsel nicht verwenden.

Es wurden vom Vortragenden zahlreiche Lichtbilder moderner Hobelmaschinen vorgeführt, hauptsächlich Modelle, die in den größten Etablissements, zum Beispiel in den Skodawerken-Pilsen, bei Schneider-Creuzot, bei Krupp-Essen, in den Witkowitz Eisenwerken u. a. benutzt werden. Darunter befanden sich Maschinen der Werkzeugmaschinenfabrik „Vulkan“ in Wien, zum Beispiel eine Hobelmaschine mit vier Supporten für Transmissionsantrieb mit elektromagnetischen Kupplungen, eine schwere Panzerplattenhobelmaschine für direkten elektrischen Antrieb mit elektromagnetischen Kupplungen für drei Schnittgeschwindigkeiten und konstantem Rücklauf, die Spezialausführung einer Horizontal- und Vertikal-Hobelmaschine mit direktem elektrischem Antrieb mittels elektromagnetischen Kupplungen sowie mit elektrisch betätigter Steuerung, ferner die moderne Ausführung einer Blechkant-hobelmaschine mit direktem elektrischem Antrieb mittels elektromagnetischen Kupplungen. Der Support dieser Maschine arbeitet nach beiden Richtungen mit demselben Messer, welches am Hubende automatisch in die richtige Arbeitslage verdreht wird. Der Vortragende zeigte ferner eine schwere Hobelmaschine von der E. Schieß A.-G. - Düsseldorf mit 50 PS-Reversiermotor und eine moderne Grubenhobelmaschine für Panzerplatten, die mit vier Supporten ausgerüstet nach beiden Richtungen arbeitet und deren Antrieb mittels 50 PS-Reversiermotors erfolgt, dann von Maschinen der Deutschen Niles-Werke-Berlin: Eine Hobelmaschine mit 50 PS Antrieb mittels elektromagnetischer Kupplungen, eine Spezial-Panzerplattenhobelmaschine zum Abhobeln der schrägen Flächen an Panzerplatten (Antrieb mittels 40 PS reversierbarem Drehstrommotor), auch noch Fräswerke, die ähnlich wie Hobelmaschinen gebaut sind. Schließlich wurde noch eine sehr schwere Hobelmaschine von Wagner & Co. - Dortmund von 250.000 kg Gewicht und einem Antrieb mittels 60 PS-Reversiermotors in Leonard-Schaltung im Lichtbilde vorgezeigt.

Die interessantesten Ausführungen fesselten bis zum Schlusse des Vortrages und gaben gleichzeitig Zeugnis für die Leistungsfähigkeit des österreichischen Werkzeugmaschinenbaues, der gerade auf dem Gebiete des Vortragstoffes Hervorragendes bietet und dessen Konstruktionen darum selbst von erstklassigen ausländischen Firmen an-

genommen wurden. Direktor Ing. Josef R. Kloger dankte dem Vortragenden namens des Publikums sowie des Zweigvereinsvorstandes für die trefflichen Darlegungen und für die selbstlose Mühe bei Abhaltung seines anregenden Vortrages.

Der Schriftführer:
Professor Ing. Artur Günther.

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 1. Juli 1913 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben.)

36. **Gliedkessel mit Schrägrost und Zuführung von Zusatzluft:** Von den aus einem Stück mit den Gliedern hergestellten, in den Füllschacht ragenden Vorsprüngen der einzelnen Glieder wird ein mit einem Luftzuführungskanal versehener Einbau gebildet, dessen untere mit Durchbrüchen versehene und dem Schrägrote gegenüberliegende, weniger steil als die Brennstoffschicht geneigte Wand oberhalb des Brennstoffes einen gegen dessen unteres Ende hin durch einen Vorsprung seitlich begrenzten Verbrennungsraum bildet. — Strebelwerk Ges. m. b. H., Mannheim. Ang. 6. 6. 1911; Prior. 22. 6. 1910 (Deutsches Reich).

37. **Eisenbetondecke,** bestehend aus aneinander gereihten, fertig auf den Bauplatz gebrachten Eisenbetonbalken und zwischen ihnen eingestampften Betonrippen: Die Eisenbetonbalken besitzen rechtwinkligen Querschnitt und sind derart aneinander gereiht, daß die Ausnehmungen der einen Schenkel die Hohlräume für die Betonrippen, die anderen Schenkel die Platte der Decke bilden. — Dr. Ing. Karel Hromas, Prerau. Ang. 10. 1. 1912.

37. **Verfahren zur Herstellung von Rohrzellen,** deren aus Rohrstengeln gebildeter Mantel von Rahmen getragen wird: Der Rohrmantel wird auf nebeneinander liegenden gestreckten Leisten befestigt, deren Länge dem Umfang der Rahmen entspricht, worauf die Leisten an den Stellen, die später die Rahmenecken ergeben, durch Ausschnitte getrennt oder geschwächt und dann zusammen mit dem darauf befestigten Überzug in die Zellenform gebracht werden. — Hans Pohlmann, Wandsbek (Deutsches Reich). Ang. 1. 5. 1912; Prior. 1. 5. 1911 (Deutsches Reich).

46. **Verbrennungskraftmaschine oder Pumpe** mit in einem ringwulstförmigen Zylinder in einer Richtung und mit verschiedenen Winkelgeschwindigkeiten kreisenden Kolben, die bei jedem Zusammentreffen ihre Geschwindigkeiten austauschen und die Ein- und Auslaßöffnungen im Zylinder steuern: Auch der Zylinder dreht sich in derselben Richtung gleichförmig und zwar mit einer solchen Geschwindigkeit, daß für je vier Kolben nur eine Saugöffnung, eine Auspufföffnung und eine Zündkerze genügen. — Dr. Georg Horowitz, Wiener-Neustadt. Ang. 13. 12. 1912.

46. **Einrichtung zur selbsttätigen Verminderung des Überdruckes in Verbrennungskraftmaschinen:** Ein mit dem Innern des Arbeitszylinders verbundenes, zur Steuerung der Kraftmittelzu- oder -abführung vorgesehene Organ wird bei Erreichung eines bestimmten Verdichtungs- oder Verbrennungsdruckes im Arbeitszylinder selbsttätig geöffnet, wobei die Abströmung durch eine von der Leitung der Kraftmittelsteuerung getrennte Leitung erfolgt, die beim Zu- oder Abfluß des Kraftmittels geschlossen ist. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Ang. 19. 10. 1912; Prior. 6. 12. 1911 (Deutsches Reich).

46. **Brennstoff-Einspritzvorrichtung für Verbrennungskraftmaschinen:** Der Kanal zur Zuführung des gesamten Brennstoffes mündet unterhalb des Zerstäubers in die Düse ein und die innerhalb und unterhalb des Zerstäubers befindlichen, vom Brennstoffe auszufüllenden Hohlräume sind so klein bemessen, daß bei geringer Belastung der Maschine ein möglichst großer Teil des Brennstoffes durch den Zerstäuber in der Düse hochsteigt, sodann beim Öffnen des Brennstoffnadelventils seine Bewegung umkehrt und nochmals durch den Zerstäuber hindurchgetrieben wird. — Clemens Pasel, Heidenhausen bei Werden (Ruhr). Ang. 10. 10. 1912; Prior. 8. 11. 1911 (Deutsches Reich).

46. **Verfahren zur Spelung von Zweitakt-Torpedokraftmaschinen mit flüssigem Brennstoff:** Dieser wird durch geeignete Mittel ohne Verwendung eines mechanischen Steuerungsorganes ununterbrochen in das Innere der Zylinder gedrückt, wogegen das die Verbrennung unterhaltende verdichtete Gas nur während der sonst üblichen Ladezeit zugeführt wird. — Henri Royer, Paris. Ang. 2. 4. 1912; Prior. 11. 10. 1911 (Frankreich).

47. **Riemenaustrückvorrichtung für Maschinen mit Winkelriemenantrieb über Leitrollen:** Die Leitrollen und die Austrückgabel sind an einem um eine Achse schwingbaren Rahmen in der Weise angeordnet, daß der Riemen bei der zwecks Anlassens der Maschine bewirkten Schwenkung des

Rahmens durch Verstellung der Leitrollen gespannt und gleichzeitig durch Schwenkung der Riemengabel von der Leer- auf die Vollscheibe geschoben wird, bei der in entgegengesetzter Richtung erfolgenden Schwenkung des Rahmens hingegen durch Verstellung der Rollen gelockert und durch Schwenkung der Riemengabel von der Voll- auf die Leerscheibe bewegt wird. — Anton Fiebinger, Graz. Ang. 7. 8. 1912.

47. **Gewebter Treibriemen:** An der Riemenlaufseite sind in den Kern eingewebte, an demselben eng anliegende, weiche Kettenfäden zur Erhöhung der Reibung und zum Schutz des Riemenkernes angeordnet. — Mechanische Treibriemenweberei und Seilfabrik Gustav Kunz, Akt.-Ges., Treuen (Sachsen). Ang. 25. 7. 1912.

49. **Trag- oder fahrbare Universal-Radialbohrmaschine:** Der den um seine wagrechten und um eine lotrechte Achse schwenkbaren Rohrkopf tragende, in lotrechter und wagrechter Richtung an der auf der Grundplatte verschiebbaren Säule verstellbare Ausleger ist nicht nur um die Säule herum drehbar, sondern auch um eine wagrechte Achse auf- und niederschwenkbar. — Collet & Engelhard Ges. m. b. H., Offenbach a. M. Ang. 6. 3. 1912; Prior. 6. 4. 1911 (Deutsches Reich).

49. **Verfahren zur Herstellung von Zahnrädern:** Das die Zahnücken herstellende Werkzeug wird in einer Ebene bewegt, die in der Laufrichtung des fertigen Zahnrades hinter dem Mittel zwischen den angrenzenden Zahnköpfen liegt, wodurch symmetrisch geformte Zahnücken-Querschnitte zwischen unsymmetrisch geformten Zahnköpfen erhalten werden. — K. k. priv. Südbahn-Gesellschaft, Wien. Ang. 28. 9. 1912.

59. **Entlüftungsvorrichtung für Kreiselpumpen,** bei der eine Luftabsaugpumpe selbsttätig in Betrieb gesetzt und abgestellt wird: Zum Ausrücken der Kupplung der Luftabsaugvorrichtung oder zum Stillsetzen der diese Vorrichtung antreibenden Maschine wird der in der Kreiselpumpe beim Betriebe auftretende Achsialschub benutzt. — Maffei-Schwartzkopff Werke Ges. m. b. H., Berlin. Ang. 25. 9. 1912; Prior. 22. 6. 1912 (Deutsches Reich).

77. **Flugzeug mit einer mittleren in der Flugrichtung langgestreckten Haupttragfläche:** In der Ebene der Haupttragfläche sind symmetrisch zur Längsachse auf beiden Seiten mehrere Nebentragflächen in solchem Abstände voneinander und von der Haupttragfläche angebracht, daß sich die einzelnen Tragflächen in bezug auf ihre Tragwirkung untereinander nicht beeinflussen. — Lucien Joseph Albessard, Paris. Ang. 1. 2. 1912.

77. **Drachenflieger,** bei welchem der die Schwanzfläche und das Höhensteuer tragende Rumpfhinterteil um eine wagrechte Querachse verstellbar ist: Zwischen den beiden Haupttragflächen ist unterhalb derselben eine Hilfstragfläche von größerem Anstellwinkel als die ersteren vorgesehen, die vorne mit den Tragflügeln, hinten mit dem Vorderende des von einer einfachen Stange gebildeten Rumpfhinterteils nachgiebig verbunden ist, derart, daß die Hilfstragfläche beim Auftreffen eines unteren Windstoßes nach oben bewegt und dadurch die Stange samt der Schwanzfläche nach unten verstellt wird. — Alois Krichke, Botenwald (Mähren). Ang. 9. 7. 1912.

84. **Verfahren zur Herstellung von Betonpfählen** durch Einrammen eines Vortreibpfahles, der ein Schutzrohr nach sich zieht: Nach dem Herausziehen des Vortreibpfahles wird in das Schutzrohr bündig mit dessen Einsatz ein Richtrohr eingelassen, in das der Beton unter allmählichem Hochziehen des Schutzrohres samt dem Richtrohr eingestampft wird. — Dimitry Nicolaewitsch Alexeeff, Moskau. Ang. 31. 7. 1912.

84. **Schiffsschleuse mit geneigter Sohle von der unteren zur oberen Haltung:** Das verschiebbare untere Tor besteht aus einer Walze, die auf der Schleusensohle gleichmäßig auf ihrer ganzen Breite aufliegt und abrollt. — Hermann Scheit, Dresden-Strehlen. Ang. 16. 4. 1912.

85. **Sand- und Schlammfänger:** Der in der Flüssigkeit befindliche Sand oder Schlamm wird durch ein im Gehäuse vor dem Siebe eingebautes schräges Blech auf den schrägen Gehäuseboden abgelenkt, von wo er in einen unterhalb und seitlich des Flüssigkeitsstromes angeschlossenen Sammelbehälter fällt, so daß das Sieb nicht bedeckt wird und die Durchflußöffnungen nicht verkleinert werden. — František Dobrovský, Prag-Zižkov. Ang. 30. 12. 1912.

87. **Vorrichtung zum Lösen der Kolbenstange vom Kreuzkopf durch hydraulischen Druck, insbesondere bei Lokomotiven:** Durch eine ventillose hydraulische Presse, die mittels in die Kreuzkopfpapfenbohrungen gesteckter Zapfen zwischen den Backen des Kreuzkopfes festgehalten wird, wird ein genau zentrischer Druck auf die Kolbenstange ausgeübt. — Emmerich Havas, Szombathely (Ungarn). Ang. 9. 10. 1912; Prior. 9. 10. 1911 (Deutsches Reich).

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

7865. **Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft.** XIV. Bd. 726 S. mit 315 Text- und Tafelfiguren. Berlin 1913, Julius Springer (Preis M 40).

Wie alljährlich fand auch im abgelaufenen Jahre die ordentliche Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft im November statt, und zwar in der Aula der Technischen Hochschule zu Charlottenburg unter dem Ehrenvorsitze Sr. königl. Hoheit des Großherzogs von Oldenburg. An dieser Versammlung beteiligten sich mehr als 1000 Mitglieder, wozu gewiß die auf der Tagesordnung stehenden äußerst interessanten Vorträge beitrugen. Im Berichtsjahre betätigte sich die Gesellschaft durch Anteilnahme ihrer Delegierten an fachwissenschaftlichen Arbeiten, nämlich: An der deutschen Dampfkessel-Normalkommission, an dem Ausschuß für technisches Schulwesen, an den Arbeiten zur Herstellung eines illustrierten technischen Wörterbuches in sechs Sprachen, am deutschen Schiffschiffverein usw. Die alljährlich stattfindende Sommerversammlung fand 1912 in Kiel statt, bei welcher immer sehr instruktive Vorträge abgehalten werden und welche diesmal betrafen: 1. die Entwicklung der Unterseeboote und ihrer Hauptmaschinenanlagen; 2. der Kaiser Wilhelm-Kanal und seine Erweiterung; 3. die Entwicklung der Torpedomasse und 4. der Dieselmotorenbau auf der Germania-Werft in Kiel.

Zu den Vorträgen auf der Hauptversammlung übergehend, ist zu bemerken, daß am 21. November Herr Dr. Ing. R. Diesel den Reigen der Vorträge über „Die Entstehung des Dieselmotors“ eröffnete. Der Inhalt dieses Vortrages erregte selbstverständlich das größte Interesse, nachdem der Vortragende in ausführlicher Weise den Werdegang seiner Erfindung, die nach jahrzehntelangem Studieren und Probieren endlich die gegenwärtige Gestalt annahm und eine vollkommene Umwälzung der Betriebsmaschinenteknik nach sich zog. An den Vortrag schloß sich eine sehr lebhaft diskutierte Diskussion an, die mit einer außergewöhnlich lebhaften Beifallsäußerung für den Erfinder Dr. Ing. Diesel abschloß. Als materiell sehr passende Ergänzung zu dem eben erwähnten Vortrag Diesels schloß sich als zweiter Vortrag jener des Herrn Dr. Aufhäuser (Hamburg) über „Die Treibmittel des Dieselmotors“ an. Auch der Inhalt dieser Besprechung erregte natürlich das größte Interesse der Treibölproduzenten, der Maschinenbauer und Schiffsreederei. Als dritter Vortragender besprach Doktor Ing. Gumbel (Charlottenburg) seine von echt wissenschaftlichem Forschungsgeiste getragene Behandlung des „Problems des Oberflächenwiderstandes“. Für den Schiffbau resultieren weittragende Ergebnisse aus diesem Studium, da eine klare Vorstellung über das Wesen des Oberflächenwiderstandes im Wasser und in der Luft geboten wird. Als vierten Vortrag wählte Herr Professor Heyn (Groß-Lichterfelde) das Thema: „Eigenspannungen, Reckspannungen und die dadurch bedingten Krankheitserscheinungen in Konstruktionsteilen“. Dieser Vortrag förderte manchen Aufschluß über bisher rätselhafte Erscheinungen auf dem Gebiete der Materialkunde zu Tage.

Am 22. November eröffnete Herr Geh. Reg.-Rat Professor Flamm die Reihe der Vorträge, und zwar behandelte derselbe das aktuelle Thema „Die Unversinkbarkeit moderner Seeschiffe“. Es ist wohl selbstverständlich, daß diesem Vortrage von Haus aus schon das größte Interesse entgegengebracht wurde. Die sich anschließende Diskussion gestaltete sich sehr lebhaft, da verschiedene Forderungen des Vortragenden seitens einzelner, in der Praxis stehender Redner bekämpft wurden. Als nächster Redner kam Professor Lienau (Danzig) an die Reihe, der „Über Materialspannungen in den Längsverbindungen stählerner Frachtdampfer“ in sehr eingehender Weise sprach. Den Schluß bildete das von Herrn Oberlehrer Dipl.-Ing. Herner (Kiel) gewählte Thema: „Die Neugestaltung der Hafenaufgaben und der Schiffsvermessung“. Der Redner, welcher als Fachschriftsteller einen ausgezeichneten Ruf genießt, bemängelte die Nachteile der gegenwärtig in Kraft stehenden „internationalen Schiffsvermessung“ und schlägt eine Gewichtsvermessung vor, wofür er ein neues Verfahren aufstellte.

Der dritte Tag wurde zu einem Ausfluge zum Flugplatze in Niederschöne-Johannistal verwendet, woselbst bei herrlichem Wetter Probeflüge von Drachenfliegern und Luftschiffen vorgeführt wurden.

Nachzutragen wäre noch, daß gelegentlich der Sommerversammlung auch die großen Schiffswerften in Kiel, nämlich die Germania- und Howaldt-Werft besucht wurden. Die Teilnehmer konnten sich von der rapiden Entwicklung dieser Werften überzeugen.

Zum Schlusse muß noch der Verlagshandlung Julius Springer ein gerechtfertigtes Lob ausgesprochen werden, die keine Kosten scheut, um die Ausstattung des Jahrbuches (Papier, Druck, Abbildungen und Einband) geradezu mustergültig zu gestalten.

Schromm.

14.112 **Hausmüll und Straßenkehricht.** Von Dr. Klemens Dörr. 496 S. (23 × 16 cm) mit 436 Abb. Leipzig 1912, F. Leineweber (Preis M 14, geb. M 15).

Die hygienischen und ökonomischen Anforderungen, welche an die Systeme und Einrichtungen der Müllbeseitigung und Straßenreinigung gestellt werden, haben die Technik in jüngster Zeit in so intensiver Weise beschäftigt, daß auf diesem Gebiete ganz erhebliche Fortschritte zu verzeichnen sind. Diesen Fortschritten trägt der Verfasser in seinem Werke in weitestgehendem Maße Rechnung. Den Inhalt gliedert er in folgende Kapitel: Hausmüllabfuhr, Straßenreinigungsmaschinen und Geräte. Straßenkehricht, Schlamm- und Schneeabfuhr. Ortspolizeiliche Vorschriften für die Hausmüll- und Straßenkehrichtabfuhr. Das Fuhrwesen in Großstädten. Die Automobilisierung der Straßenreinigung. Verwertung, bezw. Verbrennung von Hausmüll und Straßenkehricht. Die einzelnen Kapitel geben zu nächst eine Charakteristik der verschiedenen Systeme und hierauf eine eingehende Darstellung der von den Fabriken auf den Markt gebrachten Geräte, Maschinen, Transportmittel und Anlagen, welche durch gute Abbildungen veranschaulicht werden, so daß sowohl textlich als auch illustrativ ein klarer Überblick über die modernen Mittel der Straßenpflege und Müllbeseitigung geboten wird. Diese anschauliche Darstellung wird den einzelnen Stadtverwaltungen die Wahl unter den verschiedenen Systemen je nach den verfügbaren Mitteln und den zu stellenden hygienischen Anforderungen wesentlich erleichtern. Der Verfasser zeigt aber auch, nach welcher Richtung hin weitere Vervollkommnungen anzustreben sind, und weist hinsichtlich der Müllverwertung darauf hin, daß die Zukunft der letzteren nicht allein in der hygienischen Verbrennung, sondern auch in einer vorhergehenden Separation und einer nutzbringenden Verwertung aller Müllprodukte und der aus der Verbrennung restierenden Schlacke liegt. Das Werk kann sohin für die Stadtverwaltungen als ein guter Führer und für die Fachmänner als ein wertvolles Handbuch bezeichnet werden.

H. Mayer.

14.147 **Über die Verwendung des Holzes zu Pflasterzwecken in den Großstädten Europas und Australiens.** Bearbeitet von H. Vespermann, Stadtbaumeister in Frankfurt a. M. 258 S. (28 × 19 cm). Leipzig 1912, Wilhelm Engelmann (Preis geb. M 8).

Der Verfasser dieses Werkes war vom Bestreben geleitet, eine Lücke auszufüllen, da eine eingehende zusammenhängende Darstellung über die Entwicklung und den Stand der Holzpflasterfrage in den einzelnen Städten, in deutscher Sprache abgefaßt, bisher fehlte. Im Jahre 1896 erschien in Paris ein grundlegendes ausgezeichnetes Werk eines Pariser Stadtgenieurs über Holzpflaster, u. zw. A. Petsche, „Le bois et ses applications au pavage“. Seither sind über Holzpflaster nur vereinzelte Abhandlungen in Zeitschriften, ferner in Lehrbüchern über Straßenbau veröffentlicht worden. Es wurden seit dieser Zeit vielfach neue Erfahrungen über Holzpflaster gesammelt. Sonach entspricht ein neues Spezialwerk über Holzpflaster wirklich einem Bedürfnisse. Der Verfasser beabsichtigte, wie er in der Vorrede angibt, das zerstreute Materiale zu sammeln, systematisch und übersichtlich zusammenzustellen und einer Sichtung zu unterziehen, die geschichtliche Entwicklung in den einzelnen Ländern zu verfolgen und bis auf die neueste Zeit zu ergänzen, sowie die in Betracht kommenden besonderen Verhältnisse für die Ursache der Erfolge aufzuklären. Dieser Aufgabe und dem Titel des Werkes, welcher die Verwendung des Holzes zu Pflasterzwecken in den Großstädten Europas und Australiens zum Ziele setzt, ist der Verfasser insofern nur teilweise gerecht geworden, als er nur Paris, London und Berlin sowie einige andere französische, englische und deutsche Städte, weiters Sydney und Melbourne in Australien in Betracht zieht, alle anderen Großstädte und Länder Europas, unter anderen auch Wien und Österreich-Ungarn, ganz beiseite läßt. Wenn auch das Holzpflaster in anderen Großstädten viel weniger Bedeutung erlangt hat als in Paris und London, was ja auch in Berlin und deutschen Städten der Fall ist, so ist der Titel des Buches vollkommen unangemessen, wenn nur einzelne wenige Großstädte Europas zur Berücksichtigung gelangen.

Es war ferner nur naturgemäß und sogar geboten, daß der Verfasser das obengenannte grundlegende, mit vielen praktischen Erfahrungen verfaßte französische Werk stark benutzt hat, da gerade in Paris das Holzpflaster eingehend studiert worden ist und zu so großer Ausdehnung gekommen ist; doch wäre es am Platze gewesen, dies besonders hervorzuheben. Verfasser hat aber nicht nur dieses Werk, also seine Hauptquelle, nur einigemal ganz nebensächlich angeführt, sondern sogar stets den Namen des Autors ganz unrichtigerweise mit Petsche anstatt mit Petsche zitiert, was wohl nicht ganz verzeihlich ist.

Abgesehen von diesen Mängeln ist das vorliegende umfangreiche Buch aber mit großem Fleiße zusammengestellt und mit den der Literatur zu entnehmenden neuesten Erfahrungen ergänzt. Der Verfasser behandelt eingehend die örtlichen Verhältnisse der in Betracht gezogenen Städte, die Größe derselben, die Verhältnisse, das Klima, die Größe und Art des Verkehrs, die Steigungsverhältnisse, den Hufbeschlag usw. und die Einwirkung dieser Verhältnisse auf die Wahl der geräuschlosen Pflasterarten, bespricht dann die geschichtliche Entwicklung der Anwendung und Ausführung, Unterhaltung und Bewahrung des Holzpflasters in London, Paris, Berlin und deutschen

Städten, ferner in Sydney und Melbourne in sehr ausführlicher Weise. Spezielles Augenmerk ist überall auf die besonderen Unterschiede zwischen Weich- und Hartholzpflasterungen gelegt. Ein eigener Abschnitt ist der Verwendung des Holzplasters zur Pflasterung in Straßen mit Straßenbahngleisen gewidmet.

Das Werk ist sohin allen im Straßenwesen der Städte beschäftigten Ingenieuren, welche sich über das Holzpflaster von Paris und London, wo es eine überaus große Entwicklung genommen hat und noch immer in Zunahme begriffen ist, informieren wollen, wärmstens zu eingehendem Studium anzuempfehlen. Wenn auch in Wien und anderen österreichischen Städten ebenso wie in Berlin und deutschen Städten das Asphaltpflaster zumeist beliebter ist als das Holzpflaster, so ist letzteres nicht zu umgehen, wenn geräuschverminderndes Pflaster in Straßen mit stärkeren Steigungen gelegt werden soll, wie es insbesondere auch in Wien häufig der Fall ist; auch in Straßen, welche Straßenbahngleise enthalten, wird Holzpflaster vorteilhafter als Asphalt sein. Die ungünstigeren Erfolge in anderen Städten außer Paris und London liegen auch manchmal in der nicht genügend sorgfältigen, nicht ausreichend studierten Herstellung und Erhaltung. Das Buch wird also auch vielleicht dazu beitragen, die Anwendung des Holzplasters in den Städten zu fördern.

Inj. Alex. Switz.

13.784 Wissenschaftliche Automobilwertung. Von A. Riedler. Berichte VI—X des Laboratoriums für Kraftfahrzeuge an der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin. 274 S. (29×20 cm). Berlin und München 1912, R. Oldenbourg (Preis M 9).

Über dieses Buch, den zweiten Band der Berichte des Laboratoriums für Kraftfahrzeuge an der Berliner Technischen Hochschule, ist schon sehr viel geschrieben und gesprochen worden. Es handelte sich dabei stets um den letzten, umfangreichsten der fünf Berichte, der „Stoffwechsel und Pathologie des Schiebermotors“ benannt ist. Schon der Titel läßt auf die Tendenz desselben schließen, die vielfach Anstoß erregt hat, weil bedeutende geschäftliche Interessen tangiert werden — mehrere große Automobilfabriken haben den Ventilmotor ganz verlassen und bauen ausschließlich Schiebermotoren, viele andere haben die Erzeugung derselben neben der ihrer früheren Ventilmotoren aufgenommen — und weil die ungünstigen Schlüsse, die aus den Versuchsergebnissen gezogen werden, in starkem Widerspruch stehen mit den ganz allgemein gemachten sehr guten Erfahrungen mit Schiebermotoren System Knight (nur auf diese beziehen sich auch die Versuche) im praktischen Betriebe. Als positives Ergebnis der Versuche kann angenommen werden, daß gute Knightmotoren mit guten Ventilmotoren ungefähr gleich günstig sind in bezug auf Volumen, Wirkungsgrad der Ansaugung, auf Leistung und Motoreigenreibung. Bei den Versuchen mit dauernder Vollbelastung hat sich ergeben, daß Fressen der Kolben eintritt, wenn nicht so reichlich geschmiert wird, daß dadurch eine ungefähr 10%ige Verminderung der Leistung gegenüber der Leistung mit knapper Schmierung eintritt. Es rührt das daher, daß durch die Schieber die Wärmeabfuhr an das Kühlwasser verringert wird — es hat das andererseits die Annehmlichkeit, daß für derartige Motoren kleinere Kühler benötigt werden. Der untersuchte englische Daimler-Knight-Motor hatte außerdem eine Drosselung im Vergaser, deren Zweck damit erklärt wird, daß nur durch diese Verringerung der Ladefähigkeit des Motors Dauerbetrieb ohne Fressen der Kolben möglich wird; es ist aber auch denkbar, daß die Fabrik diese Drosselung angebracht hat, um die scheinbare „Elastizität“ des Motors zu erhöhen, ein Verfahren, das ziemlich häufig angewendet wird. Rezensent ist kein Freund der Schiebermotoren, weil seiner Meinung nach die größeren Herstellungskosten und die Schwierigkeit von Reparaturen bei Havarien der Schieber die Vorteile der im allgemeinen etwas höheren Leistung und des geringeren Geräusches dieser Motorart nicht aufwiegen. Trotzdem erscheint es ihm als etwas über die Ergebnisse der Versuche hinausgehend, wenn den Schiebermotoren nur sehr geringe Verbesserungsmöglichkeiten zugesprochen werden.

Die anderen Berichte, deren erster über Versuche an einem Daimler-Elektromobil System Porsche, deren übrige über Lastwagen (ausgehend von einer Untersuchung eines Büssing-Armee-lastzuges) handeln, bieten viel Interessantes. Der erste, weil über Leistungsverteilung in Elektromobilen bisher wenig bekannt war, gewährt bei der geringeren praktischen Bedeutung dieser Wagenart befreilich ist. Die Berichte VII—X behandeln Lastkraftwagen; von besonderer Bedeutung sind die Hinweise auf die Notwendigkeit sorgfältiger Durchbildung der Federung nicht nur der Achsen, sondern auch des Antriebes, auf den Einfluß der Anhängewagen auf den Leistungsverbrauch und insbesondere die Klarstellung des Einflusses des Trägheitsmomentes des Schwungrades auf die disponible Wagenleistung; dies erklärt ein vielfach beobachtetes Phänomen, daß nämlich beim Bergfahren Übersetzungsstufen nach dem Umschalten nicht vom Motor „angenommen“ werden, die er ohne Umschalten — also auch ohne Beschleunigung des Motors — sicher noch durchzieht. Die Darstellung ist besonders klar und durch eine große Anzahl von Diagrammen sehr anschaulich gemacht. Druck und Ausstattung sind von der hervorragenden Qualität, die man beim Verlag Oldenbourg gewöhnt ist.

Dr. Inj. Walter Freih. v. Dollhoff.

14.155 Zur Hundertjahrfeier der Firma Krupp 1812—1912. 127 S. (33×25 cm).

Aus Anlaß ihres Säkularjubiläums hat die Firma Krupp eine Festschrift erscheinen lassen, deren kleine Ausgabe hier vorliegt. Der erste Teil des Werkes beschäftigt sich mit der geschichtlichen Entwicklung des Unternehmens, der zweite gibt von den großen Feierlichkeiten Nachricht, die vom 3. bis 7. August v. J. sowohl in Essen als auch bei den übrigen Unternehmungen der Firma stattfanden. Über die Geschichte der Familie und der Firma Krupp wurde in dieser „Zeitschrift“ schon an anderer Stelle berichtet (1912, S. 540). Hier sei nur kurz darauf hingewiesen, daß der biographische Teil der Festschrift mit Jodokus Krupp, dem Großvater Friedrichs, anhebt, der in Essen einen Handel mit Kolonial- und Materialwaren betrieb. 1753 ward ihm von seiner zweiten Frau Amalie Ascherfeld ein Sohn geboren, dem der Name Peter Friedrich Wilhelm gegeben wurde. Schon vier Jahre nach seiner zweiten Verheiratung starb Jodokus und nun hatte seine junge Witwe genug zu tun, neben der Erziehung ihres Sohnes das Handelsgeschäft in Gang zu halten und daneben auch ihren mäßigen Grundbesitz zu verwalten. Es gelang ihr aber alles aufs beste und sie konnte nicht nur 1797 die Walk- oder Halbachsmühle käuflich an sich bringen, sondern sie erwarb 1800 auch die Gutehoffnungshütte zu Sterkrade. Die Mühle, die etwa eine Stunde von Essen entfernt lag, ist deshalb erwähnenswert, weil sich dort später die ersten Anlagen der Gußstahlfabrik erhoben. Die Gutehoffnungshütte verkaufte Frau Krupp im November 1808 für 37.800 Reichstaler an Heinrich Huyssen in Essen, Franz und Gerhard Haniel in Ruhrort und Gottlob Jacobi auf der Hütte Neuessen. Die Genannten gründeten eine Gewerkschaft, aus der die heutige Gutehoffnungshütte in Oberhausen hervorgegangen ist. Peter Krupp zeigte wenig kaufmännische Neigungen, sondern beschäftigte sich vorwiegend mit öffentlichen Angelegenheiten. Von seiner Vaterstadt wurde er zum Mitglied des Patrizierkollegiums und zum Vorsteher der städtischen Wehr gewählt. Im Jahre 1782 vermählte er sich mit Petronella Forsthoff, die ihm am 17. Juli 1787 als zweites Kind einen Sohn schenkte. Er erhielt den Namen Friedrich und ihm sollte es beschieden sein, den Grund zum Ruhme der Familie Krupp zu legen. Die Geschichte der Firma ist in der Festschrift weiterhin bis auf die heutige Zeit, bis zur Besitzübernahme des großen Unternehmens durch die vierte Generation fortgesetzt. Besonders interessant wird das Buch durch die vielen Textillustrationen und durch die sorgfältig hergestellten Bildnisse der Angehörigen des Kruppschen Geschlechtes. Hervorzuheben wären noch die Abbildungen von Alfred Krupps Gemach im Dachgeschoße des Stammhauses und von Friedrich Alfreds Arbeitszimmer im selben Gebäude. Unter einem Bilde, welches das Stammhaus von außen zeigt, befindet sich die Faksimile-Wiedergabe einer Niederschrift Alfred Krupps, die er 1873, 25 Jahre nach der Besitzübernahme des Werkes verfaßte. Es steht dort: „Der Zweck der Arbeit soll das Gemeinwohl sein, dann bringt Arbeit Segen, dann ist Arbeit Gebet“. Das Jubiläum der Firma und die vielen Ehrungen, deren sie teilhaftig ward, aber auch die zahlreichen Stiftungen, die sie freigiebig errichtete, sind ein Beweis, daß jene Worte ehrlich gemeint und treu gehalten wurden.

Inj. H. Th. Ho.witz.

14.120 Einführung in die Differential- und Integralrechnung. Für höhere Techniker. Mit Anwendungen aus den wichtigsten Gebieten der technischen Praxis, zum Selbstunterricht geeignet. Von Dipl.-Ing. Philipp H ä f n e r, Oberlehrer am Staatstechnikum zu Bremen. 564 S. (23×14 cm) mit 223 Textabbildungen. Stuttgart 1912, Ferdinand Enke (Preis geh. M 16).

Zahlreich sind die Bücher desselben Inhalts wie das vorliegende. Jeder Autor trachtet, den Bedürfnissen seiner Leser, seiner Hörer — denn es handelt sich meistens um Lehrbücher für technische Anstalten — gerecht zu werden. So kommt es, daß die betreffenden Bücher bloß bezüglich der Methode der Ableitungen und hinsichtlich der Gliederung, weniger des Umfangs des Stoffes sich unterscheiden. Der Verfasser des vorliegenden Buches hat hauptsächlich das Bestreben gehabt, den Funktionsbegriff durch ein graphisches Bild zu veranschaulichen, daher ist auch die kritische Erörterung über den Verlauf ebener Linien sehr ausführlich ausgefallen. Ferner sind die Polarkurven, Krümmungen und Krümmungsradien eingehender behandelt worden. Von speziellem Interesse sind auch die Kapitel über einiges aus der Wärmelehre, Elektrotechnik und mehrere vermischte Anwendungen der Infinitesimalrechnung. Sehr nützlich sind die eingestreuten Beispiele. Verständlich, klar und übersichtlich ist die Abhandlungsweise, mustergültig die Figuren und die ganze Ausstattung. Das Buch wird sicher seinen Zweck ganz vorzüglich erfüllen. *Pj.*

9741 Flußbau. Von Otto Rappold. 116 S. (16×11 cm), 103 Abbildungen. Berlin 1912, Göschen (Preis K 1).

Das von dem Verlage Göschen angestrebte Ziel, in unser heutiges Wissen durch kurze, klare, allgemein verständliche Einzeldarstellungen einzuführen, ist in dem vorliegenden Bändchen vollständig erreicht. Es enthält eine kurze Darstellung des gesamten Flußbaues, ohne in theoretische Erörterungen einzugehen. Einzelne Kapitel, speziell die über Uferbefestigungen, Wildbachverbauungen und deren Ausführung usw., sind, wenn auch in der knappsten Form, doch so weit behandelt und mit vorzüglichen Abbildungen versehen, daß das Buch auch dem im Flußbau tätigen Ingenieur gute Dienste leisten wird.

R. F.

13.989 **Die Naßbagger und die Baggereihilfsgeräte.** Ihre Berechnung und ihr Bau. Von M. P a u l m a n n und R. B l a u m. 247 S. (28 × 20 cm), 485 Textfiguren und 10 Tafeln. Berlin 1912, Julius Springer (Preis M 22).

Die Fachliteratur hat bisher mit dem Baggerbau, der sich in den letzten Jahrzehnten mit der zunehmenden Ausgestaltung der Seehäfen und der Binnenwasserstraßen bedeutend entwickelt hat, nicht gleichen Schritt gehalten, so daß das Erscheinen eines Werkes, welches dieses Fachgebiet zusammenfassend behandelt, auf das lebhafteste zu begrüßen ist. Die Autoren haben, wie sie einleitend bemerken, die ausführliche Besprechung jener Details, die in das Gebiet des allgemeinen Maschinen- und Schiffbaues fallen, unterlassen, um das Werk nicht zu umfangreich zu gestalten, sie haben dagegen jene Einzelheiten hervorgehoben, welche die verschiedenen Bagger und ihre mannigfaltigen Ausführungsarten charakterisieren. Für diese Art der Bearbeitung des umfangreichen Stoffes wurden die Bagger und ihre Hilfsgeräte in folgende Gruppen eingeteilt: 1. Greifbagger, 2. Eimerbagger, 3. Vereinigte Eimer- und Pumpenbagger, 4. Pumpenbagger, 5. Spüler, 6. Schutentleerer, 7. Baggerhilfsgeräte, wie Prähme, Schleppdampfer und Schleppboote, Dampfprähme, Rohrleitungen, Geräte zum Heranschaffen der Betriebsstoffe und schließlich Felsenbohrschiffe und Felsenbrecher. In dem ersten Abschnitte des Werkes werden die verschiedenen Baggertypen sowie die für ihre normale Verwendungsart notwendigen Einrichtungen und Ausrüstungsgegenstände beschrieben. Es folgen weiter Angaben über die Verankerung und die Art der Verschiebung der Bagger bei der Arbeit, es wird ferner erwähnt, für welche Bodenverhältnisse sich die einzelnen Bagger am besten eignen, und schließlich werden bei der kurzen Beschreibung einer großen Anzahl ausgeführter Bagger jene ihrer Einrichtungen hervorgehoben, welche die Bagger für ihre spezielle Verwendungsart besonders geeignet erscheinen lassen. Diesem mehr beschreibenden Teile, der auch die Baggerhilfsgeräte in sich schließt, folgen in einem zweiten Abschnitte viele Zahlentafeln über ausgeführte Bagger und deren Zugehör, und zwar sind in den betreffenden Zusammenstellungen unter anderem Angaben enthalten über Form und Dimensionen der Baggerkörper, Tiefgang, Baggertiefe, Leistung, Ausladung, Fahrgeschwindigkeit, dann Dimensionen und Leistungen der Maschinen samt Kessel, Kohlenvorrat, Gewichte; Anzahl, Leistung und Antriebsart der Winden, Anzahl, Längen und Stärken der Ketten, Gewichte und Zahl der Anker u. dgl. Es folgen weiter Zahlentafeln über Dimensionen, Fassungsraum, Bauart, Tiefgang und dergl. von Baggerprähmen, weiters Angaben über Schleppdampfer und Schleppmotorboote, Dampfprähme und Schutentleerer. Diese kurze Aufzählung allein sagt schon, welches reiches, im allgemeinen nicht leicht zu erlangendes Zahlenmaterial für das Werk gesammelt wurde, das in einer für den praktischen Gebrauch sehr übersichtlichen Art zusammengestellt ist. Im dritten Abschnitte des vorliegenden Werkes werden bezüglich der einzelnen Baggertypen Berechnungen zur Ermittlung ihrer Dimensionen, der Maschinenstärke und dgl. bei gegebener Leistung und Arbeitstiefe angestellt und zur Erleichterung des Verständnisses praktische Beispiele angeschlossen. Der vierte Abschnitt endlich betrifft den Bau der Bagger. Es werden hier an Hand einer großen Anzahl von Skizzen und Zeichnungen die Konstruktionen ganzer Bagger sowie ihrer Details eingehend behandelt und auf die empfehlenswerten Ausführungen hingewiesen. Es würde zu weit führen, wollte man hier den reichen Inhalt des Werkes noch näher besprechen. Das wenige Gesagte läßt bereits den Wert des Buches erkennen, welches infolge seines gediegenen Inhaltes, wegen der klaren und übersichtlichen Darstellung zweifellos sowohl in den Kreisen der Erbauer als auch in jenen der Besteller von Baggern und bei den sonstigen Interessenten eine gute Aufnahme finden wird.

Ebner.

14.071 **Die Werkstattausbildung der künftigen Maschinen- und Elektroingenieure.** (Leiners technische Bibliothek, Band 10.) Ein Auskunfts- und Studienbuch für Maschinenbau und der Elektrotechnik sowie deren Eltern. Von Dipl.-Ing. Ph. M i c h e l, Dozenten am städt. Friedrichs-Polytechnikum zu Cöthen. 56 S. (19,5 × 13 cm). Leipzig 1913, Oskar Leiner (Preis geb. M 1-60, geb. M 2-10).

In dieser Abhandlung werden Studierenden Ratschläge für die in Deutschland vorgeschriebene praktische Ausbildungszeit in Fabrikswerkstätten erteilt. Der Verfasser bespricht hierzu den Zweck der Vorschrift und bezeichnet die erstrebenswerten Ziele näher, er empfiehlt eine sehr zweckmäßige Reihenfolge und Zeiteinteilung für die Betätigung in den einzelnen Abteilungen einer Maschinenfabrik und gibt Winke für die richtige Zeitverwendung. Zum Ausdruck kommt als Leitgedanke, daß der Student in der Werkstätte nicht eine Fertigkeit zu erlangen habe, sondern die Arbeitsvorgänge sehen, Zeit und Genauigkeit der Ausführung schätzen und die Eigenart des Arbeitspersonales kennen lernen soll. Seine Tätigkeit soll hauptsächlich im Notieren, Rechnen und Skizzieren bestehen.

J. M.

14.131 **Baustofflehre.** Von Regierungsrat K. J e s s e n und Professor M. G i r n d t. 8^o. 4. Auflage. IV + 126 S. mit 107 Abbildungen und 1 Tafel. Leipzig 1912, B. G. Teubner (Preis geb. M 2-40).

Das in der Überschrift genannte Werk bildet einen Teil einer „Der Unterricht an Baugewerkschulen“ benannten Sammlung, welche durchaus aus brauchbaren und gediegenen Lehrwerken für die Schulen der gedachten Art besteht. Die Autoren behandeln in dem vorliegenden Büchlein das Bauholz, die natürlichen Bausteine, die künstlichen ungebraunten Bausteine, die künstlichen gebrannten Bausteine, die Mörtel, Asphalt, Teer, Baumetalle, Bauglas, Korksteine, Linoleum sowie Anstrichfarben

und Kitten. Zahlreiche Abbildungen sind dem vorzüglichen, klaren und leicht verständlichen Texte beigegeben und machen die Schrift zu einem höchst brauchbaren Lehrwerkchen.

R-r.

14.076 **Die Volkswirtschaft der Gegenwart und Zukunft.** Von J. W o l f. 335 S. (21 × 14 cm). Leipzig 1912, A. Deichert (Preis M 7-50).

Den Inhalt des Werkes bilden sechs Abschnitte und ein Anhang, welche behandeln: I. Aus der Geschichte der Nationalökonomie. II. Die natürlichen Bedingungen der Produktion und ihr kapitalistischer Aufbau. III. Die Marktphänomene der bürgerlichen Wirtschaftsordnung. A. Markt, Konkurrenz, Preis, Geld, Kredit. B. Börse, Konjunktur und Krisen. IV. Die Einkommen und ihre Verteilung im bürgerlichen Wirtschaftsstaat. V. Das Vermehrungsgesetz der Menschheit. VI. Der wirtschaftlich-technische Fortschritt und die Zukunft der Volkswirtschaft. Anhang. I. Kinderzahl und Sozialdemokratie in Deutschland. II. Der Bodenwert Berlins. Der Verfasser führt uns darin in gemeinverständlicher Darstellung ein anschauliches Bild der Volkswirtschaft vor Augen. Auf reichlichem, dem praktischen Leben entnommenem Zahlenmaterial gründet er seine Theorien, die er durch eine Fülle von Beispielen erläutert; er beendet die in lebendiger Sprache gehaltenen Ausführungen mit einer Prophezeiung für die Zukunft der Volkswirtschaft. Rückhaltlos anerkennt und würdigt der Verfasser das Verdienst technischer Arbeit an dem Aufschwunge der Volkswirtschaft. Wer sich den Blick schärfen will für die volkswirtschaftlichen Erscheinungen des täglichen Lebens, dem sei dieses Buch zum Studium wärmstens empfohlen.

Inj. K.

14.157. **Mechanische Technologie.** Von Dipl.-Ing. S c h i m p k e, Lehrer an den technischen Staatslehranstalten Chemnitz. 254 S. (20,5 × 13 cm) mit 131 in den Text eingedruckten Abbildungen. Leipzig 1912, S. Hirzel (Preis geb. M 7-50).

Das vorliegende Buch behandelt die Herstellung und die Eigenschaften der für die Technik wichtigsten Materialien sowie die wesentlichsten Verarbeitungsverfahren in kurz zusammengefaßter Darstellung bei Berücksichtigung der modernen Erzeugungsmethoden. Ein erster Abschnitt „Stoffkunde“ umfaßt die Brennstoffe, das Eisen und die übrigen technisch wichtigen Metalle und Rohstoffe. Ein zweiter Abschnitt „Verarbeitung der Rohstoffe“ enthält eine treffliche Einführung in die Gießerei, ferner das Wissenswerteste über das Schmieden, Drücken, Pressen, Stanzen, Walzen, Biegen, Ziehen, Löten, Schweißen, Nieten und die Holz- und Steinbearbeitung. Ein dritter Abschnitt „Materialprüfung“ trägt der Prüfung des Eisens sowie der übrigen Metalle und wichtigen Rohstoffe Rechnung, während in einem vierten Abschnitt „Wirtschaftliches“ die Jahreserzeugung der Hauptindustrieländer an diesen Stoffen und die Entwicklung der Eisenindustrie Deutschlands und der bedeutendsten Industrieländer vorgeführt werden. Zahlreiche Literaturhinweise und ein sorgfältiges Register zeichnen das Werk aus und lassen es als Lehrbuch für den angehenden Maschineningenieur bestens empfehlen.

G. St.

12.738 **Die Mechanik.** Elementares Lehrbuch von R. L a u e n s t e i n, weil. Baurat und Professor an der Baugewerkschule in Karlsruhe. Neunte Auflage. Bearbeitet von C. A h r e n s, Professor an der Baugewerkschule in Karlsruhe. 245 S. (24 × 16 cm) mit 234 Abbildungen. Leipzig 1912, Alfred Kröner (Preis geb. M 4-40, geb. in Leinw. M 5).

Das vorliegende Werk wurde in seiner achten Auflage gebührend gewürdigt, und zwar in Nr. 18 von 1910 unserer „Zeitschrift“. Angesichts der neunten Auflage fühlen wir uns verpflichtet, auf die gediegenen fachliche Erörterungs- und Darstellungsweise sowie die reine und gefällige Ausstattung, folglich auf den praktischen Wert des Buches besonders hinzuweisen.

Pf.

14.129 **Taschenbuch des gewerblichen Rechtsschutzes.** Amtliche Ausgabe, November 1912. Berlin, H e y m a n n (Preis M 1).

Als eine Sammlung der den Geschäftskreis des kaiserlichen Patentamtes berührenden Gesetze und ergänzenden Anordnungen reiht das Taschenbuch übersichtlich aneinander, was der Erfinder an Gesetzen und Bestimmungen zu beachten hat, um seinen Erfindungen und Erzeugnissen den Schutz des gewerblichen Eigentums zu sichern.

14.170 **Der Erdbau.** Von A. L i e b m a n n. 113 S. (25 × 15 cm) mit 150 Abb. Leipzig 1912, Degener (Preis M 2-20).

Der Verfasser gibt einen kurzen Abriss des Erdbaues, bei dem auf systematische Gliederung und kritische Durchdringung des Stoffes besonderer Wert gelegt und dem gegenwärtigen Stande der Erdbautechnik Rechnung getragen ist. Zahlreiche Maß- und sonstige Angaben, die Abbildungen über in der Praxis gebräuchliche Regelformen von Erdbauten, Stütz- und Futtermauern erhöhen den Wert des Buches.

12.204 **Geschäfts- und Warenhäuser.** Von H. S c h l i e ß m a n n. 8^o. 2 Bändchen. Berlin, G ö s c h e n (Preis M —90).

Der Verfasser zeigt in den beiden vorliegenden Bändchen, aus welchen Vorbedingungen, Erwägungen und Empfindungen ein Bauwerk entsteht, indem geschichtlich entwickelt wird, wie allmählich aus dem einfachen Laden das moderne Geschäfts- und Warenhaus bis zum amerikanischen Wolkenkratzer hervorgegangen ist.

RUNDSCHAU.

Eisenbetonrohre für hohen Druck. Zur erstmaligen Verwendung gelangten beim Bau der 50 km langen Hochdruckwasserleitung der Stadt Bologna Eisenbetonrohre, die, wie »Beton und Eisen« berichtet, bei 25 bis 40 cm Durchmesser einen Betriebsdruck von 3 Atm. auszuhalten haben. Die Herstellung der Rohre erfolgt nach dem Sigwartschen Verfahren und haben dieselben einem Probedruck bis 55 Atm. widerstanden. Sie werden in der Weise erzeugt, daß auf ein grobes Gewebe schmale Streifen aus Feinbeton parallel zueinander und mit geringem Abstände aufgebracht werden. Nach dem Erhärten wird das Gewebe in Streifen zerschnitten, deren Breite ungefähr dem Umfang der zu erzeugenden Röhre entspricht. Hierauf werden in die Fugen zwischen den einzelnen Betonstreifen Eisendrähte eingelegt und die Fugen mit Zementbrei ausgefüllt. Darauf wird das Ganze mit dem Gewebe nach außen um einen dem Rohrdurchmesser entsprechenden, mit einem dünnen Zementbrei beschichteten Kern gewickelt und mit Stahldraht spiralförmig umwickelt. Schließlich wird das so gebildete Rohr noch mit einer Schicht Zementmörtel bestrichen, die mit Sand bestreut wird. An den Enden des Rohres werden gußeiserne Stoßringe, die mit der Drahtarmierung verbunden sind, als Abschluß- und Verbindungsstücke angebracht. Die Abdichtung wird durch einen Ring aus Goudron bewirkt, der in dafür vorgesehene Rillen der Endstücke gelegt wird. In vielen Fällen dürften die Sigwart-Rohre vor gußeisernen Rohren den Vorzug verdienen, da sie in größeren Längen hergestellt werden können und außerdem nicht der Gefahr des Rostens ausgesetzt sind. Sch.

Gleichstrom-Turbogenerator in Cleveland, Ohio. Von der Westinghouse Company wurde der größte bisher gebaute Gleichstrom-Turbogenerator in einer Zentrale der Cleveland Electric Illuminating Company, Cleveland, Ohio, aufgestellt. Die Geschwindigkeit der Turbine ist 1800 Touren pro Min. und die Normalleistung des Generators 3750 KW. Nachdem es gegenwärtig noch nicht möglich ist, Gleichstromgeneratoren dieser Leistung für eine so hohe Geschwindigkeit zu bauen, wurde zwischen Turbine und Generator ein Westinghouse-Zahnradgetriebe geschaltet, welches, wie »Engineering« mitteilt, eine Übersetzung 1:10 hat. Das große Doppelschraubenrad hat einen Durchmesser von 2,5 m und besitzt 259 Zähne, die Zahnstange hat 26 Zähne. Bei Vollast und 94% Wirkungsgrad des Generators überträgt das Getriebe 5350 PS, wobei die Leistung zeitweilig auf 6000 PS gesteigert werden kann. Bemerkenswert ist die hydraulische Lagerung der Zahnstange, die gleichzeitig zu Meßzwecken herangezogen werden kann. Nebenbei bemerkt, will die Westinghouse Company mit dieser Anlage einen praktischen Beweis der Ausführbarkeit des Zahnstangengetriebes für Schiffsmaschinenanlagen liefern, da zwei derartige Zahnradübersetzungen, jede mit zwei Zahnstangen, welche durch besondere Turbinen angetrieben werden, für das größte Schlachtschiff der Dreadnought-Klasse ausreichen. Die Anlage in Cleveland besitzt Gegendruckturbinen mit 0,7 bis 1,5 Atm. abs. Gegendruck und ist für den Betrieb in den Wintermonaten bestimmt, wo sie sowohl Kraft als auch Heizdampf abgeben soll. Die Kosten für Kraft und Heizdampf zusammen sind nicht viel größer als für Heizdampfabgabe allein. Sch.

Die Entwicklung der Parsons-Schiffsturbinen. Die staunenswerte Entwicklung des Turbinenbaues, die vielleicht nur von der Elektrizitätsindustrie bisher übertroffen wurde, läßt sich an Hand der Entwicklung der Parsons-Turbine verfolgen, die für den Turbinenbau überhaupt charakteristisch ist. Zu diesem Zwecke seien einige zahlenmäßige Angaben angeführt, die wir dem »Engineering« entnehmen. Der erste Turbinendampfer wurde im Jahre 1901 fertiggestellt und um dieselbe Zeit wurden die ersten Versuche eines Antriebes von Kriegsschiffen mit Dampfturbinen in England durchgeführt. Gegenwärtig sind bereits 534 Schiffe mit 9,740.915 PSe in Bau oder in Betrieb, welche Turbinenantrieb besitzen. Davon entfallen auf Kriegsschiffe 8,110.780 PSe und der Rest auf Handelsschiffe. England nimmt selbstredend den ersten Rang mit 279 Schiffen und 4,484.835 PSe ein, wovon volle $\frac{4}{5}$ Kriegsschiffe sind. An zweiter Stelle kommt Deutschland mit 40 Schiffen und 1,423.000 PSe, wovon $\frac{1}{7}$ Handelsschiffe sind, an dritter Stelle Rußland mit 30 Kriegsschiffen, entsprechend 1,133.500 PS, sodann Frankreich und Vereinigte Staaten mit je $\frac{1}{2}$ Million PSe, Japan mit 366.500 PSe und Chili mit 188.000 PSe. Die größte auf einem Handelsschiff installierte Leistung besitzen die »Lusitania« und »Mauretania« mit je 70.000 PSe und 26 Knoten Geschwindigkeit, während die Hamburg—Amerika-Linie zwei Schiffe gegenwärtig in Bau hat, welche je 60.000 PSe-Turbinen erhalten sollen. Die größte Leistung an Bord eines englischen Kriegsschiffes erhalten »Lionel« und »Princess Royal« mit je 70.000 PSe, entsprechend 28 Knoten Geschwindigkeit, was vom deutschen Kriegsschiff »Von der Tann« noch übertroffen wird, welches 80.000 PSe für eine Geschwindigkeit von 28 Knoten erhalten soll. Da für den »Moltke« keine Angaben betreffs der Maschinenleistung veröffentlicht wurden, dessen Geschwindigkeit jedoch auf 29,5 Knoten bei einem um 4000 t größeren Displacement erhöht wurde, muß dessen Maschinenleistung noch viel höher sein. Japan hat 3 Kreuzer mit je 60.000 PS, während Rußland 4 Kreuzer mit je 66.000 PSe besitzt. Bemerkenswert hohe Maschinenleistungen erhalten viele Torpedobootzerstörer. Die erste Stelle nimmt der »Swift« mit 30.000 PS und

35,5 Knoten Geschwindigkeit ein, was bei Schiffen von nur 1500 t Displacement jedenfalls bemerkenswert ist. Weitaus die meisten Turbinen treiben direkt die Schraubenwelle an. Jedenfalls wurden bereits 10 Schiffe gebaut, welche Turbinen mit Zahnradgetriebe besitzen. Die Totalleistung dieser Anlagen beläuft sich auf etwa 50.000 PSe. Sch.

Erweiterung des Kaiser Wilhelm-Kanals. Die deutsche Regierung hat bekanntlich beschlossen, den Kaiser Wilhelm-Kanal zu erweitern und zu vertiefen. Die Sohlenbreite soll von 22 m auf 44 m vergrößert werden, die Tiefe von 9 m auf 11 m. Die Kurven sollen einen Minimalradius von 1800 m erhalten. Die Zahl der Ausweichstellen wird von sieben auf elf gesteigert werden. Die Erweiterung des Kanals macht auch die Neukonstruktion der Doppelschleusen an dessen beiden Enden notwendig. Die alten Schleusen bei Brunsbüttel und Holtenu, die 145 m lang, 25 m breit und 10 m tief sind, sollen durch neue, von 350 m Länge, 45 m Breite und 12,4 m Tiefe (bei tiefstem Wasserstande) ersetzt werden, deren jede durch ein Zwischenschleusentor in zwei Kammern geteilt werden soll. Beträchtliche Kosten werden auch die Neukonstruktionen der Kommunikationen zwischen den beiden Ufern verursachen. Die Gesamtkosten sind auf 225 Mill. Mark veranschlagt. Man rechnet darauf, daß die Änderungen 1915 durchgeführt sein werden. V.

Schaffung einer deutschen Rheinmündung. Wie aus Berlin berichtet wird, hat die preußische Regierung im Hinblick auf die Bedeutung des Planes der Schaffung einer deutschen Rheinmündung über dieses Projekt und speziell über den Plan einer Verbindung von Wesel zur Emsmündung Berichte der in Betracht kommenden Provinzialbehörden, der Eisenbahndirektionen und des Oberbergamtes eingefordert, die nunmehr sämtlich eingegangen sind. Der Bericht des Oberpräsidenten von Hannover war für das Projekt insofern von besonderer Bedeutung, als der Kanal gleichzeitig wesentliche landeskulturelle Interessen der Provinz berührt, da er nach der vorgesehenen Linienführung das Burtanger Moor und Toneisenlager durchschneiden soll. Auf Grund der Berichte finden nunmehr Erörterungen zwischen den beteiligten Ressorts Preußens und des Reiches statt, die eine direkte praktische Förderung und Klarstellung der Angelegenheit bezwecken. Die Staatsregierung will ihr Interesse an den Kanalplänen dadurch bekunden, daß sie entweder geeignete höhere Beamte mit der Prüfung der Kanalpläne beauftragt oder sie dem Verein zur Schaffung einer deutschen Rheinmündung zu diesem Zweck zur Verfügung stellt. Es kann weiter ein staatlicher Zuschuß in Frage kommen, der dem Verein für die notwendigen Vorarbeiten überwiesen wird. V.

Vertrustete Wissenschaft. Unter dieser Überschrift bringt die »Frankfurter Zeitung« folgende Mitteilung: Bei der zweiten Lesung der Regierungsvorlage über die Elektrisierung der Berliner Stadt- und Ringbahnen im preußischen Abgeordnetenhaus machte ein Abgeordneter über die von der Kommission geführten Sachverständigen die folgenden bemerkenswerten Ausführungen: »Von der Nennung der Namen (der Sachverständigen) sehe ich namentlich deshalb ab, weil bei der Vernehmung dieser Sachverständigen eine auffallende Erscheinung insofern zu Tage trat, als die Autoritäten, die wir auf elektrischem Gebiete um ihre Äußerungen und sachverständigen Urteile baten, fast jedesmal den Wunsch ausdrückten, diese ihre Stellungnahme nicht in der Öffentlichkeit zu betonen, oder sie dabei zu nennen, weil sie beim übermächtigen Konzern, der hinter dieser Regierungsvorlage unzweifelhaft stand, für ihr weiteres Fortkommen in ihrer Wissenschaft und in ihrem Gewerbe Schaden zu erdulden hätten. In der elektrotechnischen Industrie ist es also bereits so weit gekommen, daß Sachverständige, die außerhalb der großen Konzerne stehen, persönliche Nachteile befürchten müssen, wenn sie eine von den geschäftlichen Interessen der Elektro-Konzerne abweichende Meinung öffentlich erklären.« R.

Autorisation von Technischen Versuchsanstalten. Den folgenden Versuchsanstalten wurde vom Ministerium für öffentliche Arbeiten das Recht eingeräumt, Zeugnisse auszustellen, die als öffentliche Urkunde anzusehen sind: Dem chemisch-technischen Laboratorium der Firma Graeger und Willigk in Prag für das Gebiet »Zuckerindustrie«; der Technischen Versuchsanstalt des Vereines »Österreichische Versuchsanstalt und Akademie für Brau- und Malzindustrie« in Wien für das Gebiet »Gärungsgewerbe mit Ausnahme der Weinbereitung«; der Materialprüfungsstation des Dampfkessel-Prüfungs- und Überwachungs-Vereines in Prag für das Gebiet »Bau- und Maschinenbaumaterialien«. R.

Eröffnung der Lötschbergbahn. Am 27. und 28. Juni l. J. fand die feierliche Einweihung der Alpenbahn Lötschberg—Simplon statt, welche den Weg von Bern und dem Bernerlande nach Italien gegen den bisherigen Umweg über Lausanne oder Luzern um zwei Fahrstunden und um rund 130 km kürzt. Die neue Bahn beginnt in Spiez am Thunersee, führt direkt südlich nach Kandersteg, tritt dort in den Lötschbergtunnel ein, den sie bei Goppenstein verläßt, wendet sich dann östlich und schließt sich in Brieg der Simplonlinie an. Das bedeutendste Objekt ist der große Tunnel durch den Lötschberg, welcher eine Länge von 14,6 km aufweist. Die Kosten der 84 km langen Linie Spiez—Lötschberg—Brieg beliefen sich auf 81,7 Mill. Kronen, wovon auf den Tunnel 35,15 Mill. Kronen entfallen. Der Bau ist verhältnismäßig rasch fertig

geworden. Die Arbeiten am Lötchbergtunnel sind in nicht ganz sieben Jahren beendet worden; der Durchschlag erfolgte im Frühjahr 1911, sechs Monate vor dem vertragsmäßigen Termine. Der Betrieb der neuen Bahn wird durch starke elektrische Lokomotiven besorgt, welche aus der Oerlikon-Maschinenfabrik in Zürich und den Brown Boveri-Werken in Baden stammen. Die Lokomotiven besitzen zwei eingebaute Motoren von je 1250 PS, sind 16 m lang und können noch bei einer Steigung von 27‰ einen Zug von 300 t mit Schnellzugsgeschwindigkeit vorwärts bringen. Die Neuartigkeit des elektrischen Betriebes einer so großen internationalen Durchzugsstrecke hat aber die Notwendigkeit ergeben, gewisse praktische Erfahrungen zu sammeln, weshalb die eigentliche Aufnahme des Verkehrs erst im Spätsommer wird erfolgen können.

Standesangelegenheiten.

Gleichstellung der Schiffingenieure mit den Offizieren. Der italienische Senat hat eine Vorlage, mit welcher die Schiffingenieure den Offizieren gleichgestellt werden, vor einigen Tagen — wenn auch nur mit einer Stimme Mehrheit — angenommen. Es entbehrt nicht einer gewissen Pikanterie, festzustellen, daß sämtliche dem Senate angehörigen Admirale und Generale gegen die Vorlage gestimmt haben, was allerdings diejenigen nicht sonderlich wundernehmen wird, die sich noch an eine Äußerung eines österreichischen, sehr hochgestellten Marinefunktionärs erinnern, die dahin ging, daß nach Ansicht des erwähnten Funktionärs die Flottenoffiziere befähigt seien, wenn sie dem Baue eines Kriegsschiffes einmal zugesehen hätten, dieses nach dem Erachten des Betreffenden zweifellos nicht besonders große Kunststück weiterhin selbst zu bewältigen.

Die Anstellung der Departement-Architekten in Frankreich erfolgt erst nach Erfüllung gewisser, nicht uninteressanter Bedingungen. Nach einer im »Zentralblatt der Bauverwaltung« auszugsweise wiedergegebenen Bekanntmachung eines Departement-Präfekten müssen die Bewerber, welche wenigstens 30 und höchstens 45 Jahre zählen, mindestens fünf Jahre lang den Beruf als Architekt selbständig ausgeübt und Bauten von genügender Bedeutung ausgeführt haben. Die von den Bewerbern einzureichenden Entwürfe, welche öffentlich ausgestellt werden, unterliegen der Beurteilung durch einen Ausschuß, bestehend aus dem Präfekten als Vorsitzenden, zwei Generalräten, zwei von der »Société Centrale des Architectes français« entsendeten Architekten und dem Chefingenieur des Departements. Sollten bei dieser Beurteilung vom Ausschusse zwei oder mehrere Bewerber ausgewählt werden, so haben diese in einen engeren Wettbewerb einzutreten, indem sie unter Klausur einen Entwurf bearbeiten, dessen Programm der Ausschuß festsetzt. Die Einnahmen des Departement-Architekten bestehen in einem Jahresgehalt von F 2400, in dem Ersatz der Reisekosten und in 5‰ Honorar der ausgeführten Neubauten. Der Architekt hat daneben das Recht freier außerdienstlicher Tätigkeit, darf jedoch nicht Unternehmer sein.

Hochschulnachrichten.

In Nr. 27. dieser »Zeitschrift« berichteten wir über die Berufung des Hofrates Prof. Dipl. Ing. Melan nach Wien. Nun wird uns mitgeteilt, daß diese Nachricht verfrüht ist und insofern einer Richtigstellung bedarf, als sich Prof. Melan für die Übernahme der Wiener Lehrkanzel nicht bedingungslos entschieden hat und eine Stellungnahme des Ministeriums zu seinen Bedingungen noch nicht erfolgt ist.

Abschiedsvorlesung des Hofrates Tiefenbacher. Am 1. d. M. fand im festlich geschmückten Hörsaal 18 der Wiener Technischen Hochschule anläßlich des 70. Geburtstages des Professors des Straßenbaues und des Eisenbahnunterbaues Hofrates Ludwig Tiefenbacher eine von der Studentenschaft veranstaltete Feier statt, die zugleich als Abschiedsvorlesung galt, da Hofrat Tiefenbacher mit Ende dieses Studienjahres von seinem Lehramt zurücktritt. Eingeleitet wurde die Feier durch eine Ansprache des Rektors Professors Dr. Müller, der Hofrat Tiefenbacher im Namen des Professorenkollegiums zu seinem 70. Geburtstag beglückwünschte. Hierauf sprachen noch der Dekan Professor Halter im Namen der engeren Fachkollegen und Techniker Kern namens der Studentenschaft. Hofrat Tiefenbacher dankte in bewegten Worten für die ihm gezollte Anerkennung und richtete an die Studentenschaft herzliche Abschiedsworte.

Rektorswahl. Zum Rektor der deutschen Technischen Hochschule in Brünn wurde für das Studienjahr 1913/14 der ordentliche Professor für Maschinenlehre und Maschinenbau Dipl. Ing. Kliment gewählt.

Eine Technische Hochschule in Innsbruck. Die seit langem angestrebte Errichtung einer Technischen Hochschule in Innsbruck kann nach einer Mitteilung, die der Bürgermeister in der Gemeinderatssitzung gemacht hat, nunmehr als gesichert gelten. Als vorläufiges Provisorium werden mit Beginn des Schuljahres 1914/15 der Innsbrucker Universität technische Kurse angegliedert, deren allmählicher Ausbau zur Errichtung einer Technischen Hochschule führen wird.

Personalien. Der Rektor der Technischen Hochschule in Danzig, Professor August Wagener, ist im 48. Lebensjahr gestorben. Professor Wagener leitete das maschinentechnische Laboratorium der Hochschule.

Aus Fachvereinen.

Verband ehemaliger Hörer der Technischen Hochschule in Graz. Der Verband ehemaliger Grazer Techniker hat zufolge eines Beschlusses seiner Vollversammlung und nach Genehmigung der geänderten Satzungen durch die Statthalterei seinen Namen in »Verband ehemaliger Hörer der Technischen Hochschule in Graz« abgeändert.

Handels- und Industrienachrichten.

Die Vereinigte Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft in Wien hat die Majorität der Aktien der Mährisch-Ostauer Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft in Mährisch-Ostau von dem bisherigen Besitzer, der Firma Ganz & Comp. — Danubias, Maschinen-, Waggon- und Schiffbau-Aktien-Gesellschaft, Budapest, erworben. Die Mährisch-Ostauer Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft hat ein Aktienkapital von K 2.500.000 und besteht seit dem Jahre 1900. Die Vereinigte Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, welche bereits über die Majorität der Aktien der Brüner Lokaleisenbahngesellschaft und somit über die elektrischen Lokalbahnen in Mährisch-Ostau und Umgebung verfügt, konzentriert nunmehr bei sich sowohl die Betriebe für die Stromversorgung für Licht- und Kraftzwecke als auch jene für den Straßenbahnbetrieb in der Stadt Mährisch-Ostau und einem großen Teile des dortigen Industriegebietes. — Die Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft hat jüngst beschlossen, ihre alte Ofener Schiffswerft zu erweitern, weil sie ihren Schiffspark vergrößern will. — In Verbindung mit der Errichtung der neuen Ungarischen Kanonenfabriks-Aktiengesellschaft in Raab wird eine Erweiterung der staatlichen Eisenwerke in Diosgyör vor sich gehen, in welchen gemäß den Intentionen der Kriegsverwaltung die Herstellung der Geschützrohre erfolgen soll. Zwischen dem ungarischen Finanzministerium und den Kruppischen Werken ist eine Vereinbarung zustande gekommen, laut welcher letztere gehalten sind, gegen eine Entschädigung von 1 Mill. Kronen in Barem zu gestatten, daß Ingenieure, Werkführer und Arbeiter der staatlichen Eisenwerke in Diosgyör in der Essener Fabrik die Erzeugung des Kruppischen Geschützstahles studieren. Sobald die Diosgyörer Werke in der Lage sein werden, die Geschützrohre technisch untadelhaft liefern zu können, ist die ungarische Kanonenfabriks-Aktiengesellschaft verpflichtet, das Geschützrohrmaterial im Wege der staatlichen Eisenwerke in Diosgyör zu beschaffen. — Der jüngst erschienene Absatz-Ausweis der österreichischen Eisenwerke bringt die Abschwächung, von welcher die Eisenkonjunktur in Österreich ergriffen ist, zu ziffermäßigem Ausdruck. Im Monate März hat der Eisenabsatz gegenüber dem gleichen Vorjahrsmonat für die ausgewiesenen vier Fabrikate: Stab- und Fassoneisen, Träger, Grobbleche und Schienen, einen Rückgang von durchschnittlich 20% aufzuweisen. In Stab- und Fassoneisen hat sich der Absatz um 107.411 q auf 313.394 q verringert, in Trägern um 55.905 q auf 99.596 q, in Grobblechen um 9805 q auf 41.804 q. Die fast vollständige Unterbindung der Bautätigkeit zeigt der 30% betragende Rückgang des Trägerabsatzes. Eine Absatzsteigerung gegen das Vorjahr ist nur in Schienen eingetreten, deren Absatz im März l. J. sich auf 104.320 q (+ 27.395 q) belief. Was den Eisenabsatz im ersten Quartal 1913 verglichen mit der entsprechenden Vorjahrsperiode betrifft, so betrug er in Stab- und Fassoneisen 1.013.010 q (— 143.093 q), in Trägern 328.192 q (— 52.009 q), in Grobblechen 141.158 q (— 20.693 q) und in Schienen 296.318 q (+ 89.493 q). Im ganzen hat der Absatz der erwähnten Eisenfabrikate im ersten Quartal dieses Jahres einen Rückgang von 126.300 q oder 6,6% erfahren.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Reichsratsabgeordneten Oberbaurat Ing. Otto Günther das Komturkreuz des Franz Joseph-Ordens, dem Zivil-Ingenieur, Oberbaurat Dr. Ing. Friedrich Edl. v. Emperger den Orden der Eisernen Krone dritter Klasse, dem Zivil-Ingenieur Baurat Karl Krieb in Prag den Titel eines Oberbaurates, dem Zivil-Ingenieur Dr. Guido Dompieri in Triest das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens und dem Sektionschef Generalinspektor der österr. Eisenbahnen Ing. Karl Rother den Orden der Eisernen Krone zweiter Klasse verliehen.

Der Eisenbahnminister hat Ing. Alois Schwanzer, Baukommissär der österr. Staatsbahnen, zum Oberingenieur im Eisenbahnministerium ernannt.

Die Statthalterei in Lemberg hat Ing. Awner Badian die Befugnis eines beh. aut. Zivil-Ingenieurs für das Baufach verliehen.

Dr. Ing. Karl Johann Wagner, Hofrat, Staatsbahndirektor a. D. in Innsbruck, wurde vom »Collegio Italiani in Roma« zum korrespondierenden Mitgliede ad honoris ernannt.

Ing. Ludwig Bartak, Baukommissär der österr. Staatsbahnen in Wien, wurde am 19. d. M. an der Technischen Hochschule in Wien zum Doktor der Technischen Wissenschaften promoviert.

Ing. Anton Scala, k. k. Oberforstkommissär in Triest, wurde am 20. Juni l. J. zum Doktor der Bodenkultur promoviert.

† Regierungsrat Ing. Karl Klaudy, Eisenbahndirektor a. D. (Mitglied seit 1912), ist am 17. d. M. im 82. Lebensjahre in Wien gestorben.