

## Einige Fragen der elektrischen Vollbahntraktion.

Bericht, erstattet über den Vortrag des Ministerialrates Ing. Paul Dittes und die daran geknüpfte Wechselrede.

(Fortsetzung zu H. 36.)

**Oberbaurat Engelmann:**

Herr Kollege Grünhut ist mir eigentlich schon durch seine ergänzenden Bemerkungen zuvorgekommen. Als man zu einer Zeit, wo nicht einmal die Betriebsmittel festgestanden sind, wo über die Wahl des Stromsystems noch weit schwieriger zu verhandeln war als heute, wo sich die Anhänger der Dampftraktion und der Elektrotraktion in den Haaren lagen, war es nicht leicht, die Elektrisierung einer Bahn mit Erfolg anzugehen. Doch kann ich mit Vergnügen konstatieren, daß heute weder die Wahl des Stromsystems noch jene der Lokomotiven eine unglückliche genannt wurde. Etwas anderes ist es mit dem sogenannten Kalkülfehler; aber auch dieser Fehler liegt — Gott sei Dank! — innerhalb jenes Wertes, der mit Rücksicht auf die Gefahr einer eventuellen Verstaatlichung der Mariazeller Bahn aufgehalst wurde. Ich sage ausdrücklich aufgehalst, weil das Land Niederösterreich von einer Tasche in die andere arbeitet. Das mag auch die Ursache sein, daß jener Betriebskoeffizient nicht eingehalten wurde, von dem ich seinerzeit im ersten Vortrage behauptet habe, daß es sicher sein wird, daß der berühmte 59%-Betriebskoeffizient auf jene Höhe hinauskommen wird, bis zu welcher es die Verwaltungskunst der verstaatlichten Nordbahn brachte; das wären 80%. Ich glaube, daß Niederösterreich durch seine Organe und noch mehr durch die eminenten Experten ein segensbringendes Werk geschaffen hat, schon mit Rücksicht darauf, daß man sich, vorausschauend, von der Kohlenmisere unabhängig gemacht und auf jene Industrien und bodenständigen Gewerbe eingewirkt hat, die sonst dem Untergang geweiht gewesen wären. Das ist im Becken von St. Pölten und im Pielachtal geschehen und darauf kann die Verwaltung des Landes Niederösterreich stolz sein.

Wenn man nach meinem Abgang etwas mehr darauf gesehen hätte, jene Wasserkräfte heranzuziehen, welche der Verwaltung auf dem Präsentierbrett angetragen worden sind, dann würde eine bedeutende Verbesserung des Arbeitens der Bahnzentrale erfolgt sein.

An sich steht aber fest, daß diese Zentrale ein Segen für Handel und Gewerbe und für die Bahnverwaltung ist und sein wird. (Beifall.)

**Hofrat Hochenegg:**

Meine Herren! Seit einem Jahrzehnt bemühen sich die Elektrotechniker, den elektrischen Vollbahnbetrieb in Österreich zur Einführung zu bringen. Im Anfang waren naturgemäß die Bedenken der Ingenieure im Eisenbahnministerium zu überwinden, aber das ist bald gelungen. Dann setzten die Bedenken der Juristen ein; das hat länger gedauert, aber ihre Überwindung ist auch gelungen. Tatsächlich waren die Eisenbahnen mit anerkanntem Eifer bemüht, den elektrischen Betrieb vor dem Kriege zur Durchführung zu bringen. Jetzt sind die Juristen des Finanzministeriums gekommen und haben sich dadurch ein Denkmal gesetzt, daß sie diesen Vorschlag vereitelt haben. Nun hat uns der Krieg gelehrt, daß wir keinesfalls auf die Kohle so vertrauen können wie früher. Durch den Krieg sind wir zur Überzeugung gekommen, daß der elektrische Betrieb unbedingt durchgeführt werden muß und daß Österreich nur dann zu retten ist, wenn die Wasserkräfte ausgebaut werden und auch der elektrische Betrieb der Vollbahnen zur Durchführung gelangt. Jetzt könnte man glauben, daß endlich die Tat folgt; aber jetzt setzt der Reigen der Bedenken neuerdings ein, u. zw. werden sie merkwürdigerweise wieder von den Ingenieuren erhoben. Ein Ingenieur hat, wie ich höre, die elektrische Traktion überhaupt bekrittelt. Ich war leider damals noch nicht anwesend und kann daher darüber nicht sprechen. Ich halte es aber auch nicht für notwendig; denn die Frage, ob der elektrische Betrieb auf den Bahnen eingeführt wird oder nicht, kann gar nicht zur Dis-

kussion stehen, weil sie feststeht, so daß darüber erst nicht diskutiert zu werden braucht. Wenn die Schweiz große Kapitalien für ihre Wasserkräfte aufwendet, dann darf Deutschösterreich, dessen Notstand gewiß einen energischen Zwang auferlegt, nicht zurückbleiben. Wir müssen unbedingt den elektrischen Betrieb einführen.

Ganz anders betrachte ich aber den Einwand, der von elektrotechnischer Seite, u. zw. vom Herrn Oberstaatsbahnrat Wittek, bezüglich der Wahl der Periodenzahl erhoben worden ist. In dieser Hinsicht kenne ich ja seine Tendenzen und ich bin auch durch Schriften, die ich von ihm erhalten habe, genau informiert worden. Wenn unmittelbar vor der Durchführung einer Tat von berufener Seite Bedenken hinsichtlich der richtigen Durchführung erhoben werden, können Zweifel und auch Störungen eintreten. Ich beschäftige mich daher lediglich mit dieser Einwendung und muß sagen, daß sich mir, als ich sie erfuhr, der Ausruf auf die Lippen gedrängt hat: „Armes Deutschösterreich, wie soll dir geholfen werden?“ Wir müssen uns unbedingt auf ein Elektrisierungssystem stützen, das sich bewährt hat. Wir dürfen nicht mit neuen, mit Kinderkrankheiten behafteten Sachen kommen; bewährt hat sich das System mit 15 Polwechseln und 15.000 V Oberleitungsspannung in Deutschland, in der Schweiz, in Schweden und auch in Amerika. Diese Ausführungsweise ist seit 1½ Jahrzehnten durchgebildet, seit dem Jahre 1903 werden die elektrischen Bahnen mit 15 Per. ausgeführt. Wir sind heute bei einem ganz befriedigenden Stande der Technik angelangt, der uns voll und ganz berechtigt, nunmehr an die Durchführung auch in Deutschösterreich zu schreiten. Da kommt Herr Ing. Wittek und sagt, es sei nicht richtig, mit 15 Per. zu arbeiten, man müsse vielmehr eine Periodenzahl von 50 wählen.

Nun möchte ich darauf hinweisen, daß Ing. Wittek im Jahre 1910 eifrig dafür eintrat, die elektrischen Bahnen, um sie von den einzelnen Kraftwerken speisen zu können, welche für Licht und Kraft im allgemeinen dienen, auch mit 25 Per. zu betreiben. Er geht nun einen Schritt weiter und fordert 50 Per. für den Bahnbetrieb. Man hätte also etwas geschaffen, was nach seiner Auffassung bereits wieder veraltet wäre. Seit dem Jahre 1910 sind 9 Jahre verflossen; was in weiteren 9 Jahren sein wird, wissen wir nicht, aber es kann bis dahin wieder etwas anderes kommen — von sehr autoritativer Seite wurde eine Revolutionierung durch Gleichstrom in Aussicht gestellt — und wenn man immer Sorge vor dem hat, was kommen kann, wird man überhaupt vor jeder Zukunft zurückschrecken. Hier handelt es sich aber um eine sichere Tat, um die Lebensrettung Deutschösterreichs, und da muß man etwas durchführen, was sich bewährt hat.

Nun, meine Herren, man sieht aus dieser geschichtlichen Darstellung, daß man sich nicht mit Zukunftsträumen, sondern mit Gegenwartspflichten zu beschäftigen hat und daß es daher zweckmäßig ist, das zu machen, was anderwärts erprobt wurde und zur Zufriedenheit funktioniert. Diese 15periodigen Wechselstrommotoren haben sich ja nicht von heute auf morgen entwickelt, sondern blicken auf eine Entwicklungsperiode von 1½ Jahrzehnten zurück. Es dreht sich hier um den 50periodigen direkten Bahnmotor, der als das einzige, was Veranlassung geben könnte, auf 50 Per. überzugehen, ins Treffen geführt wurde. Dieser Bahnmotor ist aber noch nicht vorhanden, vielleicht auf dem Papier, vielleicht in einer Werkstättenzeichnung. Was ist aber alles notwendig, um einen Bahnmotor aus einer Werkstättenzeichnung oder aus dem Kopfe eines Konstrukteurs trotz Fleiß und Umsicht bis auf die Bahnstrecke zu bringen? Dazu ist sehr viel notwendig; der Motor muß gebaut werden, muß die Kinderkrankheiten durchmachen, muß vielfach abgeändert werden, damit er wirklich empfohlen werden kann, dann muß er erprobt werden

von jenen verantwortlichen Ingenieuren, welche die Ausrüstung der Bahn übernommen haben, und dann muß es sich erweisen, ob nicht noch andere Schwierigkeiten auftreten. Es wird sich dann wieder eine Flut von Bedenken wie bei allen Neuerungen einstellen. Es ist daher unwahrscheinlich, daß eine solche Veränderung der Grundlagen in der Ausführungsweise sich so bald einleben wird; in früheren Zeiten hat man dazu bis zu 10 Jahren gebraucht. Wir müssen aber unsere Wasserkräfte sofort für uns verwenden und müssen das, was unmittelbar in den Dienst gestellt werden kann, gleich in Angriff nehmen. (Beifall.) Es ist nun merkwürdig, daß Herr Oberstaatsbahnrat **Wittek** in der Schrift, die er so freundlich war, mir zuzusenden, sagt, daß sofort mit der Ausführung begonnen werden soll. Er meint die Westbahulinie und schreibt da Folgendes (liest): „Ich will nun kurz und bündig das Programm der Elektrisierung . . . . . Stromsystem.“ (Siehe die Äußerung des Oberstaatsbahnrates **Wittek**.) Wenn wir nun wieder vor die Frage gestellt werden, welches Stromsystem wir verwenden sollen, vereitelt dies die Inangriffnahme. Er schließt an diesen Vorschlag noch einen anderen an, daß man die vorhandenen Kraftwerke, die für private Zwecke arbeiten, verhalten soll, nur durch 8 h für diese Zwecke und dann durch 16 h für Bahnzwecke zu arbeiten. Wie das durchgeführt werden soll, kann ich mir nicht vorstellen. Sollen die Konsumenten der privaten Elektrizitätswerke 16 h hindurch ohne Strom sein und sollen die Fahrgäste der Eisenbahnen, wenn die 16 h abgelaufen sind, 8 h im Wagen sitzen und warten, bis wieder Strom kommt? (Lebhafte Heiterkeit.) Das ist doch undenkbar. Ich muß sagen, ich wüßte kein Elektrizitätswerk an der ganzen Westbahnstrecke, welches für diesen Zweck erstlich in Betracht käme; auch nicht die Werke der Firma **Stern & Hafferl**. Da sie voll beschäftigt sind, war es sogar während der Kriegszeit notwendig, zum Zwecke der Herstellung von Aluminium auf die Wasserkräfte in der Liechtensteinklamm zurückzugreifen. Woher soll also der Strom kommen? Es ist daher unbedingt notwendig, daß zuerst mit den eigenen Kraftwerken begonnen und dann an die eine oder die andere Linie geschritten wird.

Da ist natürlich nach meiner Anschauung gar kein Zweifel, daß die Arlbergstrecke und die Strecke Steinach—Attuang in Betracht kommen, weil durch den Ausbau der zweiten Liechtensteinklammstufe vom Groß-Artal noch weitere Zuschüsse an Kraft leicht herbeigeführt werden können. Am Arlberg macht die Beschaffung von Kraft keine Schwierigkeiten.

Warum tritt Herr Oberstaatsbahnrat **Wittek** so warm für die 50 Per. ein? Ihm schwebt vor, daß seinerzeit ein großes Kraftnetz ganz Deutschösterreich erfüllen wird und daß diesem Kraftnetz nunmehr die Bahnen angeschlossen werden können. Er erwähnt das auch irgendwo in seinen Schriften. Das wird aber nach meiner Anschauung nicht durchgeführt werden. Es ist ein Irrtum, wenn man glaubt, daß man ein großes Bahnnetz so einfach an eine Phase anschließen kann. Wenn die Kraftwerke für Licht und Kraft, die mit Drehstrom arbeiten, auch eine Bahn mit Einphasenwechselstrom betreiben, müßte eine Phase von der Bahn belastet werden. Nun meint Herr **Wittek**, daß diese Belastung keine so riesige ist, weil die private Inanspruchnahme der Großkraftwerke so bedeutend ist, daß die Bahn nur 20 bis 30% ausmacht; das ist die Durchschnittsleistung der Bahn, die Spitzenleistung ist aber 5- bis 6mal so groß und sie würde eine ganz kolossale Störung im Kraftnetz herbeiführen.

Ich glaube, daß ich die Sache um so reiflicher durchgedacht habe, als mir ein solcher Zukunftsraum auch vorgeschwebt ist, der aber leider nicht zu erfüllen ist. Es ist nur möglich, daß die Kraftwerke gemeinsam sind, aber man wird die Maschinenaggregate für die speziellen Zwecke wählen und wird vom Kraftwerke ab eine vollkommene Scheidung der Netze herbeiführen und einen Ausgleich durch Umformerwerke schaffen.

Nun noch etwas: die Bahnen werden viel früher da sein als das große Kraftnetz, denn da ist der Konsum vorhanden. Bei den großen Kraftwerken aber ist der Konsum erst zu züchten, die Industrie muß herbeigelockt werden; das dauert aber Jahrzehnte. Dieses große Kraftnetz, welches Deutschösterreich erfüllt, wird

noch ziemlich lange nicht bestehen, aber hoffentlich wird viel früher die Bahn in Betrieb kommen.

Noch eine Frage ist zu besprechen. Soll man für alle Ewigkeit an ein System gebunden sein, oder läßt sich dieses nicht etwa abändern?

Sie wissen, daß, wenn wir heute über den Sammering fahren, in Gloggnitz eine Berglokomotive benutzt werden muß. Ebensogut könnte man von Innsbruck nach Vorarlberg mit 15 Per. fahren, während im übrigen Netze 50 Per. verwendet werden. Das wäre kein so großer Nachteil, sicherlich aber nicht so groß, daß wir deshalb Jahrzehnte mit der Ausführung warten sollen. Aber etwas anderes kommt noch hinzu. Wenn man im Laufe der Zeit zu einem wesentlichen Erfolge mit der Periodenzahl von 50 kommen würde und wenn mittlerweile z. B. die Mariazeller Bahn mit 50 Per. arbeiten würde, so ist es doch nicht unmöglich, die Generatoren einfach durch neue zu ersetzen. Es müßten ja auch die Transformatoren ungeändert, natürlich auch die Lokomotiven entsprechend umkonstruiert werden. Das ist aber für den Staat gegenüber den großen volkswirtschaftlichen Vorteilen, die ihm gewährt werden, wenn in Kürze mit dem elektrischen Betriebe begonnen werden kann, nur ein verschwindend kleiner Nachteil. Wir müssen daher sagen: Keine Zukunftsprojekte, sondern sofort an die Arbeit gehen. Wir müssen an erprobte Dinge schreiten, deren Erfolg gesichert ist. Dann wird der Volkswirtschaft gedient sein, aber nicht auf einem anderen Wege. (Beifall.)

**Ing. Gran:**

Ich möchte nur hervorheben, daß der Umstand, von dem Herr **Ing. Steffan** ausgegangen ist, nämlich, daß der elektrische Betrieb nur dann gerechtfertigt ist, wenn die Betriebskosten niedriger sind als beim Dampftriebe, eines Zusatzes bedarf. Der elektrische Betrieb hat neben den Bequemlichkeiten auch hygienische Vorteile, derart, daß wir sagen können, es wird ein gewisser Zuschlag zum kritischen Strompreise gestattet sein. Ich erinnere daran, daß vor 2 Tagen Professor **Strache** davon gesprochen hat, daß viele Betriebe in Wien, die rein auf Rentabilität eingestellt sind, elektrisch beleuchten, obwohl diese Art der Beleuchtung mehr als das Doppelte der Gasbeleuchtung kostet, und doch fällt es niemandem ein, deshalb den Vorwurf der Verschwendung zu erheben.

Herr Ministerialrat **Dittes** hat in seinem Vortrage davon gesprochen, daß die spezifischen Verhältnisse einer Bahnstrecke in Betracht gezogen werden müssen. Die schweizerischen Bahnen haben durchwegs Strecken mit großen Steigungen, die einen großen Güter- und Personenverkehr haben. Unsere österreichischen Strecken haben diesen starken Verkehr nicht, infolgedessen wird eine gewisse Belastung erst auf einer größeren Strecke eintreten, während er dort schon auf einer kleineren Strecke vorhanden ist. Darum ist es gerechtfertigt, wenn dort 2 Kraftwerke in kleineren Entfernungen für eine bestimmte Strecke ausgeführt werden. In Deutschösterreich werden die Kraftwerke in größere Entfernung zu verlegen sein. Es wird Gebiete geben, wo die Erbauung eines Kraftwerkes für Bahnzwecke allein nicht immer sofort möglich sein wird. (Beifall.)

**Ing. Janesch** (liest):

Nachdem ich mich seit 20 Jahren mit der Projektierung und dem Bau von Wasserkraftanlagen beschäftige, kann ich gewiß nicht als Gegner der Wasserkraftanlagen und der Elektrisierung der Bahnen angesehen werden und dennoch bitte ich, einige „Aber“ zu dem ausgezeichneten Vortrage des Herrn Ministerialrates Ihnen vorbringen zu dürfen.

Nach der Wahlkandidatenrede des Herrn Stadtbaudirektors **Ing. Goldemund** kann Deutschösterreich durch den Ausbau aller Wasserkraftanlagen  $\frac{1}{3}$  des Kohlenbedarfes decken, ungefähr  $\frac{1}{3}$  an Kohle im eigenen Lande selbst erzeugen und muß unter allen Umständen  $\frac{1}{3}$  einführen. Wir sehen also, daß wir niemals imstande sind, durch die Wasserkräfte den Gesamtbedarf an Kohle zu decken.

Nun fragt es sich: Ist es rationeller, die Bahnen zu elektrisieren und die Industrie mit Kohle zu betreiben oder umgekehrt?

Und da ist es unzweifelhaft, daß die Elektrisierung der Industrie weniger Investition kostet und rascher durchgeführt werden kann. Deshalb meine ich, es sollte heute nicht der Trumpf in der Elektrisierung der Bahnen gesucht oder sollten vorläufig doch nur jene Strecken elektrisiert werden, welche nach einer Elektrisierung schreien, wie die Arlbergstrecke u. a. Eine Verallgemeinerung dieser Idee sollte jedoch zurückgestellt werden.

Warum sind wir nun in Deutschösterreich mit dem Ausbau der Wasserkräfte so zurückgeblieben? Viele meinen, wir müssen erst die Wasserkräfte studieren. So studiert beispielsweise das Eisenbahnministerium seit 15 Jahren und eine große Anzahl von Privatunternehmungen noch länger; meine Wenigkeit z. B. hatte Gelegenheit, gegen 100 Wasserkraftprojekte zu verfassen. Ich behaupte daher, daß ein weiteres Studieren nicht notwendig ist, da eine so reichliche Zahl von baureifen Detailprojekten vorliegt, daß mit dem Ausbau von wenigstens 500.000 PS sofort begonnen werden kann. Ich selbst mache mich erbötig, innerhalb 48 h mit dem Ausbau von 100.000 PS zu beginnen.

Man muß nun zuerst die rationellsten Wasserkräfte aussuchen. Welche unserer Großwasserkraftanlagen die rationellsten sind, pfeifen begreiflicherweise schon die Spatzen vom Dach, weil die Industrie und die Projektanten sich zu allererst auf die rationellen Wasserkräfte geworfen haben. Wenn man auch hiebei einen Fehler begeht und beispielsweise die Donauanlage früher ausbaut als die Ennsanlage, dann ist das Unglück kein besonders großes, weil wir ja gezwungen sein werden, mit den Jahren alle Wasserkräfte, die wir haben, auszubauen.

In vielen Fällen fehlt nur noch das „Ja und Amen“ der Behörden. Auch dies kann bei einigem guten Willen innerhalb von Tagen eintreffen. Die Hindernisse werden zumeist nicht von den Technikern, sondern immer nur von Juristen bereitet, die für die Volkswirtschaft entweder kein Interesse oder kein Verständnis besitzen.

Viel bedenklicher noch scheint mir die Frage der Finanzierung. Ich habe nichts gegen gemeinwirtschaftliche Unternehmungen einzuwenden, wenn sie rasch zu einem Resultate gelangen. Man sollte die Möglichkeit der Schaffung von Großwasserkraftanlagen dem Privatunternehmungsgeiste einräumen. Zur Durchführung derartiger Werke ist eine äußerst impulsive, tatkräftige und nicht erlahmende Persönlichkeit notwendig, die entsprechend freie Hand besitzt. Dies ist meiner Meinung nach bei Privatunternehmern leicht möglich.

Die Wasserkraftanlagen mit ungefähr K 1000 pro PS Ausbauposten haben den Dampfanlagen vor dem Kriege ungefähr das Gleichgewicht gehalten. Die Kohle kostet heute za. 5mal so viel wie in Friedenszeiten, der elektrische Strom daher vermutlich auch ungefähr 5mal so viel. Die Ausbauposten einer Wasserkraftanlage heute sind ungefähr ebenfalls mit 5 zu multiplizieren, da die aufgewendeten Löhne bei der Kohlen- und der Wasserkraftanlage im gleichen Verhältnisse stehen und die Materialien ebenfalls vom Kohlenpreis abhängen. Während aber bei kalorischen Anlagen beim Sinken der Kohlenpreise der Strompreis entsprechend zurückgehen könnte, ist eine Ermäßigung des Strompreises bei einer Wasserkraftanlage auf die ganze Dauer der Konzession nicht möglich, da hier das Investitionskapital die Hauptrolle spielt. Wenn daher in 20 oder 30 Jahren die Kohlenpreise fallen, kann der Strompreis bei der Wasserkraftanlage nicht vermindert werden.

Es wird daher jeder Finanzierende sich verhalten: Warten wir, vielleicht werden doch in einigen Monaten die Löhne sinken und dann erst fangen wir mit dem Bau an. Diesen Bedenken sollte meiner Anschauung nach der Staat im volkswirtschaftlichen Interesse durch Übernahme einer teilweisen oder ganzen Zinsengarantie entgegenreten. Dem Staate wird dies keinerlei Kosten verursachen, wie ich nachfolgend zu beweisen versuche:

Heute bezahlt der Staat an Arbeitslose K 6 bis K 10 pro Tag je nach dem Familienstande. Wenn auch die Arbeitspflicht eingeführt wird, dann wird dennoch infolge des Mangels an Rohmaterial und infolge des schädlichen Einflusses der Finanzverwaltung auf den Unternehmungsgeist große Arbeitslosigkeit herrschen und ich glaube nicht, daß die zukünftige Regierung Arbeitslosenunterstützungen ganz abzuschaffen in der Lage sein wird. Da bei den Wasserkraftanlagen ungefähr 60% auf Löhne entfallen, der Arbeitslohn doppelt so groß ist als die Arbeitslosenunterstützung, erspart sozusagen der Staat schon 30% an Baukosten, wenn er Arbeitsmöglichkeit verschafft, weil diese 30% so wie so unnütz ausgegeben worden wären.

Ein zweites Moment ist die Verwertung der Sachdemobilisierungsgüter. Man kann ohne weiteres annehmen, daß der Staat an den für den Bau der Wasserkraftanlagen beigestellten Materialien sicher 10% der Bausumme verdient.

Wird berücksichtigt, daß bei ungefähr  $1\frac{1}{2}$  kg Kohle pro PS und h und 3000 h pro Jahr jede PS 4500 kg Kohle erfordert, so würde dies bei einem Preis von K 80 pro t bei 5%iger Verzinsung einem Kapital von K 7200 entsprechen. Werden 10% von diesen Kohlenkosten von K 360 pro PS und Jahr an direkten und indirekten Steuern, also K 36, angenommen, so ergibt sich bei der Annahme, daß die ausgebaute PS vor dem Kriege K 800 gekostet hätte, eine solche heute 5mal so viel, also K 4000, kostet, ein 18%iger Betrag der Bausumme. Also insgesamt kann der Staat nach obigem ohne Eigenrisiko eine Abschreibung der Baukosten von 30 + 10 + 18%, zusammen 58%, vornehmen, wobei er berücksichtigen muß, daß es volkswirtschaftlich von hohem Interesse ist, das Kapital für Kohle im Inlande zurückzuhalten, weil an den Zinsen der Staat jährlich sicher mit 10% an direkten und indirekten Steuern partizipiert. Der Staat riskiert also nur, im Falle die Kohlenkosten unter das 2fache des Friedenspreises fallen sollten, eine eventuelle Beanspruchung der Staatsgelder, die aber durch das Heimfallsrecht der Wasserkraftanlage nach Konzessionsende an den Staat gedeckt wäre. Es könnte also bei dieser bescheidenen Zinsengarantie des Staates innerhalb weniger Tage mit dem Bau einer großen Anzahl von Wasserkraftanlagen nach erfolgter Vorschreibung der Stromgattung und der Spannung begonnen werden, während die Festlegung der Reichsfernleitungen späteren Zeitpunkten vorbehalten bleiben kann.

Auch der Umstand, daß die Länder ihre Wasserkräfte für ihr eigenes Land beanspruchen, würde meiner Anschauung nach diese Aktion nicht hindern, da wir auch bei vollkommen separierter Länderpolitik niemals über so kurzsichtige Techniker verfügen werden, die gegen eine Reichsfernleitung Stellung nehmen werden.

Ich fasse daher meine Ausführungen in die Worte zusammen: „Schaffet freie Bahn den Tüchtigen, damit nicht unsere Zukunft, die über dem Wasser liegen soll, trotz vielen Wassers untergeht“.

(Beifall und Händeklatschen.)  
(Fortsetzung folgt.)

## Karl Bauer †.

Am 7. Juni l. J. ist in Wien unser alter Vereinskollege Karl Bauer, Oberinspektor der Imperial Continental Gas Association i. P., gestorben. Im Jahre 1834 zu Obersebern in Oberösterreich als Sohn eines herrschaftlichen Direktors geboren, kam Bauer nach Besuch des polytechnischen Institutes in Wien im Jahre 1854 zur Imperial Continental Gas Association, der er bis zur Beendi-

gung der Rohrherausnahme im Jahre 1902, also durch 48 Jahre, diente. Unserem Vereine gehörte Bauer seit dem Jahre 1885 an. Wann immer er in seinem Wirkungskreise anderen gefällig sein konnte, geschah es in der lebenswürdigsten Weise. Alle, die mit Bauer in Berührung gekommen sind, werden ihm ein freundliches Gedenken bewahren.

## Verkehrsfragen nach Friedensschluß.

Von Ing. Hermann Littrow.

Wann der Frieden seinen Segen der Gesamtheit der nach ihm lechzenden Völker spenden wird, ist noch unbestimmt, wir dürfen aber auch im Berufe an ihn denken und unsere Vorkehrungen wenigstens im Geiste für den Eintritt desselben treffen.

Zweifellos wird uns der Frieden eine ungeahnte Hochflut von Beförderungen (Transporten) bringen, für welche wir Vorsorge zu treffen haben werden. Es handelt sich hierbei nicht um die bestehenden Großverkehrswege, wie Vollbahnen und größere Schifffahrtsbetriebe. Diese haben ihre staatlichen oder privaten Verwaltungen, die, auf großen Erfahrungen fußend, für den Friedensverkehr ebenso vorsorgen können und werden, wie sie für den Kriegsverkehr Vorkehrungen getroffen haben. Die Transporte laufen aber in den Großwegen des Verkehrs nur zusammen oder sie ästen in selbe aus und gerade für diese Ausästungen bis ins kleinste gibt es keine Organisation, keine vorsorgenden Köpfe. Sogar für die größeren Abzweigungen der Hauptbahnen, die sogenannten Lokalbahnen, konnte in den letzten Jahren nicht vorgesorgt werden, weil sich gegen die letzte bezügliche Vorlage allzuviel Hindernisse politischer, nationaler und finanzieller Natur auftürmten. Es muß daher nicht nur für den Ausbau unseres Lokalbahnnetzes im allgemeinen vorgesorgt werden, sondern es wird nötig sein, in den Klein- und Straßenverkehr, der jetzt im argen liegt, Prinzipien, Organisation und technische Verbesserungen zu bringen. Die Sachlage für Vorstudien ist hierbei ungefähr folgende: Unsere Straßen sind in den Kriegsjahren in schlechten Zustand geraten, viele sind nicht mehr gesattelt, sondern infolge von Schottermangel sogar hohl (konkav) geworden, auch wenn sie recht weit vom Kriegsgebiet abliegen, da die Zufuhr von Erhaltungstoffen infolge Zugtiermangel zurückbleiben mußte. Unser Pferdebestand ist verringert, Zugochsen sind nicht zu haben, weil Vieh infolge Fleischmangel zu früh geschlachtet werden mußte, der Straßenverkehr mit tierischem Betrieb kann daher das nicht mehr leisten, was er vor dem Kriege bewältigt hat. Kraftwagenverkehre wurden im Kriege sogar gegen früher verringert, um den militärischen Nachschub Fahrzeugen zuzuführen. Überdies ist Kautschuk für Kraftwagenbereifung gar nicht, Benzin als Betriebsstoff nur in sehr beschränkter Menge zu haben und sind die ausgefahrenen Straßen für den Kraftwagenverkehr noch weniger geeignet als vor dem Kriege die halbwegs erhaltenen.

Die Fahrbetriebsmittel der Vollbahnen sind durch jahrelangen Kriegsgebrauch ohne ausreichende Erneuerungen heruntergekommen. Das Gleiche gilt auch von den Betriebsmitteln der Binnenwasserwege. Diese letzteren sollen jedoch im nachfolgenden, das nur den Verkehr zu Lande behandelt, nicht in Betracht gezogen werden.

Aus dieser Sachlage heraus soll nun geschaffen werden, u. zw. vielfach mittels Ersatzbaustoffen, da vollgeeignete nicht sofort zur Stelle sein können. Es werden sich somit ungefähr folgende Grundsätze für die Schaffung neuer Verkehrseinrichtungen, bzw. für die Wiedererrichtung gestörter Verbindungen ergeben:

A. Verwendung von billigen inländischen Baustoffen, u. zw. hauptsächlich solchen, die möglichst wenig Beförderung zur Baustelle erfordern.

B. Schaffung von Verkehrsmitteln, die wenig Kraft für die Leistungseinheit benötigen.

C. Anwendung möglichst billiger Betriebskräfte.

Schon aus der oberflächlichen Berücksichtigung dieser 3 Bedingungen folgt, daß Straßenkraftwagen kaum in nächster Zeit ausgebreitete Verwendung finden können, weil sie der unter C angeführten Bedingung nicht und der unter A angeführten kaum entsprechen können sowie weil, wie bereits erwähnt, der jetzige Zustand unserer Straßen die ausgebreitete Verwendung von Kraftwagen nicht wünschenswert erscheinen läßt, schließlich weil Kraftwagen wie alle Kleinmotoren viel Ausgaben für Bedienung verursachen und Kleinmotoren auch bei billigstem Verbrauchsstoff wenig haushälterisch sind. Da nun tierischer Betrieb auch ausgeschlossen ist, bleibt unter den bekannten Arten von Beförderung

nur der Schienenweg übrig. Freilich muß bei Schaffung eines solchen zumindest für Schienen und deren Verbindungen Eisen in Anwendung kommen, dessen Erzeugung und Schaffung zur Baustelle auf die Einheit sehr viel Beförderung verursacht, aber bereits die Schwellen können mit wenig Aufwand aus Steinen (wie seinerzeit bei den bayerischen Staatsbahnen), allenfalls eigens geformten Ziegeln oder Beton hergestellt werden, da Holz für Schwellen derzeit nur sehr schwer zu beschaffen wäre. Der „Schienenweg“ entspricht den Bedingungen A, B und C besonders, wenn für die Zugkraft jene Motoren zur Anwendung kommen, die sich nach Herstellungs- und Betriebskosten am billigsten stellen. Übrigens wird nach dem Kriege das Verhältnis zwischen Bau- und Betriebskosten ein anderes als vor selbem sein, da nicht mehr mit 5% Verzinsung der Baukosten gerechnet werden kann, sondern gewiß ein höherer Zinsfuß zu Grunde gelegt werden muß, also das bisnun bestandene einfache Verhältnis, daß Baukosten, zur Betriebskostenverminderung aufgewandt, bis zum 20fachen Betrage der Verminderung noch rentabel erscheinen, aufgehört hat. Ob zu Gunsten der Bau- oder der Betriebskosten die Änderung statthaben wird, ist ungewiß, weil über die Ökonomie der Ersatzbaustoffe noch keine Erfahrungen vorliegen.

Auf Grund dieser Betrachtungen würde es naheliegen, daran zu denken, baldmöglichst ein großes Lokalbahnprogramm aufzustellen, wenn die Lokalbahnen der bei uns üblichen Type nicht gar so schlechte finanzielle Ergebnisse gezeitigt hätten und wenn nicht gerade in den Lokalbahnprogrammen die Politik eine so große, die Verkehrsrücksichten weit überragende Rolle gespielt hätte.

Es erübrigt daher nur, nachdem Schienenwege dem beabsichtigten Zwecke allein entsprechen, zu forschen, ob es nicht Typen derselben gibt, die bessere finanzielle Ergebnisse erhoffen lassen als unsere bereits in Verruf geratenen „Lokalbahnen“, und ob es nicht auch möglich wäre, Schienenwege auf einem der Politik entrückten Wege ins Leben zu rufen.

Da, je weiter sich das Schienennetz verästelt, desto kleiner die Transportmengen werden, so liegt es nahe, an Bahntypen zu denken, die kleiner als die Lokalbahnen sind, also an Schmalspurlinien. Nun sind aber auch alle bestehenden schmalspurigen Lokalbahnen finanziell notleidend geblieben und würden sich in Zukunft solche noch schlechter als die bestehenden verzinsen, weil ihre Baukosten höhere wären und überdies der Zinsfuß gestiegen ist, zu dem Baugeld beschafft werden kann. Es muß also auch noch das technische System der Schmalspurbahn zweckentsprechend geändert werden, um Rentabilität zu schaffen, und wohl auch das Verwaltungssystem für solche Neubaulinien. Außerdem muß das Finanzierungssystem ein solches sein, daß es sozusagen einen Panzer gegen Eindringen politischer Einflüsse bildet. Weiters wird, da sofort greifbare finanzielle Ergebnisse erzielt werden sollen, von unerprobten neuen Systemen, über deren Bau- und Betriebskosten noch keine Erfahrungen vorliegen, abzusehen sein. Solche Erwägungen führen fast direkt auf das in Frankreich und den unter französischem Einfluß stehenden Ländern ziemlich verbreitete, sehr leichte Schmalspursystem. Dieses in Frankreich von der Gesellschaft *Décauville* verbreitete System ergab bei Einhaltung einer bestimmten Spurweite (60 cm) und bestimmter sonstiger Abmessungen auch noch den Vorteil, daß die Lieferanten für dergleichen Bahnbauten nach festen Schablonen arbeiten, also billige Massenerzeugung betreiben konnten. Welchen Riesenunterschied die Massenerstellung ergeben kann, haben wir ja in der Kraftwagenindustrie, in der die amerikanische Firma *Ford* trotz hoher Löhne alle Konkurrenten in bezug auf Gesteuerung schlagen konnte, gesehen. Die ziffermäßige Größe der Spurweite ist natürlich nicht maßgebend. Während dieselbe unter französischem Einfluß 60 cm beträgt, wurde unter englischem Einfluß 61 cm = 2 Fuß englisch oder 59,7 cm = 23 1/2 Zoll gewählt, doch kommen so enge Spurweiten in England sehr selten, in Deutschland und Österreich-Ungarn bei öffentlichen Bahnen gar nicht vor. Da nun der Bogenhalbmesser und die Neigung der Linie keine

Funktion der Spurweite bilden, könnte man unter Beibehaltung der sonstigen Abmessungen und Gewichte für unsere Verhältnisse auch größere Spur, etwa die bereits eingebürgerten 76 cm, wählen, wodurch der Vorteil geringer seitlicher Überhänge erzielt würde. Die Fahrzeuge würden bei solchen Abmessungen auch auf nicht sorgfältig erhaltenen Gleisen noch recht gut verkehren können. Es würde somit auch große Sparsamkeit in der Gleiserhaltung erzielt werden, was bei Führung der Linie im Körper einer Straße nahezu gleichbedeutend mit Reduzierung der gesamten kilometerischen Bahnerhaltungskosten wäre. Die Kronenbreite solcher Bahnen wird reichlich zu bemessen sein, um, insoweit Querschwellen etwa aus Eisenbeton (wie auf einigen Nebenlinien der italienischen Staatsbahnen) zur Anwendung kommen sollten, diese reichlich lang bemessen zu können und sich damit die guten Erfahrungen der österreichischen Staatsbahnen mit langen Schwellen zunutze zu machen. Der Achsdruck solcher Bahnen wird nicht unter 3 t, wahrscheinlich besser 4 t, betragen, weil schwächere Schienen als solche mit 8 bis 10 kg/m Gewicht in öffentlichen Straßen nicht verlegt werden können, ohne der Gefahr ausgesetzt zu werden, durch Zufälle (Straßenfuhrwerk usw.) beschädigt zu werden. Das Ladegewicht eines vierachsigen Drehgestellwagens wird somit 8 bis 12 t betragen und wird es daher sogar möglich sein, auf ganz kurze Entfernungen mittels vierachsiger Rollböcke Normalbahnwagen von etwa 20 t Gewicht zu befördern, während voll beladene Normalbahnwagen sechssachsige Rollböcke erfordern würden. Übrigens wurden in Algier mit derartigen Bahnen noch weit gewichtigere Geschütztransporte bewerkstelligt, worauf die Décauville-Gesellschaft in ihren Katalogen seit vielen Jahren hinweist.

Die Festsetzung der Bahnabmessungen und die Festlegung der Konstruktion des Fahrparkes (wegen Ermöglichung von Massenfertigung) wird bei solchen Bahnen fast im Gegensatz zu den heutigen Lokalbahnen sehr viel Arbeit und Denken erfordern, nicht etwa weil Neues geschaffen werden soll, sondern weil unter dem vielen Vorhandenen das Passendste auszusuchen wäre. Um zu richtigen Ergebnissen zu kommen, wird dieses Denken und Arbeiten nur solchen Personen übertragen werden können, die hierfür die nötige Vorbildung und Erfahrung haben. Leider sind diese Erfahrungen auf einen recht engen Kreis beschränkt, selbst wenn von Anfang an auf das Zusammenwirken von Behörden, Vereinigungen und Privatfirmen geachtet wird. Insofern elektrischer Betrieb in Frage kommt, wäre eine große elektrische Firma, und sofern Benzinkraftwagen in Frage kommen, eine große Automobilfirma beizuziehen oder vielleicht besser statt letzterer ein militärischer Lastautoexperte. Für den Fahrpark wird als Grundlage gelten, möglichst einfache, kräftige Konstruktionen zu wählen, die womöglich von Landhandwerkern wenigstens teilweise instand erhalten werden können, außerdem wird getrachtet werden, möglichst wenig Auslandsmaterial im Fahrpark zu verwenden, d. h. die Verwendung von Kupfer, Bronze und Messing auf ein Minimum zu beschränken. Leider wird es sich als unmöglich erweisen, Zinn zu sparen, da doch wenigstens alle Lager aus Zinnbleilegierungen hergestellt werden müssen. Zinn ist jedoch für uns gleich nach Friedensschluß nicht ganz so schwer zu erreichen wie Kupfer, weil ersteres meist aus neutralen, letzteres nur aus feindlichen Gebieten stammt.

(Schluß folgt.)

## Rundschau.

### Feuerlöschwesen.

Ein neues Verfahren zum Löschen brennender Benzin- oder Ölbehälter. Bei Brennstoffbehälterbränden ist das Löschen mit Wasser seines größeren spezifischen Gewichtes wegen wirkungslos. Die den Brand eines solchen Behälters fast immer einleitende Explosion schleudert die Behälterdecke fort, so daß der Behälter offen brennt. Die Flüssigkeit brennt an der Oberfläche, an der ihr die zum Verbrennen erforderliche Luft zuströmt. Die Luft kann dabei nur vom Rande des Behälters aus, nicht durch die einen starken Auftrieb besitzende Flamme hinzutreten. Es kann beobachtet werden, daß rings am Umfang ein niedriger Flammenkranz sitzt, der sich fortwährend nach dem brennenden Mittelpunkt hin wippend bewegt. Durch diese Bewegung wird der Flüssigkeitsoberfläche mittels der Saugkraft der Flamme die zur Verbrennung nötige Luft zugeführt. Darauf gründet sich eine neue Löscheinrichtung (D. R. P. Nr. 286.955), die sich bei Versuchen gut bewährt hat. Es werden hierbei von unten flammenerstickende Gase in den Behälter geleitet, die infolge ihres Auftriebes durch die Flüssigkeit an die Oberfläche gelangen. Wesentlich ist nur, daß das Gas an den Rändern austritt. Das an dem Behälterrand aufsteigende Gas wird dann genau wie sonst die zur Verbrennung erforderliche Luft durch die Saugwirkung der Flamme nach der Mitte der Oberfläche fortgerissen. Bei den Versuchen wurde Kohlensäure benutzt, die noch als Luftgemisch mit nur 40% Kohlensäuregehalt flammenerstickend wirkt. Um zu verhindern, daß sich die Gasaustrittlöcher am Boden mit Naphthalinpfropfen zusetzen, ist es zweckmäßig, im Betrieb etwa wöchentlich ein- bis zweimal Löschgas in den Behälter zu lassen. Wesentlich ist, daß der Gasdruck  $1\frac{1}{2}$  Atm. nicht übersteigt, weil sonst die brennende Flüssigkeit leicht zum Überlaufen gebracht werden kann. Der große Vorteil dieser Löscheinrichtung besteht darin, daß sie, durch ihre Lage geschützt, bei einer Explosion kaum zerstört werden kann. Auch sind die Herstellungskosten ganz geringfügig. („Petroleum“ 1917, Nr. 3.) H.

### Vereinheitlichung in Industrie und Technik.

Neue Normblätter. Der Normenausschuß der deutschen Industrie veröffentlicht in H. 6 (Jg. 1919) seiner „Mitteilungen“ (10. H. der Monatsschrift „Der Betrieb“) folgende neue Entwürfe:

- D I Norm 93 (Entwurf 1) Blechsicherungen für Schrauben.
- D I Norm 119 (Entwurf 1) Hängelager.
- D I Norm 145 (Entwurf 1) Bohrungen der Halte- und Abdrückschrauben für Federkeile.
- D I Norm 187 (Entwurf 1) Winkelarme für Stehlager.
- D I Norm 188 (Entwurf 1) Hammerschrauben mit Nase, Fußschrauben für Stehlager.
- D I Norm 231 (Entwurf 1) Morsekegel, Schaft und Hülse für Bohrmaschinen und deren Werkzeuge.

- D I Norm 232 (Entwurf 1) Morsekegel, Reibahle.
- D I Norm 233 (Entwurf 1) Metrische Kegel, Schaft für Fräsmaschinen und deren Werkzeuge.
- D I Norm 234 (Entwurf 1) Metrische Kegel, Hülse für Fräsmaschinen.
- D I Norm 235 (Entwurf 1) Metrische Kegel, Reibahle.
- D I Norm 236 (Entwurf 1) T-Nuten für Aufspannplatten.
- D I Norm 237 (Entwurf 1) V-Nuten für Aufspannplatten.
- D I Norm 238, Bl. 1 und 2 (Entwurf 1) Schrauben und Muttern. Benennungen.

Abdrucke der Entwürfe mit Erläuterungsberichten werden Interessenten auf Wunsch von der Geschäftsstelle des Normenausschusses der deutschen Industrie, Berlin NW. 7, Sommerstraße 4a, zugestellt, der auch bei Prüfung sich ergebende Einwände mitzuteilen sind.

### Wasserkraftanlagen.

Ausbau von Wasserkraftwerken in Vorarlberg und Tirol. Auf Antrag des Wasserkraft- und Elektrizitätswirtschaftsamtes hat die deutschösterreichische Staatsregierung am 5. August l. J. beschlossen, das Wasserkraftwerk am Spullersee bei Danöfen in Vorarlberg auszubauen, da dieses Werk in Gemeinschaft mit dem zu erweiternden Ruetzwerke der Mittenwaldbahn in Tirol den Energiebedarf für den elektrischen Betrieb der Arlbergbahn sichern soll. Dem Spullerseewerk kommt neben dem Vorteil der äußerst günstigen Lage dieser Kraftquelle an der Westrampe des Arlbergs auch die Gunst örtlicher Verhältnisse zu, welche die Anlage des im Seebecken unter günstigen geologischen und topographischen Verhältnissen gelegenen Speichers von rund 13,5 Mill. m<sup>3</sup> Wassereinhalten gestatten, in welchem nicht nur der gesamte Jahresniederschlag des Einzugsgebietes zurückbehalten und gleichmäßig auf das ganze Jahr verteilt, sondern auch die Deckung der für den Bahnbetrieb erforderlichen Spitzenleistungen erzielt werden kann. Das Speicherbecken des Spullersees liegt nördlich des Klostersales in einer Höhe von rund 1800 m, ein Stollen von etwa 1900 m Länge leitet das Betriebswasser zu einem in der Talsohle des Alfenzbaches gelegenen Kraftthaus, in dem das Gesamtgefälle von 800 m ausgenutzt und eine ganzjährige gleichbleibende Leistung von etwa 4000 PS entsprechend 25 Mill. kWh erzielt wird. Damit kann leicht die Stromversorgung für die Strecke Langen—Lindau und die Nebenlinien geleistet werden. Bei Vollausbau dieses Werkes, wonach die Staumauern eine Gesamthöhe von 20 bis 30 m aufweisen werden, wird das Kraftthaus bei Danöfen auch eine Höchstleistung von 40.000 PS übernehmen können. Die Vorarbeiten des Elektrisierungsamtes der Staatsbahnen reichen bis in das Jahr 1908 zurück; das wasserrechtliche Verfahren ruhte während des Krieges und wurde erst wieder zu Anfang d. J. aufgenommen. Der raschen

Erledigung standen die Wünsche des Landes Vorarlberg im Wege, das großen Wert auf den Ausbau jener Kraftanlagen legte, die beim Zusammenschluß aller Vorarlberger Werke deren Winterleistung aufbessern und ausgleichen können. Das Land hat für diesen Zweck das Lünserseewerk mit Benützung des Wasserhaushaltes der Scesaplana (Höhenlage des Sees 1940 m, Speichervolumen 30 Mill. m<sup>3</sup>, Gefälldifferenz 950 m; beständige Jahresleistung 6800 PS) und die Einbeziehung des Formarinsees, eines westlich des Spullersees im Ursprungsgebiet des Lech gelegenen Seebeckens, in den Wirkungsbereich des Spullerseewerkes auszuweisen, doch sind diese Werke hinsichtlich der Wasserdurchlässigkeit der Speicherräume nicht einwandfrei. Auch verzögerten sich Unterhandlungen über den Ankauf einer Ersatzalpe für die Entziehung der Weidegründe des Spullersees durch die Anlage des Speichers. Bei einer im Juli l. J. gepflogenen Verhandlung aller Beteiligten kam es zu einer Vereinbarung, wonach der Vorarlberger Landesrat die Bestrebungen nach Ausbau des Spullerseewerkes als bahneigenes Werk vollauf unterstützt und die Staatsregierung zu den Abdichtungsarbeiten beim Lünserseewerk einen Kostenbeitrag von 1 Mill. Kronen leistet. Danach kann unverzüglich an die Inangriffnahme der Aufschließungs- und Bauvorbereitungsarbeiten für den Bau des Spullerseewerkes geschritten werden. π.

**Wirtschaftliche Mitteilungen.**

Die deutsche Roheisen- und Stahlherzeugung nimmt, seitdem das Streikfever nachgelassen hat und seit neuerlicher Sicherstellung der Erzversorgung aus Schweden wieder zu. Insbesondere hat sich seit April 1919 sowohl die Flußstahlherzeugung als auch die Leistung der Walzwerke sehr beträchtlich erhöht, wie aus folgender Zusammenstellung der Erzeugungsmengen in den Monaten April bis Juli 1919 ersichtlich ist.

Monat	Roheisen	Flußstahl	Leistung der Walzwerke
	in t		
April . . . . .	434.328	426.717	365.093
Mai . . . . .	524.987	598.373	507.063
Juni . . . . .	527.035	639.675	503.661
Juli . . . . .	573.634	796.331	620.711

Da nun auch in Oberschlesien sich wieder geordnete Verhältnisse eingestellt haben, dürfte eine noch ausgiebigere Steigerung der deutschen Eisenerzeugung zu gewärtigen sein. π.

Die Bismarck-Hütte erhielt vor kurzem aus Südamerika einen Auftrag in der Höhe von 16 Mill. Mark zu lohnenden Preisen. π.

Die tschecho-slowakische Regierung vergab einen größeren Lokomotivauftrag an schweizerische Werke. π.

Mehrfache Maßnahmen zur Hebung der Kohlenförderung werden jetzt in Deutschösterreich getroffen. So werden umfangreiche Neuanlagen von der Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks-A.-G. durchgeführt, weiters im Ybbstale bei den von der Gemeinde Wien gepachteten Kohlenbergbau die Aufschlußarbeiten vollzogen. Bei Amstetten wird am Hengstberg geschürft. In Unterholz bei Blindenmarkt wird eben ein Schacht abgeteuft, der bald das Flöz erreichen wird, da bereits das Hangende der Kohle getroffen wurde. Im Süden Niederösterreichs ist bei Annaberg ein neuer Kohlenbergbau im Entstehen, bei dem bisher nur unregelmäßig gefördert wird, aber Maßnahmen zur Erhöhung der Fördermenge im Zuge sind. In Steiermark sind in letzter Zeit 2 neue Gesellschaften, die Brucker Glanzkohlegesellschaft m. b. H. in Bruck a. M. und die Fürstenfelder Bergbaugesellschaft m. b. H., zum Anschluß von Grubenmäßen und zum Betriebe dieser neuen Werke gegründet worden. Endlich wurde im Sulmtale, bei Mattelsberg und Nestelbach, Kohle erschürft. π.

Die Kohlenförderung hat im Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier in der Zeit vom 8. bis 14. September 1919 1,120.647 q betragen, gegenüber einer Förderung von 1,377.195 q in der vorangegangenen Woche vom 1. bis 7. September. In der gleichen Zeit wurde eine Kokserzeugung erzielt von 232.982 q, bzw. 229.599 q. In den bezeichneten Wochen waren an Vorräten vorhanden 165.957 q Kohle und 52.653 q Koks, bzw. 175.152 q Kohle und 38.474 q Koks. Die Kohlenförderung dieses Revieres war auch in der letzten Zeit durch Arbeiterausstände ungünstig beeinflusst, so daß sich keine dauernde Mehrförderung einstellen kann. Im Juli 1919 konnte die Förderung erstmalig wieder über 6 Mill. q gebracht werden und erreichte 6,146.422 q, gegenüber 5,7 Mill. q im Juni 1919, worauf sich aber infolge von Streiken im August ein Rückgang auf 5,628.159 q einstellte. Die erste Septemberwoche brachte eine Zunahme der Kohlenförderung um mehr als 200.000 q gegenüber der letzten Augustwoche, worauf sich aber in der zweiten Septemberwoche infolge neuerlicher Streiks der eingangs ersichtliche Ausfall ergab. Auf den Bahnversand wirkt der Mangel an Waggons und Lokomotiven ungünstig ein. Im Monate August, bzw. in den ersten 8 Monaten der Jahre 1919, bzw. 1918 hat der Bahnversand der Kohlenreviere betragen:

Revier	August		Jänner bis August	
	1919	1918	1919	1918
	Waggons			
Nordwestböhmisches Braunkohlen . . . . .	77.691	75.071	570.714	658.498
Pilsener . . . . .	4.381	4.029	33.280	37.834
Buschtährad-Kladnoer . . . . .	5.866	4.288	44.282	66.964
Schatzlar-Schwadowitzer . . . . .	1.316	1.282	10.182	11.799
Rossitzer . . . . .	1.260	1.198	9.728	14.098
Ostrauer . . . . .	23.462	37.007	187.357	325.701
Dombräu-Karwiner . . . . .	9.265	10.288	57.084	102.311

In früheren Monaten, in denen im Ostrauer Revier eine ungefähr gleich hohe Förderung wie im August l. J. zu verzeichnen war, konnte ein größerer Absatz erzielt werden, so im April d. J. 24.069 und im Juni sogar 29.890 Waggons. Im Dombräu-Karwiner Revier übertraf ebenfalls der Juniabsatz mit 9804 Waggons den im August. Im nordwestböhmisches Braunkohlenrevier, in welchem sich der Kohlenverkehr mit Deutschland unter Benützung deutscher Waggons abspielt, ist der Absatz ein günstiger und betrug im Juni d. J. 77.749 Waggons. Gegenüber dem Vorjahre bleibt der Absatz aller Reviere stark zurück. Der Minderversand des nordwestböhmisches Braunkohlenreviers in den ersten 8 Monaten 1919 gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres beträgt nur 87.784 Waggons, während der Ausfall im Ostrau-Karwiner Revier 183.751 Waggons beträgt. π.

