

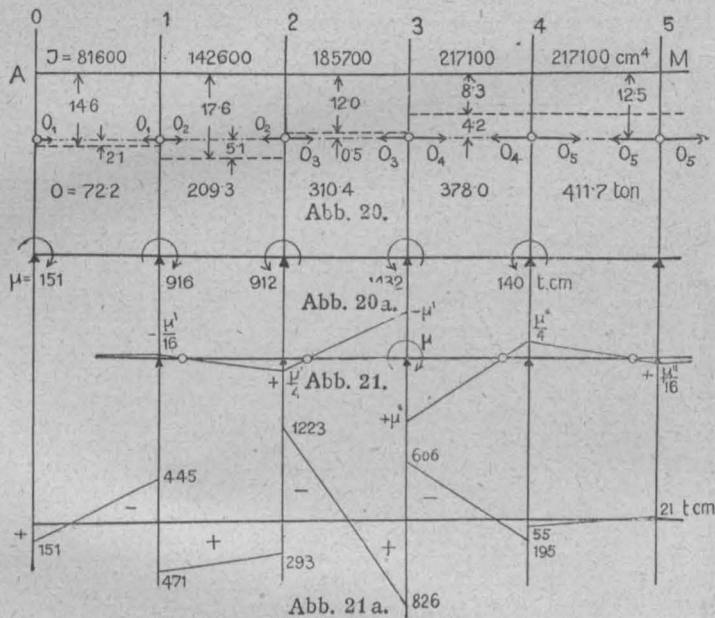
Über die Erhöhung der zulässigen Materialinanspruchnahme eiserner Brücken.

Von Professor Dr. Friedrich Hartmann, Wien.

(Fortsetzung zu H. 41.)

C. Wirkung von exzentrisch liegenden Fachwerkstäben.

Bevor aus dem über die Nebenspannungen Gesagten Schlüsse auf die höchstzulässigen Inanspruchnahmen gezogen werden, ist es nötig, auch die Wirkung von exzentrisch angeordneten Stäben im Fachwerk kennen zu lernen. Die Gitterstäbe wird man stets zentrisch legen, d. h. die Stabschwerachse mit der theoretischen Achse des Trägernetzes zusammenfallen lassen. Bei den Gurten ist das jedoch nicht möglich, wenn die Verstärkung der Gurtquerschnitte durch Auflegen von Lamellen allein erfolgt, wie dies bei unsymmetrischen Querschnitten fast ausnahmslos geschieht. Die Schwerachse ändert von Stab zu Stab ihre Entfernung von der Gurtwinkelaußenkante, die ihrerseits in stets unveränderlicher Entfernung von der theoretischen Netzachse verläuft. Diese letztere Entfernung wird nun als ein Mittelwert der Schwerachsenentfernungen gewählt. Die Resultierende der Gitterstabkräfte überträgt sich in der theoretischen Netzachse auf die Gurte, so daß auch die Gurtkräfte in der Netzachse angreifend zu denken sind.



In Abb. 20 ist die Anordnung der Obergurtstäbe der als Beispiel unter Gruppe II behandelten Brücke ($L = 71.8$ m nach Abb. 9) dargestellt. $A M$ ist die Gurtwinkeloberkante (M Brückenmitte) und die gestrichelten Linien sind die Gurtschwerachsen mit den eingeschriebenen Entfernungen von $A M$. Die theoretische Gurtachse liegt 12.5 cm von Gurtwinkeloberkante entfernt. In ihr greifen die Gurtkräfte an, die hier als die auf die Stäbe wirkenden Druckkräfte $O_1 O_2 \dots$ eingetragen sind. Die Größen der Gurtkräfte sind unterhalb, die Trägheitsmomente der Gurtstäbe oberhalb der Achslinien angegeben. Mit den sich ergebenden Exzentrizitäten erhält man nun in den Knoten resultierende Momente, die in Abb. 20 a eingetragen sind. Bei geringer Steifigkeit der Gitterstäbe hat der durchlaufende Gurt diese Momente fast ganz allein aufzunehmen. Es ist also ein durchgehender Träger zu berechnen, welcher durch Momente μ in den Stützpunkten beansprucht wird. Hiefür läßt sich eine gute Näherungslösung angeben. Wenn auf einen gleichfelderigen durchgehenden Träger an einer Stütze als äußere Wirkung ein Moment μ angreift (Abb. 21), so kann man dasselbe auf die beiden angrenzenden Felder im Verhältnis der Trägheitsmomente aufteilen:

$$\mu' = \mu \cdot \frac{J'}{J' + J''} \quad \text{und} \quad \mu'' = \mu \cdot \frac{J''}{J' + J''}$$

Die Fixpunkte kann man genügend genau in $\frac{1}{5}$ der Stützweite annehmen, so daß jedes folgende Stützmoment immer $\frac{1}{4}$ des vorhergehenden und entgegengesetzt bezeichnet ist. Über das Zeichen der Momente μ' und μ'' kann kein Zweifel bestehen. In Abb. 21 wirkt μ auf den linken Träger negativ, auf den rechten Träger positiv bendend; daher ist μ' negativ, μ'' positiv. Wirkt μ auf das Trägerende, so ist es für die Endstütze der ersten Öffnung des Trägers mit seinem vollen Betrage einzuführen. Sind nun an allen Stützpunkten äußere Momente wirksam, so sind ihre Wirkungen unter Berücksichtigung der Vorzeichen getrennt zu behandeln und dann algebraisch zu addieren. In Abb. 21 a sind die auf diese Weise erhaltenen Biegemomente dargestellt. Die Gurte haben 60 cm Stehblechhöhe. Ein negatives Moment erzeugt im Obergurt an unteren Rand Druck, so daß das größere e für die Berechnung der Biegespannung in Frage kommt. Man erhält somit für den dritten Gurtstab im Punkt 2

$$s = \frac{M e''}{J} = \frac{931\,000 \cdot 48}{185\,700} = -240 \text{ kg/cm}^2$$

In diesem Punkt ist aber auch die Nebenspannung für e'' zu rechnen und diese wird nach der früher für den mittleren Stab durchgeführten Rechnung sicher zwischen 200 und 300 kg/cm² liegen, so daß mit einer Gesamtzusatzspannung von za. 500 kg/cm², d. s. 90% der Grundspannung (560 kg/cm²), gerechnet werden muß.

Die Exzentrizitätsspannungen können also, wie man sieht, recht groß werden. Auf weitere Berechnungen braucht nicht eingegangen zu werden, weil diese Exzentrizitätsspannungen ja leicht zu vermeiden sind. Wenn die Gurte unsymmetrisch sind, was sich bei Trägern ohne Hilfsvertikalen als sehr vorteilhaft erwiesen hat, so mache man die Verschiebung der Schwerachse infolge Auflegens einer Lamelle durch entsprechende Erhöhung des Stehbleches wett. Der erste Gurtstab erhält also ein niedriges Stehblech, wodurch die Schwerachse gleich mehr an die Gurtwinkel rückt. Durch dieses niedrige Stehblech beugt man gleichzeitig höheren Nebenspannungen infolge der im Endfeld mitunter vorhandenen Gegenkrümmung vor und nutzt die Endgurtstäbe besser aus. Die Stehbleche der folgenden Gurtstäbe sind so hoch zu halten, daß überhaupt keine Verschiebung der Schwerachse eintritt. Bei Trägern mit Hilfsvertikalen, die ohnedies erst bei größeren Spannweiten nötig sind, ordne man symmetrische Gurtquerschnitte an. Die Exzentrizitätsmomente der Gurte lassen sich auch durch Gegenmomente paralisieren, welche durch Verschiebung der Strebenanschlußpunkte entstehen. Dieses Verfahren hat aber den Nachteil, daß es nur für gewisse Belastungen genau ist und daß das theoretische Trägernetz gestört wird, was eine Unsicherheit in das System bringt.

D. Nebenspannungen im Windverband.

Die Gurte erhalten auch als Glieder des Windverbandes durch die seitliche Ausbiegung Nebenspannungen. Allerdings werden diese nur bei größeren Eisenbahnbrücken wegen der verhältnismäßig geringen Brückenbreite (Windträgerhöhe) eine Rolle spielen. Bei einer Eisenbahnbrücke von 80 m Stützweite hat der Windverband eine Höhe von za. 5 m. Bei 170 kg/m² Winddruck auf die belastete Brücke wird der Lastgurt vom Wind ungefähr 250 kg/cm² beansprucht sein. Bei einer mittleren Windstreben-spannung von 800 kg/cm² erhält man eine seitliche Ausbiegung von za: $\delta = 6$ cm, die aber infolge Mitwirkung des zweiten Windverbandes durch die steifen Querrahmen tatsächlich kleiner wird. Bei einer Gurtlamellenbreite von 60 cm ist $e = 30$, daher die Nebenspannung nach Gl. 6) rechnermäßig

$$s = \frac{10 \cdot 2\,150\,000 \cdot 30 \cdot 6}{64\,000\,000} = 60 \text{ kg/cm}^2$$

da überdies, wie eingangs erwähnt, Winddrücke von 170 kg/m² selten sind, wird man normalerweise diese Nebenspannungen mit $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ des berechneten Wertes annehmen können. Bei kleineren Brücken wird der Betrag noch geringer.

E. Sonstige Zusatzspannungen³⁾.

Die dynamischen Wirkungen erhöhen die rechnermäßigen Inanspruchnahmen von der Verkehrslast. Diese praktisch noch wenig erforschten Wirkungen sollen hier mit dem Melanischen Stoßkoeffizienten berücksichtigt werden. Derselbe ist für Eisenbahnbrücken $\mu = 1.2 + \frac{8}{x + 10}$, wobei x die Belastungslänge in m bedeutet. Die ruhend gedachten Verkehrslasten sind mit diesem μ zu multiplizieren. Bei $L = 40$ m wäre für die Gurte $\mu = 1.36$, bei $L = 80$ m ist $\mu = 1.29$.

Die Lastgurte werden durch den starren Anschluß der Querträger auf Verdrehung beansprucht, wenn sich der letztere bei starker Belastung durchbiegt. Durch entsprechende Steifigkeit der Querrahmen und hohe Querträger, die besonders bei offenen (Trog-) Brücken erforderlich sind, wird die Verdrehung gemildert. Für diese und eventuelle noch andere Einflüsse auf die Gurte möge ein Wert von 200 kg/cm² ausgeworfen werden, welcher allerdings durchaus fachgemäße Konstruktion voraussetzt. Die Lastgurte werden aber auch, wenngleich in sehr geringem Maße, dadurch in ihrer Normalspannung entlastet, daß sich teilweise die Längsträger und der Windverband an den Längenänderungen mitbeteiligen müssen. Auf diese geringfügige Entlastung soll aber keine Rücksicht genommen werden. Es möge nur hier nebenbei erwähnt werden, daß diese Teilnahme an den Längenänderungen der Gurte in den Querträgern und im Windverband recht beträchtliche Zusatzspannungen bewirkt.

F. Rechnermäßige Gesamtinanspruchnahmen bestehender Brückenhauptträger.

Es ist hier zunächst die Frage aufzuwerfen, ob die Nebenspannungen auf das volle oder auf das nutzbare Trägheitsmoment bezogen in Rechnung zu stellen sind. Bei Brücken der Gruppe I sind die Gurte mindestens in den mittleren Feldern einheitlich gekrümmt. Die Biegungsbeanspruchungen werden daher innerhalb einer Feldweite nur wenig veränderlich sein. Bei Brücken der Gruppe II und III entstehen die hohen Nebenspannungen der Gurte stets nur in den Knotenpunkten, nehmen annähernd gegen die Feldmitten auf Null ab und wechseln darüber hinaus das Vorzeichen. Auch bei Vertikalen und Streben entstehen hohe Nebenspannungen nur dann, wenn die Stäbe S-förmig gebogen werden. Die hohen Spannungen sind dann ebenfalls in den Stabenden vorhanden. Da aber Gurte und Gitterstäbe in den Knoten durch die Knotenbleche eine Verstärkung erfahren und außerhalb der Knotenbleche die Biegemomente schon kleiner sind als im theoretischen Knotenpunkt, könnte man sich in diesen Fällen mit der Brutto-Nebenspannung begnügen. Es sollen jedoch vorsichtshalber die Nebenspannungen mit den gefundenen Prozentsätzen auf eine etwas erhöhte Brutto-Grundspannung bezogen werden. Bei Brücken der Gruppe I ist aber für die Mittelgurte die Nettospannung zu nehmen.

Es sollen für die Berechnung der Gesamtspannungen nur Eisenbahnbrücken in Betracht gezogen werden, weil diese viel ungünstiger beansprucht sind als Straßenbrücken.

1. Parallelträger der Gruppe I, $L = 40$ m, $h = 5$ m. Die verordnungsmäßige Inanspruchnahme von Eigengewicht und Verkehrslast mit eventuellen Fliehkräften ist 880 kg/cm². Hievon entfallen auf die Verkehrslast etwa 600, die sich durch den Stoßkoeffizienten $\mu = 1.36$ um $0.36 \cdot 600 = 220$ erhöhen. Der Winddruck wird in Brückenmitte im Lastgurt eine Spannung von za. 150 bewirken. Die Nebenspannungen der Mittelgurte werden bei unsymmetrischen Gurten mit za. $e' = 10$ cm höchstens 12% der Nettogrundspannung, also $0.12 \cdot 880 = 110$, betragen. Schätzt man die Nebenspannungen infolge Winddruck auf 20 und nimmt für sonstige Wirkungen in den Mittelgurten 200 an,

³⁾ Siehe hierüber auch: Engesser, „Zusatzkräfte und Nebenspannungen“.

so ergibt sich eine rechnermäßige Gesamtinanspruchnahme von 1580 kg/cm². Wenn durch veränderliche Stehblechhöhe der Gurte Exzentrizitätsspannungen vermieden werden, so dürfte dies die höchste Inanspruchnahme im Hauptträger sein. Ohne Wind aber werden die Endgurte in Betracht zu ziehen sein. Die Windspannungen entfallen, dafür erhöht sich die Nebenspannung mit Rücksicht auf das niedere Stehblech auf etwa 200. Da die Endgurte aber wohl kaum durch die Grundspannung ausgenutzt sein dürften, käme man auf eine Gesamtspannung von etwa 1400 bis höchstens 1500 kg/cm². Für die Ausfachungsstäbe entfällt ebenfalls die Windwirkung, für die Streben entfallen auch größtenteils die Querwirkungen. Bei den Vertikalen, die ja in der Regel auf Druck beansprucht sind, ist die größte Nebenspannung, die im Knoten auftritt, zu der reinen Druckinanspruchnahme zu addieren, welche wesentlich kleiner als 880 ist. Die Gesamtinanspruchnahme der Fachwerksstäbe wird also, wenn sie genügend schlank gehalten werden, noch kleiner als die der Endgurtstäbe sein, so daß sie nicht weiter berücksichtigt zu werden braucht.

2. Parallelträger von 80 m Stützweite der Gruppe I, etwa nach dem K-System ausgeführt. Unsymmetrische Gurte, schlanke Ausfachungsstäbe. Zulässige Grundinanspruchnahme 920, hievon 500 für die Verkehrslast. Stoßwirkung $0.29 \cdot 500 = 150$. Windspannung im mittleren Lastgurt 250. Gurtnebenspannung bei kleinem e' 6% von 920, d. i. 60, vom Wind 50, für Sonstiges wieder 200. Zusammen: 1630 kg/cm². Für die Endgurte erhält man ohne Wind bei guter Ausnutzung 1400 bis 1500 kg/cm².

3. Parabelträger der Gruppe I. Hier sind die Gesamtinanspruchnahmen der Endgurtstäbe maßgebend. Wind spielt hierbei keine Rolle. Die Nebenspannungen der Endgurtstäbe sollen für eine 40 m-Brücke mit 30%, für eine 80 m-Brücke mit 20% der Grundspannung, also mit 260, bzw. 180, angenommen werden. Mit den übrigen Werten wie ad 1 und 2 ergibt sich hier als Summe 1560, bzw. 1450 kg/cm² ohne Winddruck.

Es ergibt sich aus diesen Zahlen der Schluß, daß die Hauptträger von Brücken ohne Hilfsvertikalen (Gruppe J) bei richtiger Konstruktionsdurchbildung sehr schlecht ausgenutzt sind.

4. Parallel- oder Halbparabelträger mit Hilfsvertikalen (Gruppe II) von 40 m Stützweite, mit unsymmetrischen Gurten. Bis auf die Nebenspannungen gelten alle Werte wie ad 1. Die Nebenspannungen können, wie gezeigt wurde, je nach der Inanspruchnahme der Hilfsvertikalen und nach der Felderzahl in ziemlich weiten Grenzen schwanken. Es wurden für 2 Fälle 100% und 37% der Brutto-Grundinanspruchnahme gefunden, wofür letztere mit 750 angenommen werden soll. Man erhält somit für die Nebenspannungen 750, bzw. 280 kg/cm² und daher eine Gesamtbeanspruchung inklusive Wind von 2440, bzw. 1970 kg/cm². Für symmetrische Gurte würde man noch etwas weniger erhalten.

Es ist zu ersehen, daß für Brücken mit Hilfsvertikalen die Inanspruchnahme des Lastgurtes unter Umständen voll ausgenutzt ist und keine weitere Erhöhung verträgt. Für die übrigen Teile aber gilt dasselbe wie für Brücken der Gruppe I. Bei bestehenden Brücken kommt vielfach noch die Exzentrizitätsinanspruchnahme hinzu, so daß man schon zu sehr hohen Werten der Gesamtbeanspruchung gelangt.

5. Parallelträger mit sekundärem Fachwerk nach Abb. 9, $L = 71.8$ m (die früher erwähnte und behandelte Brücke). Mit Ausnahme der Nebenspannungen gelten hier so ziemlich genau dieselben Werte der Beanspruchungen wie ad 2. Die Nebenspannungen des Lastgurtes werden nach dem oben Gesagten mit 65% von 800, also mit 520, angenommen, so daß sich eine Gesamtinanspruchnahme von 2090 kg/cm² ergibt. Mit der für diesen Fall berechneten Exzentrizitätswirkung aber gelangt man auf 2330 kg/cm². Bei Anwendung symmetrischer Gurte wäre aber die Gesamtinanspruchnahme wesentlich kleiner als 2090, so daß hier eine kleine Erhöhung der zulässigen Inanspruchnahme selbst für den Lastgurt möglich wäre.

6. Parallelträger nach Abb. 10 (Gruppe III). Hier erübrigt sich jede weitere Rechnung. Die Gurte dieser Brücken sind in ungünstigen Fällen rechnermäßig über die Streckgrenze hinaus beansprucht.

Es ist hier vielleicht am Platze, Erwägungen darüber anzustellen, ob die hohen Inanspruchnahmen ad 4 und ad 6 eventuell gefährlich für die betreffenden Brücken werden können. Zunächst ist festzustellen, daß sie nur bei unsymmetrischen Gurten am Stehblechrand in den Scheitelpunkten von Gegenkrümmungen die höchsten Werte erreichen, also nur lokal auftreten. Gesetzt den Fall, es wäre der Stehblechrand im Scheitelpunkt der Gegenkrümmung selbst mit 3000 kg/cm² beansprucht. Die Folge hiervon wird sein, daß die überbeanspruchte Partie infolge starker Dehnung von der weiteren Spannungsaufnahme ausscheidet. In dem noch übrigbleibenden Teil sind die Biegungsspannungen natürlich viel kleiner. Der Stab ist gewissermaßen schlanker geworden. Durch das Entfallen einer kleinen Stehblechpartie wird der Querschnitt nur unbedeutend geschwächt, so daß sich die Normalspannungen nur unwesentlich erhöhen. Aus der übermäßigen lokalen Biegungsbeanspruchung folgt also unmittelbar noch keine Gefahr. Es ist aber zu bedenken, daß die überbeanspruchte Stelle gerade den Anschluß der Ausfachungsstäbe zu übernehmen hat! Bei den Brücken der Gruppe II erfolgt die Überbeanspruchung stets gleichsinnig, also nur auf Zug oder nur auf Druck. Bei den Brücken der Gruppe III aber wechselt der Sinn der Biegungsspannung beim Passieren des Zuges nahezu so oft, als die Felderzahl beträgt, und das dürfte wohl etwas bedenklich sein, wenn die Gesamtspannung die Streckgrenze überschreitet. Nun wurde aber schon eingangs erwähnt, daß zwischen rechnermäßigem und tatsächlichem Inanspruchnahme unterschieden werden müsse. Fachwerke sind hinsichtlich der Nebenspannungen hochgradig statisch unbestimmt. Die Größe der statisch unbestimmten Nebenspannungen kann daher nur aus den Formänderungen gewonnen werden, die wieder vom Elastizitätskoeffizienten E abhängen, der hier mit dem unveränderlichen Wert von $E = 2150 \text{ t/cm}^2$ in die Rechnungen eingeführt wurde. Dieser Wert ist aber nur bis zur Proportionalitätsgrenze richtig. Darüber hinaus nimmt er bis zur Streckgrenze langsam, dann aber sehr stark ab. Alle über 2000 kg/cm² berechneten Inanspruchnahmen sind daher unrichtig, u. zw. zu groß. Denn, wenn man für eine Formänderung (Dehnung), die etwa über der Streckgrenze liegt, die zugehörige Kraft aus dem Proportionalitätsgesetz berechnet, erhält man hierfür einen viel zu

hohen Wert. Die übermäßig gedehnten Teile scheiden in statisch unbestimmten Systemen teilweise von der Kraftaufnahme aus, wogegen andere Teile wieder mehr leisten müssen. Dieses Verhalten läßt sich sehr gut an einem einfachen Beispiel zeigen, das zwar nicht hierher gehört, aber doch zur näheren Erklärung des Gesagten vortrefflich geeignet ist. Das in Abb. 22 dargestellte einfach statisch unbestimmte System hätte in den Stäben S den Elastizitätsmodul E , im Stab V aber E_1 . Dann ist bei gleicher Querschnittsfläche aller Stäbe

$$V = \frac{P}{1 + \frac{E}{E_1} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}}$$

und

$$S = \frac{1}{2} \frac{E}{E_1} \cdot V.$$

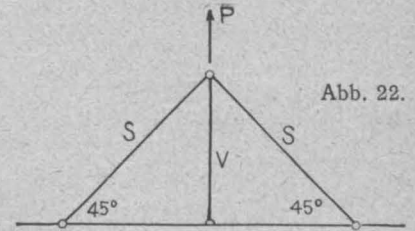


Abb. 22.

Wenn alle Stäbe aus Flußeisen gedacht werden und mit $E_1 = E$ gerechnet wird, ist $V = 0.586 P$ und $S = 0.293 P$. Die Inanspruchnahmen wären $\sigma_v = 3000$ und $\sigma_s = 1500 \text{ kg/cm}^2$. Da σ_v hoch über der Proportionalitätsgrenze liegt, ist die Rechnung unrichtig. Aus dem Dehnungsdiagramm des Materials kann man für jede Beanspruchung σ mit der zugehörigen spezifischen Dehnung $\epsilon = \frac{\Delta l}{l}$ den Modul $E_1 = \frac{\sigma}{\epsilon}$ bilden. Wenn σ kleiner als 2000 ist, so ist $E_1 = E$ (konstant). Nimmt man nun beispielsweise für den Stab V den Modul $E_1 = \frac{2}{3} E$ an, so erhält man $V = 0.486 P$ und $S = 0.364 P$. Die Inanspruchnahmen sind jetzt $\sigma_v = 3000 \times \frac{0.486}{0.586} = 2490$ und $\sigma_s = 1500 \cdot \frac{0.364}{0.293} = 1860$. Diese Rechnung ist richtig, wenn der Spannung 2490 wirklich der Modul $\frac{2}{3} E$ entspricht, was bei niedriger Streckgrenze möglich ist. Anderenfalls müßte man so lange weiterrechnen, bis Übereinstimmung erzielt wird. Man sieht also hier den großen Unterschied zwischen der auf Grund des Proportionalitätsgesetzes erhaltenen Inanspruchnahme und der wirklichen. Bei hoher Streckgrenze wird aber dieser Unterschied ganz bedeutend kleiner, was auch der Fall ist, wenn die nach dem Proportionalitätsgesetz errechnete Inanspruchnahme unter der Streckgrenze liegt. Immerhin aber werden die für Brücken der Gruppe II und III errechneten hohen Beanspruchungen tatsächlich niedriger sein.

(Schluß folgt.)

Berechnung achsial- und gleichförmig querbelasteter Träger.

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

(Fortsetzung zu H. 44.)

Die erweiterten Clapeyronschen Gleichungen.

Ist im Feld s keine Achsialkraft vorhanden, so ist

$$k = \sqrt{\frac{EJ}{S}} = \infty \text{ und } \alpha = \frac{s}{k} = 0$$

und zufolge

$$\left. \begin{aligned} \frac{\cotg \alpha}{k} \Big|_{\alpha=0} &= \frac{\alpha \cotg \alpha}{s} \Big|_{\alpha=0} = \frac{1}{s} \\ \frac{1}{k \sin \alpha} \Big|_{\alpha=0} &= \frac{\alpha}{\sin \alpha} \frac{1}{s} \Big|_{\alpha=0} = \frac{1}{s} \\ k \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \Big|_{\alpha=0} &= \frac{s}{\alpha} \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \Big|_{\alpha=0} = \frac{s}{2} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 9)$$

lautet die erweiterte Clapeyronsche Gleichung für die Schnittstelle r , wenn das Feld s_r nur querbelastet ist (Abb. 19),

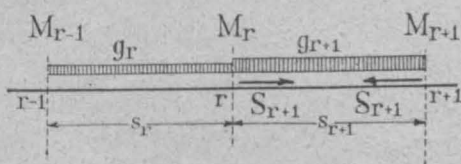


Abb. 19.

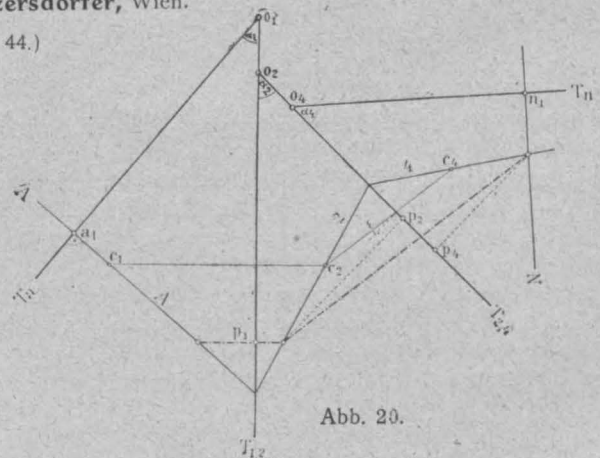


Abb. 20.

$$M_{r-1} \cdot \frac{1}{s_r} - M_r \left[\frac{1}{s_r} + \frac{\cotg \alpha_r + 1}{k_r + 1} \right] + M_{r+1} \cdot \frac{1}{k_r + 1 \sin \alpha_r + 1} = -g_r \frac{s_r}{2} - g_{r+1} k_r + 1 \operatorname{tg} \frac{\alpha_r + 1}{2} \dots \dots \dots 10)$$

Für ein unbelastetes Zwischenfeld ist auch $g = 0$ zu setzen. In der polaren Darstellung entfällt daher das Parallelverschieben der

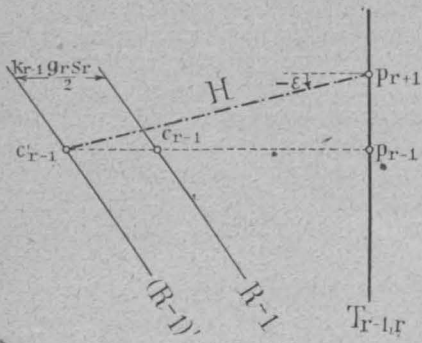


Abb. 21.

bezüglichen Strahlen. Für einen vierfeldrigen Stab, dessen drittes Feld unbelastet ist, ist das Schema der Konstruktion unmittelbar aus Abb. 20 zu erkennen.

2. Das Endfeld ist achsial nicht belastet.

Ist das Endfeld s_r nur querbelastet, so ist bei gegebenem Stützmoment M_r nach Abb. 21 zu verfahren (vgl. auch Abb. 15).

Wie früher sind die Strecken:

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

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

Der Punkt p_{r+1} ist, da M_r gegeben ist, bekannt. Wir verschieben den letzten Strahl $R-1$ nach $(R-1)'$ um $k_{r-1} \frac{g_r s_r}{2}$ normal zu T_{r-1} , r (c_{r-1} nach c'_{r-1}). Von p_{r+1} zieht man unter dem Winkel ε den Hilfsstrahl H , wobei $t g \varepsilon = \frac{s_r}{-k_{r-1}}$. Aus dem Schnitt von H mit $(R-1)'$ wird p_{r-1} und somit M_{r-1} bestimmt. Alle weiteren Schnittmomente können nun gefunden werden, worauf der Momentenverlauf konstruierbar ist. Abb. 22 gibt als Beispiel einen dreifelderigen Stab von einer Öffnung, dessen Endfeld nur querbelastet ist. Die Stützmomente M_0 und M_3 sind gegeben; $M_0 = -P \lambda$ (vom Kragarm), $M_3 = 0$. In aus der Abbildung ersichtlicher Weise wird das Schnittmoment M_2 ermittelt, worauf der Momentenverlauf für

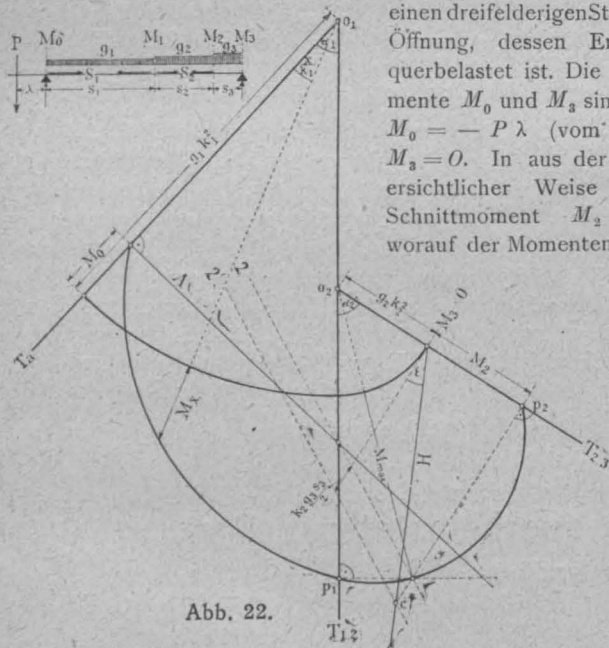


Abb. 22.

die Felder s_1 und s_2 in der polaren Darstellung und für das Feld s_3 nach Abb. 17 bestimmt werden kann.

Bei unbelastetem Endfeld s_r entfällt die Verschiebung des Strahles $R-1$. Aus dem Schnittpunkt des Hilfsstrahles H mit $R-1$ findet man das Moment M_{r-1} . Der weitere Vorgang ist derselbe wie vorher.

Die erweiterten Clapeyronschen Gleichungen können in Hinblick auf die Gl. 9) ohneweiters angesetzt werden.

C. Die Achsialkräfte sind Zugkräfte.

1. Formänderung und Momentenverlauf für ein beliebiges Zwischenfeld.

Das Biegemoment an Stelle x ist unter Berücksichtigung der Deformation (Abb. 23):

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

Aus $M_x = -E_r J_r \frac{d^2 y}{dx^2}$ erhält man mit $\frac{E_r J_r}{S_r} = k_r^2$

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

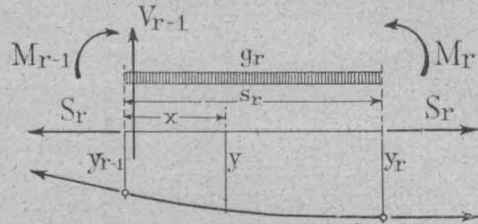


Abb. 23.

Die Lösung dieser Differentialgleichung ist:

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

Daher ist das Biegemoment:

$$M_x = S_r \left[A \text{Cof} \frac{x}{k_r} + B \text{Sin} \frac{x}{k_r} \right] + g_r k_r^2 \dots 11).$$

Die Konstanten A und B sind aus den Bedingungen bestimmt, daß für $x=0$ $M_x = M_{r-1}$ und für $x=s_r$ $M_x = M_r$. Führt man zur Abkürzung $\frac{s_r}{k_r} = \alpha_r$ ein, so ergibt sich:

$$\left. \begin{aligned} A &= \frac{M_{r-1} - g_r k_r^2}{S_r}, \\ B &= \frac{M_r - g_r k_r^2}{S_r \cdot \text{Sin} \alpha_r} - \frac{M_{r-1} - g_r k_r^2}{S_r} \text{Cotg} \alpha_r \end{aligned} \right\} \dots 12).$$

Das Biegemoment wird ein Extremum für

$$\text{Tang} \frac{x_0}{k_r} = -\frac{B}{A},$$

wobei für x_0 die Bedingung bestehen muß: $0 < x_0 < s_r$.

Dann ist

$$M_{\text{max}} = \frac{S_r \cdot A}{\text{Cof} \frac{x_0}{k_r}} + g_r k_r^2 \dots 13).$$

2. Die erweiterten Clapeyronschen Gleichungen.

Wir betrachten die beiden aneinander grenzenden Felder s_r und s_{r+1} (Abb. 24).

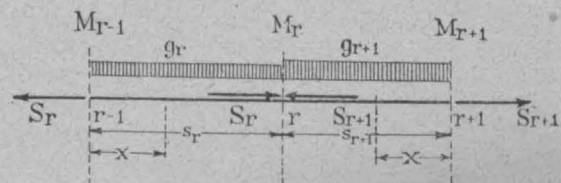


Abb. 24.

Für das Feld s_r ist das Biegemoment im Querschnitt x durch Gl. 11) gegeben:

$$M_x = S_r \left(A \text{Cof} \frac{x}{k_r} + B \text{Sin} \frac{x}{k_r} \right) + g_r k_r^2,$$

Für das Feld s_{r+1} gilt analog:

$$M_x = S_{r+1} \left(C \text{Cof} \frac{x}{k_{r+1}} + D \text{Sin} \frac{x}{k_{r+1}} \right) + g_{r+1} k_{r+1}^2 \dots 14).$$

Werden hierbei die Abszissen x von der Schnittstelle $r+1$ nach links gerechnet, so ergeben sich die Konstanten C und D (vgl. die Gl. 12) zu:

$$\left. \begin{aligned} C &= \frac{M_{r+1} - g_{r+1} k_{r+1}^2}{S_{r+1}}, \\ D &= \frac{M_r - g_r k_r^2}{S_{r+1} \text{Sin} \alpha_{r+1}} - \frac{M_{r+1} - g_{r+1} k_{r+1}^2}{S_{r+1}} \text{Cotg} \alpha_{r+1} \end{aligned} \right\} \dots 15).$$

Für die Schnittstelle r setzt man die Ableitungen der Momente für beide Felder mit entgegengesetztem Vorzeichen gleich, also:

$$\frac{S_r}{k_r} \left[A \text{Sin} \alpha_r + B \text{Cof} \alpha_r \right] = -\frac{S_{r+1}}{k_{r+1}} \left[C \text{Sin} \alpha_{r+1} + D \text{Cof} \alpha_{r+1} \right].$$

Nach Einführen der Werte für die Konstanten aus den Gl. 12) und 15) resultiert:

$$M_{r-1} \cdot \frac{1}{k_r \text{Sin} \alpha_r} - M_r \left[\frac{\text{Cotg} \alpha_r}{k_r} + \frac{\text{Cotg} \alpha_{r+1}}{k_{r+1}} \right] + M_{r+1} \cdot \frac{1}{k_{r+1} \text{Sin} \alpha_{r+1}} = -g_r k_r \text{Tang} \frac{\alpha_r}{2} - g_{r+1} k_{r+1} \text{Tang} \frac{\alpha_{r+1}}{2} \dots 16).$$

Alle Gl. für Zug können aus den Gl. für Druck erhalten werden, sofern man für S den Wert $-S$ setzt. Es ist dann statt $k \dots \frac{k}{i}$, statt $\alpha \dots \alpha i$ einzuführen. Zuzufolge der Beziehungen $\sin \alpha i = i \sin \alpha$, $\cos \alpha i = \text{Cof} \alpha$, $\cotg \alpha i = -i \cotg \alpha$ ergeben sich sonach aus den Gl. 6) die Gl. 16) für Zug.

Ist das r -te Feld nur querbelastet, so lautet die erweiterte Clapeyronsche Gleichung für die Schnittstelle r

$$M_{r-1} \frac{1}{s_r} - M_r \left[\frac{1}{s_r} + \frac{\text{Cotg } \alpha_r + 1}{k_{r+1}} \right] + M_{r+1} \frac{1}{k_{r+1} \sin \alpha_r + 1} = -g_r \frac{s_r}{2} - g_{r+1} k_{r+1} \text{Tang } \frac{\alpha_r + 1}{2} \dots 17)$$

Ist im r -ten Feld keine Querlast vorhanden, so ist $g_r = 0$.

Die frühere Art der graphischen Darstellung versagt, da der Winkel α imaginär wird. Bei kleinen Zugkräften darf man jedoch annähernd die Achsialkraft gleich Null setzen (der Fehler liegt auf der günstigen Seite) und die Konstruktion wie unter B ausführen.

D. Die Achsialkräfte wirken exzentrisch.

Aus konstruktiven Gründen muß öfters von einer achsialen Anordnung der Längskräfte abgesehen werden und es soll deshalb der Einfluß exzentrisch angreifender Kräfte — für sich allein betrachtet — untersucht werden.

1. Die Längskräfte sind Druckkräfte.

Die Längskräfte S fallen nicht in die Stabachse, sondern greifen seitlich mit einem Hebelarm e (der Exzentrizität) an (Abb. 25): Es ist:

$$M_x = M_{r+1} + V_{r-1} \cdot x + S_r \cdot y'_{r-1} \cdot x + S_r \cdot e'_r + (y - y_{r-1}),$$

wobei wir voraussetzen, daß sich zufolge der Deformation das „Exzentrizitätsmoment“ $S e$ nicht ändert und S stets die jeweilige Stabrichtung hat.

Aus $M_x = -E_r J_r \frac{d^2 y}{d x^2}$ folgt mit $\frac{E_r J_r}{S_r} = l^2_r$ die Biegelinie zu:

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

Das Biegemoment ist:

$$M_x = S_r \left(A \cos \frac{x}{k_r} + B \sin \frac{x}{k_r} \right) \dots 18)$$

Hiebei ergeben sich aus den Grenzbedingungen:

$$\left. \begin{aligned} A &= \frac{M_{r-1} + S_r e'_r}{S_r} \\ B &= \frac{M_r + S_r e''_r}{S_r \sin \alpha_r} - \frac{M_{r-1} + S_r e'_r}{S_r} \cotg \alpha_r \end{aligned} \right\} \dots 19)$$

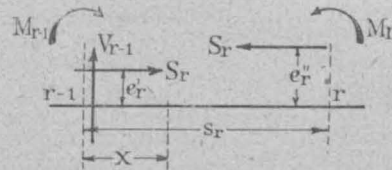


Abb. 25.

Das Biegemoment wird ein Extremum für

$$\text{tg } \frac{x_0}{k_r} = \frac{B}{A} = \text{tg } \varphi_r,$$

wobei

$$0 < x_0 < s_r.$$

Es ist somit

$$M_{\max} = \frac{S_r \cdot A}{\cos \frac{x_0}{k_r}} \dots 20)$$

(Schluß folgt.)

Die Erziehung des Architekten.

Die Architektenabteilung der Technischen Hochschule in München versendet eine der Feder Th. Fischers entstammende Denkschrift über die hochschulmäßige Heranbildung der Architekten¹⁾ und erwartet auch unser Urteil darüber. Der Unterrichtsbetrieb soll, nach den Anschauungen des betreffenden beratenden Ausschusses, in eine zu einem gewissen Abschlusse gelangende Unterstufe und eine sich anschließende Meisterschule gegliedert werden. Erstere hätte die Eignung zum Kanzleihilfen und zu Baukünstlern für Wohnhausbauten u. dgl. zu bezwecken, sich auf eine 8jährige Mittelschule zu gründen und in 4 bis 5 Lehrabschnitten einschließlich der Freizeit auch die Erlernung eines Bauhandwerks zu umfassen. Allgemeine Kunstgeschichte soll gleich zu Anfang gelehrt und ein die gesamte Kunstentwicklung umfassender Vortrag in jedem Jahre gelesen werden. Volle Lehrfreiheit ist namentlich der Oberstufe gewährleistet. Als Lehrer sollen vorwiegend Baukünstler wirken, die mit großen Aufträgen (Staatsaufträgen) betraut sind und stets, etwa nach 5jähriger Amtstätigkeit oder nach Vollendung eines großen, Lehrzwecken dienstbar gemachten Bauwerkes, zu wechseln hätten. Die Form der Zeugnisse ist den Lehrern vorbehalten, eigentliche Staatsprüfungen entfallen. Die derzeit oft beliebten großen Entwürfe werden nicht verlangt, an deren Stelle hätten Skizzenentwürfe und Kanzleitätigkeit zu treten. Fischer sagt: „Es handelt sich nicht darum, künstlerische Kräfte und Werte durch Prüfungen festzustellen; das wäre eine Lächerlichkeit. Es handelt sich auch nicht darum, den Kandidaten auf eine möglichst große Masse von Wissen zu prüfen, denn das Examenwissen hat bekanntlich keinen festen

Boden. Es handelt sich nur darum, für das immerhin unter Umständen gemeingefährliche Gewerbe des Bauens einen Befähigungsnachweis einzuführen; das ist der einzige Zwang zum Prüfen. Die Prüfung muß also auf die Fächer beschränkt bleiben, aus deren Nichtkenntnis die Gefährlichkeit des Bauens erwachsen kann.“ Nach Entwicklung des Lehrplanes führt Fischer aus: „Die Lehrmeister werden verpflichtet, mit Sorgfalt die individuelle Entwicklung der Meisterschüler zu leiten, im besonderen ihnen auch Gelegenheit zu geben, durch den Verkehr in anderen Werkstätten, bei mitarbeitenden Malern und Bildhauern vom Geist der Schwesterkünste, so viel sie vermögen, in sich aufzunehmen.“ „Auch jungen Leuten, die, ohne das Maturum zu besitzen, die nötigen Voraussetzungen hierfür nachweisen können, daß sie mit Erfolg am Studiengang teilnehmen können, muß die Aufnahme ohne Rangunterschied ermöglicht werden.“

Die gegebenen Anregungen sind vielleicht für uns derzeit von geringerem Belange, da Lehrer, die mit großen Aufträgen sich befassen, kaum zu finden sein werden und da, statt die Heranbildung von Architekten zu fördern, eher die Abhaltung von diesen Berufe platzgreifen sollte, aber in der Zukunft kann das ja doch nicht dauernd so weitergehen und zumindest sollen wir unsere Kunstgenossen im Deutschen Reiche in ihren Strebungen eifrig unterstützen und ihnen nachbilden, was uns heute wünschenswert und zulässig erscheint. Daß die Vorschläge einen großen Fortschritt bedeuten, ist außer Zweifel, sie mögen in unseren Fachversammlungen, sobald diese wieder tagen, gebührend gewürdigt werden. Stellen sie doch einen Sprung vom dürren Pfade des Altergebrachten auf die grüne Wiese des freien Lehrbetriebes und gesunden Schaffens dar.

Julius Koch.

¹⁾ In die Vereinsbücherei eingereiht unter Bibl.-Nr. 16.126.

Ing. Paul Klunzinger †.

Am 18. September l. J. verschied der Nestor unseres Vereines Ing. Paul Klunzinger im 92. Lebensjahre. Anlässlich des 90. Geburtstages, den der Verstorbene in voller geistiger und körperlicher Rüstigkeit verbrachte, veröffentlichten wir in H. 21 dieser „Zeitschrift“ vom 24. Mai 1918 das reiche Lebensbild dieses hervorragenden Ingenieurs. Von seiner seltenen Geistesfrische, seinem großen Wissen und fachlichen Können gab wohl die wenige Monate später veröffentlichte und von ihm den Mitgliedern des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines gewidmete Denkschrift über die seinerseits projektierte Ausgestaltung des Wiener Donaumkanals beredtes Zeugnis. In der diesjährigen Hauptversammlung feierten

wir die 50jährige Zugehörigkeit des allzeit treuen und bescheidenen Vereinskollegen und durften dem noch persönlich in unserer Mitte Erschienenen unsere Glückwünsche und die Ehrenkassette überreichen.

Am 20. September wurde Ing. Paul Klunzinger am Gersthofer Friedhofe zu Grabe getragen. Seine Angehörigen und Freunde, darunter die Vertreter des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines und des Zentralvereines für Fluß- und Kanalschiffahrt, gaben ihm das letzte Geleite. Oberbaurat Professor Ing. Halter hielt im Namen dieser Vereine am offenen Grabe einen tief empfundenen und zu Herzen gehenden Nachruf.

Unser ehrendes Andenken ist dem Verewigten gesichert.

Rundschau.

Bodenkultur.

Der Niedergang der Düngemittelindustrie in Deutschland. Trotz der günstigen Entwicklung der Stickstoffgewinnung im Kriege, die noch vor kurzem hoffen ließ, daß nach dem Fortfall der Lieferungen für den Heeresbedarf die Landwirtschaft, unabhängig vom Auslande reichlich mit künstlichem Stickstoffdünger versorgt werden könne, ist diese Aussicht seit den letzten Monaten des Vorjahres für die nächste Zukunft mehr und mehr geschwunden. Der Kohlenmangel infolge der Arbeiterschwierigkeiten auf den Zechen und infolge ungenügender Verkehrsmittel auf den Eisenbahnen zwingt sämtliche Stickstoffabriken seit geraumer Zeit zu starken Betriebseinschränkungen; bereits das zweite Halbjahr 1918 weist einen starken Rückgang der Stickstoffherzeugung auf und die Aussichten für die nächste Versorgung werden von Tag zu Tag trüber. Noch ungünstiger liegen die Verhältnisse für die Beschaffung der erforderlichen Mengen an Phosphatdünger. Seit dem Fortfall der überseeischen Lieferungen ist man nahezu ganz auf das Thomasmehl angewiesen. Nun entfallen aber 15% der früheren Erzeugung auf Luxemburg, 21% auf Lothringen, 8% auf das Saargebiet und 12% auf das linksrheinische Rheinland, d. h. mehr als die Hälfte kommt für das laufende Jahr nicht in Betracht, da die Ausfuhr aus diesen Gebieten unterbunden ist. Auch leiden die verbliebenen Erzeugungsstätten ebenso wie die Stickstoffabriken unter dem Kohlen- und Arbeitermangel. Zwar haben die Bemühungen zur Auffindung von Rohphosphatlagern einen gewissen Erfolg gehabt, aber die Phosphate sind meist minderwertig und auch nicht einmal in erheblichen Mengen vorhanden. Daher wird auch der Mangel an Phosphatdünger groß werden, was um so schädlicher sein wird, als der Boden inzwischen ziemlich arm an Phosphor geworden ist. Besser als um die beiden behandelten Düngemittel ist es um den Kalidünger bestellt, insofern wenigstens, als die erforderlichen Mengen nahezu vorhanden sind. Jedoch auch hier droht infolge der ungünstigen Verkehrsverhältnisse Gefahr. Diesen Verkehrsschwierigkeiten zu gebieten, wird bei den durch feindlichen Zwang verminderten Verkehrsmitteln außerordentlich schwer gemacht. („Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ 1919, H. 10.)

Feuerungswesen.

Herstellung künstlicher Kohle in Norwegen. Der Kohlenmangel, der sich in den fast ganz von englischer Zufuhr abhängigen skandinavischen Ländern besonders stark fühlbar macht, hat in Norwegen zur Einführung eines Verfahrens zur Herstellung künstlicher Kohle geführt. Das Rohmaterial hierfür bilden die an organischen Stoffen sehr reichen Ablagen der Zellstoffabriken. Bei der Herstellung von Sulfitkohle nach dem neuen Verfahren, das von dem norwegischen Ingenieur Strehlenert ausgearbeitet ist, wird die Ablauge zunächst durch Zusatz von Natriumbisulfat von dem darin enthaltenen Kalk befreit und hierauf in einem Kocher auf etwa 110° erhitzt. Sodann wird unter Einblasen von Preßluft bei einem Druck von 20 Atm. das Erhitzen fortgesetzt, wobei man eine breiige schwarze Masse erhält, die abgelassen und auf einem Sieb vom Wasser getrennt wird. Die chemischen Vorgänge während des Kochprozesses sind nach einem Bericht in der „Ztschr. f. angew. Chem.“ die folgenden: Die in der Ablauge enthaltene freie schweflige Säure wird zu Schwefelsäure oxydiert, die unter dem zur Anwendung gelangenden hohen Druck die in der Lauge enthaltenen lignin-sulfosauren Salze zersetzt. Man erhält auf 1 t Zellstoff, je nachdem man Starkstoff oder bleichbaren Zellstoff herstellt, 540 bis 900 kg Kohle, die angeblich nur 4 bis 5% Asche enthält und einen Heizwert von 6800 WE besitzen soll. Eine Fabrik, die jährlich 25.000 t Zellstoff herstellt, kann mit Hilfe von 8 Autoklaven von je 10 m³ Inhalt 22.000 t Kohle gewinnen. Die Kosten einer derartigen Anlage betragen nach Angabe von Strehlenert etwa K 600.000.

Die Herstellungskosten für 1 t Kohle sollen in normalen Zeiten nur K 5 bis 6, unter den heutigen Verhältnissen etwa K 10 betragen. Der so erhaltene Brennstoff soll entweder in feuchtem Zustande oder getrocknet in gleicher Weise wie Kohlenstaub verfeuert werden können. Wenn diese Berechnungen sich im Großbetriebe bestätigen, wird die Brennstoffversorgung der norwegischen Industrie mit Hilfe dieses neuen Verfahrens eine recht erhebliche Erleichterung erfahren. Die erste derartige Anlage wurde vor kurzem in Greaker bei Frederikstad in Betrieb genommen. (Dinglers „Polytechn. Journ.“ 1919, H. 6.)

Wirtschaftliche Mitteilungen.

Der Bahnversand der Kohlenreviere der ehemaligen Monarchie hat im September, bezw. in den ersten 9 Monaten 1919 betragen in Waggons im nordwestböhmischem Braunkohlenrevier 79.198 (+ 3513 gegen September 1918), bezw. 649.912 (— 38.439 gegen die ersten 9 Monate 1918), im Pilsener Revier 4057 (+ 1439), bezw. 37.237 (— 32), im Buschtährad-Kladnoer Revier 5556 (+ 1507), bezw. 49.838 (— 2087), im Rossitzer Revier 1149 (+ 24), bezw. 10.877 (— 2378), im Ostrauer Revier 23.466 (— 494), bezw. 210.823 (— 91.555) und im Dombrau-Karwiner Revier 9142 (+ 948), bezw. 66.226 (— 27.771). Mit Ausnahme des Ostrauer Reviers haben sämtliche Reviere im September mehr Kohlen versandt als im gleichen Monate des Vorjahres. Gegenüber dem Monate August 1919 hat der Versand des nordwestböhmischem Braunkohlenreviers um rund 1500 Waggons zugenommen, ist aber in den ersten 3 Vierteljahren 1919 um 5,6% gegen die gleiche Vorjahreszeit zurückgeblieben. Der Versand des Ostrau-Karwiner Reviers bewegte sich im September 1919 ungefähr auf der Höhe des Vormonates, belief sich aber in den ersten 9 Monaten l. J. auf 277.049 Waggons, gegen 396.375 in der gleichen Vorjahreszeit, und blieb daher um 119.326 Waggons, d. i. 30,1%, zurück.

Innerhalb der Interessengemeinschaft der deutschen chemischen Großindustrie verdoppeln sämtliche Werke ihr Aktienkapital zum Zwecke des Ausbaues der Stickstoffanlagen. Vom Jänner 1919 wirken alle Firmen an der Stickstoffindustrie und an der Geldbeschaffung für diese mit, da die Anlagen mehrere hundert Mill. kosten werden. Nach Fertigstellung derselben wird die Stickstoffindustrie Deutschlands jährlich 300.000 t liefern und den Inlandsbedarf decken können.

Die Aufteilung des Wagenparkes der ehemaligen österreichischen Staatsbahnen soll nun demnächst durch die im Friedensvertrage vorgesehene Sachverständigenkommission in die Wege geleitet werden, wodurch endlich der bisherige, Deutschösterreich schwer benachteiligende Zustand, der es der Verfügung über einen großen Teil des ihm rechtmäßig gebührenden Fahrparkes beraubt hatte, beseitigt werden würde. Nach dem staatlichen Zusammenbruche haben die neu entstandenen Staaten ohne Rücksicht auf die Größe des in ihr Gebiet fallenden Eisenbahnnetzes getrachtet, so viel Waggons als nur möglich in ihre Hand zu bringen, um sie sodann nicht wieder über ihre Grenzen zu lassen. Deutschösterreich kam dadurch in anhaltende Schwierigkeiten bei der Beförderung von Kohle und von Gütern aller Art. Die letzte vor dem Kriege im Jahre 1914 stattgefundene Wagenzählung hatte für Österreich einen Bestand von rund 120.000 Güterwagen und etwa 20.000 Personenwagen ergeben. Von ersteren sind während des Krieges ungefähr 40.000, von Personenwagen etwa 4000 neu angeschafft worden. Es kann angenommen werden, daß die Verluste während des Krieges bei beiden Wagengattungen zu 20% des Gesamtstandes betragen haben dürften. Den größten Teil der bei der politischen Umwälzung noch vorhandenen Wagen eignete sich der tschechoslowakische Staat an, der nach den letzten Zählungen über rund 53.000 Güterwagen verfügt. Deutschösterreich sollte bei der Auf-

teilung etwa 30.000 Güterwagen erhalten, dürfte aber derzeit kaum 20.000 besitzen. Waggons, die es über Verlangen der Nachbarstaaten zur Beförderung von Kohle und sonstigen Gütern dorthin schickte, wurden zurückbehalten. Auch in Polen und Jugoslawien befinden sich erhebliche Mengen von Wagen, deren Anzahl den diesen Staaten rechtmäßig zukommenden Anteil namhaft übersteigen dürfte. Bei gerechter Verteilung des Wagenbestandes würde eine Erleichterung in der Versendung von Kohle nach Deutschösterreich sich zweifellos einstellen. π.

Die Kohlenförderung Deutschösterreichs wird hauptsächlich in Industriebetrieben verwendet, zumal sie vorwiegend in Braunkohle besteht. Durch Inbetriebsetzung bisher stillgestandener Gruben sowie durch Eröffnung neuer Bergbaue ist es gelungen, die Kohlenförderung in Deutschösterreich in den letzten Monaten zu erhöhen, so daß sich gegenüber dem Monate Jänner 1. J. bereits eine Mehrförderung von nicht viel weniger als 200.000 q ergibt, was bei der kargen Versorgung unserer Industrie mit mineralischen Brennstoffen schon von Bedeutung ist. Im September 1919 betrug die Förderung 1.813.350 q, gegen 1.778.740 q im August, womit der höchste Stand in diesem Jahre erreicht erscheint. Im Jänner 1. J. hatte die Förderung 1'64 Mill. q betragen; der tiefste Stand war infolge Streiks im Juni d. J. mit 1'6 Mill. q zu verzeichnen. In den ersten 9 Monaten 1919 wurden in Deutschösterreich 658.656 q Steinkohle und 14.611.745 q Braunkohle, zusammen also 15.270.401 q mineralischer Brennstoffe gewonnen. π.

Die Kohlenförderung im Ostrau-Karwiner Revier war in der dritten Oktoberwoche 1919 zufriedenstellend. Sie betrug 1.341.173 q und ist demnach nur um 4132 q geringer als in der Vorwoche. Die Kokserzeugung mit 250.260 q war fast die gleiche wie in der vorigen Woche. Die Waggonbeistellung hat sich noch immer nicht gebessert und beträgt auch jetzt nur 60 bis 70% der angeforderten Menge. Zu Ende der dritten Woche des Oktober waren im Revier 1666 Waggons Kohle und 291 Waggons Koks auf Lager. π.

Die Waggonbeistellung in den für Deutschösterreich in Betracht kommenden Kohlengebieten ist gegenwärtig eine ungenügende. Dies ist die Hauptursache, warum die Kohlenbelieferung in letzter Zeit wieder eine Verschlechterung erfahren hat. Freilich bleibt auch die Kohlenförderung sowohl im Ostrau-Karwiner Revier wie auch in Oberschlesien noch weit hinter derjenigen der Friedenszeit zurück. Namentlich in Oberschlesien haben sich große Lager an Steinkohle bei den Gruben angesammelt, weil die Förderung infolge ungenügender Wagengestellung nicht abbefördert werden konnte. Man schätzt die Lagermengen auf 1 Mill. t. Besonders das oberschlesische Revier wird von dem Waggonmangel fühlbar betroffen, um so mehr als der Bedarf der Landwirtschaft an Güterwagen immer größer wird. Dadurch ist die Ausfuhr von Kohle sehr erschwert, ja bisweilen ganz in Frage gestellt. Darum schwanken auch in letzter Zeit die oberschlesischen Kohleneinfuhr in Wien so sehr und erreichen im Tage manchmal kaum 150, dann wieder 300 Wagen. Sehr schlecht steht es auch mit der Wagenbeistellung in den polnischen Revieren, so daß statt der zugesagten 200 Waggons fast nie mehr als 50 Waggons täglich aus dem Dombrowaer Revier nach Wien gelangten. π.

Die Verkehrseinnahmen der Südbahn betragen im August 1919 K 27.100.000 (gegen das Vorjahr — K 9.521.000). Hievon entfallen auf den Personen- und Gepäckverkehr K 15.980.000 (—K 3.318.000) und auf den Güterverkehr K 11.120.000 (—K 6.203.000). Obwohl der Verkehr auch im August 1. J. nicht einmal $\frac{1}{3}$ des Verkehrs im August 1918 erreichte, sind die Betriebskosten infolge andauernder Steigerung der Aufwendungen für die Bediensteten und der Auslagen für die Betriebsstoffe, insbesondere für Kohle, in diesem Monate wieder beträchtlich höher als im August des vorigen Jahres und übersteigen die Betriebseinnahmen des Monats August 1919 abermals in bedeutendem Maße. π.

Handels- und Industrienachrichten.

Die Georg Schicht A.-G. verteilt für das Geschäftsjahr 1918/19 eine Dividende von K 32, gegen K 40 im Vorjahre. Für eigene Rechnung wurden Waren im Werte von 65 Mill. Kronen erzeugt. Das Reinertragnis ist gegenüber dem Vorjahre um 3 Mill. Kronen zurückgegangen. — Die tschechoslowakische Emailwarenindustrie erhielt aus England einen Auftrag in der Höhe von 40 Mill. Kronen. — Die Deutschösterreichische Schurfgesellschaft ist auf ihrem Schurfterrain Eschenau auf Kohlenlager gestoßen. Ihr Besitz besteht aus 1000 Freischürfen. — Die Lederwerke A. J. Nejedly in Kuklena, eine G. m. b. H. mit K 850.000 Stammkapital, die bisher 320 Arbeiter beschäftigte, werden in eine Aktiengesellschaft unter der Firma „Vereingte

Lederunternehmungen A. J. Nejedly in Kuklena“ umgewandelt. — Derzeit stehen in Deutschösterreich eine ganze Reihe von Schurfbauen auf Kohle in Betrieb, von denen einzelne bereits allmonatlich ansehnliche Mengen von Brennstoffen liefern. Die größeren gegenwärtig betriebenen Schurfbau, die in absehbarer Zeit zur Errichtung von Bergbauen führen dürften, sind folgende: In Niederösterreich bestehen Schurfbau auf Braunkohle in Kollmitzberg, bei Purgstall, in Leiding und in Inzenhof. Bei Schauerleithen schürft auch die Pittener Papierfabrik nach Braunkohle. Eine Tiefbohrung der Deutschösterreichischen Bohr- und Schurfgesellschaft ist bei Oberlanzendorf im Zuge, eine weitere in Guntramsdorf. Auf dem Kulmerriegel bei Thomasberg besteht gleichfalls ein Schurfbau. Auf Steinkohle schürft ein Gewerke in der Loich bei Kirchberg a. d. Pielach, bei Sois in der gleichen Gegend die Kirchberger Schurfgesellschaft m. b. H. In Oberösterreich ist ein Schurfbau auf Braunkohle bei Mühlhausen in Gang. In den Donaumulden bei Eferding schürft die Landesverwaltung nach Kohle und soll das Flöz eine beträchtliche Mächtigkeit aufweisen. Von den zahlreichen Schürfungen auf Braunkohle in Steiermark sollen Erfolge aufweisen die Schurfbau bei Weiz und Hörgas im Grazer Revier und jene bei Mitterdorf und Obdach im Leobener Revier. — Der Mangel an Erdölzeugnissen hat in Oberösterreich und Salzburg zu einer eifrigen Schurftätigkeit nach Erdöl geführt. Ein Erdölbergbau im Welser Revierbergamtsbezirk, der Bergbau Taufkirchen, wurde auf Grund der Schurfergebnisse der „Albus“, Alpenländische Bohr- und Schurfgesellschaft, verliehen, die auch den Erdölschurfbau bei Andorf betreibt. Sonstige Erdölbohrungen finden bei Waldern, Längfelden und Weitwörth statt. — Die Maschinenaufbau-A.-G. vorm. Breitfeld, Daněk & Co. erhöht ihr Aktienkapital von 15 auf 20 Mill. Kronen. — In Galizien ist in letzter Zeit die Bohrtätigkeit nach Erdöl wieder lebhafter geworden, da es vor kurzem gelang, größere Mengen von Bohrröhren von oberschlesischen Eisenwerken geliefert zu erhalten. Besonders lebhaft ist die Bohrtätigkeit im Gebiete von Mraznica. Die Neuerbohrung auf dem Schachte Zofia II. der „Galicia“ A.-G. war bereits in geringer Tiefe ergiebig. Schon in den ersten Tagen ergab die Sonde eine Durchschnittsergiebigkeit von 5 Zisternen; die Bohrung wird weiter fortgesetzt. Im galizischen Rohölgebiet zeigt sich Nachfrage seitens französischer, englischer und italienischer Geldkräfte, die schon zu einigen Verkaufsabschlüssen geführt hat. So ist die bisher den Herzogischen Erben gehörige Grube Monte Carlo in Tustanowice um den Betrag von 10 Mill. Franken in französischen Besitz übergegangen. Die gesamte Erdölgewinnung Galiziens beträgt jetzt etwa 200 Waggons im Tag. In den Reservoiren lagern mehr als 40.000 Waggons und dieser Vorrat wird täglich größer, da auch die Raffinerien bereits mit Fertigerzeugnissen überfüllt sind. — In der 19. ordentlichen Generalversammlung der Aktiengesellschaft der Roth-Kostelezky und Erlacher Spinnerei und Weberei am 18. Oktober 1. J. wurde die Bilanz für das Geschäftsjahr 1918 genehmigt und beschlossen, eine 7%ige Dividende, d. s. K 14 für die Aktie, zur Verteilung zu bringen. Die Dividende des Vorjahres hatte K 30 betragen. — In der Verwaltungsratssitzung des Vereines mährischer Zuckerfabriken am 21. Oktober d. J. wurde beschlossen, der Generalversammlung vorzuschlagen, für das Geschäftsjahr 1918/19 eine Dividende von K 30 zur Auszahlung zu bringen. — Die Dividende der Prag-Duxer Bahn für das Jahr 1918 hatte mit einem Verluste von 1'75 Mill. Kronen geschlossen und die Aktienkupon der Gesellschaft waren notleidend geworden. Der Verlust war durch den hohen Markkurs und durch die Abschreibungen auf den Krieganleihenbesitz der Gesellschaft entstanden. Sie schuldete an Berliner Banken etwa 3 Mill. Mark, da sie die für die Verzinsung ihrer Goldschuld erforderlichen Mark wegen ihres hohen Wertstandes nicht anschaffen wollte und es vorzog, eine schwebende Schuld abzuschließen. Infolge des Rückganges des Markwertes suchte die Gesellschaft mit Erfolg, sich Zahlungsmittel zur Abzahlung dieser Schuld zu verschaffen, und es gelang ihr in der Tat, etwa M 500.000 zurückzuerstatten. Sie verhandelt nun eifrig wegen Beschaffung weiterer deutscher Zahlungsmittel, weil, wenn es ihr gelänge, die Schuld bei dem gegenwärtig erniedrigten Wertstande der Mark zu tilgen, der für 1918 ausgewiesene Verlust so ziemlich verschwinden würde. — Die Pilsener Fabriken der Neusiedler Aktiengesellschaft für Papierfabrikation mußten Kohlenmangels halber ihren Betrieb einstellen. — Die im H. 43 erwähnte neugegründete Aktiengesellschaft „Telegraphia“ zur Erzeugung von Telephon- und Telegraphenapparaten soll ein Aktienkapital von 2 Mill. Kronen erhalten, um von der Telephonfabrik J. Berliner in Hannover deren Telephonfabrik in Ohmütz samt Patenten und Lizenzen übernehmen zu können. 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. Oktober 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.

21 c. Sicherungsanordnung für durch Starkstrom gefährdete Schwachstromanlagen mittels einer Luftleerfunkenstrecke, zu der parallel eine beim Ansprechen die Leitungen kurzschließende Plattenfunkenstrecke von hoher Isolation geschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Überschlagnspannung der Plattenfunkenstrecke die der Luftleerfunkenstrecke nur um ein Geringes übersteigt. — Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin und Wien. Ang. 22. 5. 1917; Prior. 25. 5. 1916 (Deutsches Reich).

21 c. Einrichtung zum unmittelbaren elektrischen Verbinden eines Verbrauchsapparates mit einer Hochspannungs-Freileitung: Das am Verbrauchsapparate festzulegende Stück der Freileitung ist über eine Rolle beweglich angeordnet und wird mit Hilfe eines Gegengewichtes o. dgl. in jeder Lage gespannt gehalten. — Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Ang. 25. 10. 1917; Prior. 2. 11. 1916 (Deutsches Reich).

21 c. Ölschalter mit parallel zu den für die Führung des Gesamtstromes bemessenen Hauptkontakten angeordneten, beim Ausschalten nach diesen letzteren sich öffnenden Nebenkontakten: Nur die Nebenkontakte sind in Löschkammern an sich bekannter Art angeordnet, zum Zwecke, bei Schaltern, die zur Unterbrechung großer Leistungen dienen, mit Löschkammern von kleinen Abmessungen auskommen zu können. — A. E. G.-Union Elektrizitäts-Gesellschaft, Wien. Ang. 9. 8. 1918; Prior. 18. 3. 1916 (Deutsches Reich).

21 d. Kühlrichtung für elektrische Maschinen mit doppel-seitiger Belüftung des Ständereisens: Zur Kühlung des Ständermittelteiles wird ein vom Druck der Seitenbelüftung unabhängiger, die Stirnseiten des Ständers nicht bestreichender Frischluftstrom der Seitenbelüftung zugesetzt. — Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Ang. 20. 9. 1917; Prior. 29. 8. 1917 (Deutsches Reich).

21 e. Apparat zum Auffinden von elektrischen Potentialunterschieden an der Erdoberfläche, gekennzeichnet durch ein Paar Metallsohlen, die durch biegsame Leitungen mit an einem Kopfbügel befestigten Fernhörern verbunden sind, und einen Schalter zum Kurzschließen des Hörerkreises. — Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Ang. 23. 8. 1918; Prior. 8. 5. 1917 (Deutsches Reich).

21 h. Vorrichtung zum stoßfreien Überschalten von Einankerumformern beim drehstromseitigen Anlaufen von der Anzapfspannung auf die volle Netzspannung, bei der der Umformer in einer Zwischenstufe über einen induktiven Widerstand an die Netzspannung gelegt ist, gekennzeichnet durch Mittel, durch die gewährleistet wird, daß vor, bei oder nach dem Umschalten von der Anzapfspannung auf die Widerstandsstufe der Widerstand des Erregerstromkreises so eingestellt ist, daß die Feldwicklung allein, ohne Zuhilfenahme eines wattlosen Umformerstromes die bei voller Spannung erforderlichen Amperewindungen erzeugt. — Bergmann-Elektrizitäts-Werke A.-G., Berlin. Ang. 16. 4. 1917; Prior. 26. 2. 1916 (Deutsches Reich).

21 h. Elektrischer Schnellregler mit Wälzkontakt: Auf das Wälzstück wirkt einerseits eine elektromagnetische (oder elektrodynamische) Kraft, andererseits die Gegenkraft eines Gewichtes oder einer Spannfeder oder beider, welche Hauptkräfte gemeinschaftlich den Kontaktdruck ergeben, mit dem das Wälzstück gegen den jeweiligen Stützpunkt gepreßt wird, so daß das Wälzstück infolge des wandernden Stützpunktes einen doppelarmigen Hebel mit veränderlicher Länge der Hebelarme bildet. — Ing. Emil Dick, Wien. Ang. 23. 7. 1918.

35 a. Vorrichtung zum selbsttätigen Ausführen des Wagenwechsels auf Förderkörben u. dgl. mit elektromotorischem Antrieb: In einem verschiebbaren Schlitten sind 2 Seilrollen oder Ketten-scheiben gelagert, auf deren Wellen je eine Reibscheibe sitzt, die durch Verschieben des Schlittens mit einer unverrückbar gelagerten, ständig angetriebenen Reibscheibe wechselweise in Eingriff gebracht werden können, wodurch das Anschlagseil oder die Kette des Schuborganes von der jeweils angetriebenen Seilrolle oder Kettenscheibe aufgewickelt wird. — Ing. Hugo Brauns, Dortmund. Ang. 3. 10. 1918.

35 a. Sicherheitsvorrichtung für Fördermaschinen: Durch einen von der Fördermaschine bewegten Kurvenschub wird der Hebel einer regelbaren Steuerbremse zwangsläufig und unabhängig von der gegebenenfalls zwangsläufig erfolgenden Bewegung des Steuerhebels in die zum Stillsetzen der Maschine und Halten der Last erforderliche Bremsstellung geführt. — Österreichische Siemens-Schuckert-Werke, Wien. Ang. 20. 6. 1917.

37 a. Ziegelmauer: Die Schichten bestehen abwechselnd aus 2 mit ihren Längen in der Ansichtsfläche der Mauer und mit ihren Breitseiten hintereinander liegenden Ziegeln und aus 3 mit ihren Längen in der Ansichtsfläche der Mauer, bzw. parallel dazu auf der Schmalseite gestellten, durch ebenfalls gefüllte Zwischenräume getrennten Ziegeln. — Martin Eriksson, Djursholm-Oesby (Schweden). Ang. 29. 10. 1917; Prior. 8. 11. 1916 (Schweden).

37 a. Verfahren zur Herstellung von Eisenbetonträgern, bzw. Decken, bei dem die Eiseneinlagen zum Zwecke des Tragens der Schalung vorübergehend tragfähig gemacht werden: Oberhalb der gezogenen Eiseneinlage des herzustellenden Trägers, bzw. der Decke wird ein zeitweiliger Träger, bzw. Balken gelegt und dieser mit den vom unteren Teil des Trägers nach dem oberen Teil verlaufenden Eiseneinlagen fest, aber lösbar verbunden, derart, daß der zeitweilige Träger mit den Eiseneinlagen zusammen eine tragfähige Trägeranordnung bildet, deren gezogener Teil durch die gezogenen Eiseneinlagen des Trägers, bzw. der Decke und deren gedrückter Teil durch einen zeitweiligen Träger gebildet wird. — Wilhelm Galter, Budapest. Ang. 8. 1. 1918; Prior. 11. 7. 1914 (Ungarn).

37 a. Eisenbetondecke, bei welcher fertig vom Werkplatz gebrachte Eisenbetonbalken und Eisenbetonplatten die Schalung für den am Bauplatz aufgetragenen Beton bilden: Die Verbindung der an sich tragfähigen, über die ganze Stützweite reichenden Eisenbetonbalken und der auf diesen aufruhenden Eisenbetonplatten mit dem nachträglich aufgetragenen Beton wird durch in den Aufbeton eingreifende meanderförmig gebogene, kontinuierlich in der Längsrichtung der Zugeisen verlaufende Eiseneinlagen der Platte und durch vorstehende Bügel des Balkens zu einem statisch möglichst einheitlich wirkenden Ganzen bewerkstelligt. — Friedrich Setz, Aachen. Ang. 14. 5. 1919.

46 b. Einrichtung zur Zündzeitpunktverstellung bei elektrischen Zündvorrichtungen mit feststehender Wicklung durch Verschiebung eines nicht stromführenden Zwischenstückes, das zwischen der Nockenscheibe und dem beweglichen Hebel des Unterbrechers angeordnet ist: Dieses Zwischenstück ist um eine Achse schwenkbar angeordnet, so daß die von der umlaufenden Nocke auf das Zwischenstück ausgeübte Kraft bei jeder Stellung des Zwischenstückes nach Größe und Richtung dieselbe bleibt. — Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Ang. 8. 7. 1918; Prior. 16. 6. 1917 (Deutsches Reich).

46 b. Einrichtung zum Anlassen umlaufender Verbrennungskraftmaschinen, bei denen die Anlaßdüse durch die hohle Kurbelwelle geführt ist und in die Kurbelkammer mündet: Der Austritt des Brennstoffes aus der Anlaßdüse findet kurz vor dem Ende der hohlen Kurbelwelle statt, um den Brennstoff einerseits infolge des in der Kurbelwelle entstehenden Luftwirbels und andererseits durch dessen Auftreffen auf die innere Stirnkante der Kurbelwelle zu zerstäuben. — Ernst Becker, Frankfurt a. M. Ang. 14. 8. 1916; Prior. 22. 7. 1916 (Deutsches Reich).

46 b. Vorrichtung zur Verhinderung einer ungewollten In-gangsetzung von elektrisch gezündeten Verbrennungskraftmaschinen: Mit dem Unterbrecher der Zündvorrichtung steht ein Kontaktorgan in Verbindung, das den Zündstrom unterbricht oder kurzschließt, wenn der Deckel vom Unterbrechergehäuse abgenommen ist. — Robert Bosch, Akt.-Ges., Stuttgart. Ang. 3. 2. 1917; Prior. 27. 3. 1916 (Deutsches Reich).

47 d. Selbsttätige Spannvorrichtung für Kettentransmissionen: Das treibende, zwischen 2 sich mit der Antriebswelle drehenden Klemmbacken angeordnete Kettenrad hat eine Bohrung, deren Durchmesser größer ist als der äußere Durchmesser des Kettenrad durchdringenden und mit der treibenden Welle zentrisch verbundenen Teiles, so daß das Kettenrad in ununterbrochener Folge verschiedene exzentrische Stellungen einnehmen kann. — Österreichische Daimler-Motoren-A.-G., Wiener-Neustadt. Ang. 19. 10. 1916.

49 a. Blechkantenhobelmaschine zum gleichzeitigen Behobeln von 2 aneinander stoßenden Kanten: Nur eine der beiden im Winkel zueinander angeordneten Hobelmaschinen ist mit mechanischen Spannvorrichtungen versehen, während in das Aufspannbett der zweiten Maschine Magnete eingefügt sind, die das Festhalten des Werkstückes besorgen. — Deutsche Maschinenfabrik Akt.-Ges., Duisburg. Ang. 29. 4. 1918.

49 a. Schwingvorrichtung für Drehbänke u. dgl. Maschinen mit umlaufendem Antrieb, gekennzeichnet durch einen elektrischen Wendeantrieb, der unter dem Einfluß einer Schaltvorrichtung steht, die einstellbar ist und während des Betriebes selbsttätig oder von Hand eine Änderung des Schwingungswinkels der Maschinen-spindel bewirken kann. — Anton Kubik, Wien. Ang. 31. 8. 1917.

Vermischtes.

Kleine Mitteilungen.

Gewerkschaftstag. Die Gewerkschaft der Ingenieure im d.-ö. Staatsdienste hält am 7. und 8. Dezember l. J. in Wien ihren ersten Gewerkschaftstag ab. Die Tagesordnung enthält u. a. folgende Verhandlungspunkte: Bericht über die Tätigkeit der Gewerkschaftsleitung, Organisationsfragen, Stellungnahme zur Besoldungsreform; Personalvertretungen, wirtschaftliche Fragen, Verwaltungsreform.

Der Volksbildungskurs: „Die Arbeiten des Ingenieurs“, den Professor Ing. Vincenz Pollack an der Wiener Techn. Hochschule abhält, umfaßt Enzyklopädie der Ingenieurwissenschaften und Vermessungskunde und gliedert sich folgendermaßen: Einleitung. — Volkstümliche Vorführung der wichtigsten einschlägigen Grundlehren und Elemente der Entwicklungsgeschichte der Erde; Veränderungen an der Erdoberfläche, Verwitterung, Abtrag, Aufschüttung, Entwicklung der heutigen Bodenformen. Meteorologische Elemente, Witterung, Niederschläge, Messung und Abfluß, Beziehungen zu Acker-, Wiesen- und Gartenbau; Gewässerkunde, Grundwasser, Wasserversorgung, Wasserfassung, Überschwemmungen, Verhinderung derselben, Zurückhaltungswerke, Wasserkraftanlagen, Bewässerungsanlagen. — Arten und Verfahren von geometrischen Aufnahmen von Grundstücken, natürliche (bleibende und veränderliche) und künstliche Grenzmarken, Enteignungen, Grenzsicherungen. Darstellung in Plänen und Profilen, Kataster, Grundbuch; Schäden durch weitabliegende zerstreute Parzellen; Zusammenlegungen (Kommassationen), Statistik. — Das Wichtigste aus dem Straßenbau sowie Eisenbahnbau, -betrieb und -erhaltung.

Die Vorträge (mit Lichtbildern) finden am 22. und 29. November sowie 6. Dezember 1919 von 6 bis 8^h abends statt im Elektrotechnischen Institut der Techn. Hochschule, IV. Gußhausstraße 25, 2. Stock, Saal III.

Die Fortbildungsvorträge für in der Praxis stehende akademische Ingenieure, die Professor Ing. Vincenz Pollack an der Wiener Techn. Hochschule im Studienjahre 1919/20 hält, umfassen:

A. Spezialkapitel auf vermessungstechnischem Gebiete:

1. Einzelvortrag: Übersicht der Neuerungen auf vermessungstechnischem Gebiete; 2 h (Projektionsbilder, am Schlusse Wechselrede).

2. Einen 10stündigen Kurs, verbunden mit praktischen Übungen im Gelände. Fortschritte und Neuerungen: Pläne, Karten, Diagramme, Beschleunigungsmittel; geologische und morphologische Geodäsie; Gebirgsnivellierungen, Stadtnivellements, Feinnivellements. Topographische (gewöhnliche) Tachymetrie, ältere und neueste Verfahren nebst Vorteilen, Feintachymetrie, Stadt- und Ortsaufnahmen für Stadt- und Ortsregulierungen. Barometrische Höhenmessungen. Moderne Anforderungen, Genauigkeiten, Fehlergrenzen. Stereophotogrammetrie. Aufnahme und Absteckung genereller, genauer und genauere Höhenpläne, bezw. Höhenlinien. Handhabung, Prüfung, Berichtigung sowie Anwendung größter bis feinsten neuerer Instrumente. Viele Beispiele. Wechselrede; Lichtbilder.

B. Spezialkapitel aus den Bauingenieurwissenschaften einschließlich Bergbaukapitel.

1. Einzelvortrag: Über einige Fortschritte auf dem Gebiete des Bauingenieurwesens; 2 h.

2. Ein 6stündiger Kurs verbunden mit Exkursionen ins Gelände, zu Bauten und in Institute: Einleitung. Abriss über wichtige technisch-geologische und morphologische Erscheinungen; alte und junge Bodenbewegungen kleinster bis größter Art, Feinmessungen von solchen und verwandten Erscheinungen auf und unter der Erdoberfläche, an Bauwerken, Grundwasser usw. Offene Fragen aus der technischen Geologie und Geomorphologie und Anbahnung zu deren Lösungen. Beispiele. — Erd-, Fels- und Tunnelbau einschließlich von Vorarbeiten für Prognosen von Bodenuntersuchungen, dann generelle und ausführliche technisch-geologische Bodenuntersuchungen, Schürfen, Tiefbohren (Trockenbohrer), Fehler bei Bohrungen und Projektierungen; Stollen- und Grubenausbau nebst Abbau. — Anlage von Gewinnungsstellen für Baustein, Schotter, Sand, Gips, Kalk, Mergel, Tone usw. Richtige Übernahme und Untersuchungen für Monumentalbauten. Gebirgsdruckerscheinungen; Vorhersicht, Anzeichen für Wahrscheinlichkeiten, Vermeidung, Ausweichung, Bekämpfung; Senkungen; Auftriebe, falsche „Blähungen“, Tunnel- und Bergbaubrüche, Pingen, Einstürze. Ökonomisch-technische und geologisch-technische Linienführung für Straßen, Bahnen und Kanäle jeder Art, für Wasserkraftanlagen, Brücken, Stauwerke, Wasserversorgungen usw. — Wasserbau. Meteorologische Elemente; Gewässerkunde, Grundwasser, Niederschläge, Abflummengen, abflußlose Gebiete, Durch- und Undurchlässigkeit, Wasserkraftausnutzung; Täler, Talstufen, Terrassen. — Wirtschaftstechnik. Taylors Betriebsführung; Versuchswesen. Einleitung. Verwitterungslehre. Baustoffe.

Prüfung und Klassifizierung von Steinmaterial, rutschsüchtigen und druckhaften Stoffen (Sand, Ton, Lehm, Schluff, Schlamm usw.) (Lichtbilder.)

Die vorstehend unter A und B angeführten Fortbildungsvorträge und -Kurse beginnen anfangs Dezember l. J. an zu vereinbarenden Abenden je einmal wöchentlich in je 2 h ab 1/2^h.

Bodenreform. Bei uns wird die Bodenreform noch zumeist mit Agrarreformen verwechselt, die durch ausgedehnte Enteignungen, durch Festsetzung eines Höchstausmaßes für Landgüter und andere derartige Zwangsmaßnahmen soziale oder nationale Ziele erreichen wollen. Die Bodenreform ist nichts weniger als das. Zu welcher Geltung sie gerade im Gegensatz dazu in Deutschland gelangt ist, geht schon aus der Meldung hervor, daß D a m a s c h k e, der Vorsitzende des „Bundes Deutscher Bodenreformer“, zum Reichspräsidenten vorgeschlagen wurde. In engem Anschluß an diesen großen deutschen Bund wird nun auch bei uns die Organisation aller Anhänger dieser verhältnismäßig neuen, aber vielversprechenden volkswirtschaftlichen Richtung versucht. Der jüngst gegründete „Bund deutschösterreichischer Bodenreformer“ (IX/1. Peregringasse 2) wendet sich mit einem Aufrufe an die Bevölkerung. Vereine aller Art, Männer und Frauen aller Parteien, darunter Gelehrte und Politiker von Ruf gehören ihm bereits an. Der Bund vertritt rein volkswirtschaftliche Ziele mit Ausschluß aller Partei- oder Klassenpolitik. Niemals zuvor war ja zielbewußte Arbeit zur Hebung unserer Volkswirtschaft wichtiger als jetzt. Darum wendet sich der Bund an alle, die guten Willens sind, und bittet sie, angesichts unserer verzweifelten Lage alle Parteigegensätze einseitig beiseite zu stellen und mitzuarbeiten. Er trifft damit gut die allgemeine Stimmung. Was Bodenreform ist, läßt sich nicht kurz sagen. Soll es unmißverständlich geschehen, so muß man auf gewisse Grundbegriffe der Volkswirtschaftslehre zurückgehen. Der Bund ist aber gerne bereit, durch Verteilung von Werbeschriften und Veranstaltung von Vorträgen darüber Aufklärung zu geben. So viel sei gesagt, daß der Bodenreform eine volkswirtschaftliche Einsicht zu Grunde liegt, die, einmal bekannt, die sozialen Gegensätze versöhnen, ja aufheben würde. Nicht um eine politische Ansicht handelt es sich, die man teilen kann und auch nicht, sondern um eine Wahrheit, die man kennen sollte, wenn man Wähler ist.

Ausstellungen.

Ausstellung für Brennstoffvergasung. Schon in H. 35 dieser „Zeitschrift“, S. 329 des lfd. Jg., wurde berichtet, daß das deutsch-österreichische Gewerbeförderungsamt eine Ausstellung für Brennstoffersparung vorbereitet¹⁾. Nun ist deren Zustandekommen gesichert und sie findet sohin vom 3. Jänner bis 31. März 1920 in den Ausstellungsräumen des Gewerbeförderungsamtes, Wien, IX, Severingasse 9, statt. Sie wird in folgende 8 Gruppen eingeteilt sein: I. Brennstoff sparende Feuerungsanlagen und Erhitzungsapparate für gewerbliche Zwecke. Schmiedefeuerkonstruktionen, Glühöfen, Backöfen, Feuerungen für minderwertige Brennstoffe, elektrische Öfen und Heizeinrichtungen, LötKolben, Bügeleisen, Schweißeinrichtungen u. a. m. II. Ökonomisierung von Wasserkraftanlagen (Dampfmaschinen und Verbrennungsmotoren und Ausnutzung der Abwärme), Dampfüberhitzung, moderne Kondensationen und mechanische Kesselfeuerungen. III. Brennstoffersparung im Haushalte. Praktische Anordnung von Herden und Öfen in Wohnungen, Geschäftsräumen und Werkstätten, Bauweisen mit geringem Wärmebedarf in bezug auf das verwendete Brennmaterial sowie die zweckentsprechende Anordnung der Räume und deren Abmessung. Darstellung der technisch-wirtschaftlichen Grundlagen für die Konstruktion guter Öfen und Feuerungen, Verbesserungen an bestehenden Feuerungen. Kleinöfen zum Anschlusse an bestehende Herde und Öfen. Azetylenkocher, Kochkisten, elektrische Wärmevorrichtungen u. a. m. IV. Veredlung von Brennstoffen sowie Ersatzbrennstoffe für Feuerungen und Motorenbetrieb. V. Sparsame Beleuchtungen. Moderne elektrische Lampen, Azetylenbeleuchtung, Kohlengasbeleuchtung u. a. m. VI. Bildliche und graphische Darstellungen aus dem Gebiete unserer Wasserkraft sowie elektrischer Wasserkraftanlagen unter besonderer Berücksichtigung der dadurch erzielten Brennstoffersparung. VII. Wärmehaushalt in der Gemeindegewirtschaft. Verbindung von städtischen Elektrizitäts- und Gaswerken mit Bädern, Heizungen u. dgl. Müllverbrennung, Gasgewinnung aus Klärschlamm. VIII. Literatur. — Im Rahmen der Ausstellung werden eine Reihe von allgemein verständlichen Vorträgen gehalten. Aus den Bestimmungen für die Ausstellungsdurchführung sei in Ergänzung unserer eingangs erwähnten Mitteilung noch Folgendes angeführt: Anmeldungen zur Ausstellung und Anfragen sind schriftlich oder mündlich an das Gewerbeförderungsamt zu richten, wo die erforderlichen Drucksachen unentgeltlich abgegeben werden. Nach Maßgabe des Platzes und Bedarfes werden sowohl inländische als auch ausländische Firmen zugelassen. Um die Ausstellung ein-

¹⁾ Siehe auch diese „Zeitschrift“ 1919, H. 43, S. 398.

heitlich und gefällig zu gestalten, sollen alle Tische, Schaukästen u. dgl. sowie die Aufschriften nach gleichen Richtlinien nach Angaben des Amtes ausgeführt werden. Der auf Kosten des Amtes hergestellte Ausstellungsführer wird außer dem Verzeichnisse der Aussteller und Ausstellungsgüter kurz gefaßte allgemein verständliche Abhandlungen über die wirtschaftliche Erzeugung und vollkommene Ausnutzung von Wärme und Licht enthalten. Inserate können von den Ausstellern gegen Bezahlung in den Inseratenteil des Ausstellungsführers eingerückt werden. Jeder Aussteller kann seine Gegenstände mit Verkaufsangaben u. dgl. versehen sowie Preisbücher auflegen. Den Ausstellern ist der Verkauf der Gegenstände ohne Entrichtung einer Gebühr gestattet. Verkaufte Gegenstände dürfen vor Ablauf der Ausstellungsfrist erst nach Ersatz durch gleiche oder ähnliche Ausstellungsgegenstände entfernt werden. Das Abzeichnen oder Nachbilden eines Ausstellungs-gutes darf nur mit Zustimmung des Ausstellers erfolgen.

Wettbewerbe.

Der Einreichungstermin für den vom Niederösterreichischen Gewerbevereine ausgeschriebenen Wettbewerb für Entwürfe eines kunstgewerblichen Kleinmöbels wurde bis 30. November l. J. verlängert. Die näheren Bewerbungsbedingungen sind

im Sekretariate des Niederösterreichischen Gewerbevereines, I. Eschenbachgasse 11, erhältlich.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

Behufs Sicherstellung der Ausführung von Arbeiten und Lieferungen für die Teilregulierung des Michelstettnergrabens in Michelstetten von der Gemeindebrücke in Km. 2'056 nach aufwärts bis Km. 2'770, u. zw. a) kurrenter Erdaushub im veranschlagten Kostenbetrage von K 22.750; b) Uferschutzbauten im Betrage von K 24.120; c) Kunstbauten (1 Gemeindebrücke mit eisernen Trägern und Betonwiderlagern samt einer Notbrücke sowie 3 hölzerne Wirtschaftsbrücken und 1 hölzerner Steg) im Betrage von K 23.645; d) sonstige Herstellungen (1 Betonstützmauer und Rohrdurchlässe) im Betrage von K 4305, sohin im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 74.820, wurde seitens des n.-ö. Landesrates eine schriftliche Offertverhandlung ausgeschrieben. Anbote müssen nach dem beim Landesbauamte erliegenden Formulare verfaßt sein und sind bis 13. November 1919, spätestens 2^h nachmittags, beim Präsidialbureau des n.-ö. Landesrates in Wien, I. Herrngasse 13, einzureichen. Die Baubehelfe und Bedingungen können an Wochentagen in der Zeit von 9 bis 10^h vorm. beim Präsidialbureau eingesehen werden.

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 Wasserkräfte Deutschösterreichs“.

Nach den Vollversammlungen gemeinschaftliches Abendessen in den Klubräumen. Anmeldung hiezu bis 5^h 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).“

Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

Donnerstag den 13. November 1919, abends 1/26 Uhr (im großen Saal).

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Otto Friederich, Mitglied des Wiener Photoklubs: „Rothenburg ob der Tauber“ (mit Autochrome-Lichtbildern).

Gäste, auch Damen, herzlich willkommen.

Bekanntmachung 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 Volksebildungs-einrichtungen. 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 Entschließungsantrag.

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.

Persönliches.

Der Präsident der Nationalversammlung hat die außerordentlichen Professoren an der Technischen Hochschule in Wien Ing. Ludwig Stockert und Ing. Dr. Hugo Strache zu ordentlichen Professoren an dieser Hochschule, u. zw. ersteren für Eisenbahnbetriebsmittel und Eisenbahnbetrieb, letzteren für Brennstoffe, Feuerungsanlagen und Gasbeleuchtung, die Bauoberkommissäre Ing. Rudolf Ehrenberger, Ing. Edmund Pölzl, Ing. Max Ried und Ing. Josef Wolf zu Bauräten ernannt, ferner dem Privatdozenten für Hygiene Ing. Dr. Ernst Brezina den Titel eines außerordentlichen Professors, dem Bauoberkommissär Ing. Salvator Friedel und dem Maschinenoberkommissär Ing. Richard Baeker, beide im Staatsamte für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten, den Titel und Charakter eines Baurates verliehen.

Der Staatssekretär für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten hat den Ing. Dr. Franz Junk zum Lehrer an der Fachschule für Tischlerei und Schlosserei mit Berücksichtigung des Luftfahrzeugbaues in Mauer bei Wien ernannt.

Bauoberkommissär Ing. Franz Hofer wurde zum Baurate der Generaldirektion für Post-, Telegraphen- und Transportwesen ernannt.

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**.

(Fortsetzung zu H. 42.)

3. Wasserstoff.

Ö., S.: Höchster Füllungsdruck 200 kg/cm² bei 15° C, Probedruck = Füllungsdruck × 1·5.

D.: Höchster Füllungsdruck 200 Atm., Probedruck = Füllungsdruck × 1·5.

Bei Wasserstoff gestaltete sich die Rechnung deshalb besonders einfach, weil es zulässig schien, hier den Ansatz von Gay-Lussac zu benutzen, der uns die Zahlen der Tabellen IX und X gab.

IX. Druck in Behältern mit Wasserstoff 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 ²	Atm.	kg/cm ²	Atm.	kg/cm ²	Atm.	kg/cm ²	Atm.	kg/cm ²
194·51	200·99	198·17	204·77	200·00	206·66	231·13	238·83	238·46	246·40
²⁾ 210·00	216·99	213·85	220·97	215·77	222·96	248·46	256·73	256·15	264·68
190·01	196·34	193·55	200·00	195·33	201·83	225·46	232·97	232·55	240·29
203·23	210·00	206·96	213·85	208·82	215·77	240·45	248·46	247·89	256·15

1) Normalfüllung D. bei 17·5° C,
 2) 5% Überfüllung „ „ 10° C,
 3) Normalfüllung Ö., S. „ 15° „
 4) 5% Überfüllung „ „ „ 10° „

X. Temperaturen, bei denen der Druck in Behältern mit Wasserstoff den Probedruck erreicht.

Normalfüllung D. bei 17·5° C . . .	t = 154·00° C,
5% Überfüllung „ „ 10° „ . . .	t = 127·00° „
Normalfüllung Ö., S. „ 15° „ . . .	t = 151·50° „
5% Überfüllung „ „ „ 10° „ . . .	t = 127·00° „

Darüber, wie groß die Annäherung ist, können wir uns wiederum unter Benutzung der Ergebnisse der Versuche von Amagat⁶⁾ ein Bild machen, dessen Zahlen Tabelle XI weist.

XI. Relative Volumina von Wasserstoff bei verschiedenen Drucken und Temperaturen.

Atm.	0° C	15·5° C	99·25° C	200·25° C
150	7353	7753	9846	12320
200	5690	5990	7567	9420
250	4692	4940	6200	7680
300	4030	4228	5286	6520
350	3560	3728	4636	5694
400	3207	3352	4147	5075

Wir finden, daß einer Temperatur von 17·5° C bei 200 Atm. Druck ein relatives Volum von 6028·72 entspricht, zu dem beim Probedruck von 300 Atm. eine Temperatur von 160·04° C gehört. Die Annäherung zwischen diesem und dem oben errechneten Werte von 154·0° C ist eine immerhin genügende.

4. Kohlensäure.

Ö., S.: Höchster Füllungsdruck 20 kg/cm² bei 15° C, Probedruck = Füllungsdruck × 1·5,

D.: Höchster Füllungsdruck 20 Atm. bei 17·5°, Probedruck = Füllungsdruck × 1·5,

⁶⁾ Amagat, „Ann. chim. phys.“ (6) 29, 1893, 68, 505.

Konstanten der vander Waalschen Gleichung: $a = 0·00717$ und $b = 0·001906$ als Mittel der Werte von Dorsman, Dissertation. Amsterdam 1908, und Cardoso, „Arch. sc. phys.“ 30, 1910, 432.

Auch bei diesem Gase können wir uns kurz fassen.

Mit Rücksicht auf die in Betracht kommenden geringen Drucke ist es bei Temperaturen bis zu 70° C ohne weiteres zulässig, zur Beschreibung des Verhaltens der Kohlensäure sich der Formel von Gay-Lussac zu bedienen und somit einfach die durch 10 dividierten Zahlen der Tabelle IX zu benutzen. Die Abweichungen zwischen ihnen und den nach dem Ansatz von vander Waals errechneten betragen selbst bei 70° C noch nicht 0·4 Atm. Zur Erläuterung diene übrigens, daß in dieser Gleichung hier für die Normalfüllung D. zu setzen wäre $v = 0·04794$ sowie $v = 0·04918$ für die Normalfüllung Ö. und S. Nicht mehr zulässig ist es jedoch, sich des einfachen Ansatzes von Gay-Lussac zur Ermittlung der Temperaturen zu bedienen, bei denen die Probedrucke erreicht werden. Zu deren Feststellung muß man unbedingt bereits zur Formel von vander Waals greifen. Sie liefert als Temperaturen der Erreichung der Probedrucke für die Normalfüllung D. 143·30° C und für die Normalfüllung Ö. und S. 140·0° C, während wir nach Gay-Lussac 154° C und 151·50° C finden.

5. Gelöstes Azetylen.

Ö.: Höchster Füllungsdruck 15 kg/cm² bei 15° C, Probedruck 40 kg/cm²,

D.: Höchster Füllungsdruck 15 Atm. bei 17·5° C, Probedruck 40 Atm.,

S.: Höchster Füllungsdruck 15 kg/cm² bei 15° C, Probedruck 40 kg/cm² bei Füllungen über 10 kg/cm², 30 kg/cm² bei Füllungen bis 10 kg/cm².

Um bei in Azeton gelöstem Azetylen einen Überblick über die Zunahme des Druckes in den Behältern mit steigender Temperatur zu gewinnen, gehen wir von den Ergebnissen der Messungen von Berthelot & Vieille⁷⁾ aus, die in den ersten 3 Spalten der folgenden Tabellen XII, XIII und XIV enthalten sind.

Temperatur und Druck von in Azeton gelöstem Azetylen.

XII.

p° C	Von Berthelot & Vieille gefundener Druck		Mit $p = a + b\alpha^t$ errechneter Druck	
	kg/cm ²	Atm.	kg/cm ²	Atm.
7·8	5·60	5·42	5·60	5·42
14·0	6·74	6·52	6·53	6·32
15·0	7·00	6·78	6·69	6·48
26·3	8·70	8·42	8·66	8·28
35·7	10·55	10·21	10·55	10·21
50·1	13·94	13·49	13·86	13·42
59·6	16·30	15·78	16·31	15·79
74·5	20·52	19·86	20·52	19·86

Die Konstanten der Formel $p = a + b\alpha^t$ sind: $a = 2·0545$, $-b = 1·39555$, $\log -b = 0·1447454$, $\log \alpha = 0·99632 - 1$.

Die letzten 2 Spalten dieser Tabellen weisen dagegen die Zahlen, die sich nach der Formel $\log p = a + b\alpha^t$ ergeben, deren Konstanten a , b und $\log \alpha$ wiederum aus den durch fetten Druck hervorge-

⁷⁾ „C. r.“ 124, 1897, 988, übersetzt „Ztschr. f. komprim. und verfl. Gase“ 1, 1898, 66.

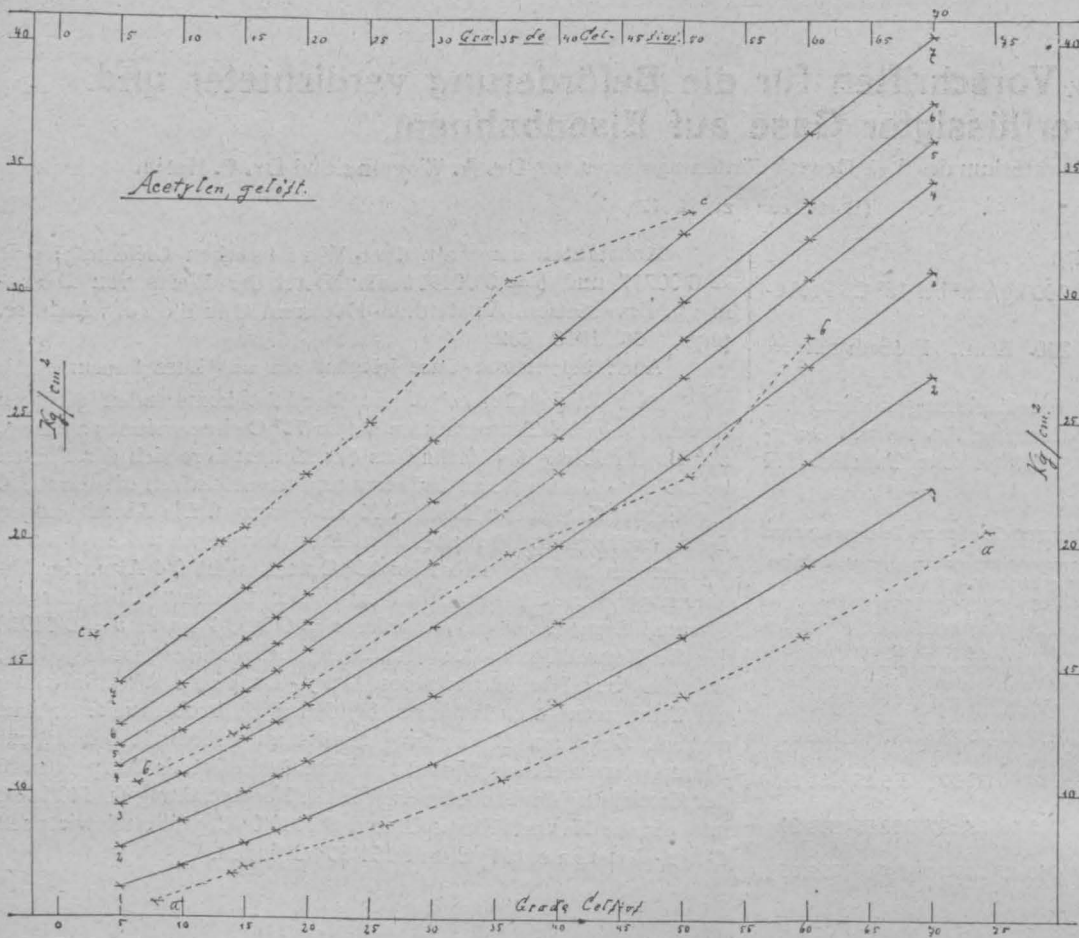


Abb. 3.

hohenen Ziffern der zweiten Spalte, also des Experimentes, errechnet wurden.

Aus den 3 Wertegruppen der vorstehenden Tabellen für die Konstanten a , $-b$, $\log -b$ und $\log \alpha$, die bei 15° C den Drucken von 7·00, 12·50 und 20·50 kg/cm² entsprechen, wurden nun durch graphische Interpolation weitere Konstanten für andere Füllungsverhältnisse, u. zw. für die Drucke von 8, 10, 12, 14, 15, 16 und 18 kg pro cm², gewonnen, welche die Tabelle XV enthält und mit denen dann nach der Formel $\log p = a + b \alpha^t$ die in Tabelle XVI dargestellten Zusammenhänge zwischen dem Druck in den Behältern und der Temperatur errechnet wurden.

Die in der Tabelle XVI ausgewiesenen Beziehungen sind nun weiter auch in Abb. 3 dargestellt, an Hand deren wir uns sofort klar machen können, welcher Druck in einem Behälter mit gelöstem Acetylen herrschen wird, wenn der Druck bei irgend einer anderen Temperatur, z. B. der Füllungsdruck bei 15. oder 17·5° C, bekannt ist. Die strichlierten Kurven geben die Messungen von Berthelot & Vieille wieder, von denen wir ausgingen.

XIII.

t° C	Von Berthelot & Vieille gefundener Druck		Mit $p = a + b \alpha^t$ errechneter Druck	
	kg/cm ²	Atm.	kg/cm ²	Atm.
6·4	10·34	10·01	10·34	10·01
14·0	12·25	11·86	12·42	12·02
15·0	12·50	12·10	12·71	12·30
19·9	14·16	13·70	14·17	13·72
36·0	19·46	18·83	19·46	18·84
50·5	22·64	21·91	24·72	23·93
60·1	28·36	27·45	28·36	27·45

Die Konstanten der Formel $p = a + b \alpha^t$ sind: $a = 1·960721$, $-b = 1·019$, $\log -b = 0·0081742$, $\log \alpha = 0·99497 - 1$.

XIV.

t° C	Von Berthelot & Vieille gefundener Druck		Mit $p = a + b \alpha^t$ errechneter Druck	
	kg/cm ²	Atm.	kg/cm ²	Atm.
2·8	16·17	15·65	15·62	15·12
13·0	19·98	19·34	19·71	19·08
15·0	20·50	19·84	20·53	19·87
19·9	22·62	21·90	22·59	21·86
25·0	24·76	23·96	24·76	23·96
36·0	30·49	29·51	29·46	28·51
50·5	33·21	32·14	35·51	34·37

Die Konstanten der Formel $p = a + b \alpha^t$ sind: $a = 1·85850$, $-b = 0·69538$, $\log \alpha = 0·99300 - 1$. Hier wurde α aus den entsprechenden Werten in XII. und XIII. extrapoliert und dann $-b$ aus den Druckwerten für $t = 2·8^\circ$ und 36° sowie schließlich a aus dem Druckwerte für 25° C gerechnet.

XV. Konstantentabelle zur Formel $p = a + b \alpha^t$.

Druck kg/cm ²	a	$-b$	$\log -b$	$\log \alpha$
8	2·0335	1·300	0·1139434	0·99603 - 1
10	2·0020	1·169	0·0678145	0·99559 - 1
12	1·9710	1·054	0·0228406	0·99513 - 1
14	1·9425	0·959	0·9818 186 - 1	0·99464 - 1
15	1·9290	0·914	0·9609462 - 1	0·99440 - 1
16	1·9155	0·870	0·9395193 - 1	0·99416 - 1
18	1·8895	0·789	0·8970770 - 1	0·99365 - 1

XVI. Temperatur und Druck von in Azeton gelöstem Acetylen.

t° C	Druck in kg/cm ²						
5	6·19	7·78	9·43	10·99	11·81	12·65	14·33
10	7·03	8·83	10·69	12·44	13·35	14·29	16·14
15	7·95	9·96	12·03	13·93	14·99	16·01	18·03
17·5	8·43	10·55	12·73	14·78	15·84	16·90	18·99
20	8·93	11·17	13·45	15·61	16·70	17·81	19·98
30	11·10	13·80	16·52	19·07	20·33	21·59	24·03
40	13·54	16·72	19·86	22·76	24·17	25·55	28·18
50	16·23	19·88	23·41	26·61	28·14	29·61	32·34
60	19·16	23·25	27·11	30·56	32·16	33·67	36·42
70	22·28	26·78	30·92	34·54	36·17	37·68	40·36

Aus der eben erläuterten Abb. 3 und der ihr zu Grunde liegenden Tabelle XVI wurden schließlich durch einfache Interpolationen und Extrapolationen die Ziffern der Zusammenstellung XVII gewonnen, die einer weiteren Besprechung wohl nicht bedarf.

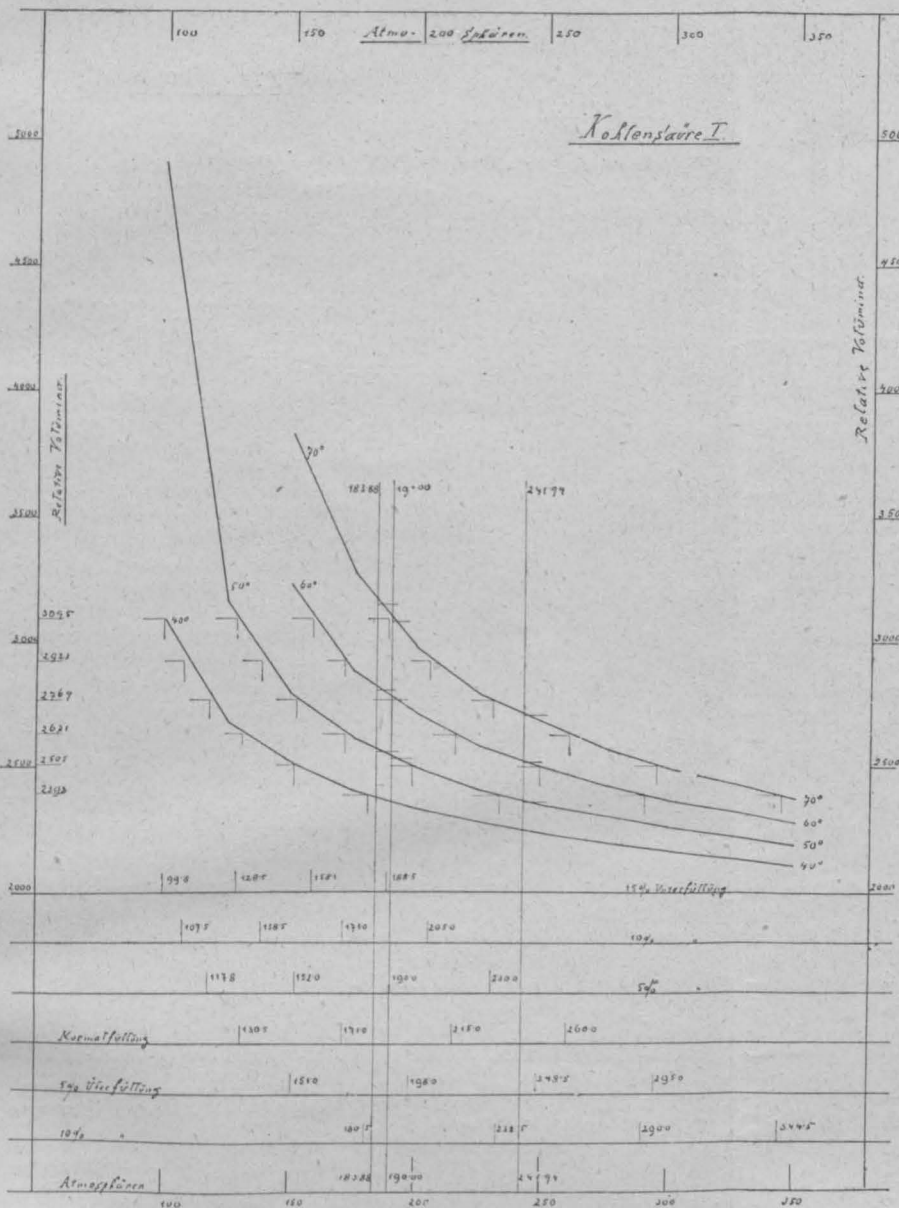


Abb. 4.

XVII. Temperaturen, bei denen der Druck in Behältern mit gelöstem Azetylen den Probedruck erreicht.

	Füllungsdruck		Füllungs-temperatur		Probedruck		Probedruck wird erreicht bei t° C
	kg/cm²	Atm.	t° C	kg/cm²	Atm.		
Normalfüllung Ö. und S. I. bei 15° C . . .	15'00	14'52	15'0	40'00	38'72	za. 80	
5% Überfüllung Ö. und S. I. bei 10° C . . .	15'75	15'25	10'0	40'00	38'72	„ 70	
Normalfüllung S. II. bei 15° C . . .	10'00	9'68	15'0	30'00	29'04	„ 79	
5% Überfüllung S. II. bei 10° C . . .	10'50	10'16	10'0	30'00	29'04	„ 69	
Normalfüllung D. bei 17'5° C . . .	15'50	15'00	17'5	41'32	40'00	„ 85	
5% Überfüllung D. bei 10° C . . .	16'27	15'75	10'0	41'32	40'00	„ 72	

II. Verflüssigte Gase.

1. Kohlensäure.

Ö., S. und D.: Höchste Füllung 1 kg Kohlensäure für 1'341 Fassungsraum des Behälters,
 Ö.: Probedruck 190 kg/cm²,
 S.: „ 250 „
 D.: „ 190 Atm.

Kritische Daten: $t = 31^{\circ} \text{C}$, Cardoso, „Arch. sc. phys.“ 30 1910, 432; $p = 72'85 \text{ Atm.}$; Cardoso, l. c.; $v = 0'00438$, Dorsman, Dissertation. Amsterdam 1908; $v = 0'00443$, Keeson, Dissertation. Leyden 1904.

Da 1 kg Kohlensäure bei 0° C und 1 Atm. Druck 509'364 l einnimmt⁸⁾, ist der nach den Eisenbahnvorschriften für 1 kg zum mindesten zur Verfügung stehende Raum:

bei Normalfüllung (1 kg, 1'341) das 0'002631fache,
 „ 15% Unterfg. (1 kg, 1'5765 l) „ 0'003095 „
 „ 10% „ (1 kg, 1'4889 l) „ 0'002923 „
 „ 5% „ (1 kg, 1'4105 l) „ 0'002769 „
 „ 5% Überfg. (1 kg, 1'2762 l) „ 0'002505 „
 „ 10% „ (1 kg, 1'2182 l) „ 0'002392 „
 des eben ausgewiesenen Raumes.

Man zeichnet sich nun zunächst auf Grund der nach den Werten von Amagat⁹⁾ berechneten, in der folgenden Tabelle XVIII

XVIII. Relative Volumina von Kohlensäure bei verschiedenen Drucken und Temperaturen.

Atm.	40° C	50° C	60° C	70° C
100	3090	4910	—	—
125	2680	3160	—	—
150	2513	2793	3233	3833
175	2409	2611	2889	3274
200	2338	2500	2713	2978
225	2280	2411	2589	2793
250	2232	2346	2500	2668
275	2196	2302	2427	2571
300	2162	2255	2367	2495
350	2104	2186	2280	2379

ausgewiesenen Daten über die relativen Volumina v bei verschiedenen Drucken p und Temperaturen Isothermen für 40, 50, 60 und 70° C, u. zw. mit p in Atm. als Abszissen und den relativen Voluminen v als Ordinaten. Dies muß wiederum schätzungsweise von freier Hand geschehen, wenn man es nicht vorzieht, so wie wir es in Abb. 4 taten, die nach Amagat berechneten Punkte einfach durch gerade Linien zu verbinden, wobei uns das entstehende Bild den Verlauf der eigentlichen Kurven anschaulich verdeutlicht. Von diesen selbst blieben nur die durch die Scheitel der kleinen rechten Winkel angemarkten Punkte stehen, auf deren Bedeutung wir gleich kommen werden.

XIX. Druck in Behältern mit flüssiger Kohlensäure bei verschiedenen Temperaturen und Füllungsbedingungen.

	Bei einer Temperatur von							
	40° C		50° C		60° C		70° C	
	herrscht im Behälter ein Druck von							
	kg/cm²	Atm.	kg/cm²	Atm.	kg/cm²	Atm.	kg/cm²	Atm.
15% Unterfüllung .	103'12	99'8	132'78	128'5	163'78	158'5	194'78	188'5
10% „	111'08	107'5	143'11	138'5	176'69	171'0	211'83	205'0
5% „	121'72	117'8	157'06	152'0	196'33	190'0	237'66	230'0
Normalfüllung .	134'85	130'5	176'69	171'0	222'16	215'0	286'66	260'0
5% Überfüllung .	156'03	151'0	204'59	198'0	256'78	248'5	304'82	295'0
10% „	186'51	180'5	240'24	232'5	299'66	290'0	355'97	344'5

⁸⁾ Da 1 Gramm-Mol. eines Gases, also 44 g Kohlensäure, bei 0° C und 1 Atm. Druck 22'412 l einnehmen, folgt das Volum von 1000 g Kohlensäure unter diesen Bedingungen zu $\frac{22'412 \times 1000}{44}$.

⁹⁾ „Ann. chim. phys.“ (6) 29, 1893, 68, 505.

XX. Temperaturen, bei denen der Druck in Behältern mit flüssiger Kohlensäure den Probedruck erreicht.

	D.	Ö.	S.
	Probedruck 190 Atm. = = 196.3 kg/cm ²	Probedruck 190 kg/cm ² = = 183.9 Atm.	Probedruck 250 kg/cm ² = = 241.9 Atm.
15% Unterfüllung	—	68.5° C	—
10% „	65.2° C	63.8° „	—
5% „	60.0° „	58.7° „	—
Normalfüllung	54.4° „	53.1° „	66.0° C
5% Überfüllung	48.4° „	47.2° „	59.1° „
10% „	42.3° „	41.0° „	52.0° „

Zieht man nämlich jetzt Parallele zur Abszisse, u. zw. in jenen Höhen über ihr, die den oben ausgewiesenen relativen Voluminen bei den verschiedenen Füllungsbedingungen entsprechen, und fällt sodann von den (durch die gerade erwähnten kleinen Winkel) angemerkten Schnittpunkten dieser Parallelen mit den Isothermen wieder Senkrechte auf die Abszisse, so findet man so offenbar die Druckwerte, die den Temperaturen von 40, 50, 60 und 70° C bei den verschiedenen Füllungsbedingungen entsprechen. Sie sind der Übersichtlichkeit halber nicht auf der Abszisse selbst, sondern auf 6 ihr parallelen Hilfslinien angemerkt und außerdem in der Tabelle XIX zusammengestellt.

Um nun weiter zu ermitteln, bei welchen Temperaturen die Probedrucke erreicht werden, errichtet man auf der Abszisse in den Punkten 190 kg/cm² = 183.88 Atm., 190 Atm. und 250 kg/cm² = 241.94 Atm. Senkrechte und konstruiert aus den Ordinaten ihrer Schnittpunkte mit den Isothermen, die in Abb. 4 wiederum durch kleine Winkel angemerkt sind, sowie den Temperaturen als Abszissen die Isobaren, deren Verlauf die Abb. 5 veranschaulicht. Auch hier sind die nach der soeben erläuterten Art ermittelten Punkte der einzelnen Kurven der Einfachheit halber durch gerade Linien verbunden und von den eigentlichen Kurvenzügen weiter nur noch jene Punkte stehen gelassen, die den Scheiteln der kleinen Winkel entsprechen und die wir folgendermaßen fanden:

Zieht man, so wie in Abb. 4, auch hier in Abb. 5 Parallele zur Abszisse in jenen Höhen über ihr, die den relativen Voluminen bei den verschiedenen Füllungsbedingungen entsprechen, und geht mit Senkrechten von den durch die Winkel angemerkten Schnittpunkten dieser Linien mit den Isobaren auf die Abszisse, so schneiden

diese Senkrechten die Temperaturabszisse offenbar in jenen Punkten, die den Temperaturen entsprechen, bei welchen die Füllungsdrucke erreicht werden. Der Übersichtlichkeit halber sind diese Punkte wiederum nicht auf der Abszisse selbst, sondern auf 6 ihr parallelen angemerkt und außerdem in Tabelle XX zusammengefaßt.

(Schluß folgt.)

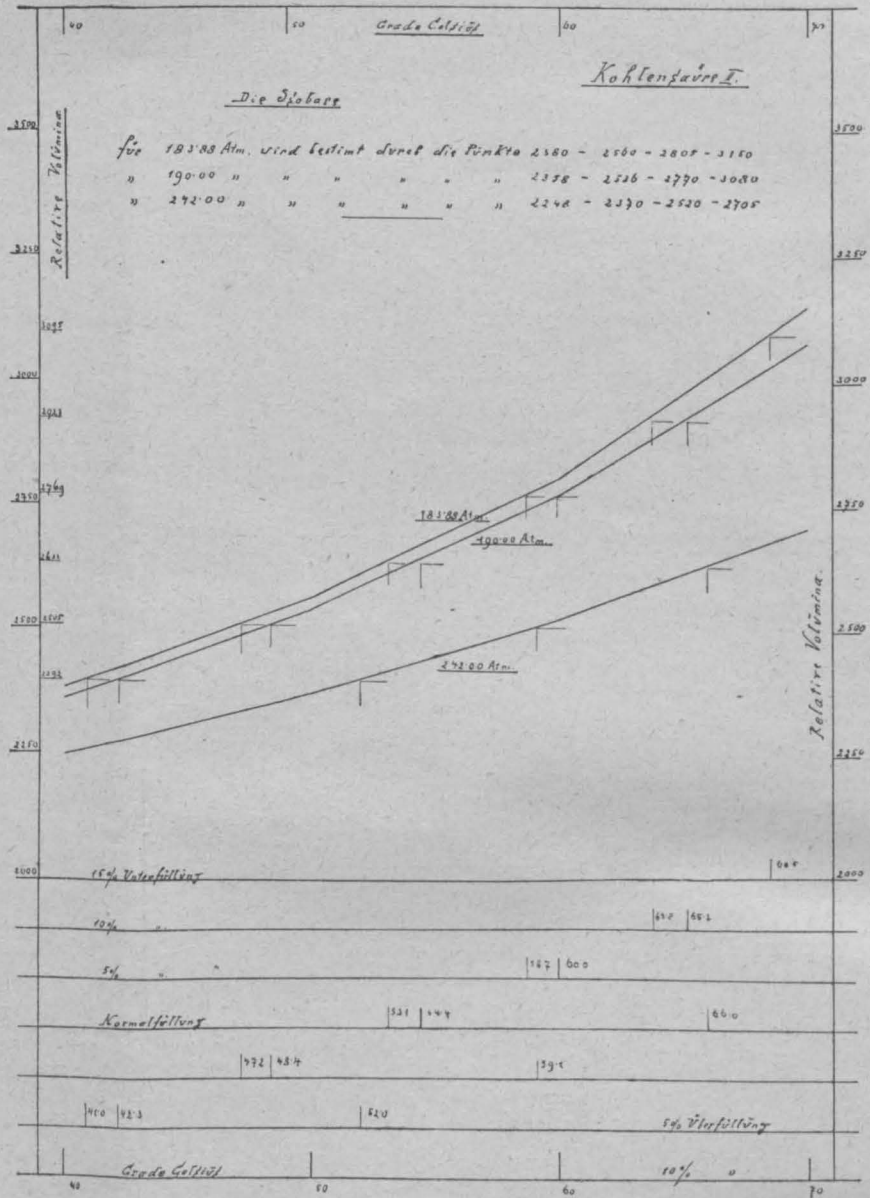


Abb. 5.

Berechnung achsial- und gleichförmig querbelasteter Träger.

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

(Schluß zu H. 45.)

Wir gehen nun wie früher auf das polare System über. Es ist:

$$M_x = S_r A \cos \frac{\alpha}{k_r} \left(1 + \frac{B}{A} \tan \frac{\alpha}{k_r} \right) = \frac{M_{r-1} + S_r e'_r}{\cos \varphi_r} \cos \left(\varphi_r - \frac{\alpha}{k_r} \right).$$

Trägt man nun auf den Schenkeln des Winkels α_r die Strecken $M_{r-1} + S_r e'_r = O a_1$ und $M_r + S_r e''_r = O b_1$ auf und zieht einen Kreis durch die Punkte a, b und O , so gibt jede Kreissehne durch O unter dem Winkel $\frac{\alpha}{k_r}$ (s. Abb. 26) das Moment M_x an Stelle x an.

Ist beispielsweise $M_1 = M_2 = O$, $e' = O$, $e'' = e$ (Abb. 27), so fallen im Polarsystem die Punkte a_1 und o zusammen. Es ist sonach der Schenkel 1 des Winkels α die Tangente an den gesuchten Momentenkreis durch a_1, b_1 und o (s. Abb. 27). Für $\alpha < \frac{\pi}{2}$ ist $M_{max} = S e$. Aus der allgemeinen Gl. folgt für diesen Sonderfall

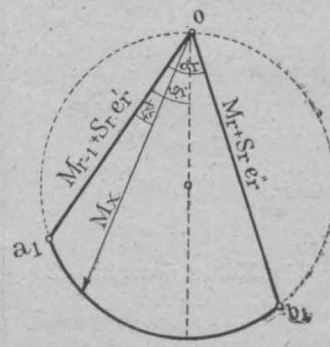


Abb. 26.

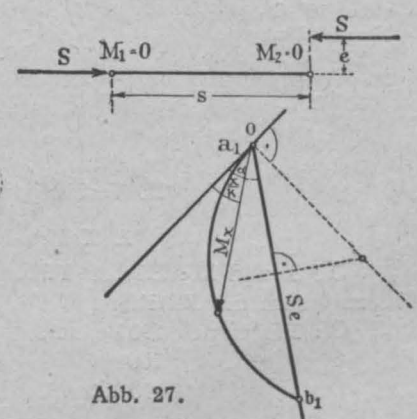


Abb. 27.

$$M_x = \frac{S e}{\sin \alpha} \sin \frac{x}{k}$$

welche Beziehung man auch sofort aus der Konstruktion entnehmen kann.

Wir betrachten nun 2 Felder s_r und s_{r+1} und suchen die Beziehung, die zwischen den 3 aufeinanderfolgenden Schnittmomenten M_{r-1} , M_r und M_{r+1} besteht. An der Schnittstelle r ändert sich die Querkraft nicht zufolge der Annahme, daß nach der Deformation die Krafrichtung parallel der Tangente an die elastische Linie ist. Es ist also die Ableitung des Momentes an der Schnittstelle für beide Felder dieselbe; hingegen ändert sich das Moment selbst an dieser Stelle sprungweise um einen bekannten Wert.

In der polaren Darstellung erhält man somit — auf Grund derselben Überlegungen wie vorher — die Abb. 28. Zur größeren Deutlichkeit der Figur wurden, wie bereits mehrmals, die unmittelbar aufeinander folgenden k -Werte mit verschiedenen Vorzeichen versehen gedacht. (Ebenso in den Abb. 29 und 30.) Es sind:

$$\frac{p_r c_r}{k_r} = \frac{p_{r+1} c_{r+1}}{k_{r+1}} \dots \dots \dots 21)$$

und
$$p_r p_{r+1} = S_{r+1} e'_{r+1} - S_r e''_r = \Delta.$$

Aus diesen beiden Bedingungen ergibt sich — da für c_r und c_{r+1} je ein Ort gegeben ist — die folgende, der früheren analoge Konstruktion:

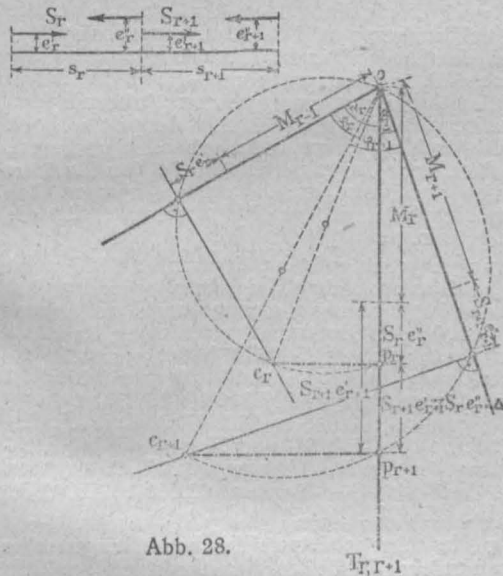


Abb. 28.

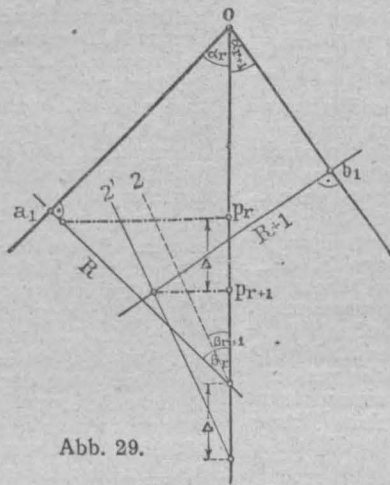


Abb. 29.

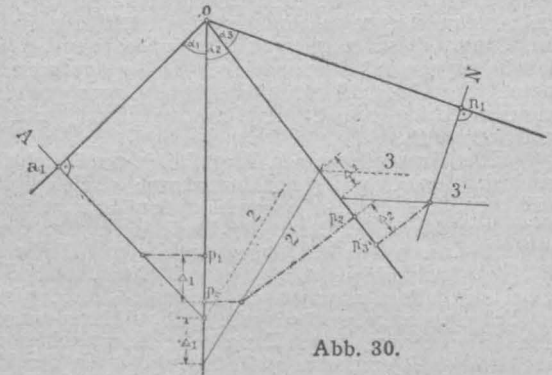


Abb. 30.

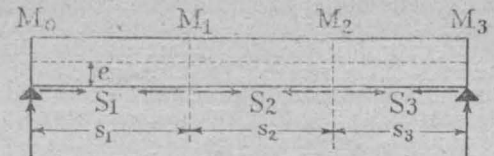


Abb. 31.

Man bestimmt (Abb. 29) den Strahl 2 aus dem Strahl R derart, daß sich die Tangenten der Winkel β_r und β_{r+1} wie $k_r : k_{r+1}$ verhalten. Den Strahl 2 verschiebt man (wie aus der Abbildung ersichtlich) um den Wert Δ parallel in die Lage 2'. Hiebei wird Δ , wenn positiv, nach außen aufgetragen. Aus dem Schnitt von 2' mit dem Strahl $R+1$ findet man den richtigen Punkt p_{r+1} , aus dem p_r durch Abtragen von Δ erhalten wird. Der Momentenverlauf ist nun bestimmbar.

Diese Konstruktion kann gleichfalls auf beliebig viele Felder ausgedehnt werden. Abb. 30 zeigt das Schema für einen dreifelderigen Stab, dessen Endmomente gegeben sind.

Aus