Die deutsche Metallindustrie ist trotz des hohen Preises, der sich ab deutschem Hafen auf etwa M 600 für die t stellt, bereits zum Bezuge amerikanischer Kohle entschlossen. Die Reichsregierung hat schon Schutzmaßnahmen ergriffen, um zu verhindern, daß die amerikanische Kohle in die Hände des Schleichhandels gelangt; deshalb wird die Einfuhr ausländischer Kohle auf dem Wasserwege an die Genehmigung des Reichskommissars für die Kohlenverteilung gebunden und die Genehmigung nur Kohlenhändlern, die schon vor dem 1. August 1914 ausländische Kohle eingeführt haben, sonstigen Kohlenhändlern und Händlerverbänden erteilt, für deren Zulassung wichtige Gründe sprechen, weiters Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken und solchen industriellen Verbrauchern, die die Kohle überwiegend zur Herstellung von Ausfuhrwaren verwenden. Durch die Beförderung dieser Kohle dürfen die Bahnen nicht erheblich in Anspruch genommen werden; die Händler dürfen sie nur unmittelbar an den Verbraucher abgeben, wobei solche auszuschließen sind, die vorwiegend Inlandware erzeugen. π.

Die Ausfuhr von Eisenerzen aus Schweden, die hauptsächlich der deutschen Eisenindustrie zu Gute kommt, hat sich in den letzten Monaten beträchtlich gehoben. Während im ersten Viertel 1919 die Ausfuhr erst 275.000 t betragen hatte, erreichte sie im zweiten Vierteljahr bereits 635.000 t. Im Juli 1919 wurden schon 483.000 t ausgeführt, während die Erzausfuhr im März 1919 nur 77.000 t betragen hatte. Ein kleiner Teil dieser Eisenerzmengen dürfte auch von der tschechischen Hochofenindustrie bezogen worden sein. π.

**Handels- und Industrienachrichten.**

In der Verwaltungsratssitzung der Poldi-Hütte am 13. September l. J. wurde beschlossen, einer außerordentlichen Generalversammlung die Erhöhung des Aktienkapitals von 40 auf 60 Mill. Kronen durch Ausgabe neuer Aktien vorzuschlagen. Die Kapitalerhöhung wird wegen des Ausbaues der Werke und der bedeutenden, durch das außerordentliche Ansteigen aller Preise hervorgerufenen Kapitalerfordernisse für die Betriebsstoffe sowie für die Außenstände von der Verwaltung als notwendig bezeichnet. — In der Verwaltungsratssitzung der Österreichisch-Alpinen Montangesellschaft am 17. September d. J. wurde über die Geschäftsergebnisse des ersten Halbjahres berichtet. Eine ungefähre Schätzung ergibt, daß die Erzeugungs- und Absatzziffern noch immer sehr schlecht, aber doch nicht so ungünstig sind wie im ersten Vierteljahr. Die Rechnungssumme hatte am 30. Juni gegenüber dem Vorjahre noch einen Ausfall von 11,6 Mill. Kronen; am 31. August ergab sich bereits ein Vorsprung um 5,4 Mill. gegen das Vorjahr als Folge der starken Steigerung der Preise. Erzeugt wurden im ersten Viertel-, bzw. Halbjahre 1919 in Mill. q an Kohle 1341 (— 0,821 gegen erstes Viertel 1918), bzw. 3,018 (— 1,537 gegen erstes Halbjahr 1918), an Roherzen 0,553 (— 3,148), bzw. 1,258 (— 6,194), an Roheisen 0,081 (— 0,753), bzw. 0,289 (— 1,536), an Ingots 0,210 (— 0,309), bzw. 0,528 (— 0,712) und an fertiger Walzware 0,096 (— 0,206), bzw. 0,250 (— 0,460). Im heurigen Jahre erreichte die Erzeugung von Kohle 66% derjenigen des Vorjahres, bzw. 54% derjenigen des Jahres 1916 (Jahr der höchsten Entfaltung), von Roherzen 17%, bzw. 13,5%, von Roheisen 16%, bzw. 9%, von Ingots 42,5%, bzw. 21%, und von Walzware 35%, bzw. 17%. Die Löhne erforderten im ersten

Halbjahre 1919 rund 40 Mill. Kronen, gegen 26·8 Mill. im Vorjahre. Der Verdienst für die Schicht im Durchschnitt des gesamten Arbeiterstandes betrug heuer K 21·58, gegen K 10·78 im Vorjahre. Seither sind die Löhne neuerlich gestiegen. Die Arbeiterzahl betrug 13.000, gegen 19.000 im Jahre 1916. Die Koksversorgung ist nach wie vor außerordentlich ungünstig. In Donawitz arbeitet gegenwärtig seit dem 27. August von den 6 Hochöfen einer mit der Hälfte der Leistungsfähigkeit, nachdem er vorher einen Monat lang stillgestanden war. Wenn die Kokszufuhr sich nicht bessert, dürfte er in naher Zeit wieder ausgeblasen werden. Von den Walzwerken sind abwechselnd ein Teil der Strecken in Donawitz oder Zeltweg

in sehr verringertem Umfange beschäftigt, der größere Teil steht still. Seit Ende Juli hat sich die Erzeugung etwas gehoben; sie beträgt für die ersten 8 Monate in Kohle 4·099 Mill. q, d. i. 71·46% des Vorjahres, in Roheisen 365.000 q, d. i. 15·43% und in Walzware 415.000 q, d. i. 48·65% der vorjährigen Erzeugung. Die Gesellschaft steht seit Monaten in Verhandlung, um aus dem tschechoslowakischen Staate Koks gegen Lieferung von Roheisen zu erlangen. Weiters wurde beschlossen, einer außerordentlichen Hauptversammlung die neuerliche Erhöhung des Aktienkapitals von 90 auf 100 Mill. Kronen durch Neuausgabe von Aktien im Nennwerte von K 200 vorzuschlagen. π.

## Patentanmeldungen.

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

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. September 1919 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausleihhalle des Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

5 a. Tiefbohrer mit zylindrischer Bohrhülse: Die Bohrhülse ist am unteren Ende mit einer gegen die Bohrerachse schräg gerichteten, meißelartigen Schneide versehen, um außer zum Drehen auch zum Stoßen benutzt werden zu können. — Max R u s c h e, Hirschfelde i. Sa. Ang. 6. 4. 1917; Prior. 5. 8. 1916 (Deutsches Reich).

7. Umführungsvorrichtung für Walzstäbe zum Wenden derselben zwischen Aus- und Eintrittskaliber im Walzgerüst, gekennzeichnet durch eine diese beiden Kaliber im Anschluß an die Ausführungsbüchse im Halbkreis verbindende Rinne, welche als kegelmantelförmiger Rotationskörper ausgebildet ist, dessen Form durch das Verhältnis zwischen dem durch das Eintrittskaliber gelegten, die eine begrenzende Erzeugende des Kegelmantels darstellenden Durchmesser der Mittelwalze und dem wagrechten Abstand der Mittelpunkte der beiden Kaliberquerschnitte bestimmt ist, wobei die Größe der Verdrehung in der Ausführungsbüchse durch den Winkel der anderen begrenzenden Kegelmantelerzeugenden mit der wagrechten Achse des Walzstabquerschnittes im Austrittskaliber gegeben ist. — Erwin Z u l k o w s k i, Witkowitz. Ang. 18. 9. 1917.

7. Ausgestaltung der Umführungsvorrichtung für Walzstäbe nach obiger Patentanmeldung zum Wenden derselben auf ihrem Wege von Walzgerüst zu Walzgerüst: Die durch den Mittelpunkt des Eintrittskalibers gelegte Erzeugende schließt mit der in diesem Punkte auf die Mittellinie der Walzen errichteten Senkrechten einen Winkel ein und die notwendige Nachdrehung des Stabquerschnittes in der Einführungsbüchse, die auch einen Drall haben kann, erfolgt um diesen Winkel infolge der dem Stab bei der Einführung erteilten Wucht von selbst. — Erwin Z u l k o w s k i, Witkowitz. Ang. 14. 12. 1918 als Zusatz zu der vorstehenden Patentanmeldung.

7. Walzen für Walzwerke, dadurch gekennzeichnet, daß die gesondert hergestellten Zapfen in den Walzenballen durch achsiale Anker gegeneinander verspannt sind. — Ing. Leo D o s t a l, Kladno (Böhmen). Ang. 7. 4. 1919.

10 a. Maschine zum Stechen von fertigen Torfsoden mittels eines in 3 Richtungen schneidenden Messersystems: Ein säbelartig ausgebildetes und sägegatterartig bewegtes Messer trennt zunächst eine Torfwand von einer Sodenstärke in der ganzen abzubauenden Tiefe und Breite ab, worauf die Unterteilung der abgetrennten Torfwand in einzelne Soden durch den freien oder durch Stoßwirkung beschleunigten Fall eines kastenartig ausgebildeten, um eine festgelagerte Achse schwingenden Messers erfolgt, in dessen Fächer sich die einzelnen Torfsoden einpressen, worauf sie mit dem Messer hochgeschwungen und auf einem inzwischen untergeschobenen Ablegetisch ausgestoßen werden. — Toriverwertung „Poggenmoor“ Eduard Dyckerhoff Ges. m. b. H., Poggenmoor b. Neustadt a. Rügenberge. Ang. 17. 6. 1918.

12 f. Verfahren zur Darstellung stark adsorbierender Kohlen: Kühlschiffeläger und Milchzucker-Mutterlauge werden für sich allein oder gemeinsam nach bekannten Methoden verkohlt und auf adsorbierende Kohlen verarbeitet. — Ing. Chem. Siegwart H e r m a n n, Prag-Karolinenthal. Ang. 2. 8. 1916.

14 c. Wellenabdichtung mittels eines schwebenden Ringes für Dampfturbinen und ähnliche Maschinen: Ein radial beweglicher Dichtungsring wird durch den sich zwischen seiner Vorder- und Hinterseite einstellenden Druckunterschied freischwebend erhalten und zentriert. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Ang. 11. 2. 1918; Prior. 14. 8. 1916 (Deutsches Reich).

14 c. Zweidruckturbinen, bei der der Abdampf durch besondere Düsen einer Mittelstufe zugeführt wird: Die Mittelstufe wird nur von Abdampf beaufschlagt, während der von den Hochdruckstufen kommende Dampf unter Umgehung der Mittelstufe erst

den Düsen der auf die Mittelstufe folgenden Niederdruckstufe gemeinschaftlich mit dem durch die Mittelstufe geströmten Abdampf zugeführt wird. — Vereinigte Dampfturbinen-Ges. m. b. H., Berlin. Ang. 27. 11. 1917; Prior. 16. 12. 1916 (Deutsches Reich).

14 d. Einexzenter-Kulissensteuerung, bei welcher der Kulisse außer der schwingenden Bewegung auch eine hin- und hergehende erteilt wird: Die Kulisse wird vom Exzenter mittels eines Parallelogrammes angetrieben, welches einen einzigen festen Stützpunkt hat, um den die Kulissenmitte in einem Kreisbogen geführt ist; dieses Parallelogramm ist mit dem Exzenter durch einen einer seiner Seiten bildenden Hebel verbunden, wodurch bezweckt wird, die Schieberstange in (praktisch) beliebig großer Distanz von der Achse des Zylinders parallel zur Kolbenstange anordnen zu können, bei direkter Betätigung der Schieberstange durch die Schieberschieberstange. — Valentin O n d e r k a, Glinik Maryampolski (Galizien). Ang. 22. 6. 1917.

17 c. Kühlturm mit einem Kamin und mit verbreitertem Unterbau für die Sprüheinrichtung, unter Verwendung eines quer durch das fallende Wasser hindurchgesaugten Luftstromes: Um einen vom Fundament mit überall etwa gleichbleibendem Querschnitt aufsteigenden Schacht sind unten und außen Sprühhäute herumgebaut, durch deren vollen Querschnitt die Luft quer durch das Wasser zum Schacht hindurchgesaugt wird; die gleichförmige Verteilung der Kühlwirkung in den verschiedenen Höhenlagen der Sprühhäute erfolgt durch bekannte Regelungseinrichtungen für die Strömungswiderstände. — Wilhelm V e d d e r, Neubeckum i. W. Ang. 28. 3. 1914; Prior. 29. 3. 1913 (Deutsches Reich).

18 b. Verfahren zur Herstellung von bearbeitbaren, säurebeständigen, Silizium enthaltenden Legierungen: Durch einen Zusatz von Bor wird eine Verminderung der Härte erzielt. — Richard W a l t e r, Villach. Ang. 28. 10. 1918.

20 e. Führungseinrichtung für Hängebahnlaufwerke, bestehend aus einer über die Laufschiene greifenden hakenförmigen Kröpfung des Laufrollenträgers: An der Kröpfung sind geneigte, zur Rolle hinführende Gleitflächen angebracht, die die Laufschiene bei Entgleisungen wieder zur Laufrolle führen. — Adolf B l e i c h e r t & Co., Leipzig-Gohlis. Ang. 19. 8. 1915.

20 e. Seilklemmvorrichtung für Seilbahnen: Das Lastgehänge ist zum Zweck der Ausübung eines von der Schienenneigung unabhängigen Druckes auf die Seilklemmen längs eines Teiles geführt, der mit dem Laufwerkskörper durch ein Gelenk mit wagrechter, zur Schiene rechtwinkliger Achse verbunden ist. — Dr. Ing. Siegmund L ö s c h n e r, Trzynietz (Schlesien). Ang. 5. 12. 1917.

20 e. Wagensperre für Bremsberge mit selbsttätiger Sperrung und Verriegelung gegen unbeabsichtigtes Öffnen, gekennzeichnet durch einen um einen parallel zum Gleise liegenden Zapfen drehbaren und senkrecht dazu verschiebbaren Sperrschuh mit pflugscharartiger Gleitfläche, der vom Rad angehoben und nach dessen Durchgang oder Aufhören der Schubwirkung in die Sperrstellung zurückgeht und verriegelt wird. — Österreichische Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft und Georg M r o z e k, Peterswald (Schlesien). Ang. 4. 4. 1918.

21 c. Auf Koronawirkung beruhende Überspannungsschutzvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß betriebsmäßig ungederdete Leitungsstrecken vor, hinter oder in der zu schützenden Anlage aus Stacheldraht beliebiger Ausführung und beliebigen Stoffes bestehen. — Dipl.-Ing. Rudolf N a g e l, Cöln a. Rh. Ang. 25. 9. 1917; Prior. 13. 10. 1916 (Deutsches Reich).

21 d. Einrichtung zur Befestigung der Stirnverbindungen von Wicklungen elektrischer Maschinen, insbesondere Wechselstrommaschinen: Die den Stirnverschaltungen zugewandten, gegebenenfalls verlängerten Enden der an den Stirnplatten des wirksamen Eisens oder am Gehäuse angeordneten Befestigungsorgane oder eine Anzahl derselben sind an den Stirnverschaltungen unmittelbar oder mittelbar z. B. mittels Verschlußteilen, die in Öffnungen der letzteren eingesetzt sind, befestigt oder geführt. — A. E. G.-Union Elektrizitäts-Gesellschaft, Wien. Ang. 21. 8. 1917; Prior. 11. 7. 1916 (Deutsches Reich).

## Bücherschau.

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

16.014 Das Kriegerheimstättenproblem im Verhältnis zur Wohnungs- und Bauordnungsfrage. Von Ing. Dr. techn. Paul Schafarik. XII und 144 S. (24,5 x 16,5 cm). „Wiener Staatswissenschaftliche Studien“, herausgegeben von Edmund Bernatzik und Eugen Philippovich. Wien und Leipzig 1919, Franz Deuticke (Preis geh. K 17'28).

Die vorliegende aus Arbeiten im volkswirtschaftlichen Seminar des Professors Dr. Othmar Spann der deutschen Technischen Hochschule in Brünn hervorgegangene, sehr beachtenswerte Schrift bringt zum erstenmal eine eingehende systematische Darstellung der jetzt geltenden Bauordnungen der aus der österreichisch-ungarischen Monarchie neu entstandenen Staaten im Vergleich zu den baugesetzlichen Regelungen des Deutschen Reiches und Englands und erörtert das Heimstättenproblem und die Gartensiedlungsbewegung von neuen Gesichtspunkten, wobei die einschlägige Literatur umfassende Besprechung findet. Der Verfasser behandelt ausführlich den gegenwärtigen Stand des Kriegerheimstättenproblems bezüglich der Bauordnungs- und Wohnungsfrage, wobei er darlegt, daß die Heimstättenfrage eigentlich als ein altes Problem in neuem Gewande sich darstellt, und die Wohnungsfrage sowie die bisherigen Versuche zu deren Reform. Er versucht eine selbständige Lösung dieses Problems durch Untersuchung der Mietpreissbestandteile und der Bildung der Mietpreise. Als Ergebnis dieser Untersuchung erweist sich die Notwendigkeit dezentralisierter Siedelungsweise, um die Niedrighaltung der Mietpreise zu verbürgen. Sodann wird die Art der Stadterweiterung gezeigt, durch welche

die möglichste Wirtschaftlichkeit der Stadtbautätigkeit erreichbar wird, und gefolgert, daß die Heimstättengründung die Lösung der Wohnungsfrage bedeutet. In dem nun folgenden Hauptkapitel des inhaltreichen Buches wird das gegenwärtige Bauordnungs-wesen auf das gründlichste behandelt, wobei die wirtschaftliche Art und Bedeutung einer jeden Bauordnungsreform dargelegt wird. Der Verfasser bespricht weiterhin die notwendigen baugesetzlichen Bestimmungen auf Grund der von ihm abgeleiteten Mietpreistheorie und vergleicht sie mit den bestehenden Bauordnungen und den bisherigen Reformbestrebungen in bezug auf Zweckviertel, Verbauungsart, Geschößzahl, Wohnhaus- und Wohnungstypen, Bebauungsplan, Baubewilligung und -verbot, Baubeschaffung und Enteignung, Umlegung, Ausbau von Straßen und Verkehrsmitteln, Art und Führung der Straßenanlage, Breite und Ausstattung der Straßen und Leitungen in ihnen, Baublöcke, Innenverbauung und Hofbestimmungen sowie Konstruktionsbestimmungen. Dann erläuterte er die Art der Durchführung der vorgeschlagenen baugesetzlichen Änderungen. In einer Reihe von Anhängen werden noch eine Zusammenfassung der österreichischen Baugesetze, österreichische und deutsche Leitsätze und Gesetze, betreffend Heimstätten, und ein Mietpreisschema für Wohnungen und Geschäftsräume einer mittleren Großstadt mitgeteilt. Das Buch, das von einer gründlichen Kenntnis des einschlägigen Schrifttums zeugt und reiche Anregungen bietet, verdient besondere Beachtung und erscheint als wertvoller Beitrag zur glücklichen Lösung dieser wichtigen Frage. —l.

## Eingelangte Bücher.

\* Spende des Verfassers. Die Schriftleitung behält sich vor, die beachtenswerteren dieser Neuerscheinungen zu geeigneter Zeit zu besprechen.

16.008 Die Fördertechnik. 4<sup>o</sup>. Monatlich zweimal. Wittenberg. Ab 1914.

16.009 Hanomag-Nachrichten. Herausgegeben von der Hanoverschen Maschinenbau-A.-G. 4<sup>o</sup>. Monatlich. Hannover-Linden. Ab 1915.

16.010 BBC-Mitteilungen. Herausgegeben von der Brown, Boveri & Cie. 4<sup>o</sup>. Monatlich. Baden (Schweiz). Ab 1915.

16.011 Montan-Zeitung für Österreich-Ungarn und die Balkanländer. 4<sup>o</sup>. Monatlich zweimal. Graz. Ab 1917.

16.012 Styl. Mésionik pro architekturu, umělecké řemeslo a úpravu měst. ročník iv. 4<sup>o</sup>. Monatlich. Prag. Ab 1911.

\*16.013 Beiträge zur technisch-geologischen Linienführung und Entwerfung der Schiffsfahrtskanäle zwischen der Donau und Elbe sowie zur Moldau. Von Vincenz Pollack. Folio. 17 S. Wien 1918. (Sonderdruck.)

\*16.014 Das Kriegerheimstättenproblem im Verhältnis zur Wohnungs- und Bauordnungsfrage. Von Dr. Paul Schafarik. 8<sup>o</sup>. 144 S. m. Abb. Leipzig und Wien 1919, Franz Deuticke (M 12).

16.015 Voltaire. Eine Charakteranalyse, in Verbindung mit Studien zur Ästhetik, Moral und Politik. Von Popper-Lynkeus. 8<sup>o</sup>. 388 S. Dresden 1905, Karl Reißner.

16.016 Lehrbuch der Mineralogie. Von Dr. Gustav Tschermak. 7. Aufl. 8<sup>o</sup>. 738 S. m. 960 Abb. und 2 Farbendrucktafeln. Wien und Leipzig 1915, Alfred Hölder (K 27).

16.017 Verkehrsprobleme abseits der bestehenden Hauptbahnlinien. Von Erich Kürzel-Runtscheiner. 8<sup>o</sup>. 48 S. m. 2 Beil. Wien 1919, Verlag für Fachliteratur (K 3'60).

16.018 Der Niedergang des großstädtischen Baugewerbes. Von B. Jacobsen. Gr.-8<sup>o</sup>. 40 S. m. 2 Taf. Berlin 1918, Zirkel-Verlag (M 1'80).

\*16.019 Über Rutschungen im Glazialen und die Notwendigkeit einer Klassifikation loser Massen. Von Vincenz Pollack. Gr.-8<sup>o</sup>. 26 S. m. 1 Abb. und 7 Taf. Wien 1918, Geologische Reichsanstalt. (Sonderdruck.)

16.020 Gut Deutsch. Ein Führer durch Falsch und Richtig. Von Eduard Engel. Kl.-8<sup>o</sup>. 376 S. Leipzig 1918, Hesse & Becker.

16.021 Entwicklung der photographischen Bromsilber-Gelatineplatte bei zweifelhaft richtiger Exposition. Von A. Hübl. 8<sup>o</sup>. 73 S. m. 1 Taf. Halle a. S. 1918, Wilhelm Knapp (M 2'80).

16.022 Die Theorie und Praxis der Farbenphotographie mit Autochrom- und anderen Rasterfarbenplatten. Von Artur Hübl. 4. Aufl. 8<sup>o</sup>. 103 S. m. 8 Abb. Halle a. S. 1916, Wilhelm Knapp (M 2'40).

16.023 Handbuch der Kolbenkompressoren und Kolbenpumpen. Von O. Klepal. 8<sup>o</sup>. 210 S. m. 130 Abb. und 8 Tabellen. Wittenberg 1919, A. Ziemsen (geb. M 12).

16.024 Schnellfilter, ihr Bau und Betrieb. Von P. Ziegler. Lex.-8<sup>o</sup>. 186 S. m. 151 Abb. und 1 Taf. Leipzig 1919, Otto Spamer (M 20).

16.025 Die wirtschaftliche Arbeitsweise in den Werkstätten der Maschinenfabriken. Von Adolf Lauffer. 8<sup>o</sup>. 86 S. Berlin 1919, Julius Springer (M 4'60).

16.026 Verdeutschungsbuch für kaufmännische und technische Angestellte im Elektrizitätsgewerbe. Von Fr. Heintzenberg. Kl.-8<sup>o</sup>. 60 S. Berlin 1919, Georg Siemens.

16.027 Das neue Bodenrecht. Von Treumund Wälsch. 8<sup>o</sup>. 48 S. Zeitz 1916, Sis-Verlag (M 1).

16.028 Anti-Baconianus. Shakespeare-Bacon I. Zur Aufklärung seines Anteiles an der Erneuerung Österreichs. Von Dr. Albert Eichler. 8<sup>o</sup>. 120 S. Wien und Leipzig 1918, Karl Harbauer (K 8).

## Vermischtes.

### Kleine Mitteilungen.

Technische Fachkurse „Wien“. Die in dieser Privatlehranstalt bereits im Vorjahre durch Fachingenieure, Assistenten und Konstrukteure der Technischen Hochschule in Wien abgehaltenen technischen Fachkurse finden im Schuljahre 1919/20 in erweitertem Umfang statt. Näheres im Anzeigenteil.

### Offene Stellen.

Gesucht werden erfahrene Konstrukteure und Zeichner, gewandt in Rechnung und Gestaltung sowie im Erfassen und Bearbeiten gegebener wissenschaftlicher Aufgaben. Dauerstellung erreichbar. Antritt Oktober oder Jahresbeginn oder später. Zuschriften erbeten an Geheimrat Riedler, Technische Hochschule Charlottenburg.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

Bei der d.-ö. Staatsbahndirektion Wien gelangt die Lieferung und Aufstellung der neuen eisernen Tragwerke für die Brücken über die Linzerstraße und die Hofallee in Km. 1'650 der Linie Wien—Salzburg im beiläufigen Gesamtgewichte von 180 t

zur Vergebung. Anbote sind bis 14. Oktober l. J., mittags 12<sup>u</sup>, bei der Hauptkanzlei der Staatsbahndirektion Wien einzureichen. Näheres in H. 39 der „Zeitschrift“.

### Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Besichtigung des Umbaues der Kaiser Franz Josef-Brücke.

Dienstag den 7. Oktober 1919, nachmittags 3 Uhr.

Über Einladung der Baudirektion der Donau-Regulierungskommission findet an obigem Tage eine Besichtigung der Bauarbeiten statt.

Zusammenkunft: XX, Kaiserplatz, Gebäude der Lokalbauleitung. (Straßenbahnlinie 31 ab I, Augartenbrücke oder XX, Wallensteinplatz.)

Alle Vereinsmitglieder sind zu dieser Exkursion höflich eingeladen. Es wird gebeten das Vereinsabzeichen zu tragen.

### Persönliches.

Gestorben:

Ing. Paul Klunzinger (Mitglied seit 1869) am 18. d. M. im 92. Lebensjahre in Wien.



## An die Mitglieder des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines!

Die sehr schwierige Lage unseres Vereines hat mich veranlaßt, mit dem in H. 30 dieses Jahrganges erschienenen Aufruf um freiwillige einmalige Sonderbeiträge zu werben. Diesem Aufruf haben bisher 318 Mitglieder Folge geleistet. Das hiedurch erzielte Ergebnis beziffert sich mit K 23.248·21; die einzelnen Beiträge bewegen sich zwischen K 10 und K 1000. Allen Spendern sei auch auf diesem Wege herzlichst gedankt! Die Hilfe, die ihre Opferwilligkeit unserem Vereine geboten hat, reicht aber leider nicht aus: der Verein kann nur durch die Mithilfe aller Mitglieder erhalten werden. Ich wende mich daher mit der Bitte an alle bisher Ferngebliebenen, sich gleichfalls nach ihren Kräften an der Sammlung zu beteiligen und so den Bestand unserer Organisation zu festigen.

Wien, am 27. September 1919.

Der Präsident:  
Ing. Dr. H. Goldemund.

## Über die Erhöhung der zulässigen Materialinanspruchnahme eiserner Brücken.

Von Professor Dr. Friedrich Hartmann, Wien.

(Fortsetzung zu H. 37.)

Beispiele. Patton bringt in Verzeichnis 11 seiner Abhandlung das von Ritter berechnete Beispiel der seinerzeit eingestürzten Mönchensteiner Brücke: Parallelträger,  $L = 42$  m,  $h = 6$  m,  $a = 3.5$  m (12 Felder), halbseitige Belastung. Anordnung wie in Abb. 7, jedoch ohne die Zwischenvertikalen des Obergurtes, unsymmetrische Gurte. Die Nebenspannung im Punkte 6 soll ermittelt werden. Die größte Durchbiegung unter der von 0 bis 9 reichenden Belastung ist 2.3 cm im Punkte 8;  $e'' = 35.8$  cm. Die Beanspruchung der Hilfsvertikale 8 ist  $\sigma_0 = 575$ . Daher ist nach Gl. 10 b)

$$s'' = 605 - 100 = 505 \text{ kg/cm}^2.$$

Verzeichnis 11 weist 111% von 450, also 500 kg/cm<sup>2</sup>, auf.

In dem Buche von Melan, „Brückenbau“ III/1, ist S. 348 ein Parallelträger mit Hilfsvertikalen  $L = 33$ ,  $h = 4$ ,  $a = 3.3$  m für unsymmetrische Belastung berechnet. Aus dem beigegebenen Williotplan kann man die Durchbiegung in Brückenmitte (Punkt 5) mit  $\delta = 2.7$  cm ermitteln. Der Untergurt ist symmetrisch mit  $e = 15$  cm. Die Beanspruchung der Hilfsvertikale in Brückenmitte ist  $\sigma_0 = 450$ .

Nach Gl. 10 a) ist an dieser Stelle

$$s' = 148 + 80 = 228 \text{ kg/cm}^2,$$

während Melan genauer 217 berechnet (30% der Bruttogrundspannung). Für den mittleren Obergurtstab ergibt Gl. 6) mit  $e' = 11.4$  cm  $s = 61$  kg/cm<sup>2</sup>, während 59 berechnet wurden. Für den Punkt 7 der nächsten Hilfsvertikale mit  $\sigma_0 = 303$  gibt Gl. 10 a)  $s' = 179$ , während 182 berechnet wurden. Die Nebenspannung in der Gegenkrümmung im Punkt 6 ist nach Gl. 10 b)  $s'' = 148 - 80 = 68$ ; berechnet wurde 59.

Nun wären noch die Träger mit sekundärem Fachwerk nach Abb. 8 und 9 zu behandeln. Sie verhalten sich hinsichtlich der Nebenspannungen des Lastgurtes etwas besser als die eben erledigten Fachwerke. Die Hilfsvertikalen haben nämlich nur die halbe Länge wie früher, daher auch nur die halbe Dehnung. Die Senkung des Nebenknosens besteht aber hier nicht bloß aus der Längenänderung der Hilfsvertikale, sondern sie wird auch von der Senkung des Anschlußpunktes der Hilfsvertikalen an die Streben beeinflußt, u. zw. erfährt sie hiedurch eine Vergrößerung. Es ist also auch hier wichtig, das sekundäre Fachwerk nicht zu schwach zu halten und für den Lastgurt symmetrische Querschnitte anzuordnen. Schlecht ausgenutzte Hilfsvertikalen erhöhen aber selbst wieder das Konstruktionsgewicht. Eine einfache Näherungsformel anzugeben, ist hier nicht möglich. Man muß einen allgemeineren Weg einschlagen, der für alle Arten von Fachwerken gültig ist, wenn die Gitterstäbe keinen nennenswerten Einfluß auf die Gurte haben. Dann kann man nämlich den Gurt als durch-

gehenden Träger auffassen, der durch Stützensenkungen auf Biegung beansprucht wird. Es ist also erforderlich, die Knotensenkungen zu ermitteln, was am besten mit einem Williotplan geschehen kann. Zur Berechnung des Biegemomentes in einem Knoten genügt es dann, links und rechts vom Knoten nur je 2 Felder anzunehmen, so daß 3 unbekannte Stützmomente auftreten, von welchen aber nur das mittlere zu berechnen ist. Diesen Weg hat schon Müller-Breslau eingeschlagen. Es soll jedoch hier für das mittlere Stützmoment, bezw. gleich für die Biegebeanspruchung an dieser Stelle eine geschlossene Formel angegeben werden, die sich aus der Theorie des durchgehenden Trägers ergibt. Wenn Abb. 18 ein Stück des Biegepolypgons darstellt (4 Felder

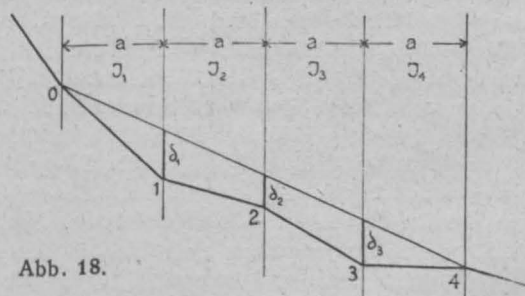


Abb. 18.

von der Länge  $a$  mit den Trägheitsmomenten  $J_1$  bis  $J_4$ ) und  $\delta_1, \delta_2, \delta_3$  die Ordinaten von der Sehne aus bedeuten, so ist die Biegebeanspruchung im Punkte 2 des Stabes 1—2

$$s_{21} = \frac{3 E e}{a^2} \cdot \frac{2(2\delta_2 - \delta_1 - \delta_3) - \frac{2\delta_1 - \delta_2}{\mu_{21} + 1} - \frac{2\delta_3 - \delta_2}{\mu_{31} + 1}}{2(\mu_{23} + 1) - \frac{1}{2(\mu_{21} + 1)} - \frac{1}{2(\mu_{34} + 1)}} \quad (11),$$

wenn  $\mu_{mn} = \frac{J_m}{J_n}$  ist. Es ist hier vorausgesetzt, daß  $J_2 < J_1$ , so daß im Knoten 2 der Stab 2—1 die größere Biegebeanspruchung erhält. In dieser Gl. ist wieder das Vorzeichen des betreffenden Momentes in bezug auf den Drehungssinn (nicht Biegeungssinn) enthalten.

Beispiel: Parallelträger nach Abb. 9.  $L = 71.8$  m,  $h = 7.75$  m,  $a = \frac{L}{20} = 3.59$  m, berechnet für durchaus gleiche Knotenlasten  $P = 18$  t, Dieses Beispiel einer bestehenden Brücke wurde von mir in dieser „Zeitschrift“ 1905, Nr. 17, einer genaueren Berechnung für die angegebene Belastung unterzogen, auf Grund welcher nun ein Verschiebungsplan für die 4 Mittelfelder gezeichnet wurde. Bei statisch unbestimmten Fachwerken erhält man im Verschiebungsplan gewisse Punkte auf doppeltem Wege. Man

gelangt aber nur dann beidemal zu demselben Punkt, wenn die Stabspannungen genau berechnet sind. Mit dem bekannten Näherungsverfahren ist keinesfalls eine Übereinstimmung zu erzielen. Der Verschiebungsplan bietet also eine ausgezeichnete Kontrolle für die richtige Berechnung der statisch unbestimmten Größen. Wenn die Obergurtnoten von links nach rechts mit 0, 1, 2, 3, ... bis 20 bezeichnet werden, soll hier die Biegungsspannung im Punkte 8 bestimmt werden. Verbindet man die Punkte 6 und 10 des Biegungspolygons durch eine Sehne, so ist  $\delta_1 = 0.315$ ,  $\delta_2 = 0.290$ ,  $\delta_3 = 0.315$  cm. Das Trägheitsmoment aller 4 Gurtstäbe ist dasselbe. (Alle  $\mu = 1$ .)

Im Punkt 8 hat der Obergurt von 66 cm Gesamthöhe eine Gegenkrümmung und es ist daher  $e' = 51.7$  cm maßgebend. Man erhält

$$s_{87} = s_{89} = -326 \text{ kg/cm}^2,$$

d. i. bei einer Grundspannung von  $-610 \text{ kg/cm}^2$  53%. Hierbei sind die Hilfsvertikalen mit nur  $367 \text{ kg/cm}^2$  brutto beansprucht. Die in Rede stehende Brücke ist eine Eisenbahnbrücke nach Norm J und es geben die Knotenlasten von 18 t dasselbe größte Biegemoment wie die verordnungsmäßige Belastung samt Eigengewicht. Die Lokomotiven ergeben aber viel größere Knotenlasten und es entstehen beispielsweise bei der in Abb. 18 a dargestellten Belastungsweise in 2 benachbarten Hilfsvertikalen Knotenlasten von 26.5 und 18.4 t. (Das Eigengewicht ergibt allein 7 t.) Die Beanspruchung der Hilfsvertikale steigt dadurch auf  $540 \text{ kg/cm}^2$  und es ist klar, daß die Nebenspannungen wesentlich größer sein werden als die berechneten und zwischen 60 und 70% liegen werden.

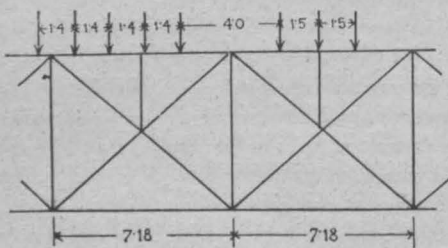


Abb. 18 a.

Die Belastungsweise spielt bei Brücken der Gruppe II wohl keine Rolle, weil die sekundäre Biegung ausschlaggebend ist.

3. Gruppe III. Systeme nach Abb. 10 sind bisher in Österreich für große Eisenbahnbrücken fast ausschließlich in Gebrauch. Ich habe schon 1909 in der „Wochenschr. f. d. öffentl. Baud.“ und in meinem Buche über statisch unbestimmte Systeme (Berlin, W. Ernst) auf die schweren Mängel dieses Tragwerkes hingewiesen, die darin bestehen, daß die beiden Teilsysteme sehr mangelhaft zusammenwirken. Stellt man beispielsweise nur in jeden zweiten Knoten eine Last, so sind die Gitterstäbe des unbelasteten Teilsystems fast gänzlich spannungslos. Dieses Teilsystem wird sich daher auch viel weniger durchbiegen als das belastete und es entsteht dadurch bei gelenkigen Knoten ein zickzackförmiges Biegungspolygon und bei starren Knoten treten für beide Gurte wellenförmige Biegungslinien mit großer Wellentiefe auf. Die Nebenspannungen müssen also bei diesem System groß sein, wenn auch der erwähnte Belastungsfall niemals vorkommen kann. Patton hat die Nebenspannungen einer derartigen bestehenden russischen Brücke mit dem Größtwert von 293% der Grundspannung berechnet! (Verzeichnis 4.)

Patton hat nun hier allerdings etwas übersehen. Der Kreuzungspunkt der beiden Mittelstreben mit der Mittelvertikale, K in Abb. 10, ist natürlich vernietet. Während die Vernietung der übrigen Kreuzungspunkte auf das statische Verhalten des Tragwerkes keinen Einfluß hat, ist die Vernietung des Mittelknotens von großer Bedeutung. Ich habe dies in den erwähnten Aufsätzen an den Einflußlinien der Stäbe und an den Biegungspolygonen gezeigt, welche sowohl für das in K unvernietete, zweifach statisch unbestimmte System als auch für das in K vernietete, dreifach statisch unbestimmte System ermittelt wurden. Die Vernietung bewirkt nämlich die Verbindung beider Teilsysteme in wenigstens einem Punkte, so daß die Wirkung des Gesamtsystems eine bessere wird. Patton hat das in K unvernietete System berechnet und sich hierbei der großen Arbeit unterzogen, die Einflußlinien für die Nebenspannungen zu ermitteln. Ich habe nun

unter Benutzung dieser Einflußlinien diejenigen für den Fall des vernieteten Knotens K, also für das dreifach statisch unbestimmte System, berechnet, indem hierbei der von Patton behandelte zweifach statisch unbestimmte Träger als Grundsystem benutzt wurde. Da es für die Anhänger dieses Systems sehr lehrreich sein dürfte, die Einflußlinien für die Nebenspannungen mit denjenigen für die Hauptspannungen zu vergleichen, ist in Abb. 19 die behandelte Brücke, in Abb. 19 a die Einflußlinie für die Normalanspruchnahme des Stabes  $O_4$  und in Abb. 19 b die Einflußlinie

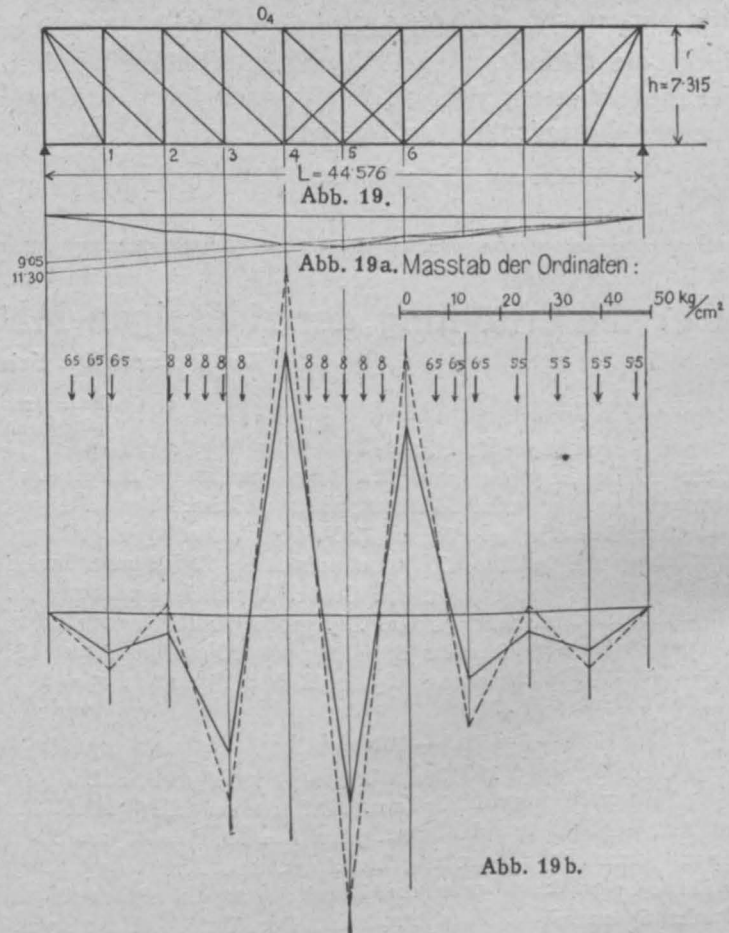


Abb. 19 b.

für die Biegungsanspruchnahme des rechten unteren Randes von  $O_4$  dargestellt. Die volle Linie entspricht dem dreifach statisch unbestimmten System, während die gestrichelte Linie die von Patton berechnete vorstellt. Bei dem Anblick dieser Linien ist wohl die Frage berechtigt, ob die Nebenspannungen hier noch ihren Namen verdienen! Die Auswertung für die österreichische Belastungsnorm I ergibt eine Normalspannung  $n = n_g + n_p = -(187 + 477) = -664 \text{ kg/cm}^2$  und eine Nebenspannung  $v = v_g + v_p = -(83 + 1108) = -1191 \text{ kg/cm}^2$ , d. i. 180% von  $n$ . Die Pattonsche Linie ergäbe  $1588 \text{ kg/cm}^2$  Nebenspannung, also 240%, während für den russischen Belastungszug 293% berechnet wurden. Die starke Wirkung der Vernietung des Mittelknotens ist also deutlich zu sehen. Auffallend ist, daß die Nebenspannung vom Eigengewicht, welches sich doch gleichmäßig über alle Knoten verteilt, im unteren Gurtrand Druck erzeugt. Das ist nur möglich, wenn die betreffende Stelle auch für die Eigengewichtswirkung in der Gegenkrümmung liegt. Daß dies möglich ist, erhellt aus folgender Überlegung. Das Teilsystem mit den Knoten 2, 4, 6, ... erhält im ganzen 4 Knotenlasten  $P$  mit den Stützendrücken  $2P$ ; das Teilsystem 1, 3, 5, ... erhält 5 Knotenlasten mit den Stützendrücken  $2.5P$ , also größere Strebenanspannungen, daher größere Durchbiegungen als das erste Teilsystem. Der Knoten 4 bleibt somit seinen Nachbarknoten gegenüber zurück und so entsteht die Gegenkrümmung.

Bei großen Stützweiten wird infolge des im Verhältnis zur Verkehrslast wachsenden Eigengewichtes die Gesamtnebenspannung prozentuell kleiner werden. Für die erwähnte Brücke war  $v_g = 0.45 n_g$  und  $v = 2.32 n_p$ . Für eine 80 m-Brücke mit einer Grundspannung  $g$

von etwa 800 kg/cm<sup>2</sup> entfällt auf die Verkehrslast za. 450. Mit den obigen Prozentsätzen wäre  $v_g = 0.45 \cdot 350 = 157$ ,  $v_p = 2.32 \cdot 450 = 1040$ , zusammen  $v = 1197$  kg/cm<sup>2</sup>, d. i. 150% von  $n$ . Möglicherweise sind aber die Nebenspannungen bei so großen Stützweiten noch kleiner. Es ist auch nicht unwahrscheinlich, daß bei diesen Brücken die großen Biegemomente schon einen merklichen Einfluß auf die Verschiebungen der reibungslos gelenkig gedachten Knotenpunkte haben. Die Durchbiegungen könnten dadurch gemildert werden, was die Nebenspannungen noch weiter verringert.

Aus der Form der Einflußlinie für die Nebenspannungen ist zu erkennen, bei welchen Brücken dieses Systems die Nebenspannungen besonders groß werden. Das sind jene Brücken, bei welchen die Resultierenden der Fahrzeugdrücke in jeden zweiten Knoten fallen. Das ist bei der von Patton berechneten Brücke so ziemlich der Fall. Nach der österreichischen Brückenverordnung ist bei der Laststellung: Lokomotive, Tender, Lokomotive, Tender, die Entfernung der Mittlachsen je 8.3 m, d. h. die ungünstigste Knotenweite ist 4.15 m. Das ist gerade die bei großen Brücken übliche Feldweite. Bei diesen Brücken ist ganz besonders ungünstig der starke Wechsel der Nebenspannungen in beträchtlicher Höhe beim Passieren des Zuges, welcher Wechsel nahezu so vielmal erfolgt, als die Felderzahl beträgt. Man bedenke die Wöhler'schen Versuche!

**B. Nebenspannungen der Gitterstäbe.**

Es werde zunächst Gl. 2) auf einen Vertikalstab angewendet und hierbei mögen die Knotendrehwinkel an den beiden Stabenden  $\varphi_a = \varphi_b = \varphi$  gesetzt werden. Es ist dann

$$s = \frac{6 E e}{h} (\varphi - \psi).$$

Für Brücken der Gruppe I ist näherungsweise

$$y = \delta \cos \frac{\pi x}{L} \quad \text{und} \quad \varphi = y' = -\frac{\pi \delta}{L} \sin \frac{\pi x}{L};$$

da die Verdrehungswinkel in der linken Hälfte im Sinne des Uhrzeigers zu zählen sind, wird  $\varphi$  mit dem positiven Zeichen einzuführen sein. Bezeichnen  $\Delta v$  und  $\Delta u$  die Längenänderungen der Gurte von der Trägermitte bis zu der betreffenden Vertikale, so ist

$$\psi = \frac{\Delta v + \Delta u}{h} = \frac{\sigma_0 + \sigma_u}{E} \cdot \frac{x}{h}$$

und daher 
$$s = \frac{6}{h} \left[ \frac{E \delta \pi}{L} \sin \frac{\pi x}{L} - \frac{x}{h} (\sigma_0 + \sigma_u) \right] \dots 12).$$

An dieser Gl. läßt sich der Verlauf der Nebenspannungen der Vertikalen bei veränderlichem  $x$  verfolgen. Für unveränderliches  $\sigma$  gibt es ein Maximum von  $s$  für

$$\cos \frac{\pi x}{L} = \frac{L^2 (\sigma_0 + \sigma_u)}{E h \delta \pi^2}.$$

Setzt man  $\frac{L}{h} = 8$ ,  $\frac{L}{\delta} = 1000$ ,  $\pi^2 = 10$ ,  $\sigma_0 + \sigma_u = 1300$  kg/cm<sup>2</sup>,

so wird  $\cos \frac{\pi x}{L} = 0.484$  oder  $\frac{\pi x}{L} = 61^\circ$ ,  $\frac{\pi}{180}$  oder  $x = 0.34 L = 0.68 \frac{L}{2}$ .

Da  $x$  von der Brückenmitte gerechnet wird, stellt sich das Maximum bei 10 Feldern in der dritten Vertikale ein. Da aber  $\sigma_0$  und  $\sigma_u$  mit wachsendem  $x$  in der Regel abnehmen, vor allem aber der Wert  $e$  bei den gegen Brückenende zu liegenden Vertikalen größer wird, verschiebt sich das Maximum gegen die Trägerenden und wird in den meisten Fällen in der zweiten Vertikale auftreten. Um den Extremwert zahlenmäßig zu erhalten, werden in die Gl. 12) die obigen Werte eingesetzt:

$$\frac{\pi x}{L} = 61^\circ, \quad \sin \frac{\pi x}{L} = 0.875, \quad h = \frac{L}{8}, \quad \frac{L}{\delta} = 1000,$$

$$\sigma_0 + \sigma_u = 1300 \text{ und } x = 0.34 L.$$

Dann ist 
$$\max s = \frac{114000 e}{L} \dots 12a).$$

Bei  $L = 40$  bis  $60$  m ist  $e = 10.5$  bis  $13.5$  cm. Man erhält  $\max s = 300$  bis  $260$  kg/cm<sup>2</sup>.

Diese Extremwerte gelten aber nur bei sehr steifen Gurten, da ja die Knotendrehwinkel  $\varphi$  einfach aus der durch die Gitterstäbe beeinflussten Sinuslinie der Gurte entnommen wurden. Bei der zweiten Vertikale wird aber der Knotendrehwinkel doch schon von den Ausfachungsstäben etwas beeinflusst werden, so daß die maximalen Werte der Vertikalstab-Nebenspannungen wohl selten 200 kg/cm<sup>2</sup> übersteigen werden. Aus Abb. 12 war zu ersehen, daß die großen Biegespannungen der Vertikalen daraus zu erklären sind, daß dieselben viel kleinere Stabdrehwinkel haben als die Gurte und daher durch diese stark aus der Geraden herausgebogen werden. Während nun die Stabdrehwinkel der Vertikalen durch  $\frac{\Delta v + \Delta u}{h}$  gegeben sind, setzen sich die Stabdrehwinkel der Schrägstäbe aus 2 Gliedern zusammen, wie aus Gl. 9) zu ersehen ist. Da also die  $\psi$  für die Strebengrößen sind als für die Vertikalen, folgt, daß die ersteren geringere Nebenspannungen erhalten als die letzteren. Die bereits berechneten Nebenspannungen der Endvertikale und Endstrebe zeigen deutlich den Unterschied. Dabei ist natürlich vorausgesetzt, daß die Werte  $e$  überall so klein als möglich gehalten werden.

Die Belastungsweise kann einen stärkeren Einfluß nur auf die mehr in Brückenmitte gelegenen Gitterstäbe haben, deren Nebenspannungen aber kleiner sind als die der Endstäbe.

**Beispiele aus der Abhandlung von Patton.**

**Verzeichnis 1:** Parallelträger,  $L = 41.2$ ,  $h = 7.2$ , 8 Felder mit  $a = 5.15$  m, Zugstreben und Vertikalen, jedoch Enddruckstreben. Gurte sehr steif, Gitterstäbe schlank. Patton gibt für die Streben so geringe Nebenspannungen an, daß auch hier ein Fehler zu vermuten war. Die Nachrechnung bestätigte dies. Für die im Viertel der Spannweite liegende Vertikale 3—4 erhielt ich 144 kg/cm<sup>2</sup>, für die gegen die Mitte zu anschließende Strebe 4—5... 102 kg/cm<sup>2</sup>. (Patton gibt 5% von 620, also 31, an.)

**Verzeichnis 9:** Parallelträger,  $L = 36$ ,  $h = 3.8$ , Strebenfachwerk mit Endvertikale, Gurte und Streben schlank. Die Nebenspannungen der Streben von der Mitte aus sind 600, 100, 129, 168, 130, 170, 112, 182, 68 kg/cm<sup>2</sup>. Die Unregelmäßigkeiten rühren von den wechselnden  $e$ -Werten und von der Beeinflussung der schwachen Gurte durch die Streben her.

**Verzeichnis 15:** Parallelträger nach Abb. 4.  $L = 40$ ,  $h = 4$ ,  $a = 4$  m. Die Nebenspannungen der fallenden Streben von der Mitte aus sind 30, 59, 71, 100, 60, für die steigenden 25, 50, 48, 70, 52, für die vertikalen 0, 50, 85, 110, 153, 130. Überall zeigt sich im vorletzten Feld das Maximum. Dabei sind die Streben unvernietet gedacht. Für vernietete Streben erhält man in derselben Reihenfolge: 70, 80, 97, 110, 125; 62, 66, 70, 70, 93; 0, 35, 85, 110, 145, 140 kg/cm<sup>2</sup>.

Patton drückt stets die Nebenspannungen in % der Grundspannung aus. Dies ist für die Gitterstäbe wegen der stark verschiedenen Grundspannungen irreführend. So ergibt sich für die Vertikale 2—3 der erschreckend hohe Wert von 513%, der aber, da die Grundspannung 30 kg/cm<sup>2</sup> ist, nur 153 kg/cm<sup>2</sup> beträgt.

**Verzeichnis 16:** K-System; Streben (22, 27), (84, 39), (62, 30), (75, 70); Vertikalen 0 (32, 33), (54, 97), (195, 132), 155 kg pro cm<sup>2</sup>.

**Verzeichnis 19:** Parabelträger mit reinem Strebenfachwerk nach Abb. 2. Die Nebenspannungen sind hier für gleichmäßige Vollbelastung und für die ungünstigsten Belastungsweisen berechnet, die ersteren in % netto und brutto, die letzteren nur netto (Netto-Trägheitsmoment). Auf die Spannungen infolge durchaus gleicher Knotenlasten von 19.4 t bezogen, also für Vollbelastung, sind die Nebenspannungen der Streben brutto 83, 54, 52, 135, 193, 111; netto 107, 70, 66, 174, 249, 142. Für die ungünstigste Belastungsweise netto 118, 71, 110, 177, 371, 179 kg pro cm<sup>2</sup>. Es fällt hier der außerordentlich hohe Wert 371 auf. Derselbe wäre auf das Brutto-Trägheitsmoment bezogen  $371 \cdot \frac{193}{249} = 288$ ,

also noch immer viel höher als alle bisher gefundenen Nebenspannungen von Streben, die allerdings stets für Vollbelastung berechnet waren, für welche hier der Wert 193 noch nicht über-

mäßig wäre, wenn man bedenkt, daß die Streben am Ende ziemlich kurz sind.

Für Brücken der Gruppe II sind die Nebenspannungen der Streben ähnlich wie für Gruppe I.

Verzeichnis 11: Mönchensteiner Brücke. Nebenspannungen der Streben in der unbelasteten Hälfte von der Mitte aus: 59, 59, 60, 121, 54, 90; in der belasteten Hälfte: 70, 70, 61, 99, 50, 230. In dem früher erwähnten Beispiel von Melan ist die höchste Nebenspannung der Streben  $77 \text{ kg/cm}^2$ .

Die Vertikalen und Streben werden durch den starren Anschluß wie erwähnt S-förmig in der Trägerebene gekrümmt, doch kommen ausnahmsweise auch einfache Krümmungen vor. Für die übliche Berechnung auf Knickung ist letzteres Voraussetzung.

In den meisten Fällen wird daher die S-förmige Krümmung die Knickgefahr in der Trägerebene sehr bedeutend herabmindern. Ein derartig ausgebogener Stab hat eine viermal größere Knicklast als ein einfach gebogener Stab. Für den letzteren aber ist alsdann die übliche Herabminderung der Knicklänge auf  $0,8l$  ( $l$  die Stablänge) durch nichts gerechtfertigt und daher unerlaubt. Leider kann man bei der Berechnung der Stäbe noch nicht entscheiden, wie dieselben durch die starren Knoten ausgebogen werden. Diesbezügliche Untersuchungen wären im Interesse der Sparsamkeit gewiß sehr wertvoll. (Fortsetzung folgt.)

## Verkehrsfragen nach Friedensschluß.

Von Ing. Hermann Littrow.

(Schluß zu H. 40.)

Elektrischer Betrieb wird trotz seiner großen Vorteile bei den jetzigen hohen Brennstoffpreisen nur ganz ausnahmsweise für solche Zukunftsnebenbahnen in Aussicht genommen werden können, weil bei einer täglichen Anzahl von 4, höchstens 12 Zugs-paaren allein die elektrische Streckenausrüstung mehr kosten würde, als die Ersparnis durch Wegfall der Brennstoffbeschaffung betragen könnte.

Weiter in die technischen Einzelheiten solcher Zukunfts-bahnen in einem Aufsätze einzugehen, erscheint wohl nicht ratsam. Um aber nicht dem uns Ingenieuren so oft gemachten Vorwurf zu verfallen, nur die technische Seite einer Frage in Erwägung zu ziehen und über selbe die wirtschaftlichen Momente zu vernachlässigen, möge dem Aufbau der Finanzierung und Verwaltung solcher Kleinnebenbahnen im nachstehenden einige Aufmerksamkeit gewidmet sein.

Es wird nötig sein, für die Verwaltung eine sehr einfache Form zu finden, also etwa die eines örtlichen (lokalen) Wirtschaftsausschusses. Solche Ausschüsse bestehen beispielsweise bei den selbständigen Kraftwagenlinien der Kantone St. Gallen und Appenzell und erzielen auch in bezug auf ehrliche Ablieferung der Fahrt-einnahmen seitens der Wagenlenker (Chauffeure) und an Sonntagen der aushilfsweise beschäftigten Schaffner sehr gute Ergebnisse. Das Verwaltungssystem wird im allgemeinen dem eines größeren Fuhrwerksunternehmens ähneln und natürlich gegenüber dem System einer Eisenbahn seine Fehler besonders in der ziffermäßigen Genauigkeit und seine Vorzüge besonders in der Kürze und Einfachheit haben. Vor der Verwaltung kommt natürlich die Finanzierung der Linie zu besprechen, da auf selbe die Verwaltung sogar teilweise aufgebaut sein muß. In der Finanzierung muß aber, wie eingangs bereits gesagt, ein Anstoß liegen, das Eindringen politischer Momente in das Zukunftsnebenbahnwesen zu verhindern. Beiläufig läßt sich nun annehmen, daß eine so leichte Nebenbahnlinie, die möglichst wenig auf eigenem Bahnkörper verläuft, ungefähr die Hälfte der Baukosten einer normalen Lokalbahn, somit höchstens K 40.000 auf das km; verursachen wird. Das sogenannte Attraktionsgebiet derselben, d. i. jenes Gebiet, welches an der Nebenbahn Interesse hat und aus selber Vorteile ziehen kann, wird am Anschlußpunkt an die Hauptbahn keine Breitenausdehnung haben und am Endpunkt ungefähr 10 bis 15 km Breite erreichen. Bei der Durchschnittslänge unserer Nebenbahnen von 30 km würde also das Attraktionsgebiet ungefähr  $200 \text{ km}^2$  umfassen oder, anders ausgedrückt, auf je  $10 \text{ m}^2$  Bodenfläche des Attraktionsgebietes würden 6 h Nebenbahn-baukosten entfallen. Dieser Betrag überschreitet wahrscheinlich bereits den Mehrwert, welchen der Boden durch den Bau der Kleinnebenbahn erreicht; der Betrag zeigt überdies bereits deutlich, daß es unmöglich wäre, selbst so billige Kleinnebenbahnen in Gegenden, die ausschließlich Landbau (Agrikultur) betreiben, aus eigener Kraft zu finanzieren. Ein diesbezüglicher mißlungener Versuch im Alföld, mit den ungarischen Landwirtschaftsklein-

bahnen vor etwa 20 Jahren unternommen, beweist die Richtigkeit dieser Rechnung um so mehr, als der Weizenboden, den diese Bahn durchzieht, einer der reichsten der Erde ist. Es wird also selbst für so kleine und billige Nebenbahnen eine Finanzierung im Attraktionsgebiete allein, die wohl die einzig natürliche und zweckentsprechende ist, nur dann möglich sein, wenn das Attraktionsgebiet Industrien oder Bergbaue enthält. In der Finanzierung im Attraktionsgebiete selbst läge aber die einzige wirklich sichere Hemmung des Eindringens politischer Einflüsse. Rein agrarische Gebiete können vielleicht dann noch ohne Staatsunterstützung mit Kleinnebenbahnen versehen werden, wenn eine naheliegende Stadt oder ein Industriegebiet ein Interesse hätte, entweder wegen seiner Verproviantierung oder um den dort beschäftigten Arbeitern billige Wohngelegenheit zu schaffen, sich an der Kapitalbeschaffung der Nebenbahn zu beteiligen. Viel weniger schwierig erscheint die Frage der Betriebskostenaufbringung. Bedenkt man, daß vor dem Kriege ein Paar Pferde samt Kutscher im Tag hoch gerechnet K 28, niedrig gerechnet (vor 15 Jahren sogar noch in Wien) K 14 ins Verdienen brachte und hierbei eine Leistung von ungefähr 40 tkm vollführen konnte, so betrug der Beförderungspreis  $3\frac{1}{2}$  bis 7 h für 100 kg und 1 km, also ungefähr zehnmal so viel wie die Beförderung auf einer Eisenbahn. Da nun bei dem eingetretenen Pferdemangel der Beförderungspreis für dieselbe Leistung auf 25 und noch mehr h selbst auf dem Lande gestiegen ist, so steht zu erwarten, daß die Nebenbahn Frachttarife erstellen kann, welche, trotzdem sie die tierische Verfrachtung weit unterbieten, doch noch auskömmliche Verzinsung gewähren. Es möge hier eingeschaltet werden, daß erfahrungsgemäß auf Nebenbahnen die Beförderungskosten einer Person ungefähr so viel betragen wie die einer t Fracht, daß man also, ohne allzu stark zu fehlen, Personen- und Nettotonnenkilometer in Gestehungskostenrechnungen addieren kann. In den Tarifen wird dieser Umstand jedoch nicht zum Ausdruck kommen können, besonders bei kurzen Entfernungen, da bei einer derartigen Höhe derselben keine Reisenden zu bekommen wären, weil der Fußmarsch sich bedeutend billiger stellen würde, selbst wenn man die auf selben verwendete Zeit nach den kriegsmäßigen Lohnsätzen berechnen würde. Es wird daher bei solchen Kleinnebenbahnen, ebenso wie bisher bei den Hauptbahnen, der Personenverkehr mit Verlust geführt werden müssen, wenn auf selben nicht ganz verzichtet werden soll, was wohl schwer durchführbar erscheint. Zu diesem äußersten Mittel der Betriebsökonomie könnte wohl nur auf Linien gegriffen werden, die auch keinen an Tag und Stunde gebundenen Frachtverkehr (Milch- usw. Verkehr) aufweisen, die also nicht mehr den Charakter von Bahnen, sondern mehr von Schleppgleisen hätten, auf welchen Zugverkehr nur stattfindet, wenn zumindest eine Wagenladung Fracht vorhanden ist. Schleppgleise sollen aber hier ebenso wenig wie die Binnenschifffahrt behandelt werden, da der Verfasser in diesen keine Erfahrung hat.

Traun bei Linz, im Dezember 1918.

## Rißbildung im Eisenbetonbau und ihre Beschränkung.

Nach einem Vortrag, gehalten in der gemeinsamen Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure und der Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau am 13. Februar 1919 von **Ing. Dr. R. Saliger**, Professor der Technischen Hochschule.

### *Zugfestigkeit und Dehnfähigkeit des Betons.*

Die reine Zugfestigkeit ist nicht leicht zu bestimmen, die Versuchsergebnisse weichen stark voneinander ab. Sie ist bei gleicher Betongüte wesentlich abhängig von Größe und Querschnitt der Versuchskörper. In Körpern von baumäßigen Abmessungen zeigt guter Baubeton eine Zugfestigkeit von durchschnittlich etwa  $15 \text{ kg/cm}^2$ ; die gleiche Ziffer ergibt sich bei Beanspruchung durch die Hauptzugspannungen infolge der Querkräfte.

Die Kenntnis der Biegezugfestigkeit ist in den meisten Fällen wichtiger als jene der reinen Zugfestigkeit. Die Biegezugfestigkeit ist ein durch Rechnung nach der üblichen Biegeformel ermittelter Festigkeitswert, der 1,7 bis 2mal größer ist als die reine Zugfestigkeit. Der Unterschied ist die Folge der Nichtgeltung des Hooke'schen Verhältnissesgesetzes für Beton. Die Biegezugfestigkeit ist an nicht bewehrten Betonbalken durch Belastung bis zum Bruch leicht, auch am Bauplatz, zu bestimmen. An bewehrten Betonträgern läßt sich die Biegezugfestigkeit dann ermitteln, wenn die ersten ganz feinen Risse festgestellt werden können; diese Rißbeobachtung ist in der Regel nur mit besonderen Hilfsmitteln durchzuführen, muß also der entsprechend eingerichteten Versuchsstätte überlassen bleiben. Als Mittelwert der Biegezugfestigkeit guten Baubetons kann  $30 \text{ kg/cm}^2$  gelten.

Unter Dehnfähigkeit des Betons ist jene Längenänderung zu verstehen, die der Beton bis zum Zerreißen erleidet. Ihre Feststellung ist sehr schwierig, erfordert genaueste Messungen und Beobachtungen und war lange Gegenstand großer Meinungsverschiedenheiten. Die Dehnfähigkeit ist in nicht bewehrtem und in bewehrtem Beton ziemlich gleich, u. zw. 0,1 bis höchstens 0,2 mm auf 1 m Länge.

### *Ursache der Risse.*

Jeder Riß im Beton ist die Folge von Zugspannungen, zuweilen von Scherbeanspruchungen. Zugrisse treten senkrecht zur Richtung der Zugspannungen auf, wenn die Zugfestigkeit des Stoffes überschritten wird. Statt der Spannungen können die Dehnungen in Betracht gezogen werden und es folgt: Zugrisse entstehen, wenn die Dehnfähigkeit des Betons überwunden ist. Einer mittleren Dehnfähigkeit von 0,15 mm auf 1 m Länge entspricht eine Eisenzugspannung von  $2.000.000 \cdot 0,15 \cdot 10^{-3} = 300 \text{ kg/cm}^2$ , d. h. sobald die wirkliche Eisenspannung  $300 \text{ kg/cm}^2$  erreicht, entstehen in dem das Eisen umgebenden Beton Risse; diese sind außerordentlich fein und können nur bei genauester Beobachtung gesehen werden.

Die Spannungen sind: Die Eigenspannungen des Stoffes, die Wärmespannungen, die Belastungsspannungen und die Spannungen aus nicht berücksichtigten Auflagerbewegungen.

### *Die Eigenspannungen als Rißursache.*

Eigenspannungen sind jene Beanspruchungen, die durch die Eigentümlichkeit des Stoffes, unabhängig von der Belastung, entstehen. Sie sind eine ähnliche Erscheinung wie die Gußspannungen im Gußeisen oder Glas. Ursachen der Eigenspannungen sind die nicht vollkommen gleichen Wärmedehnungen des Betons und Eisens, dann die aus bleibenden Formänderungen des Betons entstehenden verbleibenden Spannungen und endlich als wichtigste die Schwindung des Betons.

### *Schwindung des Betons.*

Nach der Abbindung des Zements beginnt der jahrelang dauernde Erhärtungsvorgang. Während dieser Zeit vollziehen sich als Folge der chemischen Umwandlungen Raumänderungen des Mörtels und des mit ihm hergestellten Betons. Bei Lufterhärtung dehnt sich der Mörtel anfangs etwas aus und zieht sich vom 5. bis 7. Tag an zusammen; er schwindet. Je fetter der Mörtel und Beton sind, desto größer ist die Schwindung. Sie nimmt in den ersten Monaten der Erhärtung rasch, später langsam zu. Reiner Zement schwindet nach 2jähriger Erhärtung bis um 2 mm auf 1 m Länge, Mörtel und Beton wesentlich weniger. Beton 1:4 schwindet nach 20 Tagen um 0,04 mm, nach 100 Tagen um 0,21 mm, nach 1 Jahr

um 0,41 mm, nach 6 Jahren um 0,51 mm auf 1 m Länge (Versuche von Bach). Auch erhärteter Beton erleidet bei Aufnahme von Feuchtigkeit oder Austrocknen Raumänderungen (Quellen und Schwinden).

Ein längerer Betonkörper, der sich nicht ungehindert zusammenziehen kann, reißt und es bilden sich wilde Fugen (z. B. bei Stützmauern, Fußböden, Gewölben); daher ist künstliche Fugenteilung unbedingt notwendig.

### *Erfordernisse für geringe Schwindung.*

Die Erkenntnis ist noch nicht weit vorgeschritten. Wir wissen Folgendes aus Versuchen (Deutscher Ausschluß):

Magere Mörtelmischungen, bei denen die Hohlräume des Sandes nicht ausgefüllt sind, haben geringere Schwindung als fette Mischungen.

Wenig wassersaugender Sand und Kies oder Schotter vermindert die Schwindung, ebenso die Entfernung des feinsten Staubes aus dem Sand durch Waschen oder Sieben und langes Feuchthalten des Betons.

Scharf gebrannter und nicht übertrieben fein gemahlener Zement liefert Beton von geringster Schwindung.

Zu vermuten ist, daß hochwertiger Zement mit stürmischer Erhärtung starke Schwindung des Betons zur Folge hat.

Der Eisenbeton legt großen Wert auf die Erzeugung von wenig schwindendem Zement; dieses Verlangen ist wichtiger als die Erreichung außerordentlicher Festigkeit, die in der Regel nicht benötigt wird.

### *Schwindspannungen.*

Der Schwindung des Betons widerstrebt das eingebettete Eisen; es erleidet Druck, während der Beton gezogen wird. Je stärker die Eisenbewehrung ist, desto größer sind die Schwindspannungen. Von großer Bedeutung ist die Anordnung der Eiseneinlagen. Fällt deren Schwerpunkt mit jenem des Betonquerschnittes zusammen (z. B. in Säulen), so entstehen gleichverteilte Zugspannungen im Beton von verhältnismäßig geringer Größe. Liegen die Eiseneinlagen einseitig (z. B. in zugbewehrten Balken), so liegt eine einseitige Zugkraft im Beton vor, die Biegebeanspruchungen erzeugt. Der Träger verkürzt und verkrümmt sich. Bei einer Schwindung von 0,3 mm auf 1 m Länge entstehen Biegezugspannungen von etwa  $16 \text{ kg/cm}^2$ , wenn die Bewehrung 1% von etwa  $27 \text{ kg/cm}^2$ , wenn die Bewehrung 2% beträgt. Die Verkürzung der Stabachse ist die gleiche, als wenn diese um etwa  $25^\circ \text{ C}$  abgekühlt würde; die Verkrümmung des Stabes entspricht einer ungleichen Abkühlung der oberen und unteren Balkenschichte, wobei die stärkere Abkühlung an der nicht bewehrten Trägerseite zu denken ist. Schwindspannung und Verkrümmung vermindern sich, wenn beide Seiten des Balkens bewehrt sind. Rippenbalken erleiden stärkere Spannungen als Rechteckbalken.

### *Tragwerkeigenspannungen.*

In statisch unbestimmten Trägern erzeugen die Verkürzung der Stabachse und die Verkrümmung der Stäbe Tragwerkspannungen, die sich mit den Stoffeigenspannungen gemäß den Vorzeichen zusammensetzen. Die rechnerische Verfolgung dieser Tragwerkspannungen ist sehr verwickelt, da wegen der wechselnden Lage und Stärke der Bewehrung die Maße der Verkürzungen und Verkrümmungen sich ständig ändern. In den meisten Fällen der Bauanwendung, wo sich die Ermittlung der Tragwerkeigenspannungen als notwendig erweist, können nur verhältnismäßig rohe Annahmen in Betracht gezogen werden, die zum Teil durch die Vorschriften geregelt sind.

### *Wärmespannungen.*

Darunter sind jene Beanspruchungen in statisch unbestimmten Tragwerken zu verstehen, die durch Wärmeänderungen hervorgerufen werden. Sie sind entweder für den ganzen Tragkörper gleich oder, was die Regel ist, verschieden. Die Größe der äußersten Wärmeänderungen ist nach der Erfahrung festzusetzen und die Vorschriften geben gewisse Richtlinien an. (Schluß folgt.)

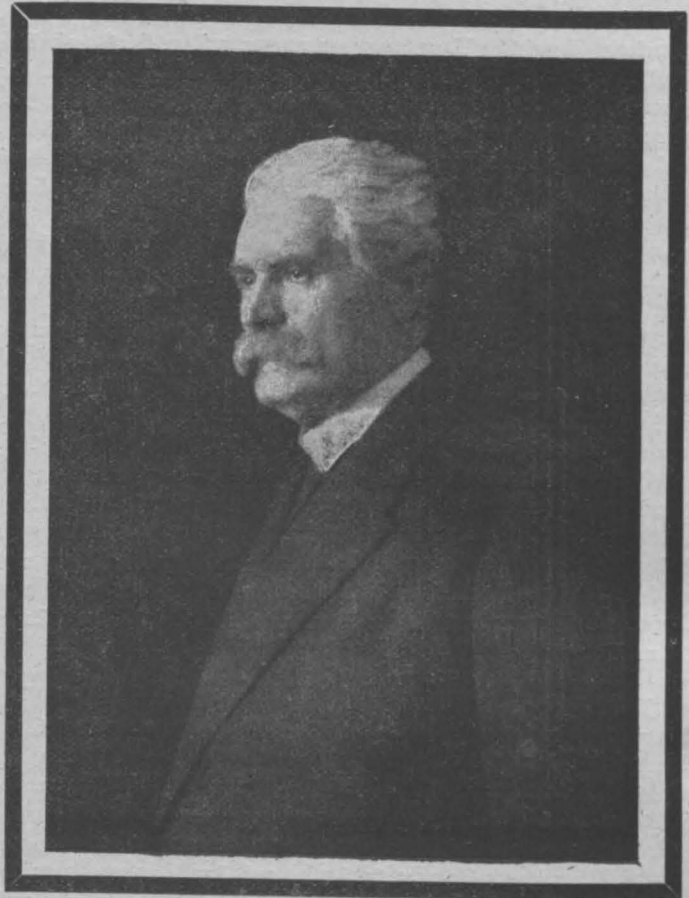
## Oberbaurat Hermann Helmer †.

Am 2. April 1919 ist, fast 70 Jahre alt, Oberbaurat Hermann Helmer aus dem Leben geschieden und damit hat die weltbekannte Architektenfirma Fellner und Helmer zu bestehen aufgehört. Weltbekannt — das ist der Ausdruck, denn fast in der ganzen alten Welt stehen die Zeugen ihrer mehr als 40jährigen baukünstlerischen Tätigkeit, vor allem ihre zahlreichen Theaterbauten.

Helmer, am 13. Juli 1849 als zweitältester Sohn eines künstlerisch hochveranlagten Goldschmiedes in Harburg geboren, erlernte in seiner Vaterstadt zunächst das Maurerhandwerk und besuchte dann die Baugewerbeschule in Nimburg. Nachdem er so mit dem Handwerk begonnen, setzte er seine Ausbildung in Hannover und in München fort, kam 1862 nach Wien und trat in das Atelier des bekannten hochgeachteten Architekten Ferdinand Fellner ein, der damals mit Theaterbauten in Wien (Treumanntheater, Thaliatheater), Wr.-Neustadt, Baden u. a. m. beschäftigt war. 1871 war Ferd. Fellner sen. von Laube mit dem Bau des Stadttheaters in Wien betraut worden, starb jedoch kurze Zeit nach Baubeginn. Sein Sohn Ferdinand führte den Bau zu Ende. Die allgemeine Anerkennung, die das Theater allenthalben fand, brachte neue Aufträge und so kam es zur Gründung des Ateliers Fellner und Helmer. Seit dem Jahre 1873 arbeiteten beide Künstler zusammen und eine kaum übersehbare Anzahl von Bauten aller Art ging aus ihrer Werkstatt hervor. Ihre grundlegende und umfassende Arbeit speziell auf dem Gebiete des Theaterbaues ist in dem Nachrufe, den Oberbaurat Wurm-Arnkreuz in dieser „Zeitschrift“, H. 21 vom 26. Mai 1916, Meister Fellner widmete, so eingehend geschildert, daß hier nicht weiter darauf eingegangen werden soll. Alle Arbeiten gingen immer unter der Marke „Fellner und Helmer“ aus dem Atelier, die Öffentlichkeit kennt keinen Unterschied zwischen den Werken des einen oder des anderen von beiden und es erscheint fast unmöglich, den Anteil des einen oder anderen an einem Werke zu umgrenzen. Die Fülle und Verschiedenheit der Aufträge hatte es aber bald mit sich gebracht, daß die einzelnen Bauten doch hauptsächlich nur von einem der beiden Künstler bearbeitet wurden — nachdem in gemeinsamen Besprechungen die Grundlagen festgelegt worden waren. Diese Arbeitsteilung bot große Vorteile und erstreckte sich auch auf die zahlreichen Angestellten des Ateliers. Oft saßen bis 25 emsig schaffende Mitarbeiter in den engen — modernen Anforderungen wenig entsprechenden — Arbeitsräumen im alten Servitenkloster, in denen sich das Atelier bis in die letzte Zeit befand. Jeder Angestellte hatte so gewissermaßen nur einen Chef, dessen Eigenart er sich bald anpassen und in dessen Sinne er arbeiten konnte. Während Fellner als echter Wiener einer heiteren Kunstauffassung zuneigte und demgemäß den leichten wienischen Barockstil, das zarte Rokoko bevorzugte — was auch in seinen Grundrißbildungen durch die Vorliebe für weiche, flüssige Linienführung zum Ausdruck kommt — erwies sich bei Helmer in der Bevorzugung strengerer klassizistischer Formbildung die Herkunft aus jenen Gegenden Norddeutschlands, die schon im 17. Jahrhundert durch den hugenottischen Ernst ihrer Baukünstler sich von Süddeutschland und Österreich unterschieden. Doch hat Helmer im Laufe der Jahre auch viel wienersische Eigenart angenommen. Ihm sind u. a. die Theater in Wiesbaden, Fürth, Darmstadt, Agram und Klagenfurt zuzuschreiben sowie das Theater und die Tonhalle in Zürich. Außer diesen Theaterbauten — die Liste will keineswegs Anspruch auf Vollständigkeit erheben, sondern soll nur die wichtigsten Bauten nennen — hat Helmer die Filialgebäude der Österr.-ung. Bank (in Agram, Bieltz, Lemberg, Olmütz, Trautenau u. a.) bearbeitet. Zahlreiche Villenbauten, davon einige am Kahlenberg und am Semmering, in Rüslikon bei Zürich, verdanken ihm ihr Entstehen, ebenso Wohnhäuser und Palais in Wien (z. B. das Palais Wessely in der Alleegasse, das Haus des Residenzklubs) und anderen Städten; von öffentlichen Bauten können Rathaus und Saalbau in Liesing und die Kunsthalle in Agram genannt werden. Unter den Arbeiten der letzten Jahre wären das Administrationsgebäude, die Küchen- und Wirtschaftsgebäude der Nervenheilanstalt am Rosenhügel und der mächtige Zubau zum Hotel Panhans am Semmering zu nennen — es gibt also kaum ein Gebiet baukünstlerischen Schaffens, auf dem sich Helmer nicht betätigt hat.

In dieser „Zeitschrift“ hat Helmer über das Theater in Zürich 1893, über die Tonhalle daselbst 1894 berichtet. Er war 1876 Mitglied des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines geworden und hatte schon 1881 „Über Theaterbauten“ und 1889 „Über Theaterbauten und das Deutsche Volkstheater“ Vorträge gehalten, die in der „Zeitschrift“ abgedruckt wurden. 1902 berichtete er über den Umbau des Theaters a. d. Wien und 1904 gab er die Anregung zu den so interessanten und für die Feuerschutz so wichtigen Brandversuchen an einem Theatermodelle. Helmer wurde bald Obmann des dieserhalb eingesetzten Ausschusses, dessen Versuchsergebnisse in einer vom Vereine 1905 herausgegebenen

Denkschrift niedergelegt wurden. Wie sich Helmers baukünstlerische Tätigkeit aber keineswegs im Theaterbau erschöpfte, so ist auch seine Beteiligung am Vereinsleben keineswegs einseitig oder mit den eben erwähnten Brandversuchen erledigt gewesen. 1910 und 1911 war er Verwaltungsrat, durch viele Jahre Mitglied und auch zeitweise Obmann des ständigen Ausschusses für Wettbewerbs-



angelegenheiten, längere Zeit auch Mitglied des Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens, wo er lebhaft an der Beratung der Bauordnung teilgenommen hat; endlich war er Obmann des 1905 eingesetzten Ausschusses zur Bestimmung der Akustik von Hörsälen, der bis zum Jahre 1917 bestand.

Helmers Vereinstätigkeit beschränkte sich aber nicht auf den Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein; schon 1873 war er Mitglied der Genossenschaft der bildenden Künstler geworden. Hier nahm er an der Gründung des Architektenklubs teil, war öfters in dessen Verwaltungsausschuß tätig, in den letzten Jahren Obmann des Klubs. Auch dem leitenden Ausschusse der Künstlergenossenschaft gehörte Helmer mehrmals an, stets bereit, mitzuarbeiten und mit seiner reichen Erfahrung seinen Kollegen zur Seite zu stehen. An dem im Jahre 1908 in Wien abgehaltenen VIII. Internationalen Architektenkongreß war Helmer, der auch an den Kongressen in Madrid und in London teilgenommen hatte, als einer der beiden Vizepräsidenten hervorragend mitbeteiligt. Selbstverständlich gehörte er auch zu den Gründern der Zentralvereinigung der Architekten und beteiligte sich auch hier erfolgreich an den Vereinsarbeiten. Als durch die Kriegsjahre mit ihrer Unterbindung der privaten Bautätigkeit die Notlage mancher Architekten immer ärger wurde, gab Helmer die Anregung zur Ausschreibung von architektonischen Wettbewerben durch die Gemeinde Wien. Dieser Anregung Folge leistend, hat der Gemeinderat diesen Zwecken gewidmet und so zahlreichen Architekten über die ärgste Not hinweggeholfen. Helmer hat sich damit ein unvergängliches Andenken bei seinen Kollegen gesichert und die Zentralvereinigung hat ihm durch die Ernennung zum Ehrenmitgliede den Dank der Kollegen zum Ausdruck gebracht. Auch diese Schilderung von Helmers umfassender Tätigkeit in Fachvereinen kann nicht auf Vollständigkeit Anspruch erheben, sie dient jedoch jedenfalls zur Abrundung seines Lebensbildes.

Es erscheint wohl selbstverständlich, daß diesem taten- und erfolgreichen Leben auch die Anerkennung der Öffentlichkeit

und der Staatsverwaltung nicht versagt blieb: Die Berufung in die Kommission zur Abhaltung der II. Staatsprüfung aus dem Architekturfache an der Wiener Technischen Hochschule ist ein Beweis für die Anerkennung, die seiner gründlichen fachwissenschaftlichen Bildung zuteil wurde.

Heimer hat seinen Mitarbeiter, mit dem er durch 40 Jahre tätig gewesen, nur kurze Zeit überlebt und ein ähnliches Schicksal hat auch ihn plötzlich und unerwartet abberufen; die Fachwelt ist durch seinen Tod eines ihrer Besten beraubt worden!

Franz Krauss.

## Rundschau.

### Papierherzeugung.

**Papierbereitung aus trockenem Laub.** Nach „Journ. Off.“ v. 30. 5. 1918 hat in der Akademie der Wissenschaften Edmond Perrier Papierproben der verschiedensten Stärken, vom feinsten Zigarettenpapier bis zu grober Papp, vorgewiesen, die durch Frau Karen Branson aus trockenem Laub hergestellt waren. Hiebei führte er aus, daß das Laub der einheimischen Waldungen den Rohstoff zur Papiermasse für ganz Frankreich in ausreichender Menge liefern und so dieser Industriezweig die Papierkrise in der Zukunft lösen könnte. Fast die Hälfte der im Jahre 1913 nach Frankreich eingeführten Papiermasse kam aus Österreich und Deutschland und machte den Wert von 100 Mill. Franken aus. Es wäre durchaus nicht nötig, die Wälder gänzlich ihres natürlichen Düngers zu berauben, denn von den 35 bis 40 Mill. t trockenem Laub, die Frankreich jährlich hervorbringt, genügen 4 Mill. t vollkommen, um den Bedarf an Papiermasse für den Jahresdurchschnitt zu decken. Von dieser Menge könnten außerdem noch 2 Mill. t Nebenerzeugnisse gewonnen werden. Das Herstellungsverfahren ist einfach und billig. Durch Zerquetschen der Blätter werden die Rippen von der übrigen Substanz getrennt, die als Pulver abfällt. Die Rippen werden gewaschen und gebleicht und bilden fertige Papiermasse. Das Abfallpulver kann auf verschiedene Weise benutzt werden. Mit oder ohne Zusatz von Kohlenstaub kann man Briketts daraus formen; noch besser ist die trockene Destillation, die eine fast ganz reine poröse Kohle ergibt (6500 bis 7000 cal). Gleichzeitig wird daraus noch Teer gewonnen. Das Pulver kann auch als Viehfutter dienen; da alle faserigen Bestandteile entfernt sind, ist es leicht verdaulich und fast so nahrhaft wie Heu; mit Melasse vermischt und fest gestampft, gibt es vorzügliche Futtermittel. 1000 kg Blätter ergeben 250 kg Papiermasse, 200 kg reine Kohle oder 500 kg Futterpulver, 30 kg Teer, 1 kg Holzessig, 600 g Azeton (Essiggeist). (Dinglers „Pol. Journ.“ 1918, Bd. 333, H. 17.) H.

### Vereinheitlichung in Industrie und Technik.

**Neue Normblätter.** Der Normenausschuß der deutschen Industrie veröffentlicht in H. 7 (Jg. 1919) seiner „Mitteilungen“ (11. H. der Monatsschrift „Der Betrieb“) folgende neue Entwürfe: DI Norm 171 (Entwurf 1) Rundkupfer in Drähten und Stangen; DI Norm 172 (Entwurf 1) Rundaluminium in Drähten und Stangen; DI Norm 173 (Entwurf 1) Rundmessing in Drähten und Stangen; DI Norm 174 (Entwurf 1) Rundzink in Drähten und Stangen; DI Norm 175 (Entwurf 1) Präzisions-Rundstahl, blank gezogen; DI Norm 176 (Entwurf 1) Rundeisen und Rundstahl, blank; DI Norm 177 (Entwurf 1) Eisen- und Stahladrähte (deutsche Millimeter-Drahtlehre).

Abdrucke der Entwürfe mit Erläuterungsberichten werden Interessenten auf Wunsch gegen Berechnung von 50 Pfg. für ein Stück von der Geschäftsstelle des Normenausschusses der deutschen Industrie, Berlin NW. 7, Sommerstraße 4a, zugestellt, der auch bei Prüfung sich ergebende Einwände mitzuteilen sind.

### Wohnungsfürsorge.

**Wohnungsfürsorge in Österreich.** Der 2. Verbandstag des Reichsverbandes der gemeinnützigen Bauvereinigungen ist durch eine Ansprache des Ministers für soziale Fürsorge Dr. Mataja eröffnet worden, der den Bestrebungen des Verbandes die weitestgehende Förderung versprach. Bürgermeister Dr. Weiskirchner bezeichnete die Wohnungsfürsorge als eine der wichtigsten Fragen, mit der sich die kommende Zeit des Friedens zu beschäftigen haben wird. Der Vereinspräsident Bonczák teilte mit, daß der Verband dermalen 75 gemeinnützige Baugenossenschaften zu seinen Mitgliedern zählt und die Zeitschrift „Die Wohnungsfürsorge“ herausgibt. Besondere Aufmerksamkeit weckte Breuer mit seinem Berichte über die Wohnungsergänzungen, d. s. Einrichtungen, welche die Kinderpflege und Kindererziehung bezwecken (Kindergärten, Kinderhorte usw.), Haus- und Schrebergärten, Lesezimmer, Badeanlagen und gemeinsame Haus- und Produktivwerkstätten. Als Mittel zur Linderung der Wohnungsnot kinderreicher Familien wurde auch die Zuwendung von Mietzuschüssen, die Hergabe von Möbeln und Bettzeug bezeichnet. Staat und Gemeinde, die dermalen Mill. für Kriegsbeihilfen und Lebensmitteln ausgeben, müssen auch Mittel, die weit hinter diesen Ausgaben zurückstehen, bereitstellen und in den Wohnungen kinderreicher Familien dauernde Werte an Volksgesundheit und Volkswohlfahrt schaffen. Breuer

schlug die Gründung eines Wohnungsergänzungsvereines vor, der seine Hilfe vorwiegend der gemeinnützigen Bautätigkeit zu leisten hätte. Bonczák wies darauf hin, daß in Österreich mit Rücksicht auf den zu gewärtigenden Wohnungsbedarf nicht gezögert werden darf, alle möglichen Mittel in den Dienst der schleunigen Wiederaufnahme der Wohnungsbautätigkeit zu stellen. Er äußerte die Ansicht, daß, um die Wohnungsbautätigkeit zu schützen, der Handel der für den Heeresbedarf beschlagnahmten Baumaterialien bei Friedensschluß nicht freigegeben werden darf, vielmehr muß die Erzeugung, Preisbildung und Verteilung derselben einer öffentlichen Aufsicht und Regelung unterzogen werden. Grüll sprach über die Maßnahmen zur Förderung der gemeinnützigen Bauvereinigungen und führte aus, daß der Staat den Wohnungsgenossenschaften die erforderliche Hilfe durch Bereitstellung eines nennenswerten Betrages bringen müsse. Preußen hat seinen Baugenossenschaften 20 Mill. Mark gewidmet. Eine wichtige Frage ist die der Kapitalsbeschaffung und die gegründete gemeinnützige Wohnungskreditanstalt könnte nur bei werktätiger Teilnahme des Staates ihre Leistungsfähigkeit vergrößern. Außerdem schlug er mehrere Reformen, so die des Arbeiterwohnungsgesetzes, vor. Stauber sprach über die Maßnahmen zur Verbilligung genossenschaftlicher Bauten. Als eine der wichtigsten Voraussetzungen hiezu bezeichnete er die Verminderung sämtlicher Regien, die durch eine zweckmäßige Organisation des genossenschaftlichen Bauwesens erfolgen kann. Genossenschaften, welche an ein und demselben Orte Wohnungsbauten auszuführen beabsichtigen, sollten sich zusammenschließen, um gemeinsam große Baukomplexe zu erwerben oder in Baurecht zu übernehmen, diese sodann gemeinsam zu parzellieren, gemeinsam unter Anwendung wohlgedachter Wohnhaustypen zu verbauen und die fertiggestellten Wohnhäuser eventuell auch gemeinsam technisch zu verwalten. Er empfahl, daß die Gemeinden zu ermächtigen wären, weitgehende Bauerleichterungen für den Bau von Kleinwohnungshäusern durch Zulassung billiger, technisch und gesundheitlich einwandfreier Bausysteme zu gewähren und eine rationellere Ausnutzungsmöglichkeit der Baustelle, insbesondere in vertikaler Richtung, zu gestatten. A.

### Wirtschaftliche Mitteilungen.

**Die Goldausbeute** der in der Transvaal Chamber of Mines vereinigten Minen betrug im August 1919 706.669 Unzen im Werte von £ 3.001.739, gegen 705.523 Unzen im Werte von £ 2.096.869 im Juli, die der Außendistrikte 19.952 Unzen im Werte von £ 84.751, gegen 19.974 Unzen im Werte von £ 84.844. In den Goldminen waren 170.844 Arbeiter beschäftigt. π.

**Die Wagenbeistellung im Ostrau-Karwiner Revier** ist andauernd ungünstig. In der zweiten Augushälfte wurden statt des regelrechten Erfordernisses von 36.444 nur 16.989 Waggons beigestellt. Die gesamte Wagenbeistellung betrug im August 32.727 Waggons bei einem regelmäßigen Bedarfe von 61.500 Wagen. π.

**Die Kohlenförderung in Oberschlesien** ist infolge der Beilegung der Unruhen und der Beendigung des Streiks in der Woche vom 1. bis 7. September 1919 auf 87.200 t gestiegen, gegen 31.500 t in der Vorwoche. Seither ist die Wochenförderung auf mehr als 90.000 t angewachsen. Der Gesamtausfall der Steinkohlenförderung des Reviers infolge des allgemeinen Ausstandes beträgt ½ Mill. t. π.

**Der Bahnversand im nordwestböhmischen Braunkohlenrevier** hat sich in den letzten Monaten beträchtlich gehoben. Während er im Februar 1. J. 51.798 Waggons betrug, stellte er sich im April auf 66.272, im Mai auf 78.077, im Juni auf 77.749, im Juli auf 77.557 und im August auf 77.691 Waggons, war also in den 4 letztgenannten Monaten um mehr als 50% größer als im April. Da nun die Abgaben an Deutschösterreich in den letzten Monaten immer mehr abnahmen, muß sich die Kohlenversorgung der tschechischen Industrie und der sonstigen Braunkohlenverbraucher in der letzten Zeit gebessert haben. Dagegen hat sich der Bahnversand des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers, in welchem in den letzten Monaten wiederholt Ausstände ausgebrochen waren, durch beständige Schwankungen gekennzeichnet. Nachdem er im April 1919 33.140 Waggons betragen hatte, sank er im Mai auf 29.629, um im Juni 39.694 Waggons zu erreichen, worauf er im Juli auf 32.221 zurückging und im August 32.727 Waggons umfaßte. Auch dieses Revier kommt seinen Verpflichtungen zur Kohlenlieferung nach Deutschösterreich nicht nach, obwohl die sonstigen auswärtigen Verpflichtungen der Tschechen in Steinkohle nicht bedeutend sind, da aus diesem Revier nur täglich 200 Waggons nach Polen und 168 ins Weichselgebiet geliefert werden und Deutschland gegen Braunkohle

monatlich 7500 Waggons Steinkohle in die tschecho-slowakische Republik liefert. π.

Wegen des Erwerbes schlesischer Kohlengruben sollen nach Meldungen englischer und amerikanischer Blätter zwischen amerikanischen Geldkräften und schlesischen Kohlenwerksgesellschaften Verhandlungen stattfinden. Das schlesische Steinkohlengebiet ist weitaus das wertvollste im Ostrau-Karwiner Revier. Während im mährischen Ostrauer Revier im letzten Friedensjahre 17.7 Mill. q Steinkohle gefördert wurden, betrug die Förderung des schlesischen Karwiner Reviers 76 Mill. q. Von den Kohlenwerksgesellschaften besitzen Gruben sowohl in Mähren als auch in Schlesien Witkowitz, das in Schlesien den Theresenschacht, Polnisch-Ostrau, den Idaschacht, Hruschau und die Koksanstalt in Polnisch-Ostrau liegen hat, die Kaiser Ferdinands-Nordbahn, deren schlesische Betriebe die Schächte Hubert, Hruschau, Zarubek, Polnisch-Ostrau, Alexander, Kleinkuntschitz, Peter-Michael, Michalkowitz und Johann-Josef umfassen, und die Österreichische Berg- und Hüttenwerksgesellschaft, die in Schlesien außer den Salmeschächten die Schächte Albrecht, Habsburg, Gabriele, Hohenegg und Austria sowie die Koksanstalten in Karwin und Polnisch-Ostrau besitzt. Nur in Schlesien haben Schächte die Gewerke, bezw. Gesellschaften Johann Wilczek in Polnisch-Ostrau, Johann Larisch in Karwin, Steinkohlenbergbau Orlau-Lazy der Gebrüder Gutmann, die Zwierzinsche Steinkohlengewerkschaft in Polnisch-Ostrau, die Ostrau-Karwiner Montangesellschaft in Peterswald, die Österreichisch-Alpine Montangesellschaft in Poremba und die „Silesia“-Bergbau-A.-G. in Czechowitz. π.

Die Eisenrichtpreise, welche letztmalig am 26. Juni 1918 mit Gültigkeit ab 1. Juli 1918 festgesetzt worden waren, sind von der Wiener Zentralpreisprüfungskommission aufgehoben worden. Eine Neufestsetzung solcher Richtpreise in Deutschösterreich ist als vorläufig zwecklos unterlassen worden, da unsere Verbraucher heute mit jenen Preisen rechnen müssen, den die deutschen und tschecho-slowakischen Werke, von welchen sie ihren Bedarf hauptsächlich beziehen, für Eisen verlangen. Der Bedarf an diesen ist derzeit sehr groß, während die Lieferfähigkeit der ausländischen Eisenwerke beschränkt ist. Darum werden die Erzeugnisse der deutschösterreichischen Eisenwerke, trotzdem sie jetzt des Zollschutzes entbehren und infolge der geringen Erzeugung außergewöhnlich hohe Gestehungskosten aufweisen, dennoch reißend Absatz finden. π.

Die Verkehrseinnahmen der Südbahn betragen im Juni 1919 K 23,560.000 (gegen das Vorjahr — K 9,191.000); hievon entfallen auf den Personen- und Gepäckverkehr K 11,820.000 (— K 6,621.000) und auf den Güterverkehr K 11,740.000 (— K 2,570.000). Im Juli 1. J. waren diese Einnahmen K 24,860.000 (— K 7,762.000), wovon auf den Personen- und Gepäckverkehr K 15,750.000 (— K 1,582.000) und auf den Güterverkehr K 9,110.000 (— K 6,180.000) entfielen. Obwohl der Verkehr auch im Juni und Juli 1919 nicht einmal  $\frac{1}{3}$  des Verkehrs in den gleichen Monaten des Vorjahrs erreichte, sind die Betriebsausgaben infolge andauernder

Steigerung der Aufwendungen für die Bediensteten und der Betriebsstoffkosten, insbesondere für Kohle, in diesen Monaten wieder wesentlich höher als im Vorjahre und übersteigen die Betriebseinnahmen abermals um ein Beträchtliches. π.

Der aus der Förderung des Ostrau-Karwiner Revieres zu deckende Bedarf wird wie folgt verteilt: Es erhalten täglich die tschechischen Staatsbahnen 2500 t, die Privatbahnen 400 t, die Eisenwerke Witkowitz und Trzynietz 3340 t, die Koksanstalten des Revieres 7500 t, die tschechischen Gaswerke 375 t, die tschechischen Elektrizitätswerke 275 t, die tschechischen Zuckerfabriken 1000 t, die sonstigen tschechischen Industrieunternehmungen 3375 t und das tschechische Heer 44 t; für den Getreidedrusch werden täglich 190 t und für den Hausbrand 720 t beigestellt; weiters werden für sonstige Zwecke Polens und Böhmens 3680 t und der Slowakei 1560 t im Tage abgegeben. Die täglichen Lieferungen für die Wiener Gaswerke sind mit 1100 t und an das übrige Deutschösterreich mit 318 t festgesetzt. Wenn man beachtet, daß die Ostrauer Kohlenförderung kaum  $\frac{1}{4}$  der Gesamtförderung des tschecho-slowakischen Staates umfaßt, so läßt sich die verhältnismäßig günstige Versorgung der tschechischen Industrie und der sonstigen Verbraucher mit Kohle unzweifelhaft erkennen. π.

### Handels- und Industrienachrichten.

In der Generalversammlung der Skoda-Werke A.-G. am 25. September 1. J. wurde die Erhöhung des Aktienkapitals von 72 Mill. auf 144 Mill. Kronen durch Ausgabe neuer Aktien beschlossen. Die Bilanz des Geschäftsjahres 1918 schließt mit einem Verlust von K 12,337.930, welcher vorgetragen wird. — In der Verwaltungsratssitzung der A.-G. der Emailwerke und Metallwarenfabrik „Austria“ am 25. September d. J. wurde beschlossen, der Generalversammlung für das Geschäftsjahr 1918/19 die Verteilung einer Dividende von 22.5%, d. i. K 56.25 (gegen 25%, d. i. K 62.50 im Vorjahre), vorzuschlagen. — In der 6. ordentlichen Generalversammlung der Zündwaren-Aktiengesellschaft „Helios“ am 25. September 1. J. wurde berichtet, daß der Reingewinn nach Vornahme der Abschreibungen von K 1,395.267 (im Vorjahre K 860.620) sich auf K 1,858.883 (im Vorjahre K 1,808.885), zuzüglich des Gewinnvortrages auf K 2,094.014, beziffert. Es wurde beschlossen, hievon eine 8%ige Dividende, wie im Vorjahre, zu verteilen. — Die Hofherr-Schranz-Clayton-Shuttleworth, landwirtschaftliche Maschinenfabrik A.-G. beabsichtigt, ihr Kapital von 17.5 Mill. auf 30 Mill. Kronen zu erhöhen. — In der 6. ordentlichen Generalversammlung der Elektrischen Glühlampenfabrik „Watt“ A.-G. am 26. September d. J. wurde berichtet, daß die Bilanz des am 31. März 1. J. abgelaufenen Geschäftsjahres nach Abzug der statutenmäßigen Abschreibungen einen Reingewinn von K 50.948 ausweist. Es wurde beschlossen, eine 5%ige Dividende, d. i. K 10 für die Aktie, zu verteilen und das Gesellschaftskapital durch Ausgabe neuer Aktien im Nennwerte von K 200 um 1.5 Mill. auf 2 Mill. Kronen zu erhöhen. π.

## Patentanmeldungen.

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

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. September 1919 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

21 d. Verfahren zur Herstellung der Spulen einer Zylinderarmwicklung für elektrische Maschinen, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule zunächst als flacher Trapezrahmen hergestellt wird, sodann die schrägen Seiten des Trapezes gegen die größere Grundlinie angebogen und die kleinere Grundlinie so weit rechtwinklig eingedrückt wird, bis sie die größere Grundlinie des Trapezes überdeckt, worauf schließlich die Spule in die endgültige Form geschert wird. — Österreichische Siemens-Schuckert-Werke, Wien. Ang. 5. 10. 1917; Prior. 3. 2. 1917 (Deutsches Reich).

21 h. Wechselstrom-Repulsionsmotor mit für beide Drehrichtungen umschaltbaren Hilfs(Erreger)wicklungen, die in Reihe mit der Haupt(Kompensations)wicklung liegen: Die beiden Hilfswicklungen sind an einen oder mehrere, mit der Haupt(Kompensations)wicklung in Reihe liegende Transformatoren mit veränderlicher Windungszahl angeschlossen, zum Zwecke, Anzugsmoment und Stromaufnahme je nach Bedarf einstellen zu können. — A. E. G.-Union Elektrizitäts-Gesellschaft, Wien. Ang. 5. 6. 1918; Prior. 1. 6. 1917 (Deutsches Reich).

21 h. Einrichtung zur Erzielung einer geradlinigen Belastungscharakteristik bei Gleichstromwendepolmaschinen: Die Maschine ist mittels einer der bekannten Compoundierungseinrichtungen (z. B. einer Hauptschlußwicklung auf den Feldpolen) übercompoundiert und gleichzeitig ist auf den Wendepolen eine annähernd konstant erregte Zusatzwicklung angebracht, die im Anker eine mit der Maschinenspannung gleichgerichtete Zusatzspannung er-

zeugt. — Österreichische Brown Boveri-Werke A.-G., Wien. Ang. 22. 10. 1917; Prior. 27. 3. 1916 (Deutsches Reich).

21 h. Anordnung zur schnellen Erregung und ABERREGUNG von elektrischen Maschinen: In den Erregerstromkreis der Hauptmaschine oder ihrer Erregermaschine ist eine freilaufende, konstant erregte Schwungradmaschine geschaltet, deren EMK. für gewöhnlich der Erregermaschine entgegenwirkt und bei Änderungen derselben infolge des Beharrungsvermögens der Schwungradmasse ihren Richtungssinn noch eine Weile beibehält, so daß dadurch die Zu- und Abnahme der Erregermaschine beschleunigt werden. — Österreichische Brown Boveri-Werke A.-G., Wien. Ang. 18. 2. 1918; Prior. 5. 3. 1917 (Deutsches Reich).

21 h. Sicherung von Hochspannungsanlagen: Zum Schutze gegen Überströme in die zu schützende Leitung und zum Schutze gegen Überspannungen sind zwischen die Leitung und Erde Vakuumröhren mit Heizelektroden geschaltet, wobei zweckmäßig der Gasdruck in den Vakuumröhren weniger als der Druck einer Quecksilbersäule von 1  $\mu$ , vorzüglich geringer als 0.1  $\mu$  Höhe beträgt. — Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin. Ang. 25. 9. 1915; Prior. 26. 9. 1914 (Deutsches Reich).

24 c. Wanderrost mit in einer einzigen wagrechten Ebene liegenden und in einer in sich zurückkehrenden Bahn bewegten Rostteilen, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Rostteile während der Bewegung an den nebeneinander liegenden Längsseiten der Bahn jalousieartig übergreifen, um an den Längsstellen durch die zwischen den Rostteilen freibleibenden Spalten die Verbrennungsluft in ausgiebigerem Maße zuzuführen und an den Wendestellen durch die fächerförmige Verschiebung der Teile das Zusammenbacken des Brennstoffes zu verhindern. — Franz H a a r d t, Wien. Ang. 11. 5. 1916.



26 a. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von Generatorgas oder Wassergas aus bituminösen Brennstoffen in intermittierendem Betriebe durch abwechselndes Einblasen von Luft (Heizperiode) und einem Dampfluftgemisch oder Dampf (Gaseperiode): Die Erzeugung der Gase findet in einem Generator statt, der in seinem oberen Teile Kohlen, in seinem unteren, aus 2 voneinander getrennten Kanalschächten bestehenden Teil aber nur Koks enthält, wobei man während der Heizperiode den unteren Teil der Säule mittels eingblasener Luft, die abwechselnd von der einen Seite des Generators über den Scheitel der Trennungswand zwischen den unteren Schachtsäulen zur anderen Seite getrieben wird, derart heiß bläst, daß unmittelbar unter der Kohlensäule die heißeste Schachtstelle entsteht und man bei der Gaseperiode die im unteren Teile der Säule entwickelten Gase unmittelbar aus der heißesten Stelle des Schachtes durch die Kohlensäule hindurchtreten läßt. — Ing. Eugen Dolensky, Frankfurt a. M. Ang. 3. 7. 1916; Prior. 5. 7. 1915 (Deutsches Reich).

36 c. Gliederkessel mit zum Teil P-förmig ausgebildeten Gliedern: Die Rohre bilden dichte Endwände, eine Decke und lotrechte Trennwände für einen über dem Rost liegenden und von P-förmigen Wasserrohren umschlossenen Verbrennungs- und Mischraum und anschließende, ebenfalls allseitig von Rohrwänden begrenzte Kanäle, welche die ganze Breite des Kessels einnehmen und die Heizgase in einem Zuge wiederholt auf- und abführen. — Heinrich Krug, Magdeburg-S. Ang. 12. 11. 1917; Prior. 17. 4. 1914 (Deutsches Reich).

37 a. Flachdach, bei welchem auf einer Unterlage verschiedene, den Dachbelag bildende Schichten aufgebracht sind: Die Unterlage ist aus einzelnen, je mit einem rostartigen Gebilde ein festes Ganzes darstellenden, von den Teilen des rostartigen Gebildes unterstützten und mit ihren Rändern auf den Rändern des rostartigen Gebildes liegenden Eternitplatten gebildet, welche Eternitplatten beim Verlegen auf dem Dachgebälk eine ununterbrochene Ebene bilden. — Louis Lobeck, Herisau (Schweiz). Ang. 10. 5. 1916; Prior. 13. 7. 1915 (Schweiz).

37 b. Hohlbalken mit 2 oder mehreren durch einzelne Querstege miteinander verbundenen, parallelen Längswänden, die an

ihren Lager- und Stoßflächen mit Nuten und Federn versehen sind: Die Querstege stehen über die Längswände vor, so daß sie zwischen die Längswände des nächst oberen, bzw. unteren Balkens hineinragen und dadurch zur Erhöhung der Stabilität der Baukonstruktion beitragen. — Armand Ducret, Montreux (Schweiz). Ang. 23. 6. 1915; Prior. 26/ 6. 1914 (Deutsches Reich).

45 a. Pflanzensetzmaschine zum ein- oder mehrreihigen maschinellen Aussetzen, insbesondere von Getreidepflanzen, gekennzeichnet durch einen Zubringerkasten zur gleichzeitigen Aufnahme einer größeren Menge der dem Vorboden entnommenen Setzlinge in natürlicher Lage und zur zwangläufigen Einzelbeförderung durch den verengten Teil des Behälters in aufrechter Stellung bis zur Abfallstelle. — Dr. Wladimir Helekai, Aussig a. d. E. Ang. 6. 7. 1916.

45 a. Pflug mit Transportband zum Ausheben von Setzpflanzen, gekennzeichnet durch Lagerung eines nachspannbaren, horizontalen oder schwach geneigten Transportbandes auf in ihrer Neigung gemeinsam mit dem schrägen Pflugschar einstellbaren, parallelen Stützhebeln behufs Änderung der Eingriffstiefe oder gänzlichen Aushebens der Pflanzen und durch ein mittels Rollen am Acker aufruhendes, gelenkig an das rückwärtige Hebelpaar angeschlossenes Gleitblech (Rutsche), zum Zwecke des unbeschädigten Aushebens der Schollen mit den Setzpflanzen, Weiterbeförderns und Ablegens derselben in fast unveränderter Lage hinter dem Pfluge behufs Auslesens der Pflanzen während oder nach dem Pflügen. — Dr. Wladimir Helekai, Aussig a. d. E. Ang. 14. 11. 1916.

46 b. Zylinderkopf für Zweitakt-Verbrennungskraftmaschinen: Der Zylinder läuft über dem Verdichtungsraum in allmählichem (kalottenartigem) Übergang in eine enge Muffe aus, wobei in dem Übergangsraum mittels Rippen Kanäle geschaffen sind, über die bei Niedergang einer dünnen, in der Muffe und innerhalb der Rippen auf- und abgehenden Kolbenstange eine geradlinige und darum ungehemmte Verbindung zwischen Verdichtungsraum und Außenluft (Auspuff) oder Frischgasraum (Einlaß) geschaffen und gesteuert wird. — Reinhold Boehm, Johannisthal. Ang. 24. 5. 1917.

## Bücherschau.

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

15.951 Eine Umwälzung im Theater-Bühnenbau. Von Gustav Dehmelgen. Dumont. 15 S. (22×15 cm) m. 3 Abb. Charlottenburg, Selbstverlag.

Die von Herrn Gustav Dumont erfundene sogenannte G. D.-Bühne weist gegenüber der Lautenschlägerschen Drehbühne entschiedene Vorteile auf. Während diese als volle Drehscheibe von einem Mittelpunkte aus nur Bühnenbilder mit beschränkter Tiefe hervorbringen kann, ist man bei der G. D.-Bühne in der Lage, dadurch daß in der Mitte derselben eine feststehende Bühne A vorhanden ist, 5 Bühnenbilder mit weiter Ferne- und 5 Dekorationen mit beschränkter Tiefe, etwa 12 m, herzustellen. Dabei ist die rasche Verwendungsfähigkeit auch hier wie bei der Lautenschlägerschen Drehbühne vorhanden. Nachteilig für die G. D.-Bühne sind die außerordentlich großen Flächen, welche diese drehbare Ringbühne in Anspruch nimmt; sie ist auf einen Durchmesser von 53 m angenommen. Bei den so enorm gestiegenen Preisen von Grund und Boden in den Städten dürfte dieser Umstand ein Hindernis für die baldige, so wünschenswerte Durchführung dieses Bühnensystems sein. Die mutmaßlichen Ersparungen durch eine Verminderung der Anzahl von Bühnenarbeitern erscheinen ein wenig zu hoch eingeschätzt. Der Verkehr auf einer so groß dimensionierten Bühne, namentlich bei Entfaltung großer Massenaufzüge, Ballet usw., scheint ein wenig erschwert, auch dürfte die Beheizung und Beleuchtung kostspielig sein.

Hermann Helmer.

16.071 Untersuchungen über Aufbau und Zusammenschluß der Maßsysteme. Von W. Porstmann. 37 S. (28×20 cm). Berlin 1918, Normenausschuß der deutschen Industrie (Preis geh. M 3'75).

Der unauffhaltsame Entwicklungsgang zur Zweckmäßigkeit hin ist nirgends so rein erkennbar wie in unserem Zahlengefüge. Nirgends hat nebensächliches Beiwerk und Umständlichkeit sich so wenig erhalten können wie im Zahlwesen. Auch unsere Maße sind Normen von uralter Abstammung. An ihnen läßt sich die Normung in ihrer unbewußten Tätigkeit von den ursprünglichen Zuständen an verfolgen. Es läßt sich erkennen, wie sich die Organisation des Maßwesens schrittweise von den unscheinbarsten Anfängen bis zu großzügigen Systemen durchringt. Nur durch Normung aber erreichen wir Organisation und nur durch eingehendes Studium von fertigen Organisationsbeispielen lernen wir das innere Wesen der Normung kennen. Es gibt nun kein besseres Beispiel für die Entwicklung von Normen und Normengefügen als unser Zahl- und Maßwesen. Deshalb erscheint die vorliegende inhaltsreiche Schrift, die der Verfasser als Dissertation zur Erlangung des Doktor-

grades der philosophischen Fakultät der Leipziger Universität vorgelegt hat, besonders geeignet, den Techniker mit dem innersten Wesen von Normung und Organisation vertraut zu machen. Sie bietet keine trockene Aufzählung historischer Tatsachen, sondern erläutert die logische Entwicklung, die mehr oder weniger neben der historischen einhergeht. Herkömmlicherweise erscheinen den meisten die Festsetzungen der französischen Meterkommission als der Inbegriff aller Weisheit auf dem Gebiete der Zähl- und Maßsysteme. Der Verfasser prüft sie scharf kritisch und legt uns klar die Mängel unserer gegenwärtigen Zählung und Messung dar, wobei er zeigt, daß die Geschichte seither weitergeschafft und neue Schöpfungen gezeitigt hat, die uns aufgewiesen werden. Die kritischen Darlegungen sind gerade für die Technik von besonderem Werte; überhaupt werden zahlreiche Beispiele aus der Praxis von Wissenschaft und Technik vorgebracht. Aus all den Erörterungen ergeben sich zugleich neuartige Grundlagen zur zweckmäßigsten Weitergestaltung unserer Zähl- und Maßsysteme. Die sehr lesenswerte Schrift, die als eine grundlegende Erstarbeit auf dem neuen Gebiete moderner Zahl- und Maßorganisation wärmstens begrüßt werden kann, verdient allseitige Beachtung. π.

15.960 Sammlung der von der provisorischen Nationalversammlung für den Staat Deutschösterreich erlassenen Gesetze und der im Staatsgesetzblatt kundgemachten Beschlüsse der Nationalversammlung. Von Dr. Ferd. Kadečka und Dr. Hugo Suchomel. Heft 3. Die Strafgesetz- und Strafprozeßnovelle. 119 S. (19×13,5 cm). Wien 1918, F. Tempsky.

Von dieser von uns schon besprochenen, sehr handlichen Gesetzessammlung liegt uns nun das 3. Heft vor, das die Strafgesetznovelle und die Strafprozeßnovelle vom Jahre 1918 enthält. Beigegeben sind der ersteren der Antrag des Abgeordneten Dr. Ofner und Genossen zu einem Gesetze, betreffend die Höhe der für die strafrechtliche Beurteilung einer Tat maßgebenden Beträge und sonstigen Umstände, der Bericht des Justizausschusses des Abgeordnetenhauses des Reichsrates über diesen Antrag, der Bericht des Justizausschusses der provisorischen Nationalversammlung, betreffend ein Gesetz, womit mehrere Bestimmungen des Strafgesetzes abgeändert werden, ein Auszug aus dem stenographischen Protokoll der zweiten Lesung der Strafgesetznovelle, ein Auszug aus dem Strafgesetzbuche für das Deutsche Reich, ein solcher aus dem Vorentwurfe eines Deutschen Strafgesetzbuches und aus der Begründung zu diesem Vorentwurfe und endlich ein Auszug aus dem Vorentwurfe zu einem Schweizerischen Strafgesetzbuch. Von

Materialien zur Strafprozeßnovelle sind wiedergegeben die Regierungsvorlage an das Abgeordnetenhaus zu einem Gesetze über die Vereinfachung der Strafrechtspflege samt Begründung, der Bericht des Justizausschusses des Abgeordnetenhauses über diese Regierungsvorlage, der Bericht des Justizausschusses der

provisorischen Nationalversammlung über die Vorlage des Staatsrates, betreffend die Vereinfachung der Strafrechtspflege, und ein Auszug aus der zweiten Lesung der Strafprozeßnovelle. Die Nützlichkeit des Büchleins braucht wohl nicht betont zu werden.

## Eingelangte Bücher.

\* Spende des Verfassers. Die Schriftleitung behält sich vor, die beachtenswerteren dieser Neuerscheinungen zu geeigneter Zeit zu besprechen.

\*16.029 **Deutschösterreichs Wasserwirtschaft.** Von Rudolf Halter. 8°. 19 S. Wien 1919, N.-ö. Gewerbeverein. (Sonderdruck.)

16.030 **Lehrbuch der technischen Mechanik.** 1. Band. Bewegungslehre. Von Martin Grübler. 8°. 140 S. m. 124 Abb. Berlin 1919, Julius Springer (M 8).

16.031 **Elektrizitätswirtschaft und Wasserkraftnutzung.** Wechselrede, gehalten im Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein. Von Karl Grünhut. 8°. 102 S. m. 2 Taf. Berlin und Wien 1919, Urban & Schwarzenberg.

16.032 **Die wirtschaftliche und technische Bedeutung des elektrischen Antriebes für die Textilindustrie.** Von Gustav W. Meyer. 8°. 55 S. m. Abb. Wien 1919, Verlag für Fachliteratur (K 7).

16.033 **Die Ölfuehrungstechnik.** Von Dr. O. Essich. 8°. 92 S. m. 168 Abb. Berlin 1919, Julius Springer (M 8).

\*16.034 **Die Ausgestaltung des Wiener Donaukanales zum Hafen.** Von Paul Klunzinger. 4°. 19 S. m. 3 Plänen. Wien 1919, Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein.

16.035 **Das Strafgesetzbuch in der Fassung der Novelle vom 5. Dezember 1918 samt Novellen und strafrechtlichen Nebengesetzen.** Von Dr. Felix Frank und Dr. Ludwig Kadečka. Kl.-8°. 445 S. Wien 1919, F. Tempsky (K 1450).

16.036 **Ölmaschinen.** Von Max Wilh. Gerhards. 8°. 144 S. m. 65 Abb. Berlin 1918, Julius Springer (M 9).

16.037 **Der Staat ohne Steuern.** Von M. Harburger. 8°. 85 S. München 1919, Musarion-Verlag.

16.038 **Taschenbuch der Photographie.** Von Dr. E. Vogel. 34. Aufl. Kl.-8°. 302 S. m. Abb. Berlin 1918, Union Deutsche Verlagsgesellschaft.

16.039 **Neuzeitliche Betriebsführung und Werkzeugmaschine.** Theoretische Grundlagen. Von E. Toussaint. 8°. 76 S. m. 86 Abb. Berlin 1918, Julius Springer (M 2).

16.040 **Baugewerbliche Tagesfragen.** Denkschrift des Deutsch-österreichischen Wirtschaftsverbandes des Baugewerbes. 8°. 39 S. Wien 1919.

16.041 **Oelwein-Gedenkschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.** 8°. 37 S. Wien 1918, Selbstverlag.

16.042 **Gutachten über das Projekt der Schweizerischen Bundesbahnen vom Juni 1916 zur Erweiterung des Hauptbahnhofes Zürich.** Von W. Cauer, Dr. C. O. Gleim und Dr. K. Moser. Folio. Text und Anlagen. 104 S. und 26 Anl. Zürich 1919, Rascher & Co. (F 15).

16.043 **Hauptmann Theodor Scheimpflugs Aerophotogrammetrie.** Von Josef Viktor Berger. 4°. 12 S. m. 2 Taf. Wien ohne Jahr. (Sonderdruck.)

\*16.044 **Bodensenkungen infolge Bergbau in Großbritannien.** Von Vincenz Poilack. Kl.-4°. 15 S. m. Abb. Wien 1918, Verlag für Fachliteratur. (Sonderdruck.)

16.045 **Die Festigkeit der schraubenförmigen Nietnaht.** Von P. Heinz. 4°. 11 S. m. Abb. Berlin 1919, Richard Dietze. (Sonderdruck.)

16.046 **Die neue Zweidruckturbine und der Niederdruck-Wärmespeicher mit Abhitzeverwertung.** 4°. 24 S. m. Abb. Brünn 1919, Erste Brünn Maschinenfabriks-Gesellschaft.

16.047 **Die Bevölkerungsbewegung im Weltkrieg.** 1. Deutschland. Von C. Döring. (Nr. 4 des Bulletin der Studiengesellschaft für soziale Folgen des Krieges.) 8°. 100 S. Kopenhagen 1919, Bianco Luno.

\*16.048 **Zur Verwertung des Olivenholzes in Syrien.** Von Hermann Schrötter. 8°. 4 S. Wien 1918. (Sonderdruck.)

\*16.049 **Über organisatorische Bestrebungen auf dem Gebiete der Kunstdüngerindustrie.** Von F. W. Dafert und W. Alter. 8°. 39 S. Wien 1918, Wilhelm Frick. (Sonderdruck.)

\*16.050 **Zur vierdimensionalen Tensoranalysis.** Von H. Kafka. 8°. 54 S. Leipzig 1919, Joh. Amb. Barth. (Sonderdruck.)

\*16.051 **Die Entstehung des Karstes in Krain und im Küstenlande.** Von Karl Grünhut. 4°. 7 S. m. Abb. Wien 1918, Urban & Schwarzenberg. (Sonderdruck.)

## Vermischtes.

### Kleine Mitteilungen.

Die Aussichten österreichischer Bauunternehmer in der Levante. Herr G. Herlt, Wien, I. Judenplatz 2, macht beteiligte Kreise darauf aufmerksam, daß in der Levante eine bedeutende Bautätigkeit zu erwarten ist, insbesondere auch dann, wenn Konstantinopel internationalisiert werden sollte und die Türkei sich entschließen müßte, eine neue Hauptstadt — etwa Konia oder Brussa — zu wählen. Es kommen hierbei Hafenbauten, Brückenbauten, Bahnbauten, Straßenbauten und Hochbauten in Stadt und Land in Betracht. Die österreichische Bauindustrie hätte dank der alten Beziehungen zwischen Österreich und der Türkei gewiß Aussichten zu reichlicher Betätigung, wenn sie sich, mit den englischen und amerikanischen Unternehmern in Wettbewerb tretend, mit allem Nachdrucke um Bauaufträge bekümmern und zu diesem Zwecke tüchtige Vertreter an die maßgebenden Stellen entsenden würde.

Die Beschäftigung der österreichischen Bauindustrie in der Levante hätte zweifellos die Verwendung zahlreicher Ingenieure aus Österreich zur Folge, welche unter den gegenwärtigen Verhältnissen in ihrer engeren Heimat zur Untätigkeit verurteilt sind.

### Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

#### Bekanntmachungen der Vereinsleitung 1919.

##### Berufskataster.

Die den Vereinsmitgliedern brieflich zugekommene Übersicht der Fachgebiete für den neugeschaffenen Berufskataster unserer Mitgliedschaft wird dahin ergänzt, daß in Gruppe I „Bauingenieurwesen“ als Abteilung 10: „Städtischer Tiefbau“ erscheint und in Gruppe VII „Gesundheitstechnik“ die Abteilung 3: „Städte-

reinigung“ in die Unterabteilungen: „a) Müllbeseitigung“, „b) Städteentwässerung“ und „c) Abwasserreinigung“ unterschieden wird.

#### Allg. d.-ö. Arbeitsnachweisstelle für Ingenieure mit Hochschulbildung.

Alle stellensuchenden Kollegen sowie alle arbeitvergebenden Stellen werden auf diese von unserem Vereine gemeinschaftlich mit der Gewerkschaft der Ingenieure im Privatdienst geschaffene Arbeitsvermittlung besonders aufmerksam gemacht. Die Nachweisstelle ist in unserem Vereinshause, I. Eschenbachgasse 9, III. Stock, untergebracht und amtiert an allen Wochentagen mit Ausbruch des Samstags von 4 bis 6h.

### Persönliches.

Der Präsident der Nationalversammlung hat dem Oberbaurate des n.-ö. Staatsbaudienstes Ing. Johann Maresch den Titel und Charakter eines Hofrates verliehen und den Privatdozenten Ing. Dr. Friedrich Schaffernak, Baurat im Staatsamte für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten, zum o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien ernannt.

Die Tiroler Landesregierung hat die Bewilligung erteilt, daß Ing. Leo di Gaspero seinen bisherigen Familiennamen ablege und den Namen „Winkler“ annehmen dürfe.

Ing. Paul Friedrich Schroth wurde zum Professor an der Staatsgewerbeschule in Salzburg ernannt.

Ing. Viktor Thiel wurde die Befugnis eines beh. aut. Zivilingenieurs für das Bauwesen und eines Zivilgeometers mit dem Sitze in Freudental erteilt.

### Druckfehler-Berichtigung.

In H. 39 dieser „Zeitschrift“ soll es auf S. 357, linke Spalte, Z. 36 von unten, wie leicht zu erkennen, „würde“ statt „wurde“ heißen.

## Studien über die Vorschriften für die Beförderung verdichteter und verflüssigter Gase auf Eisenbahnen.

Aus dem Chemischen Laboratorium des d.-ö. Gewerbeförderungsamtes von **Dr. A. Wogrinz** und **Dr. F. Halla**.

Die für unsere Bahnen in Betracht kommenden Vorschriften für die Beförderung verdichteter und verflüssigter Gase auf Eisenbahnen sind in den Absätzen I d der Anlagen C zum Eisenbahn-Betriebsreglement für die im Reichsrat vertretenen Königreiche und Länder sowie zur Eisenbahn-Betriebsordnung des Deutschen Reiches und schließlich im entsprechenden Absatze der Anlage I zum Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr enthalten. Mit Vorarbeiten zu amtlichen Beratungen über diese Bestimmungen befaßt, schien es uns nun wichtig, einmal die in ihnen festgelegten Werte für die zulässigen Höchstfüllungen der Gasbehälter einer kritischen Betrachtung zu unterziehen, deren Ergebnis wir im folgenden mitteilen. Die vorhandene Literatur haben wir nach Gebühr berücksichtigt, insbesondere das zusammenfassende Werk von **Teichmann**<sup>1)</sup>, aber gerade die Mängel dieses Buches haben mit die Anregung zur vorliegenden Veröffentlichung gegeben. Wir hoffen, ihr nach dem Eintreten von Verhältnissen, die wissenschaftlichen Versuchen freundlicher sind, eine weitere folgen lassen zu können, die sich mit jenen verdichteten und verflüssigten Gasen befassen soll, bei welchen die Unterlagen für die Rechnung erst durch Arbeiten im Laboratorium gewonnen werden müssen. Zunächst wollen wir uns auf die Behandlung folgenden Stoffes beschränken:

### I. Verdichtete, nicht verflüssigte Gase.

1. Stickstoff, Sauerstoff und Luft,
2. Methan,
3. Wasserstoff,
4. Kohlensäure,
5. Gelöstes Azetylen.

### II. Verflüssigte Gase.

1. Kohlensäure,
2. Stickoxydul,
3. Stickstofftetroxyd,
4. Chlor, schweflige Säure und Ammoniak.

Die vorstehende Gruppierung ergibt sich, wie wir sehen werden, aus der Art der rechnerischen Behandlung der einzelnen Fälle. Zu bemerken wäre nur noch, daß bedeuten soll:

Ö.: Vorschrift der Anlage C des Eisenbahn-Betriebsreglements für die im Reichsrat vertretenen Königreiche und Länder,

D.: Vorschrift der Anlage C der Deutschen Eisenbahn-Betriebsordnung,

S.: Vorschrift der Anlage I zum Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr.

### I. Verdichtete Gase.

#### 1. Stickstoff, Sauerstoff und Luft.

Ö., S.: Höchster Füllungsdruck 200 kg/cm<sup>2</sup> bei 15° C, Probedruck = Füllungsdruck × 1.5.

D.: Höchster Füllungsdruck 200 Atm. bei 17.5° C, Probedruck = Füllungsdruck × 1.5.

Konstanten der van der Waals'schen Gleichung für Stickstoff:  $a = 0.00269$  und  $b = 0.001709$ , als Mittel der Werte von **Olezewski**, „C. r.“ 98, 1884, 914, und **Wroblewski**, „Wiener Ber.“ 91, 1885, 696 und 709, sowie 92, 1885, 641.

Um zu ermitteln, welcher Druck in einem im Sinne der obigen Angaben vorschriftsmäßig gefüllten Behälter mit Stickstoff, Sauerstoff oder Luft bei irgend einer anderen als der Füllungs-temperatur herrscht, und um weiter festzustellen, bei welcher Temperatur der Probedruck erreicht wird, können wir uns bei den erwähnten Gasen und den in Betracht kommenden Drucken nicht mehr einfach des bekannten Ansatzes nach **Gay-Lussac**

<sup>1)</sup> „Komprimierte und verflüssigte Gase“. Halle a. S. 1908, W. Knapp.

$$p = p_0 (1 + \alpha t)$$

bedienen, aus dem folgen würde

$$t = \frac{p - p_0}{\alpha}$$

und in dem  $p_0$  den Füllungsdruck in irgend einem Maße,  $t$  die Temperatur in Celsiusgraden, von der Füllungs-temperatur an gerechnet, und  $\alpha = \frac{1}{273} = 0.003663$  bedeutet. Wir müssen vielmehr zu einer Zustandsgleichung greifen, welche das Verhalten unserer Gase genauer beschreibt, und dürfen als solche wohl die von **van der Waals** wählen, die wir im folgenden stets in der Form

$$\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = 1 + \alpha t$$

benutzen wollen. Man kommt zu dieser Form der allgemeinen Gleichung

$$\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = RT,$$

wenn man als Einheit des Volumens das der betreffenden Menge des Gases bei 0° C und 1 Atm. Druck annimmt.  $p$  ist im übrigen der Druck in Atm.,  $t$  die Temperatur in Celsiusgraden,  $\alpha$  wie oben 0.003663 und die Konstanten  $a$  und  $b$  sind durch die Beziehungen

$$a = \frac{27}{8} \cdot \frac{T_k^2}{p_k} \quad \text{und} \quad b = \frac{1}{8} \cdot \frac{T_k}{p_k}$$

festgelegt, in denen  $T_k$  die kritische Temperatur in absoluter Zählung und  $p_k$  den kritischen Druck in Atm. bedeutet<sup>2)</sup>. Wir entnehmen sie übrigens der vorhandenen Literatur, z. B. für Stickstoff laut des Nachweises zu Beginn des Absatzes, setzen also für dieses Gas  $a = 0.00269$  und  $b = 0.001709$  und haben nun zunächst die Gleichung

$$\left(p + \frac{0.00269}{v^2}\right)(v - 0.001709) = 1 + 0.003663 t$$

nach Einführung der entsprechenden Werte für  $p$  und  $t$  nach  $v$  aufzulösen, um zu ermitteln, welche Werte von  $v$  eben den vorgeschriebenen Füllungsdrucken sowie Überfüllungen um 5% dieser Drucke bei 10° C entsprechen, welche Überfüllungen wir als immerhin möglich ebenfalls noch in Betracht ziehen wollen. Dies geschieht mit Hilfe der **Cardanischen** Formeln und wir finden

Ö. und S.:

Normalfüllung 200 kg/cm<sup>2</sup> = 193.55 Atm. bei 15° C ...  $v = 0.005400$ ,  
Überfüllung 210 „ „ = 203.23 „ „ 10° „ ...  $v = 0.005081$ ,

D.:

Normalfüllung 206.66 kg/cm<sup>2</sup> = 200 Atm. bei 17.5° C ...  $v = 0.005312$ ,  
Überfüllung 216.99 „ „ = 210 „ „ 10° C ...  $v = 0.004951$ ,

<sup>2)</sup> Bringt man nämlich die **van der Waals'sche** Gleichung

$$\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = RT$$

in die Form  $v^3 - v^2 \left(b + \frac{RT}{p}\right) + \frac{va}{p} - \frac{ab}{p} = 0$

und bedenkt, daß im kritischen Punkte, also bei der Temperatur  $T_k$  und dem Drucke  $p_k$ , alle 3 Wurzeln  $v_1$ ,  $v_2$  und  $v_3$  dieser Gleichung dritten Grades zusammenfallen, nämlich eben den Wert des kritischen Volumens  $v_k$  haben müssen, so folgt

$$(v - v_k)^2 = v^3 - v^2 \left(b + \frac{RT_k}{p_k}\right) + \frac{va}{p_k} - \frac{ab}{p_k} = 0$$

und, da bei Entwicklung der linken Seite die Koeffizienten gleicher Potenzen von  $v$  gleich gesetzt werden können, weiter nach einigen Vereinfachungen

$$p_k = \frac{a}{27b^2} \quad \text{und} \quad T_k = \frac{8a}{27bR}$$

und, weil bei Annahme des Volums der betreffenden Menge des Gases bei 0° und 1 Atm. Druck  $R = \frac{1}{273}$  zu setzen ist, endlich die obige Formelgruppe für  $a$  und  $b$ .

so daß wir nunmehr in der Lage sind, aus der nach  $p$  aufgelösten v a n d e r W a a l s c h e n Gleichung unserer Form

$$p = \frac{1 + \alpha t}{v - p} - \frac{a}{v^2}$$

den Druck  $p$  für irgend eine beliebige Temperatur  $t$  zu bestimmen. Die folgende Zusammenstellung I weist die Ergebnisse einer Reihe solcher Berechnungen auf, während Tabelle II zeigt, bei welchen nach dem Ansatz

$$t = \frac{\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b)}{\alpha} - 1$$

ermittelten Temperaturen die Probedrucke erreicht werden.

I. Drucke in Behältern mit Stickstoff bei verschiedenen Temperaturen.

Bei einer Temperatur von									
10° C		15° C		17.5° C		60° C		70° C	
herrscht im Behälter ein Druck von									
Atm.	kg/cm²	Atm.	kg/cm²	Atm.	kg/cm²	Atm.	kg/cm²	Atm.	kg/cm²
192.38	198.79	197.46	204.04	200.00	206.66	243.21	251.31	253.38	261.82
210.00	216.99	215.65	222.83	218.47	225.74	266.50	275.37	277.80	287.05
188.60	194.88	193.55	200.00	196.04	202.57	238.23	246.16	248.15	256.41
203.23	210.00	208.66	225.61	211.37	218.41	257.53	266.11	268.40	277.34

<sup>1)</sup> Normalfüllung D. bei 17.5° C, bei der  $v = 0.005312$ ,  
<sup>2)</sup> 5% Überfüllung „ „ 10° „ „ „  $v = 0.004951$ ,  
<sup>3)</sup> Normalfüllung Ö., S. „ 15° „ „ „  $v = 0.005400$ ,  
<sup>4)</sup> 5% Überfüllung „ „ „ 10° „ „ „  $v = 0.005081$ .

II. Temperaturen, bei denen der Druck in Behältern mit Stickstoff den Probedruck erreicht.

Normalfüllung D. bei 17.5° C . . .  $t = 115.85^{\circ}$  C,  
 5% Überfüllung „ „ 10° „ . . .  $t = 89.65^{\circ}$  „,  
 Normalfüllung Ö., S. „ 15° „ . . .  $t = 112.50^{\circ}$  „,  
 5% Überfüllung „ „ „ 10° „ . . .  $t = 90.18^{\circ}$  „.

Über den Stickstoff sind wir jetzt genügend unterrichtet. Was nun die anderen eingangs erwähnten Gase — Sauerstoff und Luft — anbelangt, haben wir eigene Berechnungen für sie nicht angestellt, da wir annahmen, daß ihr Verhalten dem des Stickstoffes so ähnlich sein müsse, daß wir ihn füglich als Repräsentanten der ganzen Gruppe betrachten dürfen. Wir wollen aber doch noch etwas näher untersuchen, wie weit dies zutrifft, und dabei dartun, auf welchem anderen Wege wir auch noch die Temperaturen ermitteln können, bei welchen die Probedrucke erreicht werden. Wir bedienen uns dazu der Zahlen, die A m a g a t<sup>3)</sup> bei seinen meisterhaften Messungen über den Zusammenhang zwischen Druck, Volumen und Temperatur bei verschiedenen Gasen, darunter auch Stickstoff, Sauerstoff und Luft, fand und die in den folgenden Zusammenstellungen III bis V angeführt sind. Sie enthalten die relativen Volumina dieser Gase bei verschiedenen Drucken und Temperaturen.

III. Relative Volumina von Stickstoff bei verschiedenen Drucken und Temperaturen<sup>4)</sup>.

Atm.	0° C	16.03° C	99.45° C	199.50° C
150	6723	7210	9666	12410
200	5195	5572	7445	9532
250	4330	4630	6150	7834
300	3786	4035	5301	6715
350	3414	3621	4703	5923
400	3142	3322	4265	5331

<sup>3)</sup> „Ann. chem. phys.“ (6) 29, 1893, 68, 505.

<sup>4)</sup> Die relativen Volumina in III., IV. und V. sind auf ein relatives Volum des betreffenden Gases von 10<sup>6</sup> bei 0° C und 1 Atm. Druck bezogen.

IV. Relative Volumina von Sauerstoff bei verschiedenen Drucken und Temperaturen<sup>4)</sup>.

Atm.	0° C	15.65° C	99.50° C	199.50° C
100	9265	10045	13750	—
150	6090	6613	9213	12000
200	4570	4972	7000	9095
250	3726	4054	5696	7400
300	3208	3473	4843	6283
350	2869	3086	4257	5491
400	2629	2812	3830	4902

V. Relative Volumina von Luft bei verschiedenen Drucken und Temperaturen<sup>4)</sup>.

Atm.	0° C	15.7° C	99.4° C	200.4° C
10	9730	10460	14030	—
150	6560	7053	9540	12250
200	5050	5427	7335	9430
250	4196	4504	6044	7736
300	3658	3913	5195	6622
350	3297	3500	4596	5831
400	3036	3209	4156	5240

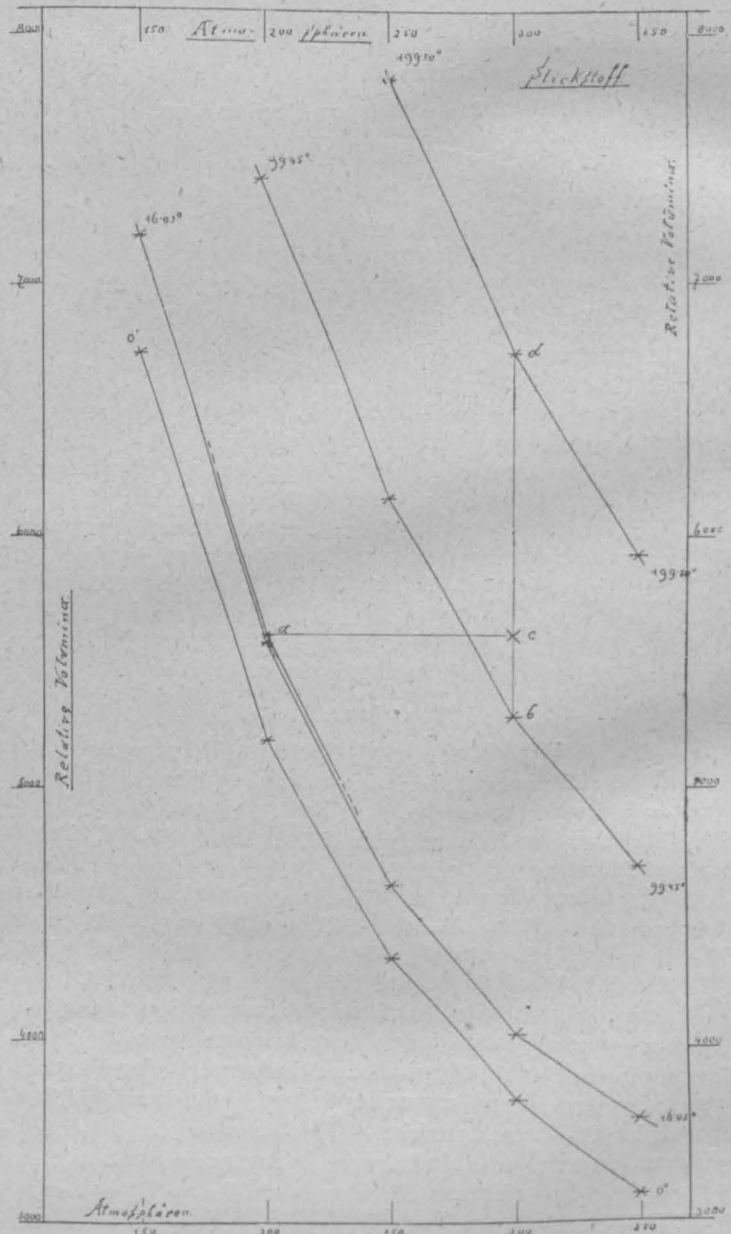


Abb. 1.

Um nun z. B. bei Stickstoff festzustellen, wann bei einer Normalfüllung von 200 Atm. bei 17.5° C der Probedruck von 300 Atm. erreicht wird, haben wir zunächst das der eben erwähnten Füllung entsprechende relative Volum des Gases zu ermitteln. Da es bei 0° C laut Tabelle III 5195 und bei 16.03° C dann 5572 Einheiten beträgt, nimmt es also für 16.03° um 377, d. h. für je 1° C um 23.52 Einheiten, zu und ist somit für 17.5° C rund 5606.57, denn relatives Volum für 16.03° C = 5572, Zunahme für 1° C × (17.5° - 16.03°) =

$$= 23.52 \times 1.47 = \dots \dots \dots 34.57,$$

zusammen . . . . . 5606.57.

Das gleiche relative Volum behält nun das in der Stahlflasche eingeschlossene Gas, wenn man von der verhältnismäßig geringen Ausdehnung des Behälters absieht, offenbar auch bei einer Temperatursteigerung unverändert bei, dagegen steigt mit ihr der Druck im Inneren des Gefäßes und wir brauchen daher bloß zuzusehen, zwischen welchen Werten des relativen Volums in der Horizontalreihe für 300 Atm. Druck unsere 5606.57 Einheiten liegen. Sie liegen zwischen dem relativen Volum für 99.45° C = 5301 und

„ 199.50° C = 6715,

deren 100.05° C entsprechende Differenz 1414 Einheiten ausmacht, während die Differenz zwischen dem für uns in Betracht kommenden relativen Volum 5606.57 und dem unteren Einschlußwert 5301 nur 305.57 Einheiten beträgt. Wir dürfen also mit ausreichender Genauigkeit setzen

$$1414 : 305.57 = 100.05^\circ : x,$$

woraus  $x = 21.62^\circ$ , d. h. unserem relativen Volum von 5606.57 entspricht bei 300 Atm. Druck annähernd eine Temperatur von

$$99.45^\circ + 21.62^\circ = 121.07^\circ \text{ C},$$

während laut Zusammenstellung II die Berechnung nach van der Waals 115.85 als Temperatur der Erreichung des Probedruckes ergab. Diese Annäherung der auf verschiedenen Wegen gefundenen Werte, deren Unterschied rund bloß 5° C beträgt, kann für den vorliegenden Zweck als eine ganz genügende bezeichnet werden. Wenn wir nun das eben erläuterte Verfahren weiter auch bei Sauerstoff und Luft anwenden, finden wir — die in Betracht kommenden Zahlen der Tabellen sind durch stärkeren Druck hervorgehoben — als Temperaturen der Erreichung der Probedrucke für Sauerstoff 111.76° C und für Luft 118.88° C, so daß wir mit einer für uns hier ebenfalls mehr als genügenden Genauigkeit tatsächlich die Zahlen der Tabelle I auch für die letztgenannten Gase als zutreffend annehmen dürfen.

Eine wohl ohne weiteres verständliche graphische Darstellung der von uns dargelegten, auf den Befunden von Amagat beruhenden Rechnungsart zeigt die für Stickstoff geltende Abb. 1. Die der Zusammenstellung III entnommenen Punkte für die einzelnen Isothermen sind einfach durch gerade Linien verbunden, die in ihrem Zusammenhange jedoch immerhin anschaulich machen, wie die eigentlichen Kurven aussehen würden. Darauf, diese einzutragen, was schätzungsweise von freier Hand aus geschehen müßte, konnte deshalb verzichtet werden, weil Amagat zufälligerweise gerade auch für 200 und 300 Atm. relative Volumina bestimmt hat.

2. Methan.

Ö., S.: Höchster Füllungsdruck 200 kg/cm<sup>2</sup> bei 15° C, Probedruck = Füllungsdruck × 1.5.

D.: Höchster Füllungsdruck 200 Atm. bei 17.5° C, Probedruck = Füllungsdruck × 1.5.

Konstanten der van der Waalschen Gleichung:  $a = 0.00366$  und  $b = 0.001591$  als Mittel der Werte von Dewar,

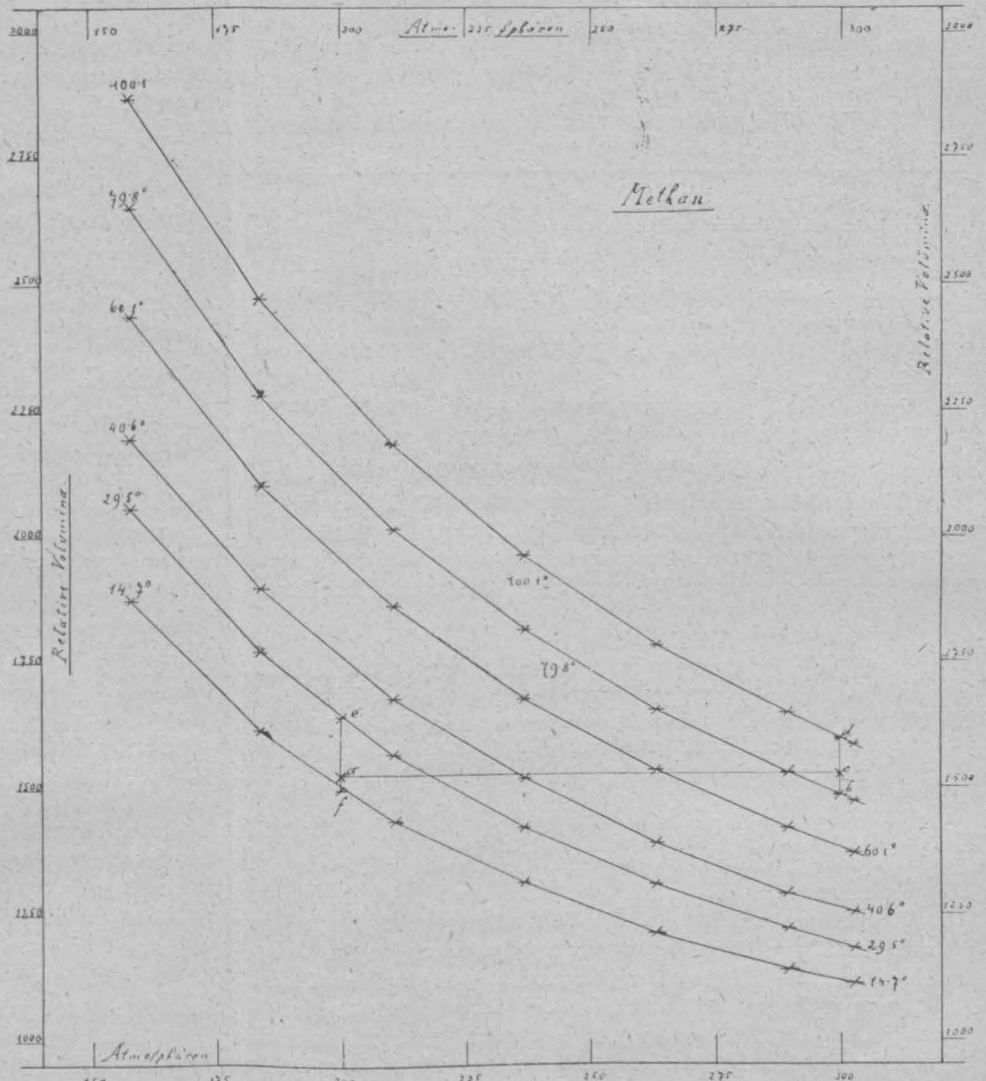


Abb. 2.

„Phil. Mag.“ (5) 18, 1884, 210, und Olczewski, „C. r.“ 100, 1885, 940.

Nach den ausführlichen Darlegungen im vorigen Abschnitte bedarf die nachstehende Tabelle VI wohl keiner weiteren Erläuterung, ebensowenig wie die Zusammenstellung VII.

VI. Drucke in Behältern mit Methan bei verschiedenen Temperaturen.

Bei einer Temperatur von									
10° C		15° C		17.5° C		60° C		70° C	
herrscht im Behälter ein Druck von									
Atm.	kg/cm <sup>2</sup>	Atm.	kg/cm <sup>2</sup>	Atm.	kg/cm <sup>2</sup>	Atm.	kg/cm <sup>2</sup>	Atm.	kg/cm <sup>2</sup>
189.49	195.80	196.50	203.04	200.00	206.66	259.52	268.16	273.52	282.63
210.00	216.99	218.02	225.28	222.02	229.41	290.13	299.79	306.16	316.36
186.71	192.93	193.55	200.00	196.99	203.55	255.30	263.80	269.02	277.98
203.23	210.00	210.91	217.93	214.75	221.90	280.07	289.40	295.44	305.28

- 1) Normalfüllung D. bei 17.5° C, bei der  $v = 0.0042066$ ,
- 2) 5% Überfüllung „ „ 10° „ „ „  $v = 0.0038766$ ,
- 3) Normalfüllung Ö., S., 15° „ „ „  $v = 0.0042605$ ,
- 4) 5% Überfüllung „ „ „ 10° „ „ „  $v = 0.0039744$ .

VII. Temperaturen, bei denen der Druck in Behältern mit Methan den Probedruck erreicht.

Normalfüllung D. bei 17.5° C	t = 88.88° C,
5% Überfüllung „ „ 10° „ „	t = 66.16° „
Normalfüllung Ö., S., 15° „ „	t = 85.53° „
5% Überfüllung „ „ „ 10° „ „	t = 66.67° „

Die von A m a g a t<sup>5)</sup> bei Methan für die Zusammenhänge zwischen Temperatur, Druck und relativem Volum gefundenen Ziffern weist Tabelle VIII.

VIII. Relative Volumina von Methan bei verschiedenen Drucken und Temperaturen.

Atm.	14·7° C	29·5° C	40·6° C	60·1° C	79·8° C	100·1° C
157·5	1871	2054	2196	2437	2650	2867
184·2	1614	1771	1896	2100	2278	2471
210·5	1437	1569	1678	1860	2012	2181
236·8	1311	1422	1517	1675	1811	1958
263·1	1212	1308	1390	1532	1652	1787
289·5	1141	1223	1291	1420	1527	1648
302·6	1113	1185	1252	1370	1472	1585

Um nach ihnen zu ermitteln, bei welcher Temperatur z. B. für die Normalfüllung von 200 Atm. bei 17·5° C. der Probedruck von 300 Atm. erreicht wird, müssen wir wiederum zunächst durch Interpolation das relative Volum finden, das einem Druck von

200 Atm. bei 17·5° C entspricht, und müssen dann durch eine zweite Interpolation feststellen, welche Temperatur diesem relativen Volum bei 300 Atm. zugehört. Dies ist nun hier insofern etwas weniger einfach, als A m a g a t für die einzelnen Isothermen keine Punkte für 200 und 300 Atm. angibt; wir können sie aber mit ziemlicher Genauigkeit ermitteln, indem wir durch die von ihm mitgeteilten Punkte von freier Hand schätzungsweise die Kurven ziehen und dann die Schnittpunkte zwischen ihnen und den bei 200 und 300 Atm. auf der Abszisse errichteten Senkrechten bestimmen. So gewinnen wir (Abb. 2) für 200 Atm. die Punkte  $e = 1498$  und  $f = 1642$  und für 300 Atm.  $b = 1483$  und  $d = 1597$ , worauf wir im übrigen in der bereits bekannten Art vorgehen. Die Temperatur, bei welcher bei einer Normalfüllung von 200 Atm. bei 17·5° C, entsprechend einem relativen Volum von 1525·24, der Probedruck von 300 Atm. erreicht wird, ergibt sich zu 87·32°, während die Rechnung nach v a n d e r W a a l s 88·88° C lieferte. Die Übereinstimmung ist also eine ganz vorzügliche. In Abb. 2 sind, was noch zu bemerken wäre, wiederum die von A m a g a t ermittelten Punkte der Isothermen einfach durch gerade Linien verbunden und die schätzungsweise gezogenen Kurven weggelassen, von denen also bloß die Punkte  $b$ ,  $d$ ,  $e$  und  $f$  erscheinen.

(Fortsetzung folgt.)

## Rißbildung im Eisenbetonbau und ihre Beschränkung.

Nach einem Vortrag, gehalten in der gemeinsamen Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure und der Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau am 13. Februar 1919 von **Ing. Dr. R. Saliger**, Professor der Technischen Hochschule.

(Schluß zu H. 41.)

### Belastungsspannungen.

Es sind jene Beanspruchungen, die aus der Belastung des Tragwerkes mit den bleibenden Gewichten und mit den Nutz- oder Verkehrslasten entstehen. Die Zuganstregungen des Betons, die zur Rißbildung führen, heißen die Anrißspannungen. Im Balken sind sie durch die Biegezugfestigkeit des Betons gegeben. Bis zur Rißbildung wirkt der Beton bei der Zugübertragung mit und die Eisenspannungen sind gering. Sie betragen, entsprechend der Dehnfähigkeit des Betons, etwa 250 kg/cm<sup>2</sup>. Reißt der Beton, so wachsen die Eisenspannungen plötzlich an, da sie nunmehr die gesamte Zugkraft aufnehmen müssen. Diesen Zustand legen wir der üblichen Rechnung für die Querschnittsbemessung zu Grunde. Die Rechnungsspannungen im Eisen beim Anriß des Betons sind daher um so größer, je schwächer die Bewehrung ist. Nach den Versuchen B a c h s ergibt sich zwischen diesen die Beziehung

$$(\sigma_e - 250) \cdot \mu = 5 \cdot 5.$$

Hierin bedeutet  $\sigma_e$  die Spannung im Eisen ohne Berücksichtigung der Zugzone des Betons und  $\mu = F_e : b_0 d$ , wenn  $F_e$  den Zugisenquerschnitt,  $b_0$  die Breite des gezogenen Betonquerschnitts und  $d$  die Gesamtdicke des Balkens ist.

Bei der Bewehrung von  $\mu = 0 \cdot 5\%$  kann  $\sigma_e = 1350$  kg/cm<sup>2</sup> betragen, ehe ein Belastungsriß auftritt; für  $\mu = 1\%$  ist  $\sigma_e = 800$  kg/cm<sup>2</sup>, für  $\mu = 5\%$  ist  $\sigma_e = 360$  kg/cm<sup>2</sup>. Je schmaler die Rippe ist, desto niedriger liegt die Rißspannung. In Rippenbalken ist die Rißgefahr wesentlich größer als in Rechteckquerschnitten.

### Einflüsse auf die Rißbildung.

Vorstehende Angaben beziehen sich auf sorgfältig hergestellte, feucht gelagerte Balken aus gutem Beton. Bei Trockenlagerung tritt die Rißbildung erheblich früher ein, hauptsächlich wegen der Eigenspannungen. Von großem Einfluß ist die Verteilung der Eisenstäbe; zahlreiche dünne Stäbe verzögern die merkbare Rißbildung länger als die Bewehrung durch einzelne dickere Stäbe gleichen Gesamtquerschnitts. Die entstehenden Risse sind wohl zahlreicher, aber viel feiner. Bei Vorspannung der Eisenstäbe tritt die Rißbildung um so später ein, je stärker die Betonzugzone in Druck versetzt worden ist (Versuche von B a c h). Für die aus den Querkräften erzeugten schiefen Hauptzugspannungsrisse gilt in der Hauptsache auch das für die Zugrisse Er-

wähnte. Wesentlichen Einfluß auf die Rißgefahr haben unerhoffte Auflagerbewegungen bei durchlaufenden Trägern, Gewölben, Rahmen usw.

### Schäden durch Risse.

Es gibt kein Eisenbetontragwerk mit unbedingter Rißsicherheit. In einem guten Eisenbetonwerk sind jedoch die aus der Schwindung, Wärme, Belastung und Bodenbewegung entstehenden Risse so fein, daß sie ohne besondere Hilfsmittel kaum wahrgenommen werden; sie sind in der Regel im Tragwerk verteilt und rufen angenähert jenen Spannungszustand hervor, den wir durch die übliche Berechnung der Spannungen zur Erzielung eines bestimmten Tragvermögens voraussetzen. Eine Beeinträchtigung der Tragkraft findet also nicht statt, weder hinsichtlich Biege- oder Schubwiderstand und Verbund des Eisenbetonkörpers.

Wo größere Risse auftreten, liegen Mängel vor, die aus der Planung oder Ausführung herrühren.

Stärkere Risse bilden die Eingangspforte für die Verrostung des Eisens. Der dauernde Bestand hängt von der Rostsicherheit ab.

### Rostgefahr.

Solche Risse, durch die rostbildende Gase oder Flüssigkeiten zum Eisen gelangen können, sind für den Dauerbestand des Eisenbetons schädlich. Die Rostgefahr hängt ab von der Größe der Risse und von der Beschaffenheit der eindringenden Stoffe. Das Erfordernis der verhältnismäßigen Rißsicherheit hängt von der Art des Bauwerks ab.

Rostsicherheit wird durch dichte Umschließung des Eisens mit einer unverletzten Haut aus Portlandzement gewährleistet. Diese Haut schützt das Eisen wie ein guter Ölfarbanstrich. Die Betondeckschicht hat die Aufgabe, die rostschützende Zementhaut zu erhalten. Diese Bedingungen werden erfüllt durch:

1. Verwendung von weichem Beton und Einschlüssen der Eisen mit Zementmilch unmittelbar vor der Betonierung;
2. reichlichen Zementgehalt des im Beton enthaltenen Mörtels (1:3);
3. Vermeidung von Hohlräumen am Eisen, daher Ausschluß groben Kieses und Schotters an der Bewehrung sowie porigen Gesteins und insbesondere solcher Zuschlagstoffe, die selbst schädlich auf das Eisen wirken;

<sup>5)</sup> „Ann. chim. phys.“ (5) 22, 1881, 353.

4. die Stärke der Deckschichte muß mindestens 1 cm, bei Einwirkung von Rauch und Feuchtigkeit 2,5 bis 3 cm stark sein;
5. möglichst dichten Beton, der das Eindringen rostbildender Stoffe verhindert;
6. Abdichtung des Tragwerkes gegen Wasser, an besonders gefährdeten Stellen Bekleidung des Betons mit Schutzstoffen.

#### Erfahrungen über Rostgefahr.

Die Beobachtungen von Klau dy an 13 Jahre alten Moniergewölben der Südbahn zeigten ein günstiges Verhalten des Eisenbetons.

Die Versuche von Probst an Eisenbetonbalken mit eingeschlämmten Eisen erwiesen Folgendes: Bis zu Eisenspannungen nahe der Streckgrenze, wobei sich zahlreiche feine Risse gebildet hatten, konnte keinerlei Rostbildung beobachtet werden. Bei Belastungen über die Streckspannung, wobei ziemlich weite Risse aufgetreten sind, trat erhebliche Rostbildung ein.

Die Versuche der mechanisch-technischen Versuchsanstalt in Dresden mit Kiesbeton, Bimsbeton und Schlackenbeton, bei einer Deckstärke von 1 und 2 cm, bei ruhenden Belastungen bis nahe der Streckgrenze und bei abwechselnder Be- und Entlastung der Balken, erwiesen: Poriger Beton begünstigt, dichter Beton hemmt die Rostung. Stärkere Risse, wie sie der Streckspannung der Eisen entsprechen, ermöglichen den Zutritt von Luft und Wasser und begünstigen das Rosten um so mehr, je weiter sie klaffen. Der Rost schreitet von der Rißstelle um so weniger fort, je dichter die Betonhülle ist.

Die Versuche der Eisenbahndirektion Berlin mit Balken aus erdfeuchtem Beton, ohne Einschlämmen der Eisen, mit 0,8 cm dicker Deckschichte, Dauer-Be- und Entlastungen bis 1900 kg/cm<sup>2</sup> Eisenspannung, erwiesen ein ungünstiges Verhalten, indem die Rißstellen starken Rostansatz zeigten.

Die Beobachtungen von Perkuhn waren ungünstig und riefen lebhaft Unruhe im Eisenbetonbau hervor. Ihre Verallgemeinerung ist unzulässig.

Der beste Beweis für in den meisten Fällen ausreichende Rostsicherheit sind die Bauwerke, die jahrzehntelang unter dem Einflusse der Witterung unversehrt erhalten sind.

#### Mittel zur Verringerung der Rißgefahren.

Herstellung von Beton mit möglichst kleiner Schwindung (Zementmarke, nicht unnötig fette Mischung, günstige Zuschlagstoffe, langes Feuchthalten).

Große Dehnfähigkeit und Biegezugfestigkeit des Betons, also Beton bester Güte, erreicht bei wenig Zement durch die Körnung und Beschaffenheit von Sand, Kies und Schotter und durch die Verarbeitung.

Niedrighaltung der Stoffeigenspannungen durch Vermeidung einseitiger Bewehrungen und schroffer Übergänge von starken zu schwachen Querschnitten.

Vorspannung der Eisenbewehrung (in der Bauanwendung selten durchführbar).

Bewehrung durch viele dünne Längsstäbe anstatt durch wenige dicke, Anordnung von Bügeln und Quereisen, so daß ein Bewehrungsnetz mit nicht mehr als etwa 25 cm größter Maschenweite entsteht.

Beschränkung der statischen Unbestimmtheit der Tragwerke und mögliche Ausscheidung nicht beherrschbarer Einflüsse durch die Anordnung von Fugen, Gelenken, Pendelsäulen u. dgl.

Zug- und Druckbewehrung der Träger zur Aufnahme verschieden biegender Momente.

Vermeidung einerseits zu großer Eisenanhäufungen ohne gute Betonhülle, andererseits allzuschwacher Bewehrungen. Verankerung der Eisenenden in der Druckzone des Betons.

Weitestgehende Übereinstimmung der Standberechnung mit den Entwurfgrundlagen.

Niedrighaltung der Biegezugspannungen im Beton durch genügende Breite der Rippen und Ermäßigung der Eisenspannungen in Tragwerken mit Rostgefahr. Milderung von Stößen.

Sorgfältige baustoffgerechte Durcharbeitung des Entwurfes, insbesondere auch hinsichtlich der Schubkräfte; die Standberechnung allein gibt keine Gewähr für richtige Planung.

Ausführung gemäß den Grundeigenschaften des Eisenbetons, gute Ausbildung der Fachleute in den theoretischen und praktischen Fragen der Bauweise, Sichtung des Unternehmertums und verständige behördliche Aufsicht.

#### Einige Fehler, die häufig begangen werden.

Nicht ausreichende Berücksichtigung aufwärts biegender Momente; Zugrisse.

Vernachlässigung des Einflusses der Stützensenkungen bei durchlaufenden Trägern, Überbeanspruchungen in den Feldmitten oder in der Nähe der Stützen; große Rißbildungen daselbst.

Aufnahme der Querkkräfte durch Schrägeisen mit zu geringem Querschnitt oder deren Zusammenlegung an einer Stelle, anstatt Verteilung auf die ganze querkraftgefährdete Balkenlänge; Schrägrisse.

Ungenügende Umhüllung der Zugeisen und der Endhaken; Gleiten und Risse.

Fehlen der Querbewehrung in der Platte über den Rippen; Risse längs der Rippen, Verminderung des Druckgurts.

Fehlen der Dehnfugen; Zerreißen des ganzen Bauwerkes. Einheitlichkeit des Tragwerkes und zu große Steifheit, die die Anpassung an Stützensenkungen u. dgl. ohne genügende Verformung und Rißbildung verhindert (Einlage von Gelenken).

Ungeeignete Lage der Arbeitsfugen in den Herstellungspausen, schlechte Verbindung des alten und neuen Betons.

Nachgeben der Schalungen und Rüstungen, Trennungen in der Betonmasse vor der Erhärtung; Einsenkungen und Risse.

Zu schnelles Austrocknen des Betons, daher mangelhafte Betonbeschaffenheit und Schwindrisse.

## Beitrag zur Bestimmung der 0-Linie für ringförmige Querschnitte.

Bei Untersuchung der Stabilität von Dampfschornsteinen wiederholt sich die Notwendigkeit, die größten Beanspruchungen in den einzelnen Kaminquerschnitten festzustellen; hiezu bietet die Ermittlung der 0-Linie des einzelnen Querschnittes bequeme Handhabe.

Sofern Druck- und Zugspannungen zulässig sind, ist hiefür die bekannte Formel

$$\frac{P}{F} \pm \frac{M}{W} = \frac{P}{F} \pm \frac{Pe}{W} = \frac{P}{F} \left( 1 \pm \frac{eF}{W} \right) \quad (1)$$

maßgebend; darin bedeuten  $P$  die äußere Druckkraft,  $F$  die Fläche des Querschnittes,  $e$  das Maß der Exzentrizität des Druck-Angriffspunktes  $N$ ,  $W$  endlich das Widerstandsmoment des ringförmigen Querschnittes. Die Werte in der Klammer sind proportional den größten Spannungen  $s_1$  und  $s_2$  (Abb. 1), diese wieder sind proportional den Abständen  $E + \frac{D}{2}$  und  $E - \frac{D}{2}$ , daher haben wir die Proportion:

$$\left( 1 + \frac{eF}{W} \right) : \left( 1 - \frac{eF}{W} \right) = \left( E + \frac{D}{2} \right) : \left( E - \frac{D}{2} \right) \quad (2)$$

Nun ist  $F$  für den Kreisring  $\frac{\pi}{4}(D^2 - d^2)$  und  $W = \frac{\pi}{32} \frac{(D^4 - d^4)}{D}$ ,

$$\text{ferner } \frac{eF}{W} = \frac{e \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) D}{\frac{\pi}{32} (D^4 - d^4)} = \frac{8eD}{D^2 + d^2}; \text{ es nimmt daher obige Pro-}$$

portion 2) die Form an:

$$\left( 1 + \frac{8eD}{D^2 + d^2} \right) : \left( 1 - \frac{8eD}{D^2 + d^2} \right) = \left( E + \frac{D}{2} \right) : \left( E - \frac{D}{2} \right) \quad (3)$$

Die Auflösung der Proportion 3) und Vereinfachung des Ergebnisses liefert eine Gl.  $\frac{16eED}{D^2 + d^2} = D$ , aus welcher dann endlich, wenn die Größe  $E$  zu bestimmen ist, folgt:

$$E = \frac{D^2 + d^2}{16e} \quad 4),$$

d. h. die Entfernung der 0-Linie  $K$  vom Ringmittelpunkt für eine in  $N$  exzentrisch in der Entfernung  $e$  vom Ringmittelpunkt angreifende Druckkraft wird gleich  $\frac{D^2 + d^2}{16e}$ .

Die Spannungen  $s_1$  und  $s_2$  finden sich in bekannter Weise, wobei  $\bar{0}1$  gleich  $\frac{P}{F}$  zu setzen ist.

An der Hand des Wertes 4) läßt sich nun auch eine einfache graphische Ermittlung der Lage der 0-Linie ableiten. Es ist

$$\frac{D^2 + d^2}{16e} = \frac{4R^2 + 4r^2}{16e} = \frac{R^2 + r^2}{4e} = \frac{R^2}{4e} + \frac{r^2}{4e}$$

Wir haben sonach  $R^2$  und  $r^2$  zu dividieren durch  $4e$ , sodann die Summe der beiden Quotienten  $\frac{R^2}{4e}$  und  $\frac{r^2}{4e}$  zu bilden, um die Entfernung  $E$  zu finden. Die Ermittlung der letztgenannten Werte ist aber nichts anderes als die Aufsuchung der zugehörigen Höhen von Rechtecken, die an Fläche gleich je einem Quadrate über  $R$ , bzw.  $r$  sind, aber die Grundlinie  $4e$  aufweisen. Man trage das Maß der Exzentrizität  $e$  4mal auf, erhält Punkt  $n$ , errichte daselbst eine Senkrechte, zeichne  $gI \parallel an$ , ebenso  $hII \parallel bn$ , dann ist die Dimension III gleich der gesuchten Entfernung  $E$  der 0-Linie  $K$  vom Ringmittelpunkt.

Abb. 2 zeigt den Weg, wenn  $n$  außerhalb der Quadratlflächen  $R^2$  und  $r^2$  zu liegen kommt; der Vorgang ist prinzipiell der gleiche. Es wäre nur hinzuweisen auf den Umstand, daß die Proportion 2) bei rechnerischer Ableitung des Wertes für  $E$  dann eigentlich lauten soll:

$$\left(1 + \frac{8eD}{D^2 + d^2}\right) : \left(\frac{8eD}{D^2 + d^2} - 1\right) : \left(E + \frac{D}{2}\right) : \left(\frac{D}{e} - E\right)$$

Das Ergebnis der Ausrechnung und Vereinfachung führt schließlich für  $E$  auf denselben Wert

$$E = \frac{D^2 + d^2}{16e}$$

Die Betrachtung des Linienvlaufes Abb. 1 und 2 wie auch

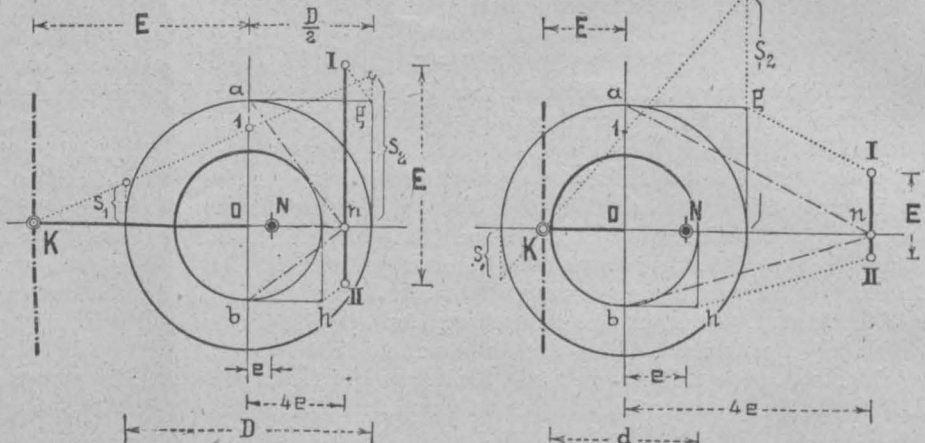


Abb. 1.

Abb. 2.

die Formel für  $E$  lehrt, daß die beiden extremen Fälle, d. s.  $e = 0$  und  $e = \infty$ , für  $E$  die Werte  $E = \infty$ , bzw.  $E = 0$ , liefern; für  $d = 0$ , d. h. für vollen Kreisquerschnitt, wird  $E = \frac{D^2}{16e} = \frac{R^2}{4e}$ .

Würde man den gleichen Ermittlungsvorgang auch für rechteckige Querschnitte betreten, gelangte man für die Entfernung der 0-Linie vom Schwerpunkt der Rechtecksfläche zur Formel

$$E = \frac{b^2}{12e}$$

wenn  $b$  jene Rechtecksdimension ist, nach welcher die Exzentrizität der Angriffsweise erfolgen soll. Die daraus abzuleitende graphische Ermittlung der Spannungen  $s_1$  und  $s_2$  ist nicht einfacher als die schon allgemein in Verwendung stehende. *Rautal.*

## Rundschau.

### Bergwesen.

**Prüfung der Grubenluft auf Methangehalt.** Um dem Bergmann zu ermöglichen, die umgebende Grubenluft auf Methangehalt zu prüfen, sind in letzter Zeit verschiedene Vorrichtungen geschaffen worden. 1913 hat Haber mit der „Schlagwetterpeife“ den Gasgehalt der Grubenluft auf physikalisch-akustischem Wege ermittelt. Weitere Schlagwetterprüfer mit Zuhilfenahme des chemischen Weges (Beckmann-Steiglich) wurden durch Verbrennung einer bestimmten Menge Grubenluft und durch Beobachtung der hierbei auftretenden Druckveränderung innerhalb des Verbrennungsgefäßes konstruiert („Schlagwetterpistole“). Für kleine Gasmengen in der Streckenluft dienen die „Schlagwettermesser“, wo an einem Manometer die Prozentsätze abzulesen sind. Je größer die Explosionsgefahr, um so rascher wird sie von der Vorrichtung gezeigt. Der am Manometer abgelesene Unterdruck war schon bei 0,5% Methan 8 mm, bei 3% 46 mm und bei 6%, der unteren Explosionsgrenze, 100 mm. Eine vereinfachte Bauart, „Wettermeßlampe“, ist mit einem Gummiballgebläse und einer elektrischen Glühlampe versehen, die als Grubenlampe verwendbar erscheint; der Hauptprüfer kann mit einfacher Registriervorrichtung ausgerüstet sein und dient dann zur selbsttätigen fortlaufenden Untersuchung von Methan-Luft-Gemengen. Die Vorrichtungen dienen auch zur Bestimmung von Leuchtgas, Wasserstoff und anderen brennbaren Gasen. *Vz. P.*

### Maschinenbau.

**Temperaturempfindliche Farbenstriche.** Sie ermöglichen, gefährliche Erhitzungen an Maschinenlagern, elektrischen Maschinen u. dgl. rechtzeitig zu erkennen. Nach Angaben der Zeitschrift „Die Werkzeugmaschine“ v. 30. 1. 1919 ist das Doppeljodid von Quecksilber und Kupfer gewöhnlich rot, wird aber bei etwa 87° schwarz und nimmt wieder die rote Farbe an, sobald die Temperatur entsprechend sinkt. Um das Anstrichmittel herzustellen, löst man Kupfersulfat und Natriumjodid getrennt in destilliertem Wasser und gibt dann die Natriumjodidlösung unter stetem Umrühren zu der anderen, bis der Niederschlag, der sich zunächst bildet, wieder verschwindet. Darauf gibt man eine starke Lösung von Quecksilberchlorid zu, worauf das rote Quecksilber- und Kupfer-

doppeljodid ausgefällt wird. Der auf Filterpapier gewaschene und getrocknete Niederschlag, ein rotes Pulver, wird mit einer schwachen Lösung von Gummi arabicum gemischt und kann dann als Anstrich aufgetragen werden. Als zweites Mittel wird das Doppeljodid von Quecksilber und Silber empfohlen, das gewöhnlich hellgelb aussieht und bei etwa 45° dunkelorangefarben und ziegelrot wird. Der Anstrich nimmt beim Abkühlen seine ursprüngliche Farbe an, wenn er nicht überhitzt worden ist. Man gibt ähnlich wie vorher eine Natriumjodidlösung zu einer solchen aus Silbernitrat und Wasser, bis wiederum der Niederschlag aufgelöst ist, und setzt eine starke Lösung von Quecksilberchlorid zu. Das Quecksilber- und Silberdoppeljodid fällt in einer glänzenden hellen Farbe aus und wird nach dem Waschen und Trocknen ebenfalls mit Gummi arabicum vermischt. *H.*

### Wasserkraftanlagen.

**Sozialisierung der Wasserkräfte in Bayern.** Die Grundsätze, nach denen die Sozialisierung der Wasserkräfte in Bayern erfolgen soll, stehen jetzt fest. Danach sollen neu zu schaffende Wasserkräfte für die Elektrizitätsversorgung des Landes vom Staate gebaut, betrieben oder verpachtet werden, insbesondere auch solche für die Großindustrie. Die bereits bestehenden und im Besitz von Privaten oder Gemeinden befindlichen Wasserkräfte sollen wegen der technischen Schwierigkeiten der Besitzüberleitung den Privaten oder Gemeinden belassen werden. In analoger Weise sollen auch bereits bestehende Großwasserkräfte und Industriewerke vorläufig nicht verstaatlicht werden. Die Kleinwasserkräfte, wie sie die Mühlen, Sägewerke u. dgl. besitzen, werden gleichfalls den privaten Unternehmungen überlassen. Die Frage: „Sollen die sämtlichen Stromerzeugungsanlagen mit Wärmekraft, die zur Elektrizitätsversorgung dienen, vom Staat gebaut, bzw. übernommen und betrieben werden?“ wurde dahin entschieden, daß mit Rücksicht darauf, daß die Wärmekraftmaschinen ständig einer Verbesserung unterliegen, wodurch die Wärmekraftstoffe besser ausgenutzt werden, wenigstens vorläufig derartige, bereits bestehende Dampfkraftwerke seitens des Staates nicht erworben und betrieben werden sollen. Bei Errichtung neuer Dampfzentralen oder Wärmekraftzentralen für die Landesversorgung mit Elektrizität muß die Frage, ob sie vom Staat oder von Privatunternehmungen zu errichten sind,



von Fall zu Fall entschieden werden. Hinsichtlich der Hochspannungsleitungen wurde als wünschenswert erklärt, die Hochspannungsleitungen als gemischt-wirtschaftliche Unternehmung auszuführen, um die Unternehmer der Stromerzeugungsanlagen und des Detailverkaufes des Stromes daran zu interessieren; sie sollen aber vom Staat ausgeführt und betrieben werden, wenn dadurch eine raschere und leichtere Verteilung des Stromes über das ganze Land ermöglicht wird. Die Überlandwerke, die teils gemeindlichen Betrieb, wie in München, teils privaten Betrieb, wie in Oberfranken, teils gemischt-wirtschaftlichen Betrieb, wie in Unterfranken, haben, sollen bleiben. Die Anschlüsse würden gemischt-wirtschaftlich sein. Bei den zwischen den Detail- und Hochspannungsnetzen sich befindlichen Mittel- oder Zwischenspannungsleitungen soll hinsichtlich ihrer Ausführung und ihres Betriebes von Fall zu Fall entschieden werden. Die Verteilungsnetze sollen im Besitze der Gemeinden, bzw. im Privatbesitz verbleiben.  $\rho$ .

### Wirtschaftliche Mitteilungen.

**Vom amerikanischen Eisenmarkt.** Der Markt für Roheisen zeigt bis auf einen Abschluß von 20.000 t Gießereisen wenig Bewegung. Die Fabriken von Fertigstahl erhalten gegenwärtig Aufträge nur für weniger bedeutende Sorten. Das Außengeschäft ist unbedeutend. Infolge Ermäßigung der Ozeanfrachtsätze sind englische Aufträge auf halbfertige und fertige Waren eingegangen, die aber wegen des ungünstigen Wechselstandes nicht zu Abschlüssen führten. Brasilien bestellte 13 Lokomotiven. Nur eine befriedigende Lösung der Arbeiterschwierigkeiten könnte eine Besserung der Lage der gesamten Industrie herbeiführen, die sicherlich bedeutende Aufträge zur Folge haben würde. Der Kupferpreis hat sich ermäßigt. Einige tausend t Kupferdraht und -barren wurden angeboten.  $\pi$ .

**Die Wagenbeistellungen im nordwestböhmischem Braunkohlenrevier** betragen in der ersten Septemberhälfte 1919 38.772 laufende Wagen, um 2686 Wagen mehr als gleichzeitig im Vorjahre.  $\pi$ .

**Die Kohlenförderung Deutschösterreichs** hat im August 1919 1.798.740 q, gegen 1.777.442 q im Juli l. J. betragen. Diese Ziffer ist die höchste, die heuer in irgend einem Monate erreicht wurde. Sie hätte zweifellos noch eine nennenswerte Erhöhung gegen den Vormonat erfahren, wenn nicht teilweise Arbeitseinstellungen dies verhindert hätten. Im Juli hatte die Zunahme gegen den Vormonat rund 170.000 q betragen. In den ersten 8 Monaten d. J. betrug die Gesamtförderung an Kohle 13,5 Mill. q. Im Jahre 1919 kann sonach auf eine Förderung von höchstens 20 Mill. q gerechnet werden, was etwa 15% des Bedarfes Deutschösterreichs ausmachen würde.  $\pi$ .

**Der Wiederaufbau der durch den Krieg zerstörten Gebiete Frankreichs** erfordert naturgemäß einen großen Bedarf an Baustoffen, insbesondere auch an Ziegeln. Die französische Regierung bemüht sich nun um die Sicherstellung dieses Erfordernisses und soll, wie verlautet, unter anderm auch mit der Wienerberger Ziegelfabriks- und Baugesellschaft wegen Lieferung von Ziegeln nach Frankreich verhandeln. Natürlich müßten Ziegel in den in Frankreich üblichen Abmessungen hergestellt werden. Eine Lieferung von bedeutendem Umfange könnte seitens der Gesellschaft nur dann erfolgen, wenn von französischer Seite für den Kohlenbedarf, den die erhöhte Erzeugung erfordert, sowie für die Beförderung an die Verwendungsstellen vorgesorgt werden würde.  $\pi$ .

**Die Kohlenförderung und die Kokserzeugung im Ostrau-Karwiner Revier** betragen in der Zeit vom 23. bis 30. September 1919 bei der Österr. Berg- und Hüttenwerksgesellschaft 422.088 t Kohle, bzw. 78.938 t Koks, bei den Witkowitz Steinkohlengruben 225.327 t, bzw. 54.386 t, bei den Gruben der Kaiser Ferdinands-Nordbahn 235.280 t, bzw. 69.575 t, bei Orlau-Lazy 143.840 t, bzw. 12.600 t, bei den Larisch-Gruben 176.336 t, bzw. 21.750 t, bei den Wilczek-Gruben 97.469 t, bzw. 13.840 t, bei der Ostrau-Karwiner Montangesellschaft, die keinen Koks erzeugt, 25.983 t,

bei der Österreichisch-Alpinen Montangesellschaft 17.043 t, bzw. 6770 t, und bei den Zwierzina-Gruben, die sich mit Kokserzeugung nicht befassen, 17.234 t. Die Gesamterzeugung in der letzten Septemberwoche umfaßte daher 1.360.592 t, bzw. 257.859 t und war nicht wesentlich von der in der Vorwoche verschieden. Ein geringer Rückgang in der Kohlenförderung wurde durch den eintägigen Streik in der Ida-Grube in Hruschau verursacht. In den letzten 14 Tagen hat sich im Revier die Wagenbeistellung etwas gebessert, indem sie sich von 60 auf 65% des Bedarfes erhöhte. Da die Betriebe bemüht sind, die Zahl der Arbeiter durch Neuaufnahmen zu erhöhen, ist ein beständiges Steigen der Förderung zu erhoffen.  $\pi$ .

**Für die Eröffnung zweier neuer Kohlenbergwerke in Bosnien** und zur Erhöhung der Förderung der bestehenden staatlichen Kohlenwerke hat der jugoslawische Ministerrat einen Kredit von 50 Mill. Dinar bewilligt.  $\pi$ .

### Handels- und Industrienachrichten.

In der Verwaltungsratssitzung der **Südbahn** am 25. September l. J. wurden die Verfügungen zu Gunsten der Bediensteten genehmigt, die während der letzten 2 Monate für das deutsch-österreichische und das jugoslawische Netz getroffen wurden. Ferner wurden Summen von mehreren Mill. Kronen für Schaffung von Notwohnungen für Bedienstete in Wiener-Neustadt, Bruck a. M., Graz, Laibach, Agram, Sissek und Leibnitz bewilligt. Endlich wurde berichtet, der Kohlenmangel sei besonders auf der Kärntner und Tiroler Linie wie auch in Ungarn empfindlich. Das jugoslawische Netz sei mit den Kohlenzuweisungen besser daran, da es zum großen Teile von der Entente versorgt wird, so insbesondere die Strecke von Loitsch über Steinbrück nach Sissek, die der Simplon-Orient-Expreßzug durchfährt. Der Güterverkehr auf den österreichischen Strecken leide besonders durch die großen Schwierigkeiten und Umständlichkeiten der Verzollung. Auf den ungarischen Linien hat sich die Lage seit dem Sturz der Räteregierung nicht geändert; der Güterverkehr stockt beinahe vollständig, der Personenverkehr beschränkt sich auf Reisende, die bei der Landbevölkerung eine Ergänzung der Lebensmittelversorgung suchen. Die von den Rumänen besetzten Strecken von Budapest über Stuhlweißenburg nach Komorn sind besonders schwer betroffen. — Die Prager Eisenindustriengesellschaft hatte für die ersten 3 Vierteljahre einen Gewinnausfall von nahezu 10 Mill. Kronen. Schon damals war mitgeteilt worden, daß auch das vierte Jahresviertel nicht wesentlich besser sei und daß man mit einem erheblichen Verluste zu rechnen habe. Nun ist bekannt, daß die Gesellschaft ihren Besitz an 50.000 Stück Aktien der Österreichisch-Alpinen Montangesellschaft vorteilhaft veräußert hat, wobei sie gegenüber dem Buchwerte einen Gewinn von etwa 20 Mill. Kronen erzielt haben dürfte, der nicht nur zur vollen Deckung des heurigen Betriebsverlustes, sondern auch noch zur Bezahlung einer allerdings wesentlich gegen das vorige Geschäftsjahr eingeschränkten Dividende ausreicht. — Unter Mitwirkung tschechischer, slowakischer und französischer Geldkräfte wird in Preßburg eine Fabrik zur Erzeugung von Sensen, Sicheln u. dgl. gegründet. — In der Generalversammlung der Maschinen- und Waggonfabriken **L. Zieloniewski** am 6. September d. J. wurde beschlossen, von dem Reingewinne für 1918 im Betrage von K 330.394,74 eine 5%ige Dividende, also K 10 für die Aktie, auszuzahlen. Aus dem Geschäftsberichte ist zu entnehmen, daß die unmittelbaren Kriegsschäden in der Höhe von K 1.799.758,54 zur Gänze abgeschrieben wurden. Da alle 3 Betriebe in Krakau, Lemberg und Sanok mit genügenden Bestellungen versorgt sind, werden die Aussichten für das Jahr 1919 als sehr günstig bezeichnet. Weiters wurde beschlossen, das jetzige Aktienkapital von 6 Mill. Kronen durch Herausgabe neuer Aktien auf 8 Mill. Kronen zu erhöhen und in die Statuten die Bestimmung aufzunehmen, daß über Beschluß einer Generalversammlung ohne weitere staatliche Genehmigung eine Erhöhung des gesellschaftlichen Kapitals um weitere 8 Mill. Kronen platzgreifen könne.  $\pi$ .

## Patentanmeldungen.

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

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. September 1919 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegung des Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

46 c. Verfahren zur Ausnutzung der Wärmeenergie der aus elektrischen Stickstoffverbrennungsöfen kommenden Gase in Fällen, wo das Ofensystem und das Absorptionssystem unter verschiedenem Druck stehen: Die in den Gasen enthaltene Wärmeenergie wird im Druckgefälle mit Hilfe einer Heißluftturbine und eines Kreisverdichters dazu ausgenutzt, dem unter dem höheren Druck stehenden System die zur Durchführung des Verfahrens nötigen Gas-mengen zuzuführen. — **Norsk Hydro-Elektrisk Kvaelfabrik** Kristiania, Ang. 21. 8. 1916; Prior. 31. 8. 1915 (Norwegen).

47 f. Dichtung für hin- und hergehende Teile, wie Kolben, Kolbenstangen o. dgl., bei schnelllaufenden Maschinen, beispielsweise Verbrennungskraftmaschinen: In Einschnürungen, bzw. Ringnuten der hin- und hergehenden Maschinenteile sind ringförmige Dichtungskörper aus stauchbarem Metall untergebracht, welche eine geringere Breite haben als die Einschnürung und durch abwechselndes Stoßen auf die beiden Endflächen der Einschnürung immer wieder gegen die Wandung des feststehenden Maschinenteiles angestaucht werden. — **Reinhold Boehm, Johannisthal** (Deutsches Reich), Ang. 24. 5. 1917.

47 g. Absperr- und Regelventil, dessen Betätigung durch eine Überwurfmutter erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwurfmutter und die Ventilschraube aus einem Stück bestehen, wobei die Ventilschraube als zentraler Dorn der Überwurfmutter ausgebildet ist. — **Hans Partl, Graz**, Ang. 15. 2. 1918.

49 a. Presse mit Flüssigkeitsdruck zum Aufpressen von Lokomotivrädern auf Achsen und Einpressen von Zapfen und Gegenkurbeln in Räder: Meß-, Führungs- und Richtgeräte sind mit den aufzupressenden Teilen nach dem Ausrichten fest verspannbar und zugleich mit diesen Teilen gegen den ruhenden Preßteil beweglich, wobei die Ausrichtung während des Preßvorganges unter Beobachtung bleibt, so daß im Beginn des Preßvorganges etwaige Fehler in der Ausrichtung durch Verstellen der Haltevorrichtung (Spannkopf) unter Überwindung des Fließwiderstandes beseitigt werden können. — Maschinenfabrik Deutschland, Ges. m. b. H., Dortmund. Ang. 17. 6. 1916; Prior. 30. 11. 1915 (Deutsches Reich).

57 a. Einstellsucher für photographische Kameras, der mit dem Aufnahmeobjektiv zwangsläufig verbunden ist: Der Objektivträger der Kamera ist vorzugsweise unter Vermittlung eines umklappbaren Armes lösbar mit der Einstellvorrichtung des Sucherobjektives verbunden. — Heinrich Reiter, Graz. Ang. 3. 4. 1918.

57 a. Panoramaapparat: Der den Film tragende Wandteil der Kamera ist nach dem Brennweitenradius gekrümmt und das Objektiv verbleibt während der Aufnahme der sich zu einem Panoramabild von 360° zusammensetzenden Teilbilder in Ruhe, wodurch sich Teilbilder ohne sich überdeckende Teile herstellen lassen. — Nicola Stefani, Calprino (Schweiz). Ang. 26. 7. 1918; Prior. 14. 9. 1917 (Schweiz).

59 a. Pumpe zum Fördern von heißer oder sehr kalter Flüssigkeit mit räumlich getrennt vom Ventilkasten angeordnetem und mit diesem nur durch Flüssigkeitsgestänge verbundenem Pumpenzylinder: Der Ventilkasten liegt bei heißer Flüssigkeit höher, bei kalter Flüssigkeit tiefer als der Pumpenzylinder und das Ventilkasten und Pumpenzylinder miteinander verbindende Flüssigkeitsgestänge besteht aus kurzen, weiten Saug- und Druckkanälen von größerem Fassungsvermögen als der Pumpenzylinder. — Th. Goldschmidt A.-G., Essen. Ang. 8. 11. 1917; Prior. 28. 2. 1916 (Deutsches Reich).

59 c. Schwimmersteuerung für Dampfdruckpumpen mit durch den Schwimmer betätigtem Kippgewicht zur plötzlichen Umstellung des Dampfleinlaßventils: Der Schwimmer ist durch sein Gestänge selbst mit dem Ventil verbunden, dessen Umstellung durch zwangsläufige Einwirkung des Kippgewichtes auf das Verbindungsgestänge zwischen Schwimmer und Ventil erfolgt. — Robert Kuner, Ebersbach (Sachsen). Ang. 6. 2. 1918.

63 c. Antriebs- und Lenkvorrichtung für Kraftfahrzeuge: Jedes der unabhängig gelagerten Treibräder besitzt ein besonderes Schaltwerk, welche Schaltwerke durch je eine auf einer Antriebswelle gelagerte, in verschiedene Neigung gegen die Weite einstellbare, hin- und herschwingende Scheibe unabhängig voneinander getrieben werden, so daß der Antrieb jedes einzelnen Triebrades zwecks Lenkung des Fahrzeuges unabhängig vom anderen verändert werden kann. — Artur Leffler, Djurholm (Schweden). Ang. 4. 10. 1917; Prior. 26. 10. 1915 (Schweden).

77 d. Verfahren zur Herstellung faßdaubenartig zusammengesetzter Streben: Das Einrichten der Holzlängsstücke erfolgt zu

einer in beliebiger Richtung verlaufenden Röhre über einem Modellkern, welcher selbst so unterteilt ist, daß beim Aufspalten der beim Einrichten leicht miteinander verbundenen oder verleimten Längsstücke das Kernstück gleichzeitig mitgespalten wird. — Otto Krauß, Fürth i. B. Ang. 19. 2. 1918.

77 d. Einrichtung zum Steuern von Flugmaschinen beim Fahren auf dem Boden: Zum Herbeiführen des Schwenkens sind an den Laufrädern der Flugmaschine an jeder Seite voneinander unabhängig oder mit verschiedener Bremswirkung betätigbare Bremsen angeordnet. — Dipl. Ing. Aladár Zsélyi, Budapest. Ang. 26. 2. 1914.

80 d. Verfahren zur Herstellung von nagel-, bohr- und bearbeitungsfähigem Beton: Sand oder sandähnliche mineralische Stoffe werden in magerem Mischungsverhältnis zu porösen Platten, Steinen oder Blöcken verarbeitet, nach Erhärtung gebrochen oder zerkleinert und der gewonnene Bruch als Grundmaterial mit Binde- und Füllmörtel fetteren Mischungsverhältnisses und größerer Festigkeit zu Platten oder Steinen hergestellt oder zwischen Schalung ein- oder vorgefüllt. — Deutsche Porosit-Beton G. m. b. H., Berlin. Ang. 2. 4. 1918.

80 d. Verfahren der Herstellung einer festhaftenden, gegen chemische und mechanische Einwirkung und Wasserdruck widerstandsfähigen Schicht auf Mauerwerk und anderen Gegenständen, insbesondere solchen aus Kunststeinmasse und Beton: Ein Asphaltbrocken enthaltender Mörtel wird wie gewöhnlicher Mörtel auf den zu schützenden Gegenstand aufgetragen oder mit ihm sonstwie in Verbindung gebracht, worauf vor oder nach Erhärten des Mörtels dieser von der ihm oberflächlich bedeckenden Mörtelschichte befreit und die bloßgelegten Asphaltteile entweder durch ätherisches Öl erweicht und mittels Pinsel oder Bürsten zu einer dichten Haut auseinander gestrichen oder die Körner oberflächlich erwärmt und in ihren vorstehenden Teilen zum Zusammenfließen gebracht oder schließlich als Haftkörper für eine zweckmäßig heiß aufzubringende Asphalttschicht benutzt werden. — Paul Frank, Hamburg. Ang. 1. 3. 1917; Prior. 5. 9. 1913 (Deutsches Reich).

84. Selbsttätiger Rechenputzer mit zeitweise heb- und senk-, bzw. kippbarem Putzkamm: Die Einschaltung der den Putzkamm bewegenden Antriebsvorrichtung wird durch eine Schwimmereinrichtung bewirkt, welche von dem sich bei Verlegung des Rechens über das zulässige Maß ergebenden Höhenunterschiede der Wasserspiegel oberhalb und unterhalb des Rechens beeinflußt wird, so daß das selbsttätige Putzen nur bei unzulässiger Verlegung des Rechens stattfindet. — Josef Spörck, St. Veit a. d. Glan. Ang. 6. 3. 1915.

84. Selbsttätige Reinigungsrichtung für feststehende Wasserrechen: Die Führungsrollen oder -walzen für die die Antriebs-schaukeln und Reinigungskämme tragenden endlosen Bänder oder Ketten sind innerhalb der Wasserrinne in einem solchen Abstand voneinander quer zum Rechen angeordnet, daß eine zum Antrieb der Reinigungsrichtung durch den Wasserstrom genügende Anzahl Schaukeln über die Rollen hinweggeführt wird. — Friedrich Trefzger, Neuenweg i. Baden. Ang. 11. 2. 1918; Prior. 31. 7. 1916 (Deutsches Reich).

## Bücherschau.

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

14.820 Technischer Index (Jahrbuch der technischen Zeitschriften-, Buch- und Broschüren-Literatur). Von Heinrich Rieser. Ausgabe 1918 für die Literatur des Jahres 1917 (5. Jahrgang). 144 S. (23 × 15 cm). Berlin-Wien, Verlag für Fachliteratur (Preis halbst. M 8).

Die vorliegende Ausgabe des von uns schon wiederholt gewürdigten, sehr brauchbaren Behelfswerkes gibt Zeugnis von dem ehrlichen Streben des rührigen Herausgebers, seine verdienstliche Arbeit den Anforderungen seitens der Benutzer immer mehr anzupassen. So ist denn wieder die Zahl der bearbeiteten Fachzeitschriften auf 207 vermehrt worden; zum erstenmal erscheint auch die technische Buch- und Broschürenliteratur nachgewiesen. Den einzelnen Stoffgebieten sind die Titel der Sonderfachblätter beigelegt, was vielen Gebrauchern erwünscht sein wird. Die sich auf die immer weiter greifenden Vereinheitlichungsbestrebungen beziehende Literatur erscheint nun in einer eigenen Gruppe „Normung“ vereint, was uns recht zweckmäßig dünkt. Der Zeitschriftenführer ist zweckentsprechend umgearbeitet worden und ein Verlegerschlüssel erscheint dem bisher schon vorhanden gewesenen Zeitschriftenschlüssel zugesellt. Zur fachlichen Weiterbildung und um sich über die Vorgänge in Technik und Wirtschaft zu unterrichten, ist für den Praktiker die stete Verfolgung der Veröffentlichungen in der Fachpresse und den einschlägigen Werken unerlässlich. Das Durchforschen der zahllosen Fachblätter und der Buchhändlerkataloge nach wissenschaftlichen Veröffentlichungen verursacht aber andauernd einen so fühlbaren Aufwand an Mühe und Zeit, daß ihn nicht jeder und nicht immer in ausreichendem Maße aufbringen kann. Da tritt nun das Riesersche Büchlein als

willkommener und verlässlicher Helfer ein. Aus ihm läßt sich leicht und bequem ein Überblick darüber gewinnen, in welcher Richtung sich die Fortschritte auf allen technischen Gebieten im behandelten Jahre bewegt haben. Da über diese Fragen heute insbesondere jener Teil der Fachwelt Auskunft begehrt, der während des langen Krieges nicht die Zeit oder Möglichkeit hatte, den zwischenzeitigen Entwicklungsgang der Technik zu verfolgen, erfüllt das wertvolle Hilfsbuch zugleich eine zeitgemäße Forderung. Sicher wird sich die so gut verwendbare Schrift immer mehr in die weitesten technischen und technisch-industriellen Kreise einführen. π.

15.167 Der Wall von Eisen und Feuer. Champagne-Verdun-Somme. Von Prof. Dr. Georg Wegener, Kriegsberichterstatte im Großen Hauptquartier. 159 S. (19 × 12 cm) m. 26 Abb. Leipzig 1917, F. A. Brockhaus (Preis geh. M 1).

Eine geschlossene Darstellung der Ereignisse auf dem westlichen Kriegsschauplatz zwingt zur innigen Anteilnahme, um so mehr, wenn sie von einem Manne herrührt, der seiner Stellung nach in der Lage war, einen trefflichen Überblick zu gewinnen. Mehr als ein wichtiges Kriegsjahr — September 1915 bis November 1916 — also der wichtige Angriff Joffres, die Kämpfe um Fresnes, um den Toten Mann, die Sommeschlacht, ist hier in gediegener Weise und keineswegs im trocknen Ton von einem gereiften Manne geschildert, der durch geographische Werke und Kriegsschriften, z. B. „Zur Kriegszeit durch China“, rühmlich bekannt ist. Der ernste Leser hat Freude an dem Werkchen, das ein Vorläufer der großen Ausgabe ist und sich weit über die meisten Kriegsbücher erhebt. Die Abbildungen sind von dem Verfasser mit Geschick selbst aufgenommen und stellen z. T. auch Werke der Baukunst dar. Beraneck.

15.972 **Internationale Studien über den Stand des Arbeiterschutzes bei Beginn des Weltkrieges.** Von Prof. Dr. W. Schiff. 64 S. (24×16,5 cm). Heft II. (Sonderdruck aus „Annalen für soziale Politik und Gesetzgebung.“) Berlin 1918, Jul. Springer (Preis M 1'80).

Die vorliegende Arbeit bekundet nicht nur einen großen Müheaufwand, sondern auch große Geschicklichkeit in der übersichtlichen Gegenüberstellung der verschiedenen, den Gegenstand behandelnden gesetzlichen Bestimmungen der europäischen und außereuropäischen Staaten. Sie gliedert sich in den „Schutz der Arbeiterinnen“ und den „Schutz der erwachsenen Arbeiter“, wobei nicht der technische Schutz dieser Personen, sondern lediglich durch Regelung der Arbeitszeit ins Auge gefaßt ist. Ein dauerndes Arbeitsverbot (d. h. die Verminderung der Arbeitszeit auf Null) für Frauen ist in Europa in einer Reihe von Staaten für gewisse Arbeitsverrichtungen festgesetzt. Bestrebungen für den Mutterschutz äußern sich teils in Arbeitsenthebungen schwangerer Frauen, teils in jenen von Wöchnerinnen. In beiden Fällen geht eine Wöchnerin-Unterstützung neben der Arbeitsbefreiung einher. Aus den vergleichenden Betrachtungen des Buches geht hervor, daß in der gedachten Richtung in Europa noch viel, außerhalb Europas noch fast alles zu tun ist. Großes Interesse verdienen die weit auseinander gehenden Bestrebungen der einzelnen Staaten, die Frau durch Fernhaltung von der Nacharbeit, durch Sicherung einer Mindestruhezeit oder durch Kürzung der Arbeitszeit vor den Schädigungen durch das Erwerbsleben zu bewahren. Auch in

diesen Belangen gehen die Staaten Europas jenen der übrigen Kontinente voraus. Nur in der Einschränkung der Länge der Arbeitszeit der Frauen haben einige außereuropäische Staaten einen mäßigen Vorsprung aufzuweisen. Der Schutz der männlichen erwachsenen Arbeiter durch Arbeitszeitregelung besteht teils in der Vorschreibung einer täglichen oder wöchentlichen Maximalarbeitszeit, teils im bedingten Ausschluß von Arbeiten, welche gesundheitsschädigend wirken, teils in der Anpassung der Arbeitszeit an die nachteiligen Beeinflussungen durch den Beruf (sanitärer Arbeitstag), teils im Verbote der Nacharbeit bei gewissen Verrichtungen, bzw. Festsetzung von in die Nacht fallenden Ruhezeiten. Einige Staaten suchen, über ein gewisses Maß hinausgehende Arbeitszeiten durch Einführung von Ersatzruhezeiten zu lindern. Die nicht in Europa gelegenen Staaten sind auch im Schutz der männlichen Erwachsenen gegen die in Europa befindlichen zurück. Das Buch bietet durch den Vergleich der die Arbeitszeiten betreffenden Verhältnisse der verschiedenen Länder für alle jene ein interessantes Material, welche zwecks Beurteilung der in Deutschösterreich bestehenden oder erst zu schaffenden Normen sich die Frage vorlegen: Wie ist es denn wo anders? Allerdings wäre zum Zwecke eines belehrenden Vergleiches die Kenntnis der Motive, die zu verschiedenen Erledigungen derselben Schutzaufgaben führten, notwendig. Diese Motive in eine Veröffentlichung zu fassen, würde aber weit über den Rahmen einer Broschüre hinausgehen.

Ing. Karl Hauck.

## Eingelangte Bücher.

\* **Spende des Verfassers.** Die Schriftleitung behält sich vor, die beachtenswerteren dieser Neuerscheinungen zu geeigneter Zeit zu besprechen.

16.052 **Artarias Eisenbahnkarte 1919.** Mit 7 Plänen und Nebenkarten und Stationsverzeichnis. Wien 1919, Artaria & Co. (K 4).

16.053 **Freytags Völkerkarte von Europa.** Von Dr. Artur Haberlandt. Maßstab 1:7,500.000. Mit erläuterndem Text. 2. Aufl. Wien 1919, G. Freytag & Berndt (K 5).

16.054 **Rußlands Umgestaltung.** Politische Übersicht und Hauptbahnen. Von Dr. K. Peucker. 1:6,000.000. Karte und Textbeilage. Wien 1918/19, Artaria & Co. (K 3).

16.055 **Freytags Völker- und Sprachenkarte von Mitteleuropa nebst Italien und der Balkanhalbinsel.** Maßstab 1:3,000.000. Wien 1919, G. Freytag & Berndt (K 5).

### Doktor-Dissertationen:

16.056 **Beiträge zur Kenntnis der Benzoinreaktion und einiger durch diese Reaktion gewonnenen gemischten Benzoinen.** Von Chr. H ö r b y e. 8°. 37 S. Borna-Leipzig 1917, Robert Noske.

16.057 **Vorteile und Grenzen der Verwendung von Schraubenschleppdampfern auf freien Strömen.** Von Wilhelm Teubert. 8°. 120 S. m. Abb. Berlin 1917, B o l l & P i c k a r d t.

16.058 **Dichtungsarbeiten an Schiffahrtskanälen in Verbindung mit Durchlässigkeitsversuchen.** Von Max Brunner. 8°. 123 S. m. Abb. Borna-Leipzig 1917, Robert Noske.

16.059 **Die Kosten der Zugförderung und ihre Abhängigkeit von der Zugkraft.** Von Hans Hebenstreit. 8°. 101 S. Weida i. Thür. 1917, Thomas & Hubert.

16.060 **Studien über die Bindung von Luftstickstoff durch Magnesium.** Von Rudolf Brunner. 8°. 110 S. Borna-Leipzig 1917, Robert Noske.

16.061 **Beitrag zur Berechnung der Biegemomente und Bemessung der Wandquerschnitte der Silozelle aus Eisenbeton mit Hilfe des Einspannungsgrades.** Von Karl L. Palen. 8°. 120 S. m. Abb. Borna-Leipzig 1917, Robert Noske.

16.062 **Beiträge zur Entwicklung des Städtebaues in den Vereinigten Staaten von Amerika.** Von Wilhelm D u n k e l. Lex.-8°. 109 S. m. Abb. Dresden 1917, C. C. Meinhold & Söhne.

16.063 **Sizilianische Bauten des Mittelalters in Castrogiovanni, Piazza Armerina, Nicosia und Randazzo.** Von Walter Leopold. 4°. 75 S. m. Abb. Berlin 1917, Ernst Wasmuth A.-G.

\* \* \*

Die in H. 39 angeführten Werke 15.980 bis 16.004 sind eine Spende unseres Mitgliedes des Herrn Hofrates Generalinspektors Ing. Franz Gerstner.

## Vermischtes.

### Kleine Mitteilungen.

Die Internationalisierung der Leipziger Messe und ihre Bedeutung für Deutschösterreich. Während der heurigen Michaelimesse in Leipzig wurde von dem Zentralverband der Interessenten der Leipziger Großmessen der Beschluß gefaßt, den internationalen Charakter der Leipziger Messen insofern auszudehnen, als auch die Aussteller, Produzenten und Händler ausländischer Erzeugnisse zugelassen werden sollen. Dieser Entschluß kann in seinen Wirkungen noch nicht voll ermaßen werden; läßt aber die kühnsten Erwartungen zu. Schon erfährt man, daß die Schweizer ein eigenes Messehaus gekauft haben, und auch die Holländer wollen nicht zurückstehen. Der ständige Kreis ausländischer Kaufleute wird sich also in Zukunft noch wesentlich in seiner Zusammensetzung vergrößern, es werden nicht bloß Einkäufer deutscher Artikel erscheinen, sondern es werden auch ausländische Erzeuger kommen und damit auch deren Einkäufer, so daß Leipzig vom deutschen Markte zum wirklich internationalen Markte wird, wo auch der Ausländer vom Ausländer kauft.

Wichtig ist auch, daß die Leipziger Messen geteilt werden sollen. Vor allem sollen die technischen Zweige eigene Messezeiten erhalten und damit ihnen die weitere Ausgestaltung ermöglicht werden.

Diese Beschlüsse und Pläne, die bereits im nächsten Frühjahr bei der Ostermesse greifbare Formen werden angenommen haben, sind für Deutschösterreich von weitesttragender Bedeutung. Leipzig ist bisher der einzige uns zur Verfügung stehende inter-

nationale Markt, bei dem auch wir in bescheidener Form einzelne unserer Erzeugnisse zur Ausstellung und zum Verkauf gebracht haben. In allen von uns bisher gebrachten Artikeln, wie Lederwaren, Bijouterien, kunstgewerbliche Erzeugnisse usw., waren wir voll konkurrenzfähig und unsere Produzenten erzielten stets gute Erfolge. Diese Beteiligung deutschösterreichischer Produzenten war eine althergebrachte Erscheinung. Österreich war das einzige Land, das neben Deutschland in Leipzig verkaufte. Im vergangenen Frühjahr waren bei der Leipziger Ostermesse 57 Aussteller, bei der diesmaligen Michaeli- oder Herbstmesse waren mehr als 120 Aussteller aus Deutschösterreich. Und nun soll die Internationalisierung der Produkte weitergreifen und auch andere ausländische Erzeugnisse umfassen.

Vor allem dürfte uns dieser Umstand einen nahe gelegenen Rohstoffmarkt bringen, denn Holländer und Schweden werden nicht so sehr ihre Fertigfabrikate bringen, sondern Kolonialerzeugnisse und überseeische Rohmaterialien. Andererseits werden aber auch wir unsere hochqualifizierten Waren unmittelbar einem größeren Abnehmerkreis vorführen können. Wir werden dort aber auch einen um so größeren Erfolg erzielen, je mehr wir auf die Qualität, Solidität der Artikel und den Geschmack der ausländischen Kundschaft sehen, je leistungsfähiger und größer die Firma ist und je entgegenkommender die Geschäfte gehandhabt werden. Die vorhandenen Sympathien sind uns günstig und wir dürfen die Hände nicht in den Schoß legen.

Daß aber ernstliche Erfolge zu erringen sind, zeigte der volle Erfolg der vom Verein „Handelsmuseum, Fachgruppe Messe-

angelegenheiten“, veranstalteten Verkaufsreise nach der Schweiz, wo in 2 Zunfthäusern in Zürich nach deutschösterreichischen Mustern verkauft wurde. Anschließend daran führen die Aussteller nach Leipzig, wo sie, vermehrt durch die aus Wien direkt kommenden Kaufleute, die Messe besichtigten. Auch dort war ein voller Erfolg zu erzielen, wenn auch das außerordentlich günstig gelegene und eigens gemietete Meßhaus Klimse in seiner Ausstattung nicht dem deutschösterreichischen feinen Geschmacke entsprach. Dieser einzige Mangel jedoch wird im Frühjahr zur Ostermesse wahrscheinlich behoben sein, denn bis dahin hofft man, ein eigenes gut gelegenes, entsprechend ausgestattetes Meßhaus mit allen dazugehörigen Räumlichkeiten zu besitzen. Der Teilnehmer an einer solchen Veranstaltung muß im eigenen Interesse an die Einhaltung der im Verein mit den ausländischen Behörden und Stellen vereinbarten Normen gewöhnt werden, er muß gewöhnt werden, dem Geschmacke der Kundschaft zu genügen und sich selbst den allgemeinen Interessen unterzuordnen. Auch das Interesse oft recht bedeutender Erzeuger muß geweckt werden, die sicherlich vollen Erfolg hätten, wenn sie einmal aus ihrer Abgeschlossenheit heraustreten würden. Endlich darf auch betont werden, daß auch unsere Verwaltung messefähig werden muß, sie muß gewöhnt werden, alle derartigen Maßnahmen kräftigst zu unterstützen und alle diesbezüglichen Schritte mit der für solche Fälle notwendigen Beschleunigung durchzuführen. („Konsular-Korrespond.“)

**Fortbildungskurse für in der Praxis stehende akademische Ingenieure.** Vom Studienjahr 1919/20 an werden für in der Praxis stehende Ingenieure Fortbildungskurse seitens der Hochschullehrer abgehalten werden. Das Programm der Kurse im laufenden Studienjahr wird demnächst durch Anschlag veröffentlicht und außerdem im Drucksortenverschleiß des Rektorates erhältlich sein. Als Teilnehmergebühr ist der Betrag von K 3 für jede Vortragsstunde im Vorhinein, jedoch erst nach Bestätigung der Aufnahme auf der Teilnehmerkarte durch den Vortragenden, zu entrichten. Die Teilnehmerkarte wird erst durch die Bestätigung der Rektorkassa über die Zahlung gültig.

**Urania-Lehrkurse.** Das Winter-Semester der Urania-Lehrkurse mit seminaristischem Unterrichte, die sich im Vorjahre so außerordentlich großen Zuspruches aus allen Schichten der Bevölkerung erfreuten, wurde Mittwoch den 1. Oktober l. J. eröffnet. Es sind 50 Kurse aus allen Wissensgebieten, wie Rechtkunde, politische Bildung, Geschichte, Naturlehre und Naturgeschichte, Mathematik, Literatur, Buchhaltung, Hausverwaltung, Elektrotechnik, Stenographie usw. Die Teilnehmergebühr für jeden Kurs beträgt für das ganze Semester bei einer Stunde wöchentlich K 20, bei einer Doppelstunde wöchentlich K 30. Anmeldung und Einschreibung findet in der Kanzlei der Urania statt, woselbst auch unentgeltlich das genaue Programm erhältlich ist.

## Vereinsangelegenheiten.

### Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

#### Bekanntmachung der Vereinsleitung 1919.

Laut Beschluß des Verwaltungsrates wurde die erste Wochenversammlung der beginnenden Vortragssaison für den 8. November anberaumt.

Wien, am 3. Oktober 1919.

Der Präsident:  
Ing. Dr. H. Goldemund.

#### Verzeichnis der Fachgruppen, ständigen und sonstigen Ausschüsse des Vereines.

##### a) Fachgruppen:

Architektur, Hochbau- und Städtebau.  
Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.  
Berg- und Hütten-Ingenieure.  
Bodenkultur-Ingenieure.  
Chemie.  
Elektrotechnik.  
Gesundheitstechnik.  
Maschinen Ingenieure.  
Patentwesen.  
Photographie und Reproduktionstechnik.  
Vermessungswesen.  
Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik.

##### b) Ständige Ausschüsse:

Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens.  
Bibliotheksausschuß.  
Denkmalausschuß.  
Eisenbetonausschuß.  
Ausschuß für die Ferialpraxis von Hörern der Technischen Hochschulen in Österreich.  
Finanzausschuß.  
Klubsausschuß.  
Photographenausschuß.  
Preisbewerbungsausschuß.  
Reiseausschuß.  
Ausschuß für die Stellung der Techniker.  
Verwaltungsausschuß der Kaiser Franz Josef Jubiläums-Stiftung.  
Vortragsausschuß.  
Wasserwirtschaftsausschuß.  
Wettbewerbsausschuß.  
Zeitungsausschuß.

##### c) Sonstige Ausschüsse.

Ausschuß zur Aufstellung von Ausführungsbestimmungen für den allgemeinen Hochbau.  
Ausschuß, betreffend Satzungsänderungen.  
Ausschuß für die Herausgabe einer Druckschrift über Schäden an Dampfkesseln, Dampfapparaten und Druckgefäßen.  
Delegationsausschuß.  
Hausausschuß (für Angelegenheiten des Vereinshauses).  
Kriegsfürsorgeausschuß.  
Ausschuß zum Studium des Einflusses von Meerwasser auf die Uferbauten.

Ausschuß zur Feier des Jubiläums der Brennerbahn.


Ausschuß zur Pflege der Fachsprache.

Ausschuß für die Herausgabe eines technischen Generalstabswerkes.

Ausschuß zum Studium von Maßnahmen zur Kohlenersparnis.  
Ausschuß zur Errichtung eines Denkmals für die Erbauer der Mittenwaldbahn.

Ausschuß zur Errichtung eines Grabdenkmals für Negrelli.

Ausschuß zur Erstattung eines Vorschlages zur Neuordnung der Staatseisenbahnverwaltung.

Ausschuß zur Aufstellung von Bestimmungen für Zement. 

Ausschuß für Abänderung der Schiedsgerichtsordnung.

Stipendienausschuß.

Ausschuß für technisch-wirtschaftliche Staatsnotwendigkeiten.

Ausschuß zur Herausgabe eines d.-ö. Städtealbums.

Wasserstraßenausschuß.

#### Vortragskurse des Ing. Otto Zeisel.

Unser geehrtes Vereinsmitglied Herr Bau-Oberkommissär der Nordwestbahndirektion Ing. Otto Zeisel, beh. aut. Zivilingenieur für das Bauwesen, hat sich über Wunsch der Hörer seiner im Frühjahr abgehaltenen Kurse bereit erklärt, diese fortzusetzen. Es werden demnach folgende Kurse abgehalten werden: I. Kurs über: „Theorie und Praxis des Eisenbetons. Anschließend daran die Berechnung von Rahmenkonstruktionen auf Grund der erweiterten Clapeyron'schen Gleichung.“ II. Kurs über: „Ausgewählte Kapitel der Baumechanik.“

Die Vorträge ad I beginnen am 3. November l. J. und werden an jedem Montag und Freitag ab 5<sup>h</sup> nachmittags 1½stündig im mittleren Vortragssaale abgehalten.

Die Vorträge ad II beginnen am 5. November l. J. und finden an jedem Mittwoch gleichfalls ab 5<sup>h</sup> nachmittags 1½stündig im kleinen Saale statt.

Die Dauer jedes der beiden Kurse ist mit za. 4 Monaten in Aussicht genommen.

Teilnehmerkarten zum Besuche der angekündigten Vorträge sind in der Vereinskasse sowohl für Mitglieder als auch für eingeführte Gäste gegen Entrichtung einer zur Gänze dem Vereinsvermögen zufließenden Gebühr zu beheben, welche für den Besuch des Kurses I K 60, für jenen des Kurses II K 30 beträgt.

Der Vortragende, der in selbstlosester Weise mit der Abhaltung seiner Vorträge der Stärkung des Vereinsvermögens dienlich sein will, hat die Abhaltung der Vorträge nur an die Bedingung geknüpft, daß die Teilnehmerzahl mindestens 50 beträgt.

## Persönliches.

Der Präsident der Nationalversammlung hat dem Zentral-Gewerbeinspektor Hofrat Ing. Viktor Würth anlässlich seiner Versetzung in den dauernden Ruhestand den Titel eines Sektionschefs verliehen.

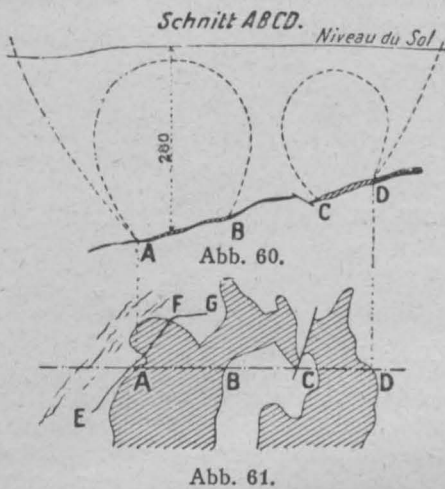
Der Verwaltungsrat der Südbahn hat den Oberinspektor Ing. Franz Berger zum Zentralinspektor ernannt.

# Über Bodensenkungen durch Berg- und Tunnelbau mit besonderer Berücksichtigung der Vorkommnisse und Versuche in Frankreich.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure am 22. März 1917 von Vincenz Pollack.

(Fortsetzung zu H. 39.)

Die Stellen *AB* und *CD* eines 2 bis 6 m mächtigen Flözes in 200 bis 300 m Tiefe (Abb. 60 Schnitt, Abb. 61 Grundriß) waren mit Bergeversatz ausgebeutet ohne Bemerkung einer Boden-

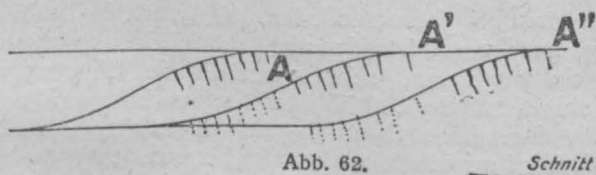


oberflächensenkung. Sobald der stehengebliebene Pfeiler *BC* etwa  $\frac{3}{4}$  herausgenommen war, hat sich der Riß *EFG* mit anderen kleineren Rissen gebildet. Diese Beobachtung bestätigt die vorhergehende in der Richtung, daß isolierte Entkohlungen, wenn auch von größerer Ausdehnung, bewerkstelligt werden konnten, ohne Bewegungen der Erd-

oberfläche herbeizuführen. Sie zeigt aber außerdem, daß die Herausnahme eines kleinen Pfeilers große Wirkungen herbeiführen kann und auf große Entfernungen, sobald er sich in der Mitte bereits ausgebeuteter Teile befindet. Die Erklärung dieser Tatsachen liegt in dem Versuch 15 (Abb. 36 und 37).

Die Bruchzonen oberhalb der Oberflächen *AB*, *CD* und *AD* (Abb. 60 und 61) zeigen die Wirkung, welche durch Wegnahme des Pfeilers *BC* entstanden ist. Man kann in *EF*, oberhalb einer Ausbeutungsgrenze von großer Krümmung, die ziemlich geradlinige Form des 180 m langen Bruches bemerken.

Beobachtung 12. Bodenrisse, -brüche, -spalten usw. Die Trennungen des Bodens zeigen sich gewöhnlich an den Rändern der gesenkten Oberfläche. Die Mulde der Senkung ist gewöhnlich konkav im Grund und konvex an den Rändern; auf diesem konvexen Teil, welcher Verlängerungen ausgesetzt ist, finden sich die Trennungen vor. Breitet sich die Senkung aus, so schließen sich die ersten Brüche *A* (Abb. 62) und es bilden



sich neue *A'*, *A''*, welche in derselben relativen Lage erscheinen. Die Brüche des Bodens sind im allgemeinen gewöhnlich unzählige unzusammenhängende krumme, unregelmäßige Linien. Man sieht dies aus den Abb. 63 und 64.



Abb. 63.

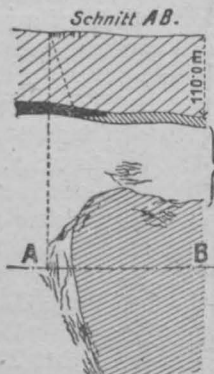


Abb. 64.

Abb. 64 zeigt die Brüche, welche am Rand einer ausgedehnten, entkohlten Fläche im großen Flöz von Commentry bestehen im Augenblick, da der Stand der Ausbeutung in dem in den Abbildungen dargestellten Umfange statthatte.

Die Senkungen (Abb. 65) fanden räumlich vor den vorschreitenden Entkohlungen statt, u. zw. entfernt von der Normalen, und hielten gleichen Schritt mit der Ausbeutung. Die Spalten zeigen sich gegen den Rand der Senkung und schließen sich wieder rückwärts. (Je seichter der Abbau war, desto flacher erscheint der vorauseilende Winkel auf dieser Abbildung *Fayols*.)

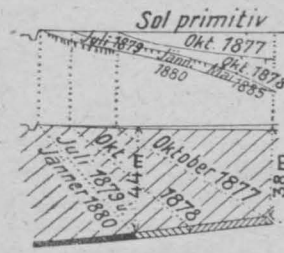


Abb. 65.

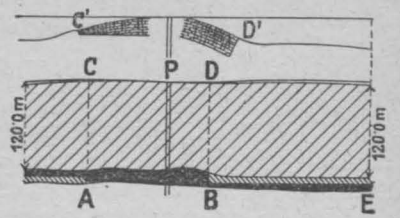


Abb. 66.

Beobachtung 9. Über Schutzpfeiler (Abb. 66). Der Pfeiler *AB* wurde nicht abgebaut, um den Schacht *P* und die Bauwerke auf *CD* zu schonen. Das Kohlenflöz hat 18 bis 20 m Mächtigkeit, von beiden Seiten *BE* und *AF* wurde eine Dicke von 8 m abgebaut. Die nachfolgende Bewegung hat sich nebst beiderseitigen Einmündungen bis zur Mitte der Oberfläche *CD* fühlbar gemacht.

Die mit gleichmäßigen horizontalen Steinschichten hergestellt gewesenen Mauerwerke haben die krummlinigen mittels *C'* und *D'* (Abb. 66) dargestellten Neigungen angenommen. Die Kurve des Bodens in der nächsten Umgebung ist ähnlich jenen der Mauern. Sie ist ziemlich ausgeprägt, aber regelmäßig und ohne Absätze.

*Fayol* bemerkt, daß dieselben Tatsachen um alle Massivs sich zeigen, welche innerhalb von Kohlenruben stehengelassen wurden, sei es, um Schächte zu erhalten, oder aus irgendeiner anderen Ursache. Ohne Rücksicht auf Neigung und Dicke der Flöze vollzieht sich die Senkung in allen Richtungen in regelmäßigen Kurven um das Massiv und reicht oft bis zur Mitte des Massivs selbst. Der Versuch 16 (Abb. 38) gestattet, die Bewegungen um solche Schutzpfeiler zu erwägen.

Beobachtung 10. Aushub ohne Senkung. Im allgemeinen erscheinen die Bewegungen erst dann an der Oberfläche des Bodens, wenn der unterirdische Hohlraum einen gewissen Entwicklungsstand erreicht hat, und die Senkungserscheinungen sind um so kleiner, je tiefer die Aushebungen sind und je schwächer das ausgebeutete Flöz erscheint. Ist die entkohlte Grundfläche beschränkt oder bei großer Ausdehnung durch hinreichende Massivs geteilt, so wird die Bodenoberfläche durch Einflüsse nicht erreicht. Die Abb. 67 zeigt den Stand eines Abbaues von großer Ausdehnung in 210 m tief gelegenen Flözen von 2 bis 6 m Stärke,



Abb. 67.

welche keine (bemerkbare) Senkung bewirkt haben; die strichlierten glockenförmigen Senkungszone erklären, warum sich die Bewegung nicht bis an die Oberfläche fortgesetzt hat.

Beobachtung 11. Wirkung der Herausnahme eines Pfeilers, der bis dahin innerhalb ausgebeuteter Teile zurückgelassen war (Abb. 60 und 61). Die gesenkte Oberfläche ist mit der entpfeilerten Fläche weder durch eine „Normale“ noch durch eine „Vertikale“ zu verbinden möglich.

Beobachtung 4. Ausbeutung eines unregelmäßigen Kohlenkörpers (Abb. 68 und 69). Die nach der Zahlenfolge ausgehobenen Horizonte zeigen:

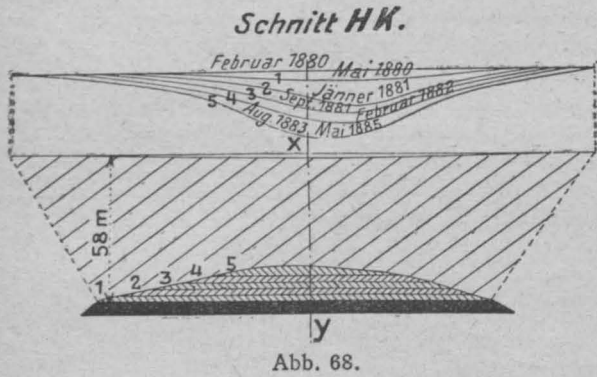


Abb. 68.

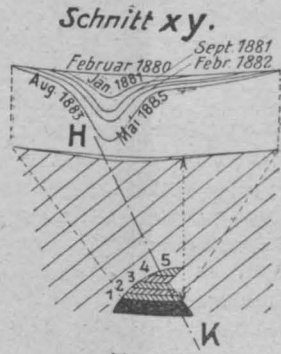


Abb. 69.

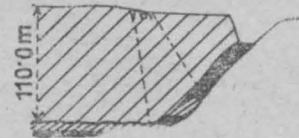


Abb. 75.



Abb. 76.



Abb. 77.



Abb. 78.

1. daß sich die Senkung fortwährend vergrößert hat, sowohl an Tiefe wie an Ausdehnung in dem Maß, als neue Abbauten stattfanden, obwohl die letzten Abbaulagen weniger breit sind als die ersten; 2. daß die gesenkte Oberfläche viel größer ist als die entpfeilerte; 3. daß die größte Tiefe der

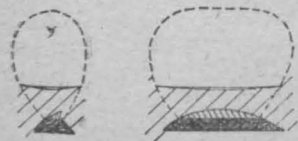


Abb. 70.

Abb. 71.

Senkungen  $\frac{1}{10}$  der ausgebeuteten Höhe beträgt. Auch hier können die Senkungen der Oberfläche weder durch Normale noch durch Vertikale mit den Abbaustellen verbunden werden. Die Abb. 70 und 71 zeigen die zugehörigen wahrscheinlichen Senkungszone.

Beobachtung 5. Bewegungen der Oberfläche, welche durch die Ausbeutung mit Versatz der letzten Teile eines dünnen, auf eine große Erstreckung bereits ausgekohlten Flözes bewirkt wurden (Abb. 72). *AB* ist das 2 bis 2.5 m starke entkohlte Flöz, Tiefe des Punktes *A* unter der Erde = 228 m; die Senkung *CD* zeigt sichtbare Spalten an einem Mauerwerk. Die Senkung in *D* beträgt 0.44 m. Abb. 72 zeigt, wie diese Bewegung in die Theorie der Senkungszone hineinpaßt. Die Vertikalen und die Normalen können die äußeren Punkte der Entkohlung und der Senkung nicht verbinden.



Abb. 72.

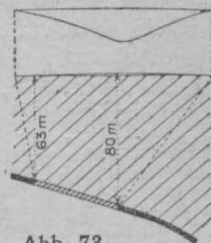


Abb. 73.

Beobachtung 6. Ausbeutung ohne Einfüllung in begrenzter Ausdehnung in einem Flöz von 2m Stärke (Abb. 73 und 74). Die Oberfläche stellt die Senkung zweimal so groß als der Kohlengrundriß dar, gleichfalls ohne



Abb. 74.

Übereinstimmung mit den Theorien der Normalen oder den Vertikalen.

Beobachtung 7. Abbau eines 2.25 m mächtigen, 40 m tief gelegenen Flözes ohne Bergeversatz. Allmählicher und zusammenhängender Gang zwischen unterirdischem Abbau und Oberflächenbewegungen.

Bei der Beobachtung 8 ist in Abb. 63 (für Beobachtung 12) die entkohlte Fläche durch eine (gedachte) Kurve begrenzt; die zahlreichen unterbrochenen Brüche sind um diese Kurve herum verstreut, wobei fast keine mehr im Inneren dieser Kurve weit entfernt vom Rand der Senkung vorfindlich erscheinen. In dem Maß, als die Ausbeutung an Ausdehnung gewann, sah man

die ersten Brüche sich schließen, während neue Brüche zum Vorschein kamen. Die Abb. 63 stellt die Bodenrisse durch die Ausbeutung eines 0.80 m mächtigen Flözes in 18 bis 20 m Tiefe dar. Die Spalten sind manchmal sehr breit; 2 nahe Brüche können die Abtrennung eines Keiles bewirken (Abb. 75 und 76). Abb. 77 und 78 zeigen die Beschaffenheit der Abtrennungen. Die Brüche sind gewöhnlich ebenso in der Tiefe wie auf der Oberfläche unterbrochen. Lange und geradlinige Trennungen an der Bodenoberfläche und solche ohne Unterbrechung von der Bodenoberfläche bis zur Aushebung hinab sind Ausnahmen.

Der Unterschied in der Natur des Schichtenbaues verursacht Abweichungen und Formveränderungen in den Brüchen. Im allgemeinen sind die Risse im Sandstein breiter und weiter voneinander entfernt als jene im Schiefer, was bereits bei Abb. 17 erwähnt und dargestellt erscheint. Es ergibt sich eine Nichtzusammenhängigkeit der Brüche, welche um eine allgemeine Richtung herum schwankt. Trennungen an verschiedenen übereinander liegenden Schichten zeigen sehr verschiedenes Aussehen.

Aus den umfangreichen und meist bereits mehrfach Gesagtes wiederholenden

Schlußfolgerungen Fayols

sei nur wenig hervorgehoben. Die unterirdische Ausbeutung hat vom Standpunkt der Bodenbewegungen, welche sie bewirkten, sehr verschiedene Folgen; einmal kann sich die Aushöhlung wesentlich ausbreiten, bevor sie irgendeine Senkung herbeiführt (d. h. ein sehr großer Teil ist zuweilen bereits ausgehoben, ohne daß sich eine Senkung bemerkbar gemacht hat), ein andermal folgt die Senkung der Aushebung fast Schritt für Schritt; in gewissen Fällen fällt die Decke plötzlich ein, in anderen Fällen senkt sie sich nur allmählich; hier fällt die hängende Masse in enormen Blöcken, anderswo teilt sie sich in kleine Fragmente oder senkt sich, ohne zu brechen; im allgemeinen fallen die Felsdecken, welche hart und mächtig sind, plötzlich und in großen Massen, während weiche blätternde Gesteine sich in langsamer und regelmäßiger Weise senken. Sobald sich die Decke eines Aushubes senkt, biegt sie sich zuerst, nachher bricht sie, wenn die Aushebung groß und hoch genug ist. Die Bewegung setzt sich gewöhnlich noch in einem Teil des Hangenden fort und erreicht unter Um-

ständen die Bodenoberfläche. Nach Beendigung der Aushebung nimmt der Boden einen neuen Gleichgewichtszustand an.

**Senkungszone.** Form und Abmessungen der Senkungszone hängen von einer großen Zahl Elemente ab, u. zw. hauptsächlich von der Neigung der Schichten, der Brüche, Verwerfungen und anderer geologischer Einflüsse; von der Natur des Bodens und der Mächtigkeit der Bänke; von den Abmessungen der Aushebung, deren Tiefe unter der Oberfläche und der Art und Weise, wie sie gemacht wurde; von dem Verhältnis und der Beschaffenheit des Bergeversatzes usw., wobei noch die wesentliche Wirkung der Wasser, die außer Betracht blieb, hinzukommt.

Im geschichteten Boden ist die Senkungszone gewöhnlich durch eine Art Dom, welcher als Basis die Aushöhlungsfläche hat, begrenzt<sup>22)</sup>.

Dieser Hohlraum (Dom) kann regelmäßig, ungleichmäßig, erhöht, abgeflacht usw. sein.

Einfluß der Neigung der Schichten, der Verwerfungen und der Brüche im Boden. Bei horizontaler Schichtung ist der Dom symmetrisch um seine vertikale Achse angeordnet. Jede Schichte im Dom ist in Form einer Wanne gesenkt. Die Amplitude der Be-

wegung nimmt in dem Maße ab, als sie sich von dem Zentrum der Aushebung entfernt (Abb. 79). Bei geneigter Schichtlage ist die Achse des Domes geneigt (Abb. 80). Die Achse der Senkungszone ist unabhängig von der Vertikalen und von der Normalen zu den Schichten.

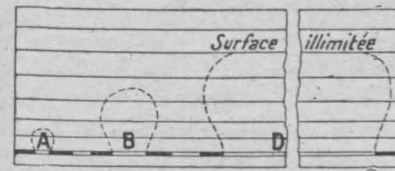


Abb. 79.

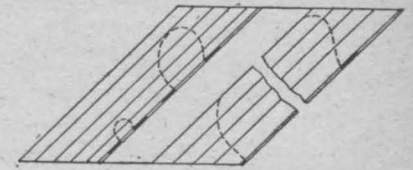


Abb. 80.

Sobald die Senkungszone mehrere Schichtsysteme verschiedener Neigung durchquert, so biegt sich die Domachse von einer Gruppe zur anderen übergehend und nähert sich der Normalen jener Gruppe, in der sie sich befindet. In gewissen Fällen nähert sich die Achse der Senkungszone in bemerkenswerter Weise der Senkrechten zu den Schichten und das ist vielleicht der Ausgangspunkt oder der Anlaß der bekannten, aber zu verallgemeinerten Theorie von der Normalen: Der Bruch tritt am Rand der Aushebung senkrecht zu den Schichten ein.

(Fortsetzung folgt.)

## Berechnung achsial- und gleichförmig querbelasteter Träger.

Von Ing. Dr. techn. Julius Ratzersdorfer, Wien.

In den folgenden Zeilen soll ein Berechnungsverfahren für einen Träger auf 2 Stützen entwickelt werden, der durch achsiale Kräfte und gleichförmig verteilte Querlasten beansprucht ist. Bei der Berechnung querbelasteter Träger auf mehreren Stützen werden gewöhnlich die Stützenmomente als Überzählige gewählt, wobei sich die Clapeyronschen Dreimomentengleichungen ergeben. Auch in unserer Untersuchung werden wir zweckmäßig Momente als Unbekannte einführen, wodurch wir Gl. Clapeyronscher Bauart erhalten, die wir in einfacher Weise graphisch auflösen werden.

### Bezeichnungen und Annahme.

Wir setzen  $\sqrt{\frac{EJ}{S}} = k$ ; hierbei ist  $E$  der Modul für Normal-  
elastizität,  $J$  das Trägheitsmoment der Querschnittsfläche bezüglich der wagrechten Schwerachse, wobei angenommen ist, daß diese eine Hauptachse ist,  $S$  die Achsialkraft. Der Trägerteil zwischen den beiden Stützen heiße „Öffnung“. Jeden Teil des Trägers, für den  $k$  und die gleichförmig verteilte Querlast  $g$  konstant ist, nennen wir ein „Feld“. Die Momente über den Stützen werden als „Stützenmomente“, die Momente an den Trennungs- oder Schnittstellen der einzelnen Felder als „Schnittmomente“ bezeichnet (Abb. 1). Für den Stab auf 2 Stützen sind die Stützenmomente bekannt.

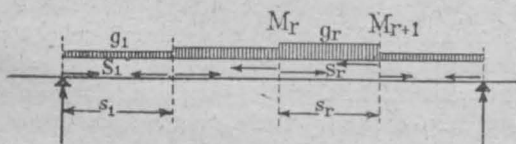


Abb. 1.

Wir machen nun für die Rechnung folgende Voraussetzungen:

1. Es gelten die Sätze der üblichen Biegungstheorie, so daß zur Bestimmung der Deformation die vereinfachte Differentialgleichung der elastischen Linie  $EJy'' = \pm M$  angewendet werden kann.

2. An den Schnittstellen der einzelnen Felder hat die Längskraft stets die Richtung der Tangente an die elastische Linie; ihre horizontale Komponente hat die Größe  $S$ . Die Querbelastung ist ständig normal zur ursprünglichen Achse des nicht deformierten Stabes.

<sup>22)</sup> Fa y o l findet dies für alle Böden wahrscheinlich, indem er Beweise für bewegliche, nicht geschichtete Böden fand. Für granitische und ähnliche Gesteine hat er keine Nachweise.

Durch diese Annahme ergibt sich, wie im weiteren gezeigt wird, eine verhältnismäßig sehr einfache Behandlungsweise der vorliegenden Aufgabe. Ob die Annahme in einem tatsächlichen Fall die richtige ist, kann von vorneherein in der Regel nicht bestimmt werden. Nur sorgfältig überdachte Versuche und Beobachtungen könnten da entscheiden.

### A. Die Achsialkräfte sind Druckkräfte.

1. Formänderung und Momentenverlauf für ein beliebiges Zwischenfeld (Abb. 2).

Wir betrachten ein Feld von der Länge  $s_r$ , welches durch die Kraft  $S_r$  zentrisch gedrückt und durch die gleichförmig verteilte Last  $g_r$  pro Längeneinheit querbelastet ist.  $M_{r-1}$  und  $M_r$  sind die Momente an den Schnittstellen  $r-1$  und  $r$ ; im Sinne der Ver-

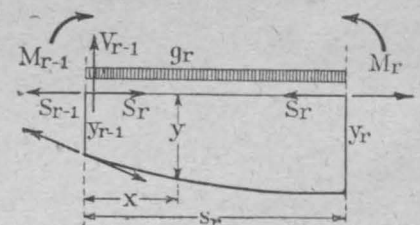


Abb. 2.

größerung der Deformation werden sie positiv gezählt.  $V_{r-1}$  ist die „vertikale Querkraft“ für einen Schnitt unendlich nahe rechts der Schnittstelle  $r-1$ . Man bezieht nun das Feld auf ein rechtwinkliges Koordinatensystem, dessen  $x$ -Achse mit der ursprünglichen Stabachse zusammenfällt und dessen Ordinaten  $y$  nach abwärts positiv gezählt werden. Die Durchbiegungen der Endpunkte  $r-1$  und  $r$  sind mit  $y_{r-1}$ , bzw.  $y_r$  bezeichnet. Demnach ist das Biegemoment für einen beliebigen Punkt  $x, y$  des Feldes  $s_r$ , wenn die Abszissen von  $r-1$  an gerechnet werden:

$$M_x = M_{r-1} + V_{r-1} \cdot x - S_r y'_{r-1} \cdot x - g_r \frac{x^2}{2} + S_r (y - y_{r-1}).$$

Die vereinfachte Differentialgl. der elastischen Linie lautet mit unseren Annahmen bezüglich der positiven Werte von  $y$  und  $M$

$$M = -EJ \frac{d^2 y}{dx^2}.$$

Setzt man  $\frac{EJ}{S} = k^2$ , so ist

$$k^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + y = -\frac{1}{S_r} \left[ M_{r-1} + V_{r-1} \cdot x - S_r y'_{r-1} \cdot x - g_r \frac{x^2}{2} \right] + y_{r-1}.$$

Die Lösung dieser Differentialgl. ist:

$$y = A \cos \frac{x}{k_r} + B \sin \frac{x}{k_r} - \frac{1}{S_r} \left[ M_{r-1} + V_{r-1} \cdot x - S_r y'_{r-1} \cdot x - g_r \frac{x^2}{2} + g_r k_r^2 \right] + y_{r-1}$$

Das Biegemoment erhält man nun zu:

$$M_x = S_r \left( A \cos \frac{x}{k_r} + B \sin \frac{x}{k_r} \right) - g_r k_r^2 \dots 1)$$

Die Integrationskonstanten  $A$  und  $B$  bestimmen wir aus den Bedingungen, daß für  $x = 0$  das Moment  $M_x = M_{r-1}$  und für  $x = s_r$   $M_x = M_r$  ist. So ergibt sich:

$$\left. \begin{aligned} A &= \frac{M_{r-1} + g_r k_r^2}{S_r} \\ B &= \frac{M_r + g_r k_r^2}{S_r \sin \alpha_r} - \frac{M_{r-1} + g_r k_r^2}{S_r} \cotg \alpha_r \end{aligned} \right\} \dots 2)$$

wobei  $\frac{s_r}{k_r} = \alpha_r$  gesetzt wurde.

Das Biegemoment wird ein Extremum für  $\frac{dM_x}{dx} = 0$ , woraus

$\tg \frac{x_0}{k_r} = \frac{B}{A} = \tg \varphi_r$  folgt. Man findet mithin:

$$M_{\max} = \frac{S_r A}{\cos \frac{x_0}{k_r}} - g_r k_r^2 \dots 3)$$

Die Gl. 3) ist nur verwendbar, wenn sich für  $x_0$  ein zwischen  $x = 0$  und  $x = s_r$  liegender Wert ergibt. Sonst fällt das maximale Feldmoment mit dem größeren der beiden Endmomente  $M_{r-1}$  oder  $M_r$  zusammen.

Zur Darstellung des Momentenverlaufes gehen wir von den rechtwinkligen Koordinaten auf Polarkoordinaten über. Es ist:

$$M_x = S_r \cdot A \cos \frac{x}{k_r} \left( 1 + \frac{B}{A} \tg \frac{x}{k_r} \right) - g_r k_r^2,$$

bezw.

$$M_x = \frac{M_{r-1} + g_r k_r^2}{\cos \varphi_r} \cos \left( \varphi_r - \frac{x}{k_r} \right) - g_r k_r^2.$$

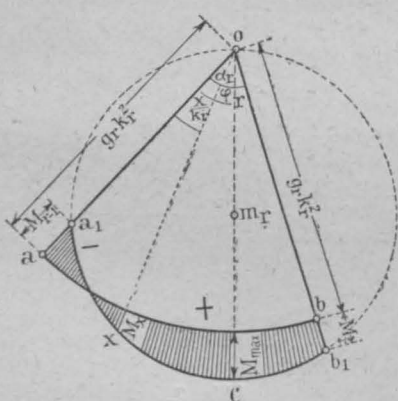


Abb. 3.

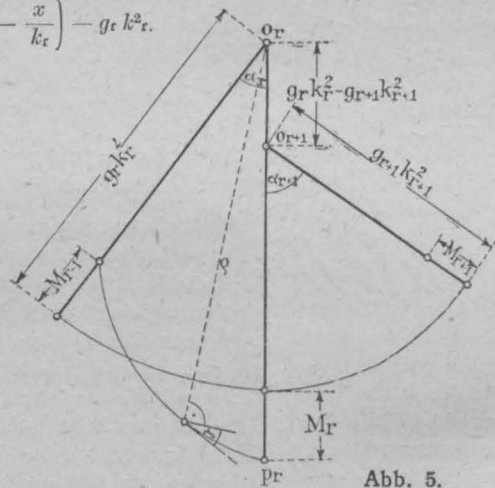


Abb. 5.

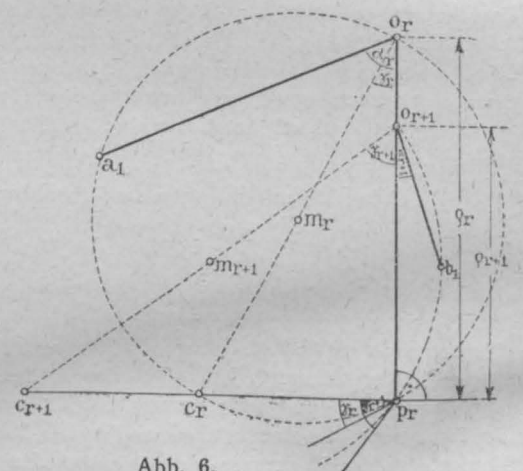


Abb. 6.

Zeichnen wir nun einen Kreis vom Durchmesser  $oc = \frac{M_{r-1} + g_r k_r^2}{\cos \varphi_r}$

Abb. 3), so stellt die Sehne  $ox$ , die mit dem Durchmesser den Winkel  $\left( \varphi_r - \frac{x}{k_r} \right)$  einschließt, den Ausdruck  $\frac{M_{r-1} + g_r k_r^2}{\cos \varphi_r} \cos \left( \varphi_r - \frac{x}{k_r} \right)$  dar. Ziehen wir von der Strecke  $ox$  den Wert  $g_r k_r^2$  ab, so erhalten wir das Moment  $M_x$ . Man kann somit den Momentenverlauf des Feldes  $s_r$  bei gegebenen Endmomenten  $M_{r-1}$  und  $M_r$  in der folgenden Art konstruieren: Nach Auftragen des Winkels  $\alpha_r = \frac{s_r}{k_r}$  zeichnet man den  $g k^2$ -

Kreis mit dem Zentrum  $O$  im Scheitel des Winkels. Von den Endpunkten  $a$  und  $b$  trägt man die Schnittmomente  $M_{r-1}$  und  $M_r$  radial auf, wobei positive Momente nach außen, negative nach innen gerichtet sind. Der Kreis durch die Punkte  $a, b$  und  $O$  und der  $g k^2$ -Kreis schließen die Momentenfläche ein. Jedes Moment ist hierbei radial von

Abb. 3), so stellt die Sehne  $ox$ , die mit dem Durchmesser den Winkel  $\left( \varphi_r - \frac{x}{k_r} \right)$  einschließt, den Ausdruck  $\frac{M_{r-1} + g_r k_r^2}{\cos \varphi_r} \cos \left( \varphi_r - \frac{x}{k_r} \right)$  dar. Ziehen wir von der Strecke  $ox$  den Wert  $g_r k_r^2$  ab, so erhalten wir das Moment  $M_x$ . Man kann somit den Momentenverlauf des Feldes  $s_r$  bei gegebenen Endmomenten  $M_{r-1}$  und  $M_r$  in der folgenden Art konstruieren: Nach Auftragen des Winkels  $\alpha_r = \frac{s_r}{k_r}$  zeichnet man den  $g k^2$ -Kreis mit dem Zentrum  $O$  im Scheitel des Winkels. Von den Endpunkten  $a$  und  $b$  trägt man die Schnittmomente  $M_{r-1}$  und  $M_r$  radial auf, wobei positive Momente nach außen, negative nach innen gerichtet sind. Der Kreis durch die Punkte  $a, b$  und  $O$  und der  $g k^2$ -Kreis schließen die Momentenfläche ein. Jedes Moment ist hierbei radial von

1) Siehe auch Müller-Breslau, „Graph. Statik der Baukonstruktionen“, II. Bd., 2. Abt., Nebenspannungen im Fachwerk infolge von steifen Knotenverbindungen, S. 286.

$O$  aufgetragen. Man sieht aus der Abbildung ohneweiters, daß das maximale Feldmoment auf dem Durchmesser  $oc$  liegt.

Aus der Abbildung können wir auch die folgende Beziehung ablesen: Es ist aus Gl. 1)

$$\begin{aligned} \frac{dM_x}{dx} &= \frac{S_r}{k_r} \left[ -A \sin \frac{x}{k_r} + B \cos \frac{x}{k_r} \right] \\ &= \frac{S_r A}{k_r} \frac{\sin \left( \varphi_r - \frac{x}{k_r} \right)}{\cos \varphi_r} \end{aligned}$$

Daher ist die Strecke  $\overline{cx} = k_r \frac{dM_x}{dx}$  und die Strecke

$$\overline{ca_1} = k_r \frac{dM_x}{dx} \Big|_{x=0} = S_r B.$$

### 2. Beziehung zwischen zwei aneinander grenzenden Feldern.

Wir betrachten 2 aneinander grenzende Felder  $s_r$  und  $s_{r+1}$  (Abb. 4). Im Felde  $s_r$  ist das Biegemoment an der Stelle  $x$  nach Gl. 1):

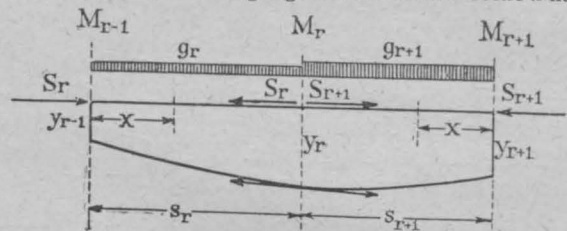


Abb. 4.

$$M_x = S_r \left( A \cos \frac{x}{k_r} + B \sin \frac{x}{k_r} \right) - g_r k_r^2.$$

Für das Feld  $s_{r+1}$  gilt analog:

$$M_x = S_{r+1} \left( C \cos \frac{x}{k_{r+1}} + D \sin \frac{x}{k_{r+1}} \right) - g_{r+1} k_{r+1}^2 \dots 4)$$

An der Schnittstelle  $r$  ist das Moment für beide Felder gleich  $M_r$ .

Aus der Annahme, daß die Kraft an der Schnittstelle tangential wirkt, sich also die Querkraft nicht ändert, folgt die Gleichheit der Ableitungen der Momente für beide Felder an der Schnittstelle. Unter „Querkraft“ versteht man die Schnittreaktion, also die Komponente der Summe der Kräfte links, normal zur Achse des gebogenen Stabes; sie ist zu unterscheiden von der früher mit  $V$  bezeichneten „vertikalen Querkraft“.

Wir betrachten nun die Momente  $M_{r-1}$  und  $M_{r+1}$  als gegeben und suchen — zunächst graphisch — die Größe von  $M_r$ . Im polaren System, auf das wir uns wieder beziehen, verschieben wir den Pol  $O_{r+1}$  für das Feld  $s_{r+1}$  um die Differenz der  $g k^2$  beider Felder  $(g_r k_r^2 - g_{r+1} k_{r+1}^2)$  gegen  $O_r$  derart, daß sich der Momentenverlauf auch in unserer Darstellung in  $p_r$  ohne Sprung ansetzt (Abb. 5).

Die zweite Stetigkeitsbedingung, die Gleichheit der Ableitungen der Momente für die Schnittstelle, muß für das polare System erst transformiert werden. Für  $\frac{dM_x}{dx}$  der rechtwinkligen Koordination ist nun, wie leicht zu erkennen,  $\tg \gamma = \frac{k}{\rho} \frac{dM}{dx}$  einzuführen. Für die

Schnittstelle ist daher bezüglich des Feldes  $s_r$  (siehe Abb. 6):



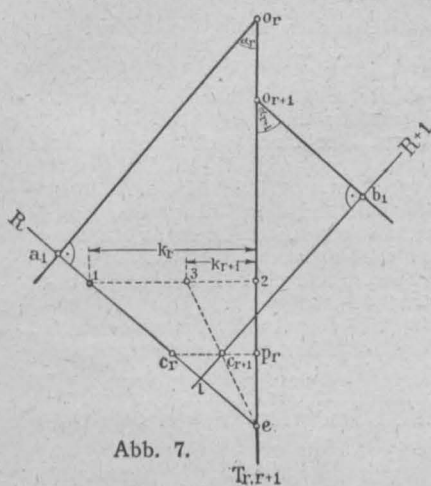


Abb. 7.

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \gamma_r &= \frac{k_r}{\varrho_r} \frac{d M_x}{d x} \\ \text{und für das Feld } s_{r+1}: \\ \operatorname{tg} \gamma_{r+1} &= \frac{k_{r+1}}{\varrho_{r+1}} \frac{d M_x}{d x}, \\ \text{woraus mit der Gleichheit von } \frac{d M_x}{d x} \\ \frac{\varrho_r}{k_r} \operatorname{tg} \gamma_r &= \frac{\varrho_{r+1}}{k_{r+1}} \operatorname{tg} \gamma_{r+1} \\ \text{oder} \\ \frac{p_r c_r}{k_r} &= \frac{p_{r+1} c_{r+1}}{k_{r+1}} \quad \dots 5) \end{aligned}$$

folgt als Bedingung für die Lage des Punktes  $p_r$ . Berücksichtigt man, daß für die Punkte  $c_r$  und  $c_{r+1}$  je ein Ort gegeben ist ( $c_r$  liegt auf einer Geraden durch  $a_1$  normal zu  $a_1 O_r$ ,  $c_{r+1}$  auf einer Geraden durch  $b_1$  normal zu  $b_1 O_{r+1}$ ), so läßt sich aus der obigen Bedingung der Punkt  $p_r$  in folgender Weise finden (Abb. 7):

Der Punkt 1 wird auf der Richtungslinie  $R$  beliebig angenommen, die Strecke 12, die normal zum »Trennungsstrahl«  $T_{r,r+1}$  gezogen ist, im Verhältnis  $k_r : k_{r+1}$  geteilt. Man sieht aus der Abbildung, daß man durch Zeichnen des Ähnlichkeitsstrahles  $3e$  ( $e$  Ähnlichkeitspunkt auf  $T_{r,r+1}$ )  $c_{r+1}$  als Schnitt mit dem Strahl  $R+1$  und somit  $p_r$  bestimmen kann derart, daß die Bedingung 5) erfüllt ist. Ist  $p_r$  und somit das Schnittmoment  $M_r$  gefunden, so erfolgt die Konstruktion des Momentenverlaufes für jedes Feld nach Punkt 1.

Enthält eine Öffnung nur 2 Felder, so kann nur ein Momentenmaximum bestehen. Wir setzen hierbei voraus, daß die Achsialkraft keinen kritischen Wert erreicht, d. h. keine Knickung eintritt. Aus der Konstruktion ist ersichtlich, daß das Maximum dann in jenem Feld liegen muß, in dem sich der Schnittpunkt des Anfangsstrahles mit dem Schlußstrahl befindet.

### 3. Erweiterung des Verfahrens auf beliebig viele Felder einer Öffnung.

Das Verfahren läßt sich auch auf beliebig viele Felder zwischen 2 Stützen ausdehnen. Wir wollen dies an 4 Feldern zeigen, wobei der Nachweis nichts von seiner Allgemeinheit verliert.

Für jedes Feld wird in der polaren Darstellung der Pol derart verschoben, daß an der Schnittstelle die  $g k^2$ -Kreise aneinander schließen (Abb. 8). Damit die Abbildung an Deutlichkeit gewinnt, nehmen wir die  $k$ -Werte für 2 aufeinanderfolgende Felder von verschiedenem Vorzeichen an; tatsächlich sind alle  $k$  positiv.

Wir haben früher gefunden (Gl. 5), daß für 2 beliebige aufeinanderfolgende Felder  $s_r$  und  $s_{r+1}$  als Bedingung für den Punkt  $p_r$ , also für das Schnittmoment  $M_r$ , sich die Beziehung ergibt:

Für die Lage des ersten und letzten Punktes ist nun, da die Stützpunkte als bekannt anzusehen sind, je ein Ort gegeben. (Der Strahl  $A$  durch  $a$  normal zu  $o_1 O_1$  und der Strahl  $N$  durch  $n$  normal zu  $n_1 o_4$ ) Der Strahl  $A$  schneidet den ersten Schnittstrahl  $T_{1,2}$  in  $e_1$ . Wir ziehen nun von  $e_1$  aus einen Strahl 2 derart, daß

$$\frac{\operatorname{tg} \beta_1}{\operatorname{tg} \beta_2} = \frac{k_1}{k_2}$$

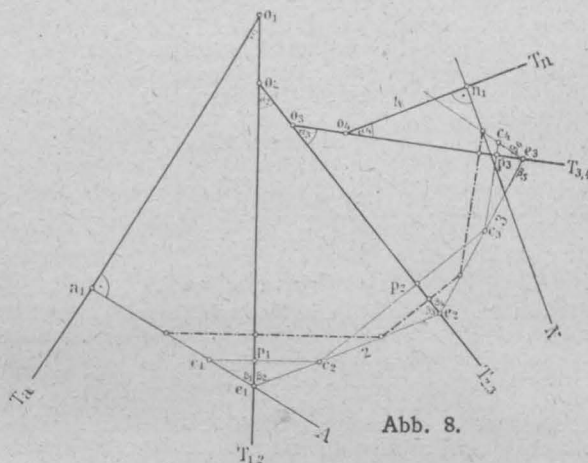


Abb. 8.

(siehe Abb. 8). Zur Konstruktion wählt man auf  $A$  einen beliebigen Punkt  $e_1$ , zieht die Normale zum Schnittstrahl und sucht  $e_2$  so, daß

$$\frac{c_2 p_1}{c_1 p_1} = \frac{k_2}{k_1}$$

Jedem Punkt  $e_1$  auf  $A$  entspricht nun auf einer Normalen zum Schnittstrahl ein Punkt  $e_2$  auf 2 derart, daß diese Bedingung erfüllt ist. In analoger Weise findet man den Strahl 3, wobei  $\frac{\operatorname{tg} \beta_3}{\operatorname{tg} \beta_4} = \frac{k_2}{k_3}$  bestehen muß. Zur Konstruktion bestimmt man von  $e_2$  aus den Punkt  $e_3$ , wobei

$$\frac{c_3 p_2}{c_2 p_2} = \frac{k_3}{k_2}$$

Ebenso erhält man den Strahl 4 mit Hilfe des Punktes  $e_4$ . Fiele  $e_4$  nun in die Linie  $N$ , so wären alle Punkte bereits richtig. Sonst ergibt der Schnittpunkt des Strahles 4 mit dem Strahl  $N$  den letzten Punkt. Von diesem kann man durch Zurückschreiten, wie aus der Abbildung hervorgeht, alle anderen richtigen Punkte erhalten. (Da in Wirklichkeit alle  $k$  positiv sind, müssen sie nach derselben Seite aufgetragen werden. Vgl. das folgende Beispiel.) Hat man auf diese Weise sämtliche Schnittmomente gefunden, so kann der Momentenverlauf für jedes Feld nach Punkt 1 ermittelt werden.

(Fortsetzung folgt.)

## Rundschau.

### Bodenkultur.

**Kalkstickstoff mit Teerzusatz.** Kalkstickstoff hat bekanntlich die unangenehme Eigenschaft, beim Ausstreuen stark zu stäuben. Um dies zu verhindern, hat man einen Zusatz von Mineralöl gegeben. Infolge der durch den Krieg eingetretenen Knappheit an Mineralöl mußte man nach einem Ersatz Umschau halten. Nach Versuchen der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt zu Danzig ergab sich, daß durch Vermengen des Kalkstickstoffes mit etwa 15% Steinkohlenteer ein gut streufähiges Pulver erhalten wird, das sich auch längere Zeit lagern läßt, ohne sich zu verändern. Hinsichtlich seiner mechanischen Beschaffenheit ähnelt das Pulver trockenem Superphosphat. Die Kosten des Teerzusatzes sind recht gering und belaufen sich auf etwa 80 Pfg. für den Doppelzentner Kalkstickstoff. Infolge des Teerzusatzes wird der Stickstoffgehalt um etwa 2,5% herabgesetzt. Durch Düngungsversuche wurde der Beweis erbracht, daß der Wirkungswert des Kalkstickstoffes durch den Teerzusatz nicht beeinträchtigt wird. Bei einem Gefäßdüngungsversuch mit Hafer lieferten die mit rohem Kalkstickstoff beschickten Töpfe durchschnittlich 12,5 g Körner und 24,2 g Stroh, während Kalkstickstoff, der mit 10% Teer versetzt war, 12,5 g Körner und 21,6 g Stroh ergab; der Unterschied ist also sehr gering. Auch durch Feldversuche wurde nachgewiesen, daß die Wirkung des mit Stein-

kohlenteer behandelten Kalkstickstoffes in keiner Weise der des rohen Kalkstickstoffes nachstand. Gegenüber der Behandlung des Kalkstickstoffes mit Mineralöl hat der Teerzusatz übrigens noch den Vorteil, daß die gute Streufähigkeit auch nach längerer Aufbewahrung erhalten bleibt, während mit Mineralöl behandelter Kalkstickstoff nach einiger Zeit wieder stäubend wird. („Österr. Chem.-Ztg.“, 20. Jg., S. 183.)

### Eisenbahnwesen.

**Technische Vorarbeiten für eine Lokalbahn.** Das Staatsamt für Verkehrswesen hat der Österreichischen Bahnbau- und Industriegesellschaft m. b. H. in Wien im Verein mit dem Baumeister Franz H. Schmidt in Baden die Bewilligung zu technischen Vorarbeiten für eine Lokalbahn von der Endstation der Linie Baden—Rauhenstein der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahn über Alland und Klausen-Leopoldsdorf bis zur Staatsbahnstation Neulengbach auf die Dauer eines Jahres erteilt.  $\pi$ .

### Elektrotechnik.

**Die Versorgung Englands mit Elektrizität.** Der zum Studium der bei der Erzeugung von Elektrizität möglichen Kohlenersparnis eingesetzte englische Ausschuß macht in seinem Berichte die folgenden weitgehenden Vorschläge: 1. Errichtung von 16 „Überkraft-

stationen“ in verschiedenen Teilen des Landes; 2. die Außerbetriebsetzung der gegenwärtig bestehenden 600 Elektrizitätsanlagen gegen entsprechende Entschädigung; 3. die Verwertung der Nebenprodukte bei jeder der großen Stationen; 4. sämtliche Kontrolle des ganzen Unternehmens durch einen speziellen Rat von Elektrizitätskommissären. Das Hauptziel des Planes ist die Ersparung von Kohle. Die gegenwärtig in Großbritannien für die Erzeugung von elektrischer Kraft verbrauchte Kohlenmenge beträgt jährlich 80 Mill. t. Durch die vorgeschlagene Neuerung könnten jährlich 55 Mill. t Kohle oder ungefähr 21 Mill. £ (650 Mill. Kronen) erspart werden. Der Ausschuß hat berechnet, daß mit Berücksichtigung der Gewinnung der Nebenprodukte, welche jetzt durch Verwendung offener Roste und Kesselöfen bei Verbrennung der Kohle verloren gehen, im ganzen eine jährliche Ersparnis von 100 Mill. £ (rund 2½ Milliarden Kronen) erzielt werden würde. Uns scheint der Vorschlag des englischen Ausschusses von weitesttragender Bedeutung zu sein, weil durch ihn eine faktische Ersparnis an Kohle direkt angestrebt wird, die ohne Erschließung neuer Kraftquellen, demnach bloß durch Zusammenfassung und Verbesserung des Bestehenden, sofort zu erzielen ist. Ist der Vorschlag auch bei uns einmal verwirklicht, dann wäre durch den Bestand des Leitungsnetzes von den Kohlenkraftzentralen für die Ermöglichung des Ausbaues unserer Wasserkräfte sehr weit vorgearbeitet.

Ing. Ign. Pollak.

### Wasserkraftanlagen.

**Ausbau der Wasserkräfte in Deutschösterreich.** Der Landesrat von Salzburg hat am 2. Oktober 1919 über die Förderung des Ausbaues der Salzburger Wasserkräfte einen Beschluß gefaßt, in dem er die Absicht der Staatsverwaltung, zur Elektrisierung der Linien des Landes Salzburg und der angrenzenden Staatsbahnstrecken Kraftwerke auszubauen, begrüßt und sich zur Förderung dieses Ausbaues mit allen ihm zustehenden Mitteln bereit erklärt. Er erwartet von der Staatsbahnverwaltung Vorschläge, in welcher Weise beim Ausbau bahneigener Werke den Interessen des Landes durch allfällige Abgabe überschüssiger Energie oder auf einem anderen Wege Rechnung getragen werden kann. Dagegen haben sich die Vertreter der Staatsregierung bereit erklärt, das Land Salzburg beim Ausbau seiner für die Kraft- und Lichtversorgung in Betracht kommenden Wasserwerke auf das tatkräftigste, vor allem durch Anbahnung der Geldbeschaffung auf dem Wege des Kreditinstitutes für Verkehrsanlagen und öffentliche Bauten, zu unterstützen. Zur Beratung sachlicher Fragen der Wasserkraft- und Elektrizitätswirtschaft des Landes wird das Landesamt für Elektrizitätswirtschaft fallweise Vertreter der in Betracht kommenden Staatsämter und des WEWA heranziehen.

Die am 4. Oktober 1919 zu Villach versammelten Vertreter des Landes Kärnten haben über die Förderung des Ausbaues der Wasserkräfte Kärntens einen Beschluß gefaßt, in dem sie es begrüßen, daß die Staatsbahnverwaltung mit größter Beschleunigung an den Ausbau eines Kraftwerkes zur Elektrisierung der Tauernbahnstrecke schreiten will. Sie werden sich dafür einsetzen, daß der Kärntner Landesrat mit allen ihm zustehenden Mitteln diesem Ausbau seine Förderung angedeihen lasse. Dagegen haben sich die Vertreter der Staatsregierung bereit erklärt, ihrerseits den Ausbau der Kärntner Wasserkräfte auf das tatkräftigste zu fördern, wobei die Form, in der dies geschehen soll, gesonderten Vereinbarungen vorbehalten bleibt. Zur Erörterung und Schlußfassung über die Frage des gemeinsamen Vorgehens zwischen Staat, Land und Gemeinden und der ehesten Inangriffnahme des Ausbaues wird eine vorbereitende Körperschaft in Aussicht genommen, die außer aus den Vertretern des Landes auch aus fallweise einzuladenden Vertretern des WEWA und der beteiligten Staatsämter bestehen soll.

### Wirtschaftliche Mitteilungen.

Im Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier sind die Förderverhältnisse verhältnismäßig günstig, wenn auch die Wochenausweise für den Monat September 1919 erkennen lassen, daß die Septemberförderung diejenige im August nicht wesentlich übersteigen wird. Örtliche Streiks kommen im Revier nach wie vor zum Ausbruch; auch die Lebensmittelversorgung bietet wieder Schwierigkeiten; besonders fühlbar macht sich aber bei den Gruben der Mangel an verschiedenen Betriebsstoffen; so ist z. B. die Benzinnot eine drückende. Die tschechische Industrie sowie auch die Bahnen sind, soweit Kohle aus dem Ostrau-Karwiner Gebiet verwendet wird, ziemlich gut versorgt; allerdings kann der Bedarf einzelner Industriezweige, die jetzt in der Kampagne stehen, nicht voll gedeckt werden. Im nordwestböhmischen Braunkohlenrevier droht der Ausbruch einer neuen Lohnbewegung. In Oberschlesien bessern sich die Förderverhältnisse von Tag zu Tag und es zeigt sich erhöhte Arbeitslust. Die Förderleistung ist im Steigen und erreichte in den letzten Septembertagen 98.000 t im Tag, was etwa 75% der Friedensleistung entspricht. Die Wagenbeistellung ist noch immer bei weitem nicht ausreichend. Infolge der stattgehabten Streiks sind die Lager bei den Gruben stark zusammengeschmolzen. Die Kokserzeugung ist gleichfalls im Zunehmen, desgleichen die

Gewinnung an Nebenerzeugnissen. Trotzdem kann der Bedarf an Ammoniak, Benzol und Teer bei weitem nicht gedeckt werden.

**Deutschösterreichische Industrieerzeugnisse** erfreuen sich jetzt einer großen Nachfrage für die Ausfuhr nach fremden Ländern, indem die alten Kunden wieder auf ihre früheren Bezugsquellen zurückgreifen. Infolge der Ausfuhr kommen immerhin ausländische Zahlungsmittel nach Deutschösterreich, wemgleich sich die Ausfuhr zum Teil im Austauschverkehr abspielt und der Einfuhr von Rohstoffen und Lebensmitteln dient. In der letzten Zeit haben insbesondere Rumänien, Bulgarien, die Schweiz, Jugoslawien und Italien sich am Bezuge deutschösterreichischer Erzeugnisse beteiligt. Wiener Ausfuhrfirmen trachten, möglichst große Warenmengen zur sofortigen Lieferung für die Ausfuhr nach diesen Ländern zu beschaffen; einige hievon sind bereits an die Errichtung ständiger Vertretungen daselbst geschritten. Die Preise der Ausfuhrwaren sind infolge der großen Nachfrage in der letzten Zeit wesentlich gestiegen und übersteigen die Inlandpreise um ein Beträchtliches. Einer lebhaften Nachfrage erfreuen sich für die Ausfuhr die Erzeugnisse der eisenverarbeitenden Industrien. Namentlich sind das Draht, Drahtwaren, ferner die Erzeugnisse der Klein-eisenindustrie, landwirtschaftliche Maschinen und Geräte, Stahl und Stahlwaren, ferner Nägel, die stark begehrt werden. Aber auch Pumpen, Kraftwagenbedarf, Müllereimaschinen und -erzeugnisse, ferner insbesondere auch Möbel (aus Holz und Eisen) werden lebhaft begehrt. Wenn die Kohlenversorgung der Industrie durch Zuweisung größerer Brennstoffmengen aus den tschechischen und oberösterreichischen Lieferungen und allenfalls durch den Bezug amerikanischer Kohle verbessert werden kann, würde der Ausfuhrverkehr in Industrieerzeugnissen wahrscheinlich bald einen noch weit größeren Umfang annehmen.

**Die Förderung des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers** ist im September 1919 gegen den Vormonat um etwa ½ Mill. t gestiegen, indem sie 6.100.200 q, gegen 5.628.159 q im August, betrug. Zum Versand gelangten nach Abzug des Eigenverbrauches der Gruben, der Zuweisungen an die Bediensteten usw. 5.44 Mill. q, wovon u. a. erhielten die tschechischen Bahnen 516.000 q, die tschechischen Gaswerke 70.000 q, die Eisenwerke 348.000 q, die Zuckerfabriken 247.700 q, die Koksanstalten des Reviers 1.6 Mill. q, die tschechischen Industrieunternehmen 420.000 q und das Heer 21.920 q; für den Hausbrand wurden rund 90.000 q beigelegt, im Austauschwege etwa 78.780 q abgegeben. Nach Jugoslawien wurden 19.000 q, nach Polen 752.620 q, nach Ungarn 1130 q, nach Italien 51.000 q, in die Slowakei 194.050 q und nach Deutschösterreich 17.400 q für die Industrie und 237.440 q an die städtischen Gaswerke in Wien, d. i. um 14% weniger als vereinbart, geliefert. Auf Lager verblieben am Monatsende etwa 181.000 q Kohle und 57.951 q Koks. Die Kokserzeugung betrug im September 1919 1.088.022 q, gegen 1.419.210 q im gleichen Monate des Vorjahres. Die Zahl der Arbeiter belief sich auf 45.031, gegen 38.303 im Vorjahre. Die Kohlenförderung weist vom 22. bis 28. September 1919 1.360.572 q und vom 29. September bis 5. Oktober 1.419.381 q aus.

### Handels- und Industrienachrichten.

Die A.-G. Eisenwerk Libschitz wird für das Geschäftsjahr 1918 wieder 25% Dividende verteilen und eine neuerliche Kapitalsvermehrung vornehmen. — Die Eisenaktiengesellschaft „Ferrum“ errichtet im Vereine mit der Olmützer Firma Ottahal & Sohn und einer tschechischen Bank eine Eisen-ausfuhr-Aktiengesellschaft in Preßburg mit 3 Mill. Kronen Aktienkapital. — In Prag wurde die Aktiengesellschaft „Telegraphia“, tschecho-slowakische Telegraphen- und Telefonfabrik, mit einem Kapital von 1 Mill. Kronen neu gegründet. — Die Nürschan-Steinaujezder Kohlenbergbau-Aktiengesellschaft Holzner & Vogelhuber wurde in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung unter der Firma „Steinkohlenbergbaugesellschaft m. b. H. Anna-Zeche in Steinaujezd bei Nürschan“ umgewandelt. — Die Maschinenbau-A.-G. vorm. Breitfeld, Daněk & Co. erhielt vor kurzem aus Argentinien, woselbst sie eine eigene Vertretung unterhält, bedeutendere Aufträge für die dortigen Zuckerfabriken, u. zw. im Betrage von etwa 4 Mill. Kronen. — In einer außerordentlichen Generalversammlung der Aktiengesellschaft der Maschinenfabrik Křizík wurde beschlossen, das Aktienkapital von 6 auf 15 Mill. Kronen zu erhöhen. Die Erhöhung wird mit der Übernahme der Bergmannschen Unternehmungen in Bodenbach begründet. — In der Verwaltungsratssitzung der Gesellschaft für elektrische Industrie A.-G. am 10. Oktober l. J. wurde zur Ehrung des verstorbenen Verwaltungsratsmitgliedes Ing. Franz Pichler die Dotierung des bestehenden Unterstützungsfonds für Beamte und Arbeiter mit K 100.000 und die Erhöhung des Aktienkapitals von 6 Mill. auf 12 Mill. Kronen durch Neuausgabe von Aktien im Nennwerte von K 300 beschlossen, um dem stets steigenden Geldbedarf der Gesellschaft wegen Verteuerung aller Bedarfsstoffe, regen Geschäftsganges und verschiedener Bauten entsprechen zu können.

## Bücherschau.

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

15.680 **Die Wertzuwachsabgabe.** Abgabeordnung, betreffend die Einführung einer Gemeindeabgabe vom Wertzuwachs von Liegenschaften im Gebiete der Stadt Wien (vom 19. August 1916, L.GBl. Nr. 108), nebst Anhängen, enthaltend die Durchführungs- und Vollzugsvorschriften, das Fristen- und Verjährungsgesetz usw. Erläutert aus den Gesetzmateriale, aus der Literatur und der Rechtsprechung, samt Entscheidungen des Verwaltungsgerichtshofes. Herausgegeben von Dr. Hugo Morgenstern, Rechtsanwalt in Wien. 104 S. (18 × 12 cm). Wien 1917, Manz'sche Verlags- und Universitäts-Buchhandlung (Preis K 3).

Die Schrift behandelt in der Einleitung die geschichtliche Entwicklung der Wertzuwachsabgabe, insbesondere in Deutschland und Österreich, charakterisiert sie als indirekte Steuer, als Verkehrssteuer, die die Person und nicht das Objekt trifft und daher weder Vorzugs- noch gesetzliches Pfandrecht an der Liegenschaft besitzt, und hat im wesentlichen den im Titel angegebenen Inhalt. Obwohl die behandelte Abgabeordnung für Wien nur bis Ende 1917 Gültigkeit hatte und bereits für 1918 eine neue Fassung bekam, besitzt die vorliegende Arbeit dauernden Wert, nicht nur wegen der Zusammenstellung der in Betracht kommenden Gesetze, Verordnungen, Verwaltungsgerichtshofentscheidungen und Formulare, sondern auch wegen der gebotenen Anmerkungen und Erläuterungen, denn die für 1918 vorgenommenen Änderungen an der Fassung der Verordnung beziehen sich der Hauptsache nach nur auf die Art und die Höhe der Abgabenerhebung und lassen den Geist und den Zweck der Verordnung unberührt. Das Werk ist allen, die mit der Wertzuwachsabgabe zu tun haben, als Aufklärungs- und Nachschlagsbehelf zu empfehlen. *Ing. H. Bartack.*

16.098 **Der Hohennersche Präzisionsdistanzmesser und seine Verbindung mit einem Theodolit** (D. R. P. Nr. 277.000). Einrichtung und Gebrauch des Instrumentes für die verschiedenen Zwecke der Tachymetrie; mit Zahlenbeispielen sowie Genauigkeitsversuchen. Von Dr. Ing. H. Höhennner, ord. Professor an der Technischen Hochschule zu Darmstadt. 64 S. (23 × 15 cm). Leipzig und Berlin 1919, B. G. Teubner (Preis geh. M 3'20).

Die Genauigkeit des Lattenabschnittes hängt von dem Einstell- und Ablesefehler an den beiden entfernungsmessenden Horizontalfäden ab. Bekanntlich ist der Ablesefehler bei der Abschätzung der Lage des Fadens an einer beliebigen Stelle eines Lattenzentrimeterfeldes beträchtlich größer als der Einstellfehler beim Einstellen des Fadens auf die Mitte eines Zentimeterfeldes der Latte. Es beträgt z. B. für die Lattenentfernung von 100 m bei 20facher Fernrohrvergrößerung der mittlere Ablesefehler  $\pm 1'15$  mm, der mittlere Einstellfehler aber nur  $\pm 0'41$  mm; wird also der eine Faden stets scharf auf die Mitte eines Zentimeterfeldes (oder auf eine besondere Nullmarke der Latte) eingestellt, der andere Faden, der im allgemeinen eine beliebige Lage in einem Intervalle einnehmen muß, abgelesen, so beträgt der mittlere Fehler des Lattenabschnittes  $\sqrt{1'15^2 + 0'41^2} = \pm 1'22$  mm. Mit der von Prof. Höhennner ersonnenen Vorrichtung können aber bei jeder beliebigen Entfernung beide Distanzfäden stets gleichzeitig

scharf auf die Mitten von Lattenintervallen eingestellt werden, wodurch der mittlere Fehler des Lattenabschnittes bloß auf  $\pm 0'59$  mm, d. i. etwa die Hälfte, herabgemindert wird. Das Wesentliche dieses neuen Präzisionsdistanzmessers bildet eine zwischen dem Objektiv und der Fadenmetzebene verschiebbar angeordnete Schalllinse. In der vorliegenden Schrift wird dieses der Firma O. Fennel Sohn in Kassel gesetzlich geschützte Instrument eingehend beschrieben und der Messungsvorgang ausführlich angegeben. Zum Schlusse werden einige Anwendungen des Distanzmessers vorgeführt und die damit erzielten Ergebnisse mit der Seitenmessung mittels Meßplatten und der Höhenmessung durch Nivellieren verglichen sowie der Grad der mit dem Hohennerschen Instrumente erreichbaren Genauigkeit an der Hand angestellter Versuche ermittelt. *Wellisch.*

15.851 **Neues von der Wünschelrute.** Theoretisches und Kritisches von Grafen Karl v. Klinckowstroem. 53 S. (24 × 16 cm). Berlin 1918, Fr. Zillesen (Preis brosch. M 3).

„Das Problem der Wünschelrute“ wird gegenwärtig weniger vom geologischen und physikalischen als vom physiologischen und psychologischen Standpunkt behandelt. Ein Sammelreferat „Neues von der Wünschelrute“ enthält eine sachliche Würdigung der Forschungen von Prof. R. Graßberger, eine Verurteilung des Lehrgebäudes von Prof. M. Benedikt, Angriffe gegen die von H. Schelenz gegebene Darstellung des Wünschelruten-Aberglaubens, eine Übersicht der Erfahrungen Prof. E. Hennigs mit dem Rutengänger Leisen, eine Anerkennung des Vortrages von F. Braikowich<sup>1)</sup> und einen Bericht über die Zimmerversuche von Prof. G. Olpp mit einem tropenkranken Missionär. Unter der Überschrift „Gegner der Wünschelrute“ wird die physikalische Theorie der Rutenbewegung von F. Hocheder verworfen, die ergebnislose Versuchsreihe beschrieben, die H. Cloos mit Erzsuchern durchführte, und die Auffassung von M. Singer<sup>2)</sup> teils zustimmend, teils anfechtend wiedergegeben. Der Verfasser ist sichtlich bemüht, unbefangen zu urteilen, erblickt aber noch immer in der reinen naturwissenschaftlich-technischen Sachbeschreibung eine „Gegnerschaft“. Wer sich rasch über den Stand des Meinungsstreites unterrichten will, wird die inhaltsreiche Schrift mit Nutzen lesen, in der der verdienstvolle Bibliograph der Wünschelrute eine geschärfte kritische Auffassung bekundet. *Ing. M. S.*

16.104 **G. Freytags Karte der Friedensforderungen der Entente an Deutschland.** Maßstab 1:4 Mill. Wien-Leipzig 1919, G. Freytag & Berndt (Preis K 1'70).

Die vorliegende, sehr hübsch in Farben ausgeführte Karte läßt klar erkennen, wie schwer die Feinde das Deutsche Reich durch den aufgezwungenen Gewaltfrieden treffen wollen. Es sind genau die abzutretenden Gebiete sowie jene, in welchen eine Volksabstimmung über die staatliche Zugehörigkeit entscheiden soll, angegeben. Gute Diagramme über den Stand des Volksvermögens vor dem Kriege, die Steuerleistung, die Höhe der Krieganleihe, die Kriegsschädigung, den Umfang der verloren gehenden Gebiete usw. sind der guten Karte beigegeben. *π.*

## Eingelangte Bücher.

\* Spende des Verfassers. Die Schriftleitung behält sich vor, die beachtenswerteren dieser Neuerscheinungen zu geeigneter Zeit zu besprechen.

### Doktor-Dissertationen:

16.064 **Die Absteckung und Ausbildung der Flügelmauern und die sich daraus ergebenden Folgerungen konstruktiver und rechnerischer Art.** Von Arnold Schippmann. 4<sup>o</sup>. 55 S. m. 22 Taf. Leipzig 1917, Hesse & Becker.

16.065 **Baulich und volkswundlich Beachtenswertes aus dem Kulturgebiete des Silberbergbaues zu Freiberg, Schneeberg und Johanngeorgenstadt im sächsischen Erzgebirge.** Von Fritz Bleyl. 4<sup>o</sup>. 180 S. m. Abb. u. Taf. Dresden 1917, Landesverein Sächsischer Heimatschutz.

16.066 **Die Cistercienserabtei Villers in Brabant.** Von Willy Zschaler. 4<sup>o</sup>. 128 S. m. 24 Taf. u. Abb. Berlin 1916, Zirkel-Verlag.

16.067 **Die Cistercienserabtei Orval in der belgischen Provinz Luxemburg.** Von Eduard Fucker. 4<sup>o</sup>. 64 S. m. Abb. u. 10 Taf. Berlin 1916, Zirkel-Verlag.

16.068 **Die kirchliche Baukunst im alten Bistum Comminges (Pyrenäen).** Von Fritz Block. 4<sup>o</sup>. 42 S. m. Abb. u. 1 Taf. Berlin 1917, Wilhelm Ernst & Sohn.

\* \* \*

16.069 **Donauland.** Illustrierte Monatsschrift. Gr.-8<sup>o</sup>. Monatlich. Wien. Ab Jahrgang 1919/20.

16.070 **Der griechisch-dorische Pteripteraltempel.** Von Dr. Max Theuer. 4<sup>o</sup>. 66 S. m. 43 Taf. Berlin 1918, Ernst Wasmuth A.-G.

16.071 **Untersuchungen über Aufbau und Zusammenschluß der Maßsysteme.** Von W. Porstmann. Lex.-8<sup>o</sup>. 37 S. Berlin 1918, Normenausschuß der deutschen Industrie.

16.072 **Bodennot und städtische Grundrentenkunde.** Von Ottokar Stern. 8<sup>o</sup>. 63 S. m. Abb. u. 1 Bildtafel. Wien 1919, Lehmann & Wentzel (K 5).

16.073 **Anleitung zu genauen technischen Temperaturmessungen mit Flüssigkeits- und elektrischen Thermometern.** Von Dr. Osk. Knoblauch und Dr. K. Hencky. 8<sup>o</sup>. 128 S. m. 65 Abb. München 1919, R. Oldenbourg (M 8'50).

16.074 **Siedlungsfrage und Kriegerheimstätten.** Von Dr. O. Pittinger. Lex.-8<sup>o</sup>. 53 S. m. Abb. u. 4 Beilagen. München 1919, Bayerische Kriegsbeschädigtenfürsorge (M 2).

16.075 **Die Zukunftsbesoldung der Angestellten.** Von Ferdinand Ertl. 8<sup>o</sup>. 71 S. m. 7 Tabellenbeilagen. Wien, Gewerkschaft deutscher Eisenbahner (K 3'50).

16.076 **Vorschläge zur Ausgestaltung der Geologischen Reichsanstalt.** 8<sup>o</sup>. 6 S. Wien 1919, Geologische Reichsanstalt. (Sonderdruck.)

16.077 **Denkschrift an das deutschösterreichische Staatsamt für Unterricht, betreffend die festzulegenden Satzungen der d.-ö. Geologischen Reichsanstalt.** 8<sup>o</sup>. 8 S. Wien 1919, Geologische Reichsanstalt. (Sonderdruck.)

<sup>1)</sup> Diese „Zeitschrift“ 1917, H. 4 und 5.

<sup>2)</sup> Diese „Zeitschrift“ 1917, H. 15.

16.078 Die magnetische Induktion in geschlossenen Spulen. Von Dr. Artur Scherbius. 8°. 91 S. m. 17 Abb. München 1919, R. Oldenbourg (M 6).

16.079 Vorschläge für Vereinheitlichungen im Hochbau. Herausgegeben vom d.-ö. Arbeitsausschusse für Vereinheitlichungen im Hochbau. 4°. 32 S., bezw. Taf. Wien, Anton Schroll & Co.

16.080 Zwei Typen des börsenmäßigen Warentermingeschäftes. Von Karl Seidel. 8°. 63 S. Wien 1919, Exportakademie.

16.081 Der durchgehende gelenklose Bogen auf elastischen Stützen. Von Dr. Ernst Pichl. 8°. 69 S. m. 43 Abb. Stuttgart 1919, Konrad Wittwer (M 4'60).

16.082 Die Abfallaugen und Abfallwässer der Erdölverarbeitung. Von Dr. Ferd. Schulz. 4. Bericht des Komitees für Abwasserfragen. 8°. 43 S. Prag 1918, Industrieförderungs-Institut.

16.083 Der prähistorische Bergbaubetrieb in den Salzburger Alpen. Von G. Kyrle. 4°. 70 S. m. Abb. Wien 1916. (Sonderdruck aus der „Österr. Kunsttopographie“.)

16.084 Woher? Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache. Von Dr. E. Wasserzieher. Kl.-8°. 158 S. Berlin 1918, Ferd. Dümmler.

16.085 Nebenspannungen von Eisenbeton-Bogenbrücken. Von Dr. Alfred Hawranek. Lex.-8°. 136 S. m. 86 Abb. Berlin 1919, Wilhelm Ernst & Sohn (M 12).

16.086 Über Balken mit Bewehrung aus hochwertigem Eisen. H. 7 der Mitteilungen über Versuche, ausgeführt vom Eisenbetonausschusse des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Von Dr. Fritz Emperger. Lex.-8°. 35 S. m. 28 Abb. Leipzig und Wien, Franz Deuticke. (M 3'60).

16.087 Die Preisbildung der Kohle nach Erlaß des Kohlengesetzes. Von H. Gleichmann. Kl.-8°. 48 S. Karlsruhe, Friedrich Gutsch (M 1'50).

16.088 Austauschbare Einzelteile im Maschinenbau. Von Otto Neumann. 8°. 158 S. m. 78 Abb. Berlin 1919, Julius Springer (M 7).

16.089 Grundlagen der Baukunst. Studien zum Beruf des Architekten. Von Fritz Schumacher. 8°. 194 S. München, Georg D. W. Callwey (M 4'50).

16.090 Berufswahl und Berufsberatung. Eine Einführung in die Praxis. Von Ulrich, Piorkowski, Nenke, Wollf und Bernhard. 8°. 223 S. Berlin 1919, Trowitzsch & Sohn (M 6'50).

16.091 Vorschläge zur Neugestaltung der Forstwirtschaft und zur Reform der Staatsforstverwaltung in Deutschösterreich. 8°. 46 S. Salzburg 1919, Delegierten-Versammlung der Wirtschaftsführer der d.-ö. Staatsforste.

16.092 Architekt Ferdinand Fellner und seine Bedeutung für den modernen Theaterbau. Von Alois Wurm-Arnkreuz. 8°. 139 S. m. Abb. u. 73 Bildertafeln nebst 1 Bildnis Fellners. Wien 1919, Verlag für Technik und Industrie.

16.093 Über den Ausbau der steirischen Wasserkräfte. Zur Schrift des Zivilingenieurs Hans Marbler. 8°. 35 S. Graz 1919, Leuschner & Lubensky.

16.094 Zukunftsaufgaben der Technik. H. 4 der Flugschriften-sammlung „Der Aufbau“. Von Konrad Matschoß. 8°. 28 S. Stuttgart 1919, Deutsche Verlagsanstalt (M 1).

16.095 Fluglehre. Von Dr. Richard Mises. 8°. 192 S. m. 113 Abb. Berlin 1918, Julius Springer (M 8).

16.096 Lehrbuch der elektrischen Festigkeit der Isoliermaterialien. Von Dr. A. Schwaiger. 8°. 144 S. m. 94 Abb. Berlin 1919, Julius Springer (M 9).

16.097 Kleine Verbrennungskraftmaschine für flüssige Brennstoffe. Von Ludwig Ptaczowsky. Kl.-8°. 234 S. m. 119 Abb. u. 13 Tab. Wien 1919, Waldheim-Eberle A.-G. (K 9).

16.098 Der Hohennersche Präzisionsdistanzmesser und seine Verbindung mit einem Theodolit. Von Dr. H. Hohenner. 8°. 64 S. m. 7 Abb. u. 1 Taf. Leipzig 1919, B. G. Teubner (M 3'20).

16.099 Die photographischen Kopierverfahren mittels Mangan-, Kobalt-, Zerium-, Vanadium-, Blei- und Zinnsalzen und Asphalt. 15. H. des „Handbuch der Photographie“. Von Dr. Josef Maria Eder. Zweite Aufl. 8°. 312 S. m. 3 Abb. Halle a. S. 1899, Wilhelm Knapp.

16.100 Die Bildnisphotographie. Von Fritz Loescher. 4. Aufl., bearbeitet von Karl Weiß. Lex.-8°. 237 S. m. 162 Bildbeispielen. Berlin 1917, Union-Deutsche Verlagsgesellschaft.

## Vereinsangelegenheiten.

### Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

#### Fachgruppe für Elektrotechnik.

Dienstag den 11. November 1919, abends 1/26 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Baurat Ing. Dr. Egon Seefehlner: „Zeichnerisches Verfahren in der angewandten Elektrotechnik. (Lichtbilder.)“

#### Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

Der Ausschuß sieht sich auf Grund zahlreicher Unzukömmlichkeiten gezwungen, die Arbeitsräume durch die Ausschußmitglieder kontrollieren zu lassen. Die jeweils die Arbeitsräume benützenden Mitglieder der Fachgruppe haben daher den Ausschußmitgliedern zwecks Kontrolle jederzeit den Zutritt in die Arbeitsräume freizugeben. Auch hat jedes Mitglied der Fachgruppe die Dunkelkammer-Benützungskarte bei sich zu tragen und auf Verlangen vorzuweisen.

Bei dieser Gelegenheit sind die Herren Vereinsmitglieder nochmals zu regem Besuch der Arbeitsräume der Fachgruppe eingeladen,

Der Obmann:

Hofrat Ing. V. Höbbling.

#### Ausstellung für Brennstoffersparung.

Das d.-ö. Gewerbeförderungsamt, Wien, IX, Severingasse 9, bereitet eine „Ausstellung für Brennstoffersparung“ vor, in der an Hand von praktischen Gebrauchsobjekten, Mustern und Modellen, von Plänen und graphischen Darstellungen sowie von Statistiken gezeigt werden soll, was auf dem genannten Gebiete bereits geleistet und welche Vorteile hiebei erzielt wurden. Die Vereinsmitglieder werden auf diese Ausstellung besonders aufmerksam gemacht. Nähere Auskünfte über eine Mitwirkung an der Ausstellung sind beim Gewerbeförderungsamte einzuholen.

Der Präsident:

Ing. Dr. H. Goldemund.

#### Bekanntmachung der Vereinsleitung 1919.

Allg. d.-ö. Arbeitsnachweisstelle für Ingenieure mit Hochschulbildung.

Alle stellensuchenden Kollegen sowie alle arbeitvergebenden Stellen werden auf diese von unserem Vereine gemeinschaftlich mit der Gewerkschaft der Ingenieure im Privatdienst geschaffene Arbeitsvermittlung besonders aufmerksam gemacht. Die Nachweisstelle ist in unserem Vereinshause, I. Eschenbachgasse 9, III. Stock, untergebracht und amtiert an allen Wochentagen mit Aus-schluß des Samstags von 4 bis 6h.

#### Vortragskurse des Ing. Otto Zeisel.

Unser geehrtes Vereinsmitglied Herr Bau-Oberkommissär der Nordwestbahndirektion Ing. Otto Zeisel, beh. aut. Zivilingenieur für das Bauwesen, hat sich über Wunsch der Hörer seiner im Frühjahr abgehaltenen Kurse bereit erklärt, diese fortzusetzen. Es werden demnach folgende Kurse abgehalten werden: I. Kurs über: „Theorie und Praxis des Eisenbetons. Anschließend daran die Berechnung von Rahmenkonstruktionen auf Grund der erweiterten Clapeyron'schen Gleichung.“ II. Kurs über: „Ausgewählte Kapitel der Baumechanik.“

Die Vorträge ad I beginnen am 3. November l. J. und werden an jedem Montag und Freitag ab 5h nachmittags 1 1/2stündig im mittleren Vortragssaale abgehalten.

Die Vorträge ad II beginnen am 5. November l. J. und finden an jedem Mittwoch gleichfalls ab 5h nachmittags 1 1/2stündig im kleinen Saale statt.

Die Dauer jedes der beiden Kurse ist mit za. 4 Monaten in Aussicht genommen.

Teilnehmerkarten zum Besuche der angekündigten Vorträge sind in der Vereinskazlei sowohl für Mitglieder als auch für eingeführte Gäste gegen Entrichtung einer zur Gänze dem Vereinsvermögen zufließenden Gebühr zu beheben, welche für den Besuch des Kurses I K 60, für jenen des Kurses II K 30 beträgt.

Der Vortragende, der in selbstlosester Weise mit der Abhaltung seiner Vorträge der Stärkung des Vereinsvermögens dienlich sein will, hat die Abhaltung der Vorträge nur an die Bedingung geknüpft, daß die Teilnehmerzahl mindestens 50 beträgt.

## Persönliches.

Der Präsident der Nationalversammlung hat dem Oberforstrate Ing. Rudolf Kobsa anlässlich seiner Versetzung in den dauernden Ruhestand den Titel und Charakter eines Hofrates, dem Oberbaurate im Staatsamte für Verkehrswesen Ing. Max Fischl den Titel und Charakter eines Ministerialrates und dem Baurate im selben Staatsamte Ing. Dr. Marian Romanowicz den Titel und Charakter eines Oberbaurates verliehen.

#### Gestorben:

Ing. Friedrich Heinrich, Oberingenieur i. R. (Mitglied seit 1873), am 11. v. M. in Wien.

## Einige Fragen der elektrischen Vollbahntraktion.

Bericht, erstattet über den Vortrag des Ministerialrates Ing. Paul Dittes und die daran geknüpfte Wechselrede.

(Fortsetzung zu H. 40.)

### Staatsbahnrat Ing. Meixner:

Ich möchte als Zugförderer einiges mitteilen.

In dem sehr interessanten Vortrage des Herrn Ministerialrates Dittes am 25. Jänner l. J. haben wir erfahren, welche Vorzüge und welche Nachteile der elektrische Vollbahnbetrieb hat. Anschließend hat Herr Ing. Steffan auf die besonderen Vorteile des Dampfbetriebes aufmerksam gemacht, hat aber auch solche hervorgehoben, die entweder nur in geringem Maße vorhanden sind oder überhaupt nicht in Betracht kommen. Deshalb erlaube ich mir, einige Worte zur Richtigstellung von hier aus zu sagen.

Vor allem hat uns Herr Ing. Steffan mitgeteilt, daß dormalen die elektrischen Gotthardlokomotiven über F 800.000 kosten, während eine Dampflokomotive der ähnlichen Leistung schon um za. F 300.000 zu bekommen sein dürfte. Hierbei hat aber Herr Ing. Steffan manches unerwähnt gelassen.

Die Leistung moderner elektrischer Lokomotiven geht weit über jene der Dampflokomotiven. Wollte man eine Bahn mit den gleich leistungsfähigen Dampflokomotiven betreiben, so müßte man unbedingt an einen zweiten Heizer denken; abgesehen von den derzeit herrschenden sozialen Verhältnissen, kann auch ein an die schwerste Arbeit gewohnter Mensch auf die Dauer einen Rost von 5 m<sup>2</sup> bei forcierter Feuerung nicht mit Kohle beschießen, ohne daß seine Aufmerksamkeit für die übrigen Obliegenheiten eines Heizers leidet. Eine ununterbrochene Fahrt von 5 h wird ja im Eisenbahnbetriebe nichts Seltenes sein. Bei solch einer Fahrt verbrennt man bei einer mittleren Rostbeanspruchung von rund 500 kg/m<sup>2</sup> und h 12,5 t Kohle. Ein mittelkräftiger Mensch ladet aus einem Eisenbahnwagen bei einer 8stündigen Arbeitszeit rund 20 t Kohle ab. Dieser hat nicht zu sehen, wohin er die Kohle wirft. Der Heizer muß aber bei modernen Dampflokomotiven 12,5 t Kohle in 5 h bewegen und sie genau dorthin bringen, wo sie hingehört. Dies ist eine abnormale Beanspruchung, um so mehr, als der Heizer während dieser Zeit den Kessel zu speisen, den Dampfdruck zu beobachten, die Lokomotive zu schmieren, eventuell mit dem Schürhaken zu manipulieren und schließlich noch die Aufmerksamkeit auf die Strecke zu lenken hat. Es muß also zugegeben werden, daß der Heizer während dieser 5stündigen Fahrt wirklich Übermenschliches leistet. Bei 2 Heizern steigen aber die Personalkosten um za. die Hälfte. Bei der elektrischen Lokomotive ist die Bedienung bei noch so großer Leistung dieselbe. Hierzu kommt, daß der Lokomotivführer einer elektrischen Lokomotive nur von einer ganz minderen Kraft unterstützt zu werden braucht, jedenfalls nicht von einer so hochwertigen, wie es der Lokomotiveheizer ist. Wären aber die Personalkosten so hoch wie beim zweimännigen Dampflokomotivbetriebe, so könnte das, was der Bedienungsmann gegenüber dem Heizer weniger kostet, dem Lokomotivführer zugute kommen, was jedenfalls wieder für die Betriebssicherheit von Nutzen wäre.

Bei der Bestimmung der kritischen Stromkosten wird manchmal auf gewisse Einrichtungen im Heizhausbetriebe vergessen. Ich habe hier im Auge die Wasserstationen, Drehscheiben, Schiebebühnen, mechanischen Bekohlungsanlagen, in neuerer Zeit auch Anlagen für das Warmauswaschen, schließlich auch Anlagen für das Anbrennen. Diese Einrichtungen erfordern nicht nur bei der Anschaffung, sondern auch für die Erhaltung und den Betrieb ganz bedeutende Summen. Ganz besonders hoch sind aber die Personalkosten für die Manipulation mit den Rückständen (Schlackenführer), für die Manipulation mit der Kohle (Kohlenlader) und für das Auswaschen. Hierzu kommen jene Leute, die in Unterwegstationen auf den Tendern die Kohle vorräumen. Eine große Anzahl Putzer muß zum Reinigen der Garnituren ge-

halten werden; dies fällt beim elektrischen Betriebe zum großen Teile weg. Die meisten Sorgen verursachen in einem Heizhausbetriebe die Lokomotivkessel. Die Instandhaltung des Kessels im normalen Betriebe erfordert nicht nur sehr viel Zeit, d. h. Außerbetriebsetzung der ganzen Lokomotive, sondern auch sehr viel Geld, da, wie ja bekannt ist, Kesselschmiede Spezialarbeiter sind und diese entweder selten oder überhaupt nicht zu haben sind. Dies ist aber nicht nur jetzt der Fall, sondern ist auch in normalen Friedenszeiten so gewesen; dementsprechend ist auch die Bezahlung dieser Professionisten sehr hoch. Die Reparaturdauer der Dampflokomotive wegen Kesselschäden beträgt rund 70% der Gesamt-Reparaturdauer. Dies fällt natürlich bei der elektrischen Lokomotive weg.

Herr Ing. Steffan hat unser Augenmerk auf die besondere Ökonomie der Heißdampflokomotive gelenkt. Bei einer großen Zahl von Versuchsfahrten und bei Indizierungen hat man bei diesen Lokomotiven gefunden, daß 12% Kohle und 20% Wasser erspart werden. Auch in der Literatur werden diese Zahlen angegeben. Wie sieht aber die Sache im normalen Betriebe aus? Die Heißdampflokomotiven haben diese Kohlenersparnis nur sehr kurze Zeit nach der Ablieferung aus der Fabrik, nach einer Hauptreparatur und nach einer großen Ausbesserung in einer Werkstätte. Sehr bald zeigen sich aber die sehr starken Dampflässigkeiten der Kolbenschieber und starke Undichtheiten der Metallschieber und Kolbenstopfbüchsen werden bemerkbar. Diese tragenden Metallstopfbüchsen können selbst bei sorgfältigster Behandlung und Instandhaltung nicht vollkommen dicht erhalten werden. Die 12%ige Kohlenersparnis wird sehr bald kleiner und kleiner und verwandelt sich schon im Laufe eines Jahres in 0, wenn nicht in einen negativen Wert. Die Verwendung von Ventilen hat auch keinen Erfolg gezeitigt, weil das Dichthalten der Ventilsitze ebenso schwer ist. Die Dampflässigkeit des Kolbenschiebers ist also ein notwendiges Übel im Betriebe und macht sich bei guter Schmierung, also mit Heißdampföl, ebenso bemerkbar. Bei überreicher Schmierung entstehen bei den Heißdampflokomotiven in den Kolbenschiebern, Schieberdeckeln, Kolben- und Zylinderdeckeln gewaltige Inkrustationen von dem verbrannten Öle, die ein Klemmen der Kolbenringe verursachen und weitere Verreibungen in den Laufflächen begünstigen. Ich würde mich viel zu lange aufhalten, wollte ich alle diese Undichtheiten weiter erörtern. Eines ist sicher: vorhanden sind sie und man hat kein Mittel, sie im normalen Betriebe zu beseitigen. Auf eines möchte ich aufmerksam machen. Für die Nebenbezüge des Lokomotivpersonals sind sogenannte Passierungen maßgebend. Die Passierung ist eine Ziffer, welche angibt, wieviel Brennmaterial (Kohle) für 1000 Bruttotonnenkilometer für die einzelnen Lokomotivgruppen zugestanden werden. Hier sieht man, daß diese Zahlen für die Heiß- und für die Naßdampflokomotiven entweder gleich, ja sogar für die Heißdampflokomotiven größer sind, das Personale jedoch bei denselben Zügen, auf denselben Strecken aber infolge Ersparnis nicht nur keinen größeren, sondern meist einen geringeren Geldbetrag ausbezahlt bekommt.

So sieht es, meine Herren, mit den Heißdampflokomotiven im Betriebe aus. Mit dem jetzt erhältlichen Ersatzschmiermaterial (Zylinderöl mit Graphitemulsion oder mit Kalkmilch) ist es noch schlechter. Man würde mit Naßdampf, Verbundwirkung und Flachschiebern bei einem Kessel mit der Heizfläche des Heißdampflokomotivkessels einschließlich der Überhitzerfläche besser fahren. Dies bedeutet natürlich einige Erhöhung des Achsdruckes oder Einbau von mehr Achsen, was sich nicht überall ausführen läßt.

Jedenfalls verdienen die Heißdampflokomotiven die ihnen von Herrn Ing. Steffan zugedachte Lobeshymne nicht in diesem

Maße. Die erwähnten Undichtheiten bedingen natürlich ein öfteres Außerbetriebsetzen und kostspielige Reparaturen, was gewiß nicht als Vorteil bezeichnet werden kann.

Der Heißdampflokomotive zuliebe wird man von der Elektrisierung nicht abzustehen brauchen.

Es wurde bei der elektrischen Bahn Wien-Preßburg als Nachteil bezeichnet, daß sie bei einer Fahrt einen zweimaligen Lokomotivwechsel vornehmen muß; dies ließe sich bei Verwendung von Dampflokomotiven vermeiden, wenn die Abfahrt von der Stadtbahnstation Hauptzollamt erfolgen würde. Auch mit der Einphasenwechselstromlokomotive könnte man dasselbe machen. Jedenfalls waren andere Gründe hierfür maßgebend.

Bei der Mittenwaldbahn sollen von 9 elektrischen Lokomotiven 8 Lokomotiven untauglich sein. Dies ist sehr hoch, aber ein 50%iger Reparatursstand bei Dampflokomotiven war während des Krieges bei vielen Heizhäusern keine Seltenheit. Dazu kommt noch, daß die Mittenwaldbahn als erste Vollbahn mit elektrischem Betriebe wohl in der schlechtesten Zeit die Kinderkrankheiten durchmachen mußte.

Die kritisierte Ausrüstung der Schlepplahngleise mit Hochspannungsleitungen dürfte wohl keinen Schwierigkeiten und Gefahren begegnen, da diese Leitungen im allgemeinen stromlos und nur zur Zeit des Zuschubes unter Strom gesetzt werden können, ganz ähnlich, wie dies bei den Magazins- und Verschubgleisen der n.-ö. Landesbahnen der Fall ist. Auch die Frage des Verschubes in Unterwegstationen mit großen Verschubgleisanlagen dürfte vielleicht in der Art eine Lösung erfahren, daß man bei gewissen Güterzügen (Manipulationszügen) Akkumulatoren im Dienstwagen mitführt und daß die Lokomotivmotoren während des Verschubes von diesen gespeist werden, wenn man nicht über sämtlichen Verschubgleisen die Fahrtdrahtleitung ausführen wollte.

Es wird im allgemeinen behauptet, daß der elektrische Bahnbetrieb dort am Platze sei, wo ein sehr reger Verkehr stattfindet; mir scheint aber auch umgekehrt, daß der elektrische Betrieb, da er für die Frequenz sehr akkomodationsfähig ist, ein Mittel zur raschen Hebung des Verkehrs bildet. Im übrigen kommt auf Nebenbahnen und Lokalbahnen der elektrische Lokomotivbetrieb gegenüber den Hauptbahnen entschieden billiger, weil auf den Lokalbahnen unbedingt die einmännige Bedienung der elektrischen Lokomotive durchführbar ist. Nicht verkannt darf werden, daß man bei dem elektrischen Betriebe, welcher Stromart er auch sein mag, Motorwagen und Motorwagenzüge, also ein unter Umständen auf Lokalbahnen sehr billiges Beförderungssystem, einführen kann. Beim Dampflokomotivbetrieb hat man auch versuchsweise die einmännige Bedienung der Lokomotive eingeführt, aber, soviel ich weiß, mit keinem großen Erfolge.

Erwähnen möchte ich, daß die Bahnverwaltung bei dem Dampflokomotivbetriebe ganz bedeutende Summen für Brandschäden durch Funkenflug jährlich zahlen muß. Auch ist die Schadenssumme an durch Funkenflug verbrannten Fahrbetriebsmitteln beträchtlich.

Beim Dampflokomotivbetriebe geht infolge der schädlichen Einwirkung der Abgase und der Flugasche der Anstrich sowie auch die innere Einrichtung der Fahrbetriebsmittel vorzeitig zu Grunde, was doch wieder einen Grund für erhöhte Betriebsauslagen bedeutet. Das fällt beim elektrischen Betriebe weg.

Auch muß man zugeben, daß jeder Reisende ein gewisses Anrecht auf reinliche Beförderung hat, wenn diese nur halbwegs möglich ist. Beim elektrischen Betriebe ist dies ohne weiteres möglich.

Wie aus dem vorangeführten hervorgeht, sind die Vorteile des elektrischen Bahnbetriebes derart groß, daß selbst größere Traktionskosten als beim Dampfbetriebe für diesen sprechen.

Was kümmern uns aber die schönsten und besten Rentabilitätsberechnungen, wenn für die Elektrisierung unserer Staatsbahnen ein eisernes „Muß“ vorhanden ist?

Wir haben viel zu wenig Kohle im Lande. Wir müssen sie aus dem Auslande beziehen und mit klingender Münze teuer bezahlen. Wir werden immer ärmer und ärmer und schließlich bekommen wir die teureren Kohlen doch nur dann, wenn es unseren Nachbarn gefällt. Wir sind also vollkommen abhängig.

Überall herrscht Arbeitsmangel und wir sollten keine Elektrisierung durchführen? Das hieße, ein großes Unrecht begehen! Bei der Elektrisierung schaffen wir Arbeit im Inlande, das Geld bleibt im Staate, während beim Verharren beim Dampfbetriebe alles Geld in das Ausland wandert. Wir kaufen teure Kohle, während wir Mill. PS im Wasser verfließen lassen. Vom volkswirtschaftlichen Standpunkte müssen wir jetzt die Elektrisierung unbedingt in Angriff nehmen.

Vom Standpunkte der Zugförderung ist die Elektrisierung entschieden zu begrüßen, da auch bei den Dienstteilungen beim elektrischen Betriebe große Erleichterungen für das Lokomotivpersonal in Aussicht stehen. Beim Dampflokomotivbetriebe werden die Dienstzeiten durch das Umdrehen der Lokomotiven, Ausrüsten mit Wasser und Kohle und durch das Ausputzen stark verlängert. Auch die Zugförderungsaufenthalte werden durch Kohlenvorräumen und Wasserfassen stark verlängert. Dies fällt beim elektrischen Betriebe gänzlich weg.

Zusammenfassend ergeben sich für die Dampflokomotive folgende Nachteile:

1. Schwierige Kohlenbeschaffung bei außerordentlich hohen Preisen im Auslande;
2. kostspielige Instandhaltung der Dampflokomotiven und lange Stehzeiten (lange Kesselreparaturen);
3. leistungsfähigere Lokomotiven stellen an die Lokomotivheizer übermenschliche Anforderungen und es müßte jetzt schon an einen zweiten Heizer gedacht werden;
4. große Bedienungskosten im Heizhause;
5. große Brandschäden durch Funkenflug;
6. sehr ungünstige Einwirkung auf den Anstrich und die innere Einrichtung der Fahrbetriebsmittel;
7. großer und kostspieliger Schmiermaterialverbrauch (Heißdampföl, Zylinderöl);
8. Verlängerung der reinen Dienstour des Personals infolge Ausrüstens mit Kohle und Wasser, Umdrehens und Ausputzens;
9. lange Zugförderungsaufenthalte infolge Wassernemens, Kohlenvorräumens und Nachschmierens;
10. Bereitstellung für den Dienst, lange Vorbereitungszeit wegen der Dauer des Anbrennens;
11. mindere Ausnutzung des Adhäsionsgewichtes;
12. ungleichförmige Geschwindigkeit auf Steigungen.

Demgegenüber kann man als Vorteile der elektrischen Lokomotive bezeichnen:

1. Ausnutzung vorhandener Wasserkräfte, dafür Freiwerden von Kohle für andere Betriebe;
2. leichte Instandhaltung und kurze Stehzeiten, weil die Motoren durch Bereitstellung von Reservemotoren leicht ausgewechselt werden können;
3. Möglichkeit der Anwendung bedeutend leistungsfähigerer Maschinen bei gleicher Anzahl von Bedienungsmannschaft;
4. geringere Bedienungskosten im Heizhause durch Wegfall von Bekohlungsanlagen, Wasserstationen, Drehscheiben, Putzkanälen;
5. Wegfall der Brandschäden durch Funkenflug;
6. reiner Betrieb, kein Ruß, kein Rauch, daher auch Schonung des Anstriches und der Inneneinrichtung der Fahrbetriebsmittel;
7. geringerer Schmiermaterialverbrauch;
8. kürzere Dienstouren durch Wegfall der Ausrüstung, des Umdrehens und Ausputzens;
9. bedeutende Kürzung der Zugförderungsaufenthalte, da nur ein Nachschmieren erforderlich ist;
10. sofortige Dienstbereitschaft;
11. bessere Ausnutzung des Adhäsionsgewichtes und
12. gleichförmigere Geschwindigkeit auf Steigungen.

Ich möchte zum Schlusse die Worte des Herrn Unterstaatssekretärs Ing. Enderes wiederholen: „Heraus mit der Elektrisierung um jeden Preis!“ (Lebhafter Beifall.)

(Schluß folgt.)

# Berechnung achsial- und gleichförmig querbelasteter Träger.

Von Ing. Dr. techn. Julius Ratzersdorfer, Wien.

(Fortsetzung zu H. 43.)

Wir wollen als Beispiel einen dreifeldrigen Tragflächenholm eines Flugzeuges betrachten.

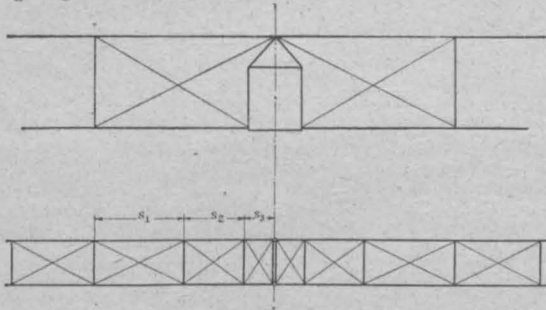


Abb. 9.

Abb. 9 zeigt den Netzplan einer normalen einstielligen Flugzeugtragzelle. Diese besteht aus der vorderen und hinteren Tragwand, der oberen und unteren Tragfläche. Die Gurtstäbe der Tragwände heißen Holme, die Ausfachungen Stiele, bezw. Kabel. In der Tragfläche befinden sich senkrecht zu den Holmen Rippen und Distanzrohre als Querträger, zwischen Holmen und Distanzrohren diagonal gespannte Kabel oder Drähte. In den Stielebenen ist eine aus Kabeln bestehende Querverspannung angebracht.

Die Belastung wird, den Luftkräften entsprechend, über die Fläche verteilt angenommen. Die Achsialkräfte im Holm ergeben sich als Summen der bezüglichen Systemkräfte von Tragwand und Tragfläche; somit sind in einer Öffnung die Achsiallasten verschieden. Für den aus Abb. 9 ersichtlichen Holm der oberen Tragfläche seien die Stützmomente  $M_0$  und  $M_3$ , die achsialen Druckkräfte und gleichförmig verteilten Querlasten bekannt. ( $M_0$  ergibt sich aus der Belastung des Kragarms,  $M_3 = 0$  bei gelenkigem Anschluß.) Die Konstruktion des Momentenverlaufs geht nun unmittelbar aus Abb. 10 und der folgenden Beschreibung hervor.

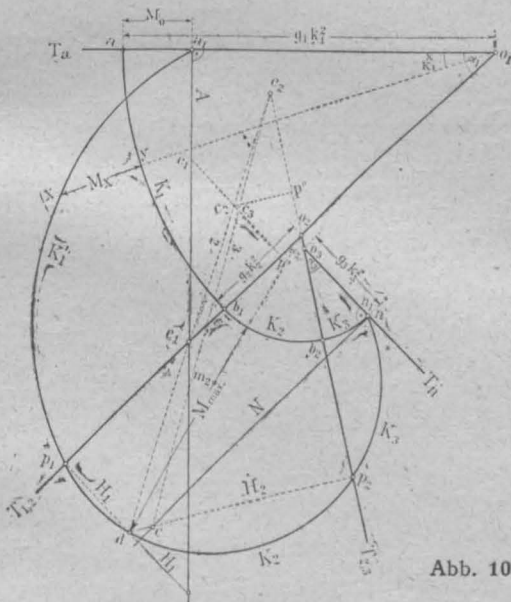


Abb. 10.

$$\begin{aligned} \sphericalangle T_a T_{1,2} &= \alpha_1; & 0_1 0_2 &= g_1 k_1^2 - g_2 k_2^2, & \sphericalangle T_{1,2} T_{2,3} &= \alpha_2, \\ & & 0_2 0_3 &= g_2 k_2^2 - g_3 k_3^2, & \sphericalangle T_{2,3} T_n &= \alpha_3, \\ 0_1 d &= g_1 k_1^2 = 0_1 d_1, & 0_2 b_1 &= g_2 k_2^2 = 0_2 b_2, & 0_3 b_2 &= g_3 k_3^2 = 0_3 n, \\ a a_1 &= M_0, & n n_1 &= M_3 \text{ (nach innen negativ).} \end{aligned}$$

Durch  $a_1$  Strahl  $A \perp a_1 0_1$ ; durch  $n_1$  Strahl  $N \perp n_1 0_3$ .  
 $e_1$  Schnitt von  $A$  mit  $V_{1,2}$ ; durch  $e_1$  Strahl 2 so, daß  
 $c_1 p' : c_2 p' = k_1 : k_2$ .  
 $e_2$  Schnitt von 2 mit  $T_{2,3}$ ; durch  $e_2$  Strahl 3 so, daß  
 $c_3 p'' : c_2 p'' = k_2 : k_3$ .

- $c$  Schnitt von 3 mit  $N$ ; durch  $c$  Strahl  $H_2 \perp T_{2,3}$ ,
- $p_2$  Schnitt von  $H_2$  mit  $T_{2,3}$ ,
- $d$  Schnitt von  $H_2$  mit 2; durch  $d$  Strahl  $H_1 \perp T_{1,2}$ ,
- $p_1$  Schnitt von  $H_1$  mit  $T_{1,2}$ ,
- Kreise durch  $a_1 0_1 p_1 (k_1^2)$ ,  $p_1 0_2 p_2 (k_2^2)$ ,  $p_2 0_3 n_1 (k_3^2)$ .

Ihre Mittelpunkte findet man am einfachsten durch Halbieren eines Durchmessers, der, wie aus der Abbildung hervorgeht, sofort gezeichnet werden kann. Durch die Kreise  $k_1 k_1^2$ ,  $k_2 k_2^2$  und  $k_3 k_3^2$  ist der Momentenverlauf bestimmt. Die Strecke  $xy$  ist das Biegemoment für die Abszisse  $x$ .

Die Abb. 10 wurde für folgendes Zahlenbeispiel ausgeführt:

$$\begin{aligned} s_1 &= 120 \text{ cm}, & s_2 &= 80 \text{ cm}, & s_3 &= 40 \text{ cm}; \\ S_1 &= 400 \text{ kg}, & S_2 &= 1600 \text{ kg}, & S_3 &= 2000 \text{ kg}; \\ g_1 &= 1.6 \text{ kg/cm}, & g_2 &= 1.8 \text{ kg/cm}, & g_3 &= 2.0 \text{ kg/cm}; \\ M_0 &= -7200 \text{ kgcm}, & M_3 &= 0; \\ J_1 &= J_2 = J_3 = 100 \text{ cm}^4, & W_1 &= W_2 = W_3 = 38 \text{ cm}^3, \\ F_1 &= F_2 = F_3 = 35 \text{ cm}^2, & E &= 10^5 \text{ kg/cm}^2; \end{aligned}$$

somit:

$$\begin{aligned} k_1^2 &= 25.000, & g_1 k_1^2 &= 40.000, & \sphericalangle \alpha_1 &= 43^\circ 30', \\ k_2^2 &= 6250, & g_2 k_2^2 &= 11.250, & \sphericalangle \alpha_2 &= 57^\circ 57', \\ k_3^2 &= 5000, & g_3 k_3^2 &= 10.000, & \sphericalangle \alpha_3 &= 32^\circ 25', \end{aligned}$$

$$M_{\max} = 25.200 \text{ kgcm}, \quad \sigma_b = \frac{M}{W} = 664 \text{ kg/cm}^2, \quad \sigma_d = \frac{1600}{35} = 46 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{\text{total}} = 710 \text{ kg/cm}^2.$$

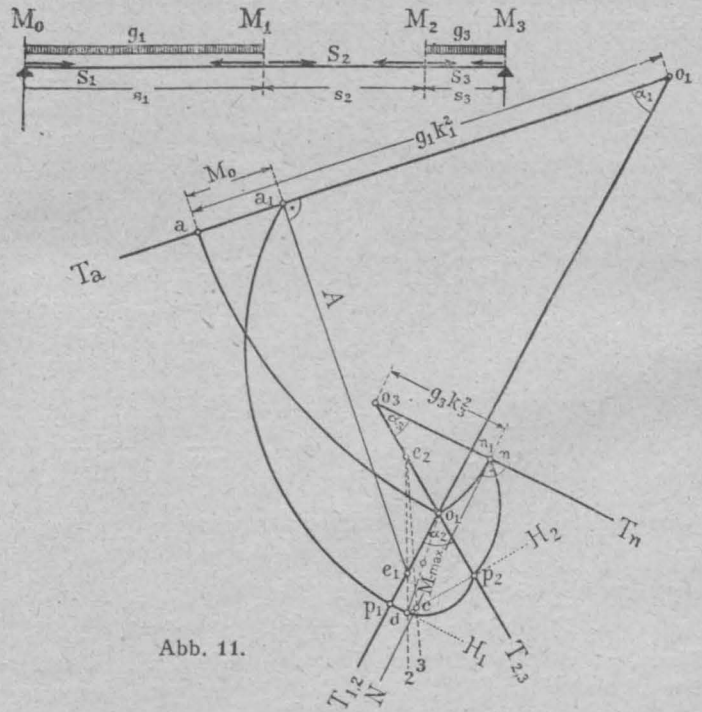


Abb. 11.

Ist ein Feld nicht querbelastet, so läßt sich das graphische Verfahren in gleicher Weise zur Anwendung bringen. Abb. 11 zeigt den Momentenverlauf für einen dreifeldrigen Stab, dessen Mittelfeld nur achsial belastet ist; die Stützenmomente sind gegeben. Die Konstruktion ist aus der Abbildung ohneweiters verständlich (vgl. auch Abb. 10).

Bei mit  $x$  veränderlichem  $k$  — wir können dies als veränderliche Druckbelastung oder als variables Trägheitsmoment auffassen — bzw. bei veränderlichem  $g$ , teilt man die Länge  $s$  in viele kleine Teile, rechnet für jeden Teil den Wert  $k$  und bestimmt in der polaren Darstellung Schnittmomente und Momentenverlauf. Diese Konstruktion beinhaltet eine (angenäherte) graphische Lösung der Differentialgl.  $k^2 y'' + y = f(x)$ , wobei  $f(x)$  eine ganze Funktion vom zweiten Grad ist.

Es dürfte sich daher dieses Verfahren auch in anderen Fällen als den hier in Frage stehenden mit Vorteil zur Anwendung bringen lassen.

Die Grenzfälle der Belastung, bei denen das »Knicken« eintritt, sind gekennzeichnet durch das Parallelwerden der beiden, den letzten Punkt bestimmenden Strahlen.

4. Die erweiterten Clapeyronschen Gleichungen.

Das Biegemoment ist für den Querschnitt  $x$  des Feldes  $s_r$  durch Gl. 1) gegeben. Die Ableitung des Moments ist mithin

$$\frac{dM_x}{dx} = \frac{S_r}{k_r} \left( -A \sin \frac{x}{k_r} + B \cos \frac{x}{k_r} \right)$$

und für die Schnittstelle  $r$  ( $x = s_r$ ) im Hinblick auf 2)

$$\left. \frac{dM_x}{dx} \right|_{x=s_r} = -\frac{M_{r-1} + g_r k_r}{k_r \sin \alpha_r} + \frac{M_r + g_r k_r}{k_r} \cotg \alpha_r.$$

In gleicher Weise erhält man, vom Feld  $s_{r+1}$  ausgehend, wenn man die Abszissen  $x$  von der Schnittstelle  $r+1$  nach links rechnet, für die Schnittstelle  $r$ :

$$\left. \frac{dM_x}{dx} \right|_{x=s_{r+1}} = -\frac{M_{r+1} + g_{r+1} k_{r+1}}{k_{r+1} \sin \alpha_{r+1}} + \frac{M_r + g_{r+1} k_{r+1}}{k_{r+1}} \cotg \alpha_{r+1}.$$

Aus der Bedingung

$$\left. \frac{dM_x}{dx} \right|_{x=s_r} = -\left. \frac{dM_x}{dx} \right|_{x=s_{r+1}}$$

ergibt sich die Beziehung

$$M_{r-1} \cdot \frac{1}{k_r \sin \alpha_r} - M_r \left[ \frac{\cotg \alpha_r}{k_r} + \frac{\cotg \alpha_{r+1}}{k_{r+1}} \right] + M_{r+1} \cdot \frac{1}{k_{r+1} \sin \alpha_{r+1}} = -g_r k_r \operatorname{tg} \frac{\alpha_r}{2} - g_{r+1} k_{r+1} \operatorname{tg} \frac{\alpha_{r+1}}{2} \dots \dots \dots 6).$$

Diese Gl. zeigt den grundsätzlichen Aufbau des Clapeyronschen Dreimomententheorems; wir wollen sie als »erweiterte Clapeyronsche Gleichung« bezeichnen. Da die Endmomente der Öffnung bekannt sind, lassen sich aus dem Gleichungssatz 6)

sämtliche unbekannte Schnittmomente bestimmen, wonach der Momentenverlauf für jedes Feld aus Gl. 1) berechenbar ist.

Das graphische Verfahren erfolgt im Grunde genommen nach dem Prinzip der Auflösung der erweiterten Clapeyronschen Gleichungen. Wir können dieselben auch aus unserer Konstruktion entnehmen. Wenn wir in die Gl. 5)

$$\frac{p_r c_r}{k_r} = \frac{p_r c_{r+1}}{k_{r+1}}$$

Abb. 12.

die den Ausdruck für die erweiterte Clapeyronsche Gleichung im Polarsystem bildet, für die Strecken  $p_r c_r$  und  $p_r c_{r+1}$  aus Abb. 12

$$p_r c_r = S_r (A \sin \alpha_r - B \cos \alpha_r),$$

$$p_r c_{r+1} = S_{r+1} (D \cos \alpha_{r+1} - C \sin \alpha_{r+1})$$

eingeführen, so erhalten wir nach Einsetzen der Werte für die Konstanten ( $A$  und  $B$  aus Gl. 2),  $C$  und  $D$  aus diesen mit Vertauschung der Indizes) wieder die Gl. 6).

B. Die Achsialkraft eines Feldes ist gleich Null.

1. Ein Zwischenfeld ist achsial nicht belastet.

Wir betrachten 3 aufeinanderfolgende Felder  $s_{r-1}$ ,  $s_r$  und  $s_{r+1}$ , von denen das Feld  $s_r$  nur querbelastet ist (Abb. 13).

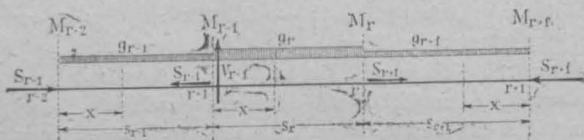


Abb. 13.

Für das Feld  $s_{r-1}$  ist das Biegemoment im Querschnitt  $x$  (die Abszissen werden von  $r-2$  nach rechts gerechnet):

$$M_x = S_{r-1} \left( A \cos \frac{x}{k_{r-1}} + B \sin \frac{x}{k_{r-1}} \right) - g_{r-1} k_{r-1}^2$$

und sonach die Ableitung des Moments

$$\frac{dM_x}{dx} = \frac{S_{r-1}}{k_{r-1}} \left( -A \sin \frac{x}{k_{r-1}} + B \cos \frac{x}{k_{r-1}} \right).$$

Hierbei sind:

$$A = \frac{M_{r-2} + g_{r-1} k_{r-1}^2}{S_{r-1}},$$

$$\frac{B}{A} = \operatorname{tg} \varphi_{r-1} \text{ für max. } M_x.$$

Für das Feld  $s_{r+1}$  ist (die Abszissen werden von  $r+1$  nach links gezählt):

$$M_x = S_{r+1} \left( C \cos \frac{x}{k_{r+1}} + D \sin \frac{x}{k_{r+1}} \right) - g_{r+1} k_{r+1}^2,$$

$$\frac{dM_x}{dx} = \frac{S_{r+1}}{k_{r+1}} \left( -C \sin \frac{x}{k_{r+1}} + D \cos \frac{x}{k_{r+1}} \right),$$

$$C = \frac{M_{r+1} - g_{r+1} k_{r+1}^2}{S_{r+1}},$$

$$\frac{D}{C} = \operatorname{tg} \varphi_{r+1} \text{ für max. } M_x.$$

Im Feld  $s_r$  ist das Biegemoment an der Stelle  $x$  (Abszissen von  $r-1$  nach rechts gerechnet):

$$M_x = M_{r-1} + \frac{M_r - M_{r-1}}{s_r} x + \frac{g_r s_r}{2} x - g_r \frac{x^2}{2}$$

und somit  $\frac{dM_x}{dx} = \frac{M_r - M_{r-1}}{s_r} - \frac{g_r s_r}{2} + g_r x.$

Auf Grund unserer Annahme, daß in der Schnittstellen die Achsialbelastung tangentiell an die elastische Linie ist, setzen wir wieder die Ableitungen der Momente an den Schnittstellen  $r-1$  und  $r$  für die in Betracht kommenden Felder gleich, wobei wir bezüglich des Vorzeichens auf den Zählsinn der Abszissen achten müssen. Es ist also für die Schnittstelle  $r-1$ :

$$\left. \frac{dM_x}{dx} \right|_{x=s_{r-1}} = \left. \frac{dM_x}{dx} \right|_{x=0}$$

und für die Schnittstelle  $r$ :

$$\left. \frac{dM_x}{dx} \right|_{x=s_r} = -\left. \frac{dM_x}{dx} \right|_{x=s_{r+1}}$$

Daraus ergeben sich die Stetigkeitsbedingungen in der folgenden Form:

$$\frac{M_{r-2} + g_{r-1} k_{r-1}^2}{\cos \varphi_{r+1}} \cdot \frac{\sin(\varphi_{r-1} - \alpha_{r-1})}{k_{r-1}} = \frac{M_r - M_{r-1}}{s_r} + \frac{g_r s_r}{2},$$

$$\frac{M_{r+1} + g_{r+1} k_{r+1}^2}{\cos \varphi_{r+1}} \cdot \frac{\sin(\varphi_{r+1} - \alpha_{r+1})}{k_{r+1}} = -\left[ \frac{M_r - M_{r-1}}{s_r} - \frac{g_r s_r}{2} \right].$$

Wir gehen nun auf das Polarsystem über. Da das  $r$ -te Feld nicht achsial belastet, also  $\alpha_r = 0$  ist, fallen der  $r-1$ -te und  $r$ -te Schnittstrahl zusammen. Wir zeichnen somit an das  $r-1$ -te unmittelbar das  $r+1$ -te Feld, wobei wir den Pol  $0_{r+1}$  gegen den Pol  $0_{r-1}$  so verschieben, daß die beiden  $g k^2$ -Kreise aneinander-schließen (Abb. 14). Im doppelüberdeckten Schnittstrahl  $T_{r-1, r+1}$

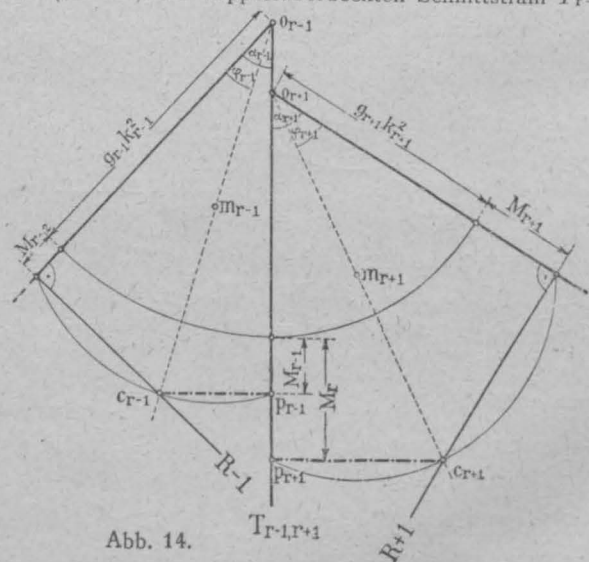


Abb. 14.



zeigt das Moment — nur in der polaren Darstellung — den Sprung  $M_r - M_{r-1} (= p_{r-1} p_{r+1})$ , wobei  $M_r$  und  $M_{r-1}$  unbekannt sind. Betrachten wir nun  $M_{r-2}$  und  $M_{r+1}$  als bekannt, so finden wir mit denselben Überlegungen wie früher entsprechend der Bezeichnungsweise der Abb. 14:

$$\overline{p_{r-1} c_{r-1}} = -k_{r-1} \left[ \frac{M_r - M_{r-1}}{s_r} + g_r \frac{s_r}{2} \right]$$

$$\text{und} \quad \overline{p_{r+1} c_{r+1}} = +k_{r+1} \left[ \frac{M_r - M_{r-1}}{s_r} - g_r \frac{s_r}{2} \right] \quad 7).$$

Ferner ist  $\overline{p_{r-1} p_{r+1}} = M_r - M_{r-1}$ .

Da für  $c_{r-1}$  und  $c_{r+1}$  je ein Ort gegeben ist ( $c_{r-1}$  auf Strahl  $R-1$ ,  $c_{r+1}$  auf  $R+1$ ), hat man die Punkte  $c_{r-1}$ ,  $p_{r-1}$ ,  $p_{r+1}$  und  $c_{r+1}$  zwischen 3 gegebenen Strahlen so einzulegen, daß die Bedingungen 7) erfüllt sind. Wir verschieben (Abb. 15) den Strahl  $R-1$  um den be-

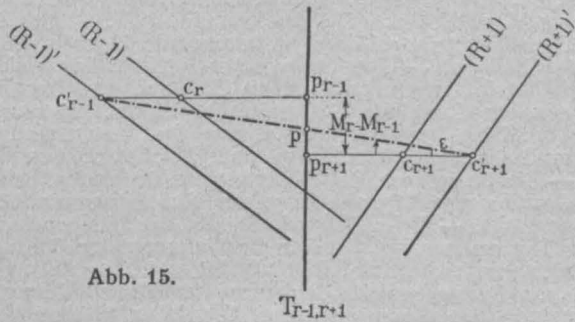


Abb. 15.

kannten Wert  $k_{r-1} \frac{g_r s_r}{2}$  normal zu  $T_{r-1, r-1}$  in die Lage  $(R-1)'$ , den Strahl  $R+1$  um  $k_{r+1} \frac{g_r s_r}{2}$  nach  $(R+1)'$  ( $c_{r-1}$  nach  $c'_{r-1}$ ,  $c_{r+1}$  nach  $c'_{r+1}$ ). Es ist dann:

$$\overline{p_{r-1} c'_{r-1}} = - (M_r - M_{r-1}) \frac{k_{r-1}}{s_r},$$

$$\overline{p_{r+1} c'_{r+1}} = (M_r - M_{r-1}) \frac{k_{r+1}}{s_r}.$$

Aus der Abb. 15 ersieht man sofort die folgenden 2 Gl.

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{tg} \varepsilon &= \frac{s_r}{-k_{r-1} + k_{r+1}} \\ \frac{c'_{r-1} p}{c'_{r+1} p} &= \frac{k_{r-1}}{k_{r+1}} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 8),$$

mit deren Hilfe  $M_{r-1}$  und  $M_r$  gefunden werden kann. Man hat eine zu  $T_{r-1, r+1}$  unter  $90 - \varepsilon$  geneigte Gerade zwischen den Strahlen  $(R-1)'$  und  $(R+1)'$  so einzulegen, daß die bezüglichen Abschnitte  $p c'_{r-1}$  und  $p c'_{r+1}$  sich wie  $k_{r-1}$  zu  $k_{r+1}$  verhalten. In Abb. 16 ist die Konstruktion durchgeführt. Auf  $(R-1)'$  wird der Punkt 1 beliebig angenommen und der Hilfstrahl  $H$  gezogen, der mit  $T_{r-1, r+1}$  den Winkel  $(90 - \varepsilon)$  einschließt. Die Strecke  $\overline{12}$  von  $H$  wird im Verhältnis  $k_{r-1} : k_{r+1}$  geteilt, wodurch sich der Punkt 3 ergibt.  $\overline{3e}$  gibt als Schnitt mit  $(R+1)'$  den Punkt  $c'_{r+1}$ , aus dem durch Ziehen der Parallelen zu  $H$   $c'_{r-1}$  gefunden wird. Durch Normalprojektion dieser 2 Punkte auf  $T_{r-1, r+1}$  erhält man  $p_{r-1}$  und  $p_{r+1}$  und somit die Schnittmomente  $M_{r-1}$  und  $M_r$ . (In Abb. 16 ist

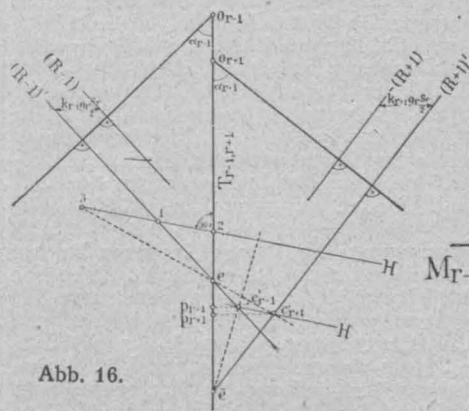


Abb. 16.

die Konstruktion auch von der rechten Seite aus mit Hilfe des Punktes  $\bar{e}$  eingezeichnet, wobei sich selbstverständlich dieselben Schnittmomente ergeben.)

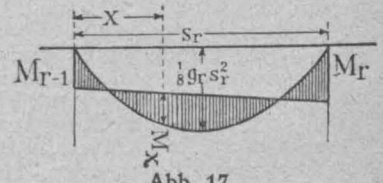


Abb. 17.

Die Konstruktion des Momentenverlaufes für die Felder  $r-1$  und  $r+1$  erfolgt nach dem Verfahren unter A. Für das Feld  $s_r$  wird der Momentenverlauf nach Aufzeichnen der  $\frac{g s^2}{2}$ -Parabel durch Eintragen der Schlußlinie in bekannter Art bestimmt (Abb. 17).

Es soll nun gezeigt werden, wie man verfährt, wenn ein Zwischenfeld, z. B. das dritte Feld eines fünffeldrigen Stabes, nur quer belastet ist. Die Stützenmomente sind gegeben (Abb. 18). (Auch hier werden wieder die Werte  $k$  für 2 aufeinander folgende Felder zur Vergrößerung der Deutlichkeit mit verschiedenem Vorzeichen versehen.)

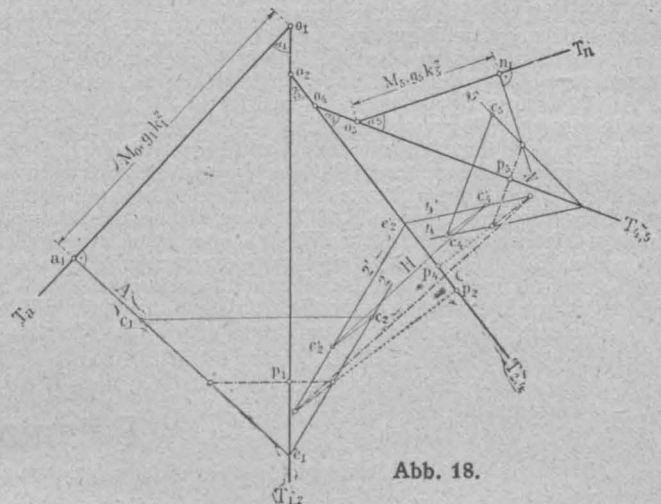


Abb. 18.

Auf dem Strahl  $A$  wird  $c_1$  beliebig angenommen und hierauf wie früher der Strahl 2 (mit Punkt  $c_2$ ) bestimmt. Man verschiebt nun den Strahl 2 parallel in die Lage  $2'$ , so daß  $c_2 c'_2 = k_2 \frac{g_2 s_2}{2}$ , wobei die Strecke  $c_2 c'_2$  normal zum doppelt überdeckten Schnittstrahl  $T_{2,3}$  steht. Aus dem Strahl  $2'$  wird mit Hilfe des Punktes  $c'_3$  (der aus  $c'_2$  bestimmt wird) der Strahl  $4'$  gefunden. Durch Parallelverschieben um den Wert  $c_4 c'_4 = k_4 \frac{g_4 s_4}{2}$  erhält man den Strahl 4, aus dem in bekannter Weise mit Hilfe des Punktes  $c_5$  der Strahl 5 erhalten wird. Als Schnitt von 5 und  $N$  ergibt sich ein richtiger Punkt, aus dem, wie aus der Abbildung ersichtlich ist, alle weiteren rückkonstruiert werden. (Fortsetzung folgt.)

## Rundschau.

### Wirtschaftliche Mitteilungen.

Bei den tschechischen Eisenhüttenwerken hat sich die Erzeugung gegenüber der Kriegszeit und insbesondere gegen die ersten Kriegsjahre wesentlich verringert, u. zw. sowohl wegen der Verkürzung der Arbeitszeit als auch wegen der verringerten Arbeitslust der Arbeiterschaft. Erst in der letzten Zeit scheint der Arbeitseifer wieder zuzunehmen. Die Zahl der Aufträge hat sich begreiflicherweise nach Aufhören der Bestellungen seitens der Heeresverwaltung fühlbar verringert. Die Hochöfenwerke leiden hauptsächlich unter dem Mangel an Eisenerzen. Die Einfuhr schwedischer Erze stößt auf große Schwierigkeiten, aber auch für die Wiederzufuhr der vor dem politischen Umsturz in den sudetenländischen Hochöfenwerken vielfach verhütteten steirischen und kärntnerischen Erze ist noch keine Vorsorge getroffen. Das Eisenwerk Witkowitz plant

die Errichtung eines großen zeitgemäßen Stahlwerkes. Die Ausfuhr der tschechischen Eisenwerke war bisher auffallend gering; so sind bislang nach amtlichen Angaben aus der tschecho-slowakischen Republik an Eisen und Eisenwaren ausschließlich Maschinen im Gesamtwerte von etwa 145 Mill. Kronen ausgeführt worden, u. zw. in der Hauptsache nach Deutschösterreich, während die nach Polen und Jugoslawien gelieferten Mengen nur geringfügig waren und die Ausfuhr nach Ungarn als kaum nennenswert zu bezeichnen ist.

Die Kohlenförderung des Ostrau-Karwiner Reviers ist anhaltend günstig. In der zweiten Oktoberwoche 1919 zeigte sie wegen teilweiser Streiks im Revier einen Rückgang um 64.000 q gegenüber der ersten Woche des Oktober, indem in der zweiten Woche 1,345.305 q gefördert wurden. Die Kokserzeugung eben

dieser Woche hielt sich mit 257.152 q annähernd auf gleicher Höhe wie in der ersten Oktoberwoche. Zu Mitte Oktober belief sich der Lagerbestand an Kohle auf 142.818 q, an Koks auf 27.952 q. Die Wagenbeistellung ist nicht immer ausreichend. Auch in Oberschlesien ist die Kohlenförderung in der letzten Zeit gestiegen. Auch der Versand nach Deutschösterreich ist im Zunehmen, im Durchschnitt der letzten Wochen haben aber die Verladungen dorthin kaum  $\frac{1}{3}$  der vereinbarten Menge erreicht. Nur ausnahmsweise sind die Wiener Einläufe hierüber hinausgegangen; so sind am 13. Oktober l. J. etwa 3000 statt der vereinbarten 7000 t eingelangt.  $\pi$ .

**Schätzung der Kohlenmengen im Ostrau-Karwiner Revier.** Das tschecho-slowakische Ministerium für öffentliche Arbeiten hat durch die Revierbergämter eine möglichst genaue Schätzung der in den einzelnen Revierbezirken vorhandenen Kohlenmengen vornehmen lassen. Nach dieser Schätzung beträgt der Flächeninhalt der Freischürfe im Ostrau-Karwiner Revier rund 80.000 ha. Die schätzungsweise vermutete Kohlenmenge in den bereits vorhandenen Grubenfeldern stellt sich auf 17.250 Mill. q, die Kohlenmengen in den Freischürfen auf 15.000 Mill. q. Bei Annahme einer Förderung von rund 100 Mill. q jährlich werden die Kohlenmengen des Reviers voraussichtlich sowohl in den Grubenmaßen als auch in den Freischürfen in etwa 150 Jahren erschöpft sein. Die Brüxer Steinkohlegewerkschaft besitzt in den Bezirken Friedeck, Mistek und Teschen des Ostrau-Karwiner Reviers ausgedehnte Freischurfbewilligungen, die Flächen von 156.887 m<sup>2</sup> Größe umfassen; die Ablagerungen sind durch Tiefbohrungen teilweise bekannt und kann die vorhandene Kohlenmenge annähernd auf 1050 Mill. q geschätzt werden.  $\pi$ .

**Der Waggonmangel,** der sich bei der Zufuhr von Kohle und verschiedenen Rohstoffen für die Industrie so unangenehm fühlbar macht, hat viele Fabrikanten bewogen, dahin zu streben, sich durch Anmietung von Waggons von den staatlichen Fahrbetriebsmitteln unabhängiger zu machen. Dadurch ist bei den Waggonleihanstalten eine rege Nachfrage nach Waggons, die sich für Kohlenbeförderung eignen, entstanden. Nun sind aber die Bestände an vermietbaren Waggons sehr gering, da die Staats- und Privatbahnen den größten Teil des Fahrparkes der Waggonleihgesellschaften gemietet haben. Auch die Nachfrage nach Zisternenwagen ist sehr erheblich, für solche zahlt z. B. der tschecho-slowakische Staat eine Jahresmiete bis zu K 2000. In Deutschösterreich werden für einen Zisternenwagen bis zu K 4000, für einen gewöhnlichen Güterwagen bis zu K 2000 Miete im Jahre gewährt, also 4- bis 5mal so viel als im Frieden. Der Waggonmangel macht sich aber auch in Deutschland wie im übrigen Ausland fühlbar. Während sich die Herstellungskosten eines Kesselwagens im Frieden bei

uns auf rund K 7000 stellten und ein gewöhnlicher Güterwagen noch billiger zu stehen kam, werden in der Schweiz und in Frankreich für ganz alte Güterwagen jetzt bis zu F 9000 bezahlt. Deshalb sind auch schon von auswärts wiederholt Anfragen an hiesige Waggonleihgesellschaften wegen Abgabe von Waggons gekommen, die aber abschlägig beschieden werden mußten, da gegenwärtig die Herstellungskosten neuer Waggons ungewöhnlich hohe sind und ein Kesselwagen z. B. nicht unter K 70.000 erhältlich ist.  $\pi$ .

### Handels- und Industrienachrichten.

Der Reingewinn der Böhmisches Zuckerindustrie-Gesellschaft beträgt für das Geschäftsjahr 1918/19 K 5.654.661, gegen K 1.636.744 im Vorjahre, und entspricht einer 70%igen Verzinsung des 8 Mill. Kronen betragenden Aktienkapitals. Aus diesem Ergebnis wurden vorweg 18 Mill. Kronen als Reserve für den Übergang in die Friedenswirtschaft ausgeschieden, eine Dividende von 25% (im Vorjahre 15%) = 2 Mill. Kronen verteilt, für Verwaltungsratsanteile K 368.576, für Erkenntlichkeitsgaben an Beamte K 168.900, für Widmungen für völkische und wohltätige Zwecke K 200.000 und für die Stärkung des Vortrages auf K 2.655.772 ein Betrag von K 1.082.433 verwendet. Dieser Vortrag soll für die kommende Vermögensabgabe vorbehalten bleiben. — Die Steinkohlen- und Kalkgewerkschaft Weyer in Oberösterreich hat zwecks Untersuchung der Lunzer Schichten in der Gemeinde Gafenz im Frühjahr 1919 eine Tiefbohrung auf Kohle begonnen und Anfang Oktober in einer Tiefe von 230 m das erste Kohlenflöz in einer Mächtigkeit von 86 cm erbohrt. — Die Gewerkschaft Rathausberg in Bockstein (Salzburg) hat auf Grund neuer Erzaufschlüsse um Verleihung von 12 Tagmaßen angesucht. — Beim Zillingdorfer Braunkohlenbergbau wird ein neuer Tagbau angelegt. Die Kohlenförderung der Zillingdorfer Braunkohlegewerkschaft hat im Juli 1919 14.123 q betragen. — Im Leobener Revier erzielte Bergverwalter Hans Wenger in der Gemeinde St. Lorenzen neue Graphitaufschlüsse, worauf 2 Grubenfelder verliehen wurden. — Die Kohlenwerksgesellschaft m. b. H. in Graz hat den Braunkohlenbergbau des Alois Schelch in Ljemberg (Steiermark) angekauft. — Der Zentralverband der tschecho-slowakischen Industriellen wird unter Mitwirkung mehrerer Banken eine Waggonleih-Aktiengesellschaft mit einem Kapital von 25 Mill. Kronen gründen. Die Aktien im Nennwerte von K 1000 sollen ausschließlich von Industriefirmen übernommen werden. Die angekauften Waggons sollen nur an Aktionäre im Verhältnis der gezeichneten Aktien vermietet werden. — Die Zuckerraffinerie in Skrivan soll in eine Aktiengesellschaft umgewandelt werden, an der sich zunächst die benachbarten Rohzuckerfabriken beteiligen dürften.  $\pi$ .

## Patentanmeldungen.

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

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. Oktober 1919 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

13 e. Schlammablaßschieber für Dampfkessel, bei dem eine den Schieber auf seinen Sitz niederdrückende Feder in einem durch den Schieber und dessen Mitnehmer eingeschlossenen Raum angeordnet ist: Dieser Raum ist durch Löcher mit dem den Schieber aufnehmenden Raum im Schiebergehäuse in Verbindung, so daß beim Öffnen des Schiebers der Raum für die Feder ausgeblasen und die Feder blank erhalten wird, ohne einer schädlichen Ausschleuerung zu unterliegen. — Alex. Friedmann, Wien. Ang. 16. 11. 1918.

14 c. Radialturbine mit gegenläufigen Laufrädern, bei der hinter den radial beaufschlagten Schaufeln eine Leitvorrichtung und zugehörige, auf den Laufrädern angebrachte achsial beaufschlagte Laufschaufeln vorgesehen sind: Die radial gerichteten Leitschaufeln sind an einem geschlossenen Ringe befestigt, der mit dem Turbinengehäuse in an sich bekannter Weise derart verbunden ist, daß dieser Ring und das Turbinengehäuse bei Temperaturschwankungen sich unabhängig voneinander ausdehnen und zusammenziehen können. — Aktiebolaget Ljungströms Ångturbin, Stockholm. Ang. 21. 12. 1916; Prior. 10. 1. 1916 (Schweden).

14 c. Radialdampfturbine mit gegenläufigen Laufrädern, bei der die letzteren überdies je ein achsial beaufschlagtes Laufschaufelsystem tragen und hiezu gehörige feste Leitschaufeln vorgesehen sind: Die Gesamtbeaufschlagung ist in 3 Hauptgruppen zergliedert, nämlich in eine innere Gruppe von radial beaufschlagten Schaufelkränzen, die gar nicht oder nur in wenig Schaufelreihen unterteilt sind, eine die innere Gruppe umgebende Zwischengruppe von radial beaufschlagten Schaufelkränzen, die gegenüber der ersten Gruppe in eine größere Zahl von Schaufelreihen unterteilt sind, und eine äußere achsial beaufschlagte Gruppe, um bei Turbinen für

mittelgroße und ganz große Leistungen bei normalen Schaufellängen genügend große Durchgangsverschnitte in den äußeren Schaufelkränzen zu erhalten. — Aktiebolaget Ljungströms Ångturbin, Stockholm. Ang. 23. 6. 1917; Prior. 26. 7. 1916 (Schweden).

19 a. Schienenklemme mit seitlich den Schienenfuß umfassenden, durch einen Schraubenbolzen zusammengezogenen Klammern zur Befestigung der Stemmstücke: Der Schraubenbolzen ist zwischen Schienenfuß und Stemmstück undrehbar so festgepreßt, daß die Schienenklemme in ihrer Gesamtheit ein geschlossenes Gebilde mit genau oder annähernd symmetrisch verteilten Kräften darstellt. — Albert Mathée G. m. b. H., Aachen. Ang. 26. 7. 1915.

19 a. Schienenbefestigungsvorrichtung mit schwenkbarer Unterlagplatte, gekennzeichnet durch in der Unterlagplatte vorgesehene, zur Schwenkachse konzentrisch verlaufende Schlitzte, durch welche fest in die Schwelle eingefügte Bolzen gesteckt sind, auf denen sich die Platte bei der Schwenkung führt. — Josef Böckmann, Lünen (Lippe). Ang. 22. 12. 1915; Prior. 14. 12. 1914 (Deutsches Reich).

19 b. Einrichtung zur Herstellung von Tunneln für Untergrundbahnen mit einem ebenen Deckenschild: Der Straßendecke und Verkehrslast tragende Schild ist mehrteilig auf einzelnen schmalen, wagenartigen Körpern so gelagert, daß er selbst ununterbrochen durchläuft, während unter ihm zwischen den einzelnen wagenartigen Körpern Platz zum ungehinderten Befahren der Strecke mit Förderwagen bis vor Ort frei bleibt. — Paul Rubin, Berlin. Ang. 24. 4. 1918.

19 b. Verfahren und Maschine zur Herstellung von Straßen, Fahrstreifen, Platten, Gräben o. dgl. aus erhärtendem Material: In dem natürlichen Boden, gegebenenfalls nach erfolgtem Ebenen, bezw. Lockern und ihn als Schalung benutzend, werden die Formen von Längs- und Querschwellen, notfalls auch von pilotenartigen Pflöcken ausgenommen und durch formgebende Verteilung des ausgenommenen Materials wird die Schalform für die in der Regel

gewölbte Unterseite der Straßendecke gebildet, derart, daß eine mit Längs- und, bezw. oder Querschwellen und, bezw. oder Pilotenpflocken versehene, konstruktiv durchgebildete, an sich und im Erdreich tragfähige, monolithische, gegebenenfalls auch eisenarmierte Straßenplatte entsteht, indem die vorerwähnten Hohlformen (Negative) mit erhärtendem Material ausgefüllt werden und durch Walzen oder Stampfen usw. eine entsprechende Fahrbahnform geschaffen wird. — Ing. Egon Herbert Schwarz und Ing. Ernst Schifferes, Wien. Ang. 7. 5. 1915.

20g. Einrichtung zur federnden Lagerung des Schleifstückes von Bügelstromabnehmern gegen das Gestell: Das Schleifstück ist mit seinen Enden in Lagerschuhen befestigt, die mit Spiel über Zapfen am Gestell greifen, und zwischen den Lagerschuhen und den Zapfen sind Spiralfedern angeordnet, deren eines Ende mit den Zapfen fest verbunden ist, während ihre freien Enden gegen die Lagerschuhe zu beiden Seiten der Zapfen sich anlegen. —

Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Ang. 22. 6. 1918; Prior. 25. 8. 1917 (Deutsches Reich).

21 b. Verfahren zur Herstellung höchstporöser Sammlerplattenmassen: Man erzeugt kolloidale Metallösungen und verwandelt diese (beispielsweise durch Eindampfen, durch Ultrafiltration oder durch elektrolytische Kataphorese) in Metallschwamm oder in ein schwammiges Metallsalz durch Ausfällung der kolloidalen Metalllösung mittels eines Elektrolyten. — Dr. Stephan Ruzicka, St. Pölten. Ang. 3. 3. 1915.

21 c. Einrichtung zur Unterdrückung des Erdschlußstromes von Hochspannungsnetzen: Unter Benutzung der an sich bekannten Nullpunkterdungen über Drosselspulen sind die Drosselspulen derart bemessen, daß sie unter der Phasenspannung einen Strom aufnehmen, welcher gleich oder annähernd gleich dem Erdschlußstrom des Netzes ist. — A. E. G.-Union Elektrizitäts-Gesellschaft, Wien. Ang. 14. 1. 1918; Prior. 23. 1. 1917 (Deutsches Reich).

## Vermischtes.

### Kleine Mitteilungen.

Fortbildungskurse für in der Praxis stehende akademische Ingenieure. In H. 42 dieser „Zeitschrift“, S. 390, haben wir das Stattfinden dieser Kurse an der Technischen Hochschule in Wien angekündigt. Nun können wir Mitteilungen über das Programm dieser Vorträge im Studienjahre 1919/20 machen. Es werden vortragen: *A.* an der Bauingenieurschule: Professor Dr. E. Artmann „Selbständige Bauwerke aus Holz“, 15 bis 20 h, im Wintersemester ab Ende Oktober, voraussichtlich jeden Freitag, 5 bis 7<sup>h</sup>. Professor Ing. H. Däub „Moderne Mauern und Decken“, Professor Hofrat E. Doležal „Photogrammetrie und Stereophotogrammetrie“, 20 h im Dezember und Jänner. Professor Oberbaurat Ing. R. Halter „Neuere Anschauungen über Hydrologie und Wasserwirtschaft“, 6 Vorträge zu 1 h, von Anfang November bis Mitte Dezember, an jedem Freitag von 5 bis 6<sup>h</sup>. Professor Dr. F. Hartmann „Vorbereitungskurs (Wiederholungskurs)“, 9 h, dann „Moderne Statik und ihre Anwendung“, 15 h, eventuell „Fortsetzung“, ab 20. Oktober bis Anfang Februar, eventuell noch länger, an jedem Montag von 1/2 5 bis 6<sup>h</sup>. Professor Ing. B. Kirsch „Die neueren Anschauungen der Grundlagen der technischen Mechanik elastischer Körper“, 6 bis 10 Vorträge zu 1 h. Professor Dr. H. Rothe „Graphische und numerische Rechenmethoden“, ab 22. Oktober. Professor Dr. R. Saliger „Ausgewählte Kapitel des Eisenbetonbaues nach den Bedürfnissen der Praxis“, 15 bis 20 h, ab 20. Oktober. Professor Baurat Dr. F. Schaffernak „Die Berechnungsgrundlagen für Stauanlagen und Erddämme nach dem neuesten Stande der Forschung“, etwa 5 Vorträge ab Mitte Jänner. Professor Oberbaurat Dr. K. Söllner „Wasserkraftanlagen“, 30 bis 40 h während 3 bis 4 Monate. Dozent Dr. K. Wolf „Die neueste Entwicklung der Mechanik (Spezielle und allgemeine Relativitätstheorie)“, 2 h im Herbst. *B.* an der Bau-(Architektur-)Schule: Professor Arch. M. Ferstel „Neuzeitliche Kultbauten“, 8 bis 10 h, Anfang November. Professor Arch. F. Krauß „Theater und verwandte Bauten“. *C.* an der Maschinenbauschule: Dozent Dr. P. Fillinger: 1. „Ausgewählte Kapitel der Festigkeitslehre“, 6 bis 10 h; 2. „Grundlagen der mathematischen Elastizitätstheorie in moderner Darstellung“, mindestens 10 h; 3. „Technische Materialprüfung mit Demonstrationen“, mindestens 6 h; in der Woche 2, höchstens 3 Vortrags-h. Dozent Dr. A. Lechner „Vorträge aus dem Gebiete der Mechanik“. Ing. A. Pascher „Über moderne Wasserturbinen (mit Lichtbildern)“, 12 h ab Mitte Jänner. Professor Ing. V. Pollack: 1. „Über Neuerungen auf vermessungstechnischem Gebiete (Einzelvorträge)“, 2 h; 2. „Ein 10stündiger Kurs, verbunden mit praktischen Übungen im Gelände. Vermessungswesen“, 10 h; 3. „Enzyklopädie der Ingenieurwissenschaften einschließlich Bergbaukapitel“. a) „Fortschritte auf dem Gebiete des Bauingenieurwesens“, 2 h; b) „Ein 6 stündiger Kurs, verbunden mit Exkursionen ins Gelände, zu Bauten und im Institute. Abriß über wichtige technisch-geologische und morphologische Erscheinungen usw.“, 6 h. Dozent Baurat Dr. P. Schrott: 1. „Die Reproduktionstechnik (mit Exkursionen)“, 6 h; 2. „Die Kinetographie und ihre technische Verwendung (mit Exkursionen)“, 3 h. Professor Ing. L. Stockert „Über Eisenbahnbetrieb, Eisenbahnmaschinenwesen und Eisenbahnbetriebsmittel“, 3 h. Professor Dr. J. Urbanek und die eingeteilten Assistenten „Thema aus dem Gebiete der Technologie“ (müßte von den Interessenten bekanntgegeben werden). *D.* an der chemisch-technischen Fachschule: Professor Dr. F. Böck „Die wichtigsten Neuerungen in der organischen Chemie“, etwa 6 h im Jänner. Dozent Dr. M. Dolch „Die Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe mit besonderer Berücksichtigung der chemischen Industrie“. Dozent Dr. R. Grenng „Verwendung des Polarisationsmikroskopes in der Technik“. Dozent Dr. J. Klimont

„Hydroaromatische Verbindungen und Terpene“, 12 h im Wintersemester. Professor Dr. H. Paweck „Technische Elektrochemie (Demonstrationen und Lichtbilder)“, wöchentlich 2 h im Wintersemester. Professor Dr. H. Strache „Über die Kohlenvergasung“, Dozent Dr. G. Weissenberger „Über Kolloidchemie“, 6 h, an Dienstagen von 4 bis 5<sup>h</sup> oder von 6 bis 7<sup>h</sup>. Professor Dr. H. Zikes (Thema wird noch bekanntgegeben werden). *F.* an der allgemeinen Fachschule: Sektionsrat Dr. O. Komorzyński-Oszczyński „Die Mitarbeit der Ingenieure an der Gewerbeverwaltung“.

Vortragszyklus über ausgewählte Kapitel des Städtebaues, Wohnungs- und Siedlungswesens an der Technischen Hochschule zu Berlin. In Verbindung mit dem durch die Professoren Geh. Regierungsrat Dr. Ing. J. Brix und Geh. Hofbaurat F. Genzmer für das Studienjahr 1919/20 eingerichteten „Seminar für Städtebau, Wohnungs- und Siedlungswesen“ findet in der Zeit vom 4. bis 14. November 1919 ein Zyklus von Vorträgen statt, an denen außer den Studierenden, Hörern und Gastteilnehmern der Hochschule Fachmänner aus der Praxis, insbesondere Regierungs-, Kreis- und Gemeindebaubeamte, Wohnungsaufsichtsbeamte und Wohnungspfleger sowie Privatbaumeister usw., teilnehmen können, wenn sie mindestens ein Prüfungszeugnis von einer Baugewerk- oder mittleren Fachschule besitzen oder die erforderlichen Vorkenntnisse und eine außergewöhnliche Befähigung nachweisen. Vom 3. November an kann außerdem an den während dieser Zeit täglich von 6 bis 8<sup>h</sup> abends stattfindenden städtebaulichen Übungen im Seminar teilgenommen werden. Für die Teilnahme am Vortragszyklus ist ein Unterrichtshonorar von M 40, für diese und den Besuch der Seminarübungen ein solches von zusammen M 70 zu entrichten; außerdem wird von jedem Teilnehmer an den Seminarübungen eine Einschreibgebühr von M 6 und eine Unfallversicherungsgebühr von M 0.50 erhoben. Am 3. November findet ein Einführungsvortrag für die Teilnehmer an den seminaristischen Übungen der Professoren Dr. Brix und Genzmer statt. Der Zyklus umfaßt folgende Vorträge: „Boden und Recht“ von Finanzminister Dr. Südekum, „Die Beschaffung von Planunterlagen für Bebauungs- und Fluchtlinienpläne“ von Vermessungsdirektor Strinz, „Die vermessungstechnischen Aufgaben bei der Durchführung der Stadtbaupläne“ von demselben, „Künstlerische Gestaltung der Kleinhauassiedlung“ von Professor Genzmer, „Baulandumlegungen“ von Stadtbauinspektor Ehlgötz, „Wirtschaftliche Aufteilungsformen für Kleinhauassiedlungen“ von Professor Dr. R. Eberstadt, „Fleete, Grachten und andere Gewässer in ihrer Bedeutung für Städte und Siedlungen“ von Geh. Baurat Mühlke, „Gartenanlagen und Gartenarbeit in Kleinhauassiedlungen“ von Gartenbaudirektor W. Lange, „Beseitigung der Abwässer und Abfälle in Kleinhauassiedlungen“ von Professor Dr. Brix und „Typisierung, Normalisierung und wissenschaftliche Betriebsführung im Baugewerbe“ von Architekten Dipl.-Ing. E. Leiper. Am 15. November findet eine städtebauliche Exkursion statt. Anmeldungen sind bis 3. November l. J. an das Sekretariat der Technischen Hochschule in Charlottenburg zu richten, von welchem die hierzu erforderlichen Formulare usw. vorher anzufordern sind.

### Preis Ausschreiben.

Preis Ausschreiben für landwirtschaftliche Maschinen. Die der deutschösterreichischen Landwirstestelle angeschlossene Samenzucht-Gesellschaft „Planta“ und die die Erzeugung landwirtschaftlicher Maschinen in Großserien organisierende G. m. b. H. „Ara“ haben einen Preis von je K 20.000, zusammen also K 40.000, für den Entwurf von 2 Maschinen ausgesetzt, welche die Aussaat von Getreidekörnern einzeln und in bestimmten gleichen Abständen ermöglichen sollen. Es handelt sich dabei nicht um eine Verbesserung der bestehenden Systeme der Sämaschine, sondern um ein ganz neues Verfahren

für die Aussaat, durch welches sowohl eine 50%ige Ersparnis an Saatgut als auch eine enorme Steigerung des Ertrages erzielt werden kann. Die grundsätzlichen konstruktiven Merkmale sowie die funktionellen Erfordernisse der gedachten Maschinen sind in dem Preisausschreiben bereits genau gekennzeichnet, so daß es in der Hauptsache nur mehr auf die Lösung technischer Details der beiden Maschinen ankommt. Die wirtschaftlichen Erwägungen, welche zu dem ins Auge gefaßten neuen Aussaatverfahren hin-

leiten, sowie die pflanzenzüchterischen und technischen Grundlagen für dieses Problem sind in einer von Direktor Albert Gessmann jun. verfaßten Broschüre „Neue Wege zur Steigerung unserer Getreideproduktion“ niedergelegt. Dieselbe ist samt dem Text des Preisausschreibens und dem Wettbewerbsprogramme in der Buchhandlung Wilhelm Fricke, Wien, I. Graben 27, zum Preise von K 1 erhältlich. (Die Wettbewerbsarbeiten sind spätestens bis zum 1. Dezember 1919 einzureichen.)

## Vereinsangelegenheiten.

### Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

#### TAGESORDNUNG

#### der 1. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1919/1920.

Samstag den 8. November 1919, abends 5 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Zivilingenieur Ing. Hans Marbler (Graz): „Die Grundlage für den wirtschaftlichen Ausbau der Wasserkraft in Deutschösterreich“.

Nach den Vollversammlungen gemeinschaftliches Abendessen in den Klubräumen. Anmeldung hierzu bis 5<sup>h</sup> nachmittags des vorhergehenden Tages in der Vereinskanzlei.

Am 15. November (Feiertag) entfällt die Wochenversammlung; die nächstfolgenden Vollversammlungen bringen folgende Vorträge:

22. November: Professor Ing. Vincenz Pollack: „Die Photographie im Dienste der Bauwissenschaften, Morphologie und Geologie“.
29. November: Oberbaurat Ing. Hans Bartack: „Über Siedlungswesen, Bodenrecht und Grundwertsteuer“.
6. Dezember: Dozent Ing. Dr. Moritz Dolch: „Die wärmetechnische Verwertung des Torfes“.
13. Dezember: Zentralinspektor Professor Othmar Leixner: „Die Entwicklung des Theaterbaues“.

#### Fachgruppe für Elektrotechnik.

Dienstag den 11. November 1919, abends 1/26 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Baurat Ing. Dr. Egon Seefehlner: „Zeichnerisches Verfahren in der angewandten Elektrotechnik.“ (Lichtbilder.)

#### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 13. November 1919, abends 1/26 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Staatsbahnrat Ing. Jessy Weldler: „Maßnahmen zur Abwicklung der voraussichtlichen Verkehrsgestaltung in Deutschösterreich (Eine technisch-wirtschaftliche Studie zur Heranziehung Wiens als Handelszentrum und Umschlagplatz).“

#### Bekanntmachungen der Vereinsleitung 1919.

Am Sonntag den 9. November, um 10 Uhr vormittags, findet im großen Saale des Vereinshauses die

#### Gründende Versammlung einer freien Vereinigung für technische Volksbildung

mit folgender Tagesordnung statt:

1. Begrüßung durch den Präsidenten des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines Ing. Dr. Goldemund.
2. Die Pflege der Volksbildung in technischer Richtung. Bericht-erstatte: Präsident Ing. Dr. W. Exner, Obmann des Volksbildungs-Ausschusses des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.
3. Der Anteil der Technischen Hochschule an der Volksbildung. Bericht-erstatte: Professor Ing. Rudolf Halter, Obmann des Volksbildungs-Ausschusses der Technischen Hochschule in Wien.
4. Die Förderung der Volksbildung durch die Hochschule für Bodenkultur. Bericht-erstatte: Professor Ing. Josef Rezek.
5. Das Technische Museum, eine neuartige Volksbildungsstätte. Bericht-erstatte: Hofrat Ing. L. Erhard, Direktor des Technischen Museums für Industrie und Gewerbe in Wien.
6. Die Pflege der Technik bei den bestehenden Volksbildungseinrichtungen. Bericht-erstatte: Baurat Ing. G. A. Witt, Direktionsmitglied der Wiener Urania.
7. Wahlen für den Vorstand und den Ausschuß der „Freien Vereinigung“.
8. Abstimmung über einen Entschlußantrag.

Da es gilt, den Bildungs- und Kulturwert der Technik öffentlich zu bezeugen, so ergeht an die gesamte Mitgliedschaft des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines der Ruf, diese Versammlung durch zahlreichen Besuch zu einer eindrucksvollen Kundgebung für die technische Volksbildung zu gestalten.

Wien, 20. Oktober 1919.

Der Präsident:  
Ing. Dr. H. Goldemund.

#### Anmeldung zur Mitarbeit an den Vereinsaufgaben.

Jene Herren Vereinskollegen, die bereit sind, in einem Ausschuß des Vereines oder einer Fachgruppe mitzuwirken, werden eingeladen, ihre Namen in die in der Vereinskanzlei aufliegende „Urliste der Mitarbeiter“ eigenhändig einzutragen. Bei schriftlicher Anmeldung erfolgt die Eintragung durch den Vereinssekretär. In die dem Verwaltungsrat obliegenden Wahlvorschläge werden künftig nach Möglichkeit nur Namen aus der Urliste aufgenommen werden.

Die Fachgruppen und Ausschüsse sind im Mitgliederverzeichnis 1916 und in der „Zeitschrift“ 1919, H. 42, vollzählig angeführt.

Wien, am 18. Oktober 1919.

Der Präsident:  
Ing. Dr. H. Goldemund.

#### Anmeldung zur Betätigung im öffentlichen Leben.

Um die Teilnahme der Ingenieure und Architekten am öffentlichen Leben, insbesondere an der Volksbildung, Selbstverwaltung (Bezirks-Ausschüsse, Gemeinden) und Politik, wirksam fördern zu können, muß die Vereinsleitung jederzeit in der Lage sein, geeignete Personen in Vorschlag zu bringen. An alle Mitglieder, die sich einer derartigen Tätigkeit widmen wollen, ergeht die Einladung, ihren Namen eigenhändig in die „Vorschlagsliste für Außenarbeit“ einzutragen. Bei schriftlicher Anmeldung erfolgt die Eintragung durch den Vereinssekretär.

Wien, am 18. Oktober 1919.

Der Präsident:  
Ing. Dr. H. Goldemund.

#### Die Berichte des Trägertypen-Ausschusses des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

mit den genauen, unter Berücksichtigung der Abrundungen und Hohlkehlen ermittelten Werten der Flächen und statischen Größen (Schwerpunktabstände, Trägheitsmomente usw.) sind soeben als Sonderdruck in einem handlichen Heft (mit 11 Abbildungen und zahlreichen Tabellen) erschienen und für Vereinsmitglieder zum ermäßigten Preise von K 3 für das Stück und gegen Ersatz des Postportos durch die Vereinskanzlei zu beziehen.

Wien, am 18. Oktober 1919.

Der Präsident:  
Ing. Dr. H. Goldemund.

#### Vortragskurse des Ing. Otto Zeisel.

Unser geehrtes Vereinsmitglied Herr Bau-Oberkommissär der Nordwestbahndirektion Ing. Otto Zeisel, beh. aut. Zivilingenieur für das Bauwesen, hat sich über Wunsch der Hörer seiner im Frühjahr abgehaltenen Kurse bereit erklärt, diese fortzusetzen. Es werden demnach folgende Kurse abgehalten werden: I. Kurs über: „Theorie und Praxis des Eisenbetons. Anschließend daran die Berechnung von Rahmenkonstruktionen auf Grund der erweiterten Clapeyron'schen Gleichung.“ II. Kurs über: „Ausgewählte Kapitel der Baumechanik.“

Die Vorträge ad I beginnen am 3. November l. J. und werden an jedem Montag und Freitag ab 5<sup>h</sup> nachmittags 1 1/2 stündig im mittleren Vortragssaale abgehalten.

Die Vorträge ad II beginnen am 5. November l. J. und finden an jedem Mittwoch gleichfalls ab 5<sup>h</sup> nachmittags 1 1/2 stündig im kleinen Saale statt.

Die Dauer jedes der beiden Kurse ist mit za. 4 Monaten in Aussicht genommen.

Teilnehmerkarten zum Besuche der angekündigten Vorträge sind in der Vereinskanzlei sowohl für Mitglieder als auch für eingeführte Gäste gegen Entrichtung einer zur Gänze dem Vereinsvermögen zufließenden Gebühr zu beheben, welche für den Besuch des Kurses I K 60, für jenen des Kurses II K 30 beträgt.

Der Vortragende, der in selbstlosester Weise mit der Abhaltung seiner Vorträge der Stärkung des Vereinsvermögens dienlich sein will, hat die Abhaltung der Vorträge nur an die Bedingung geknüpft, daß die Teilnehmerzahl mindestens 50 beträgt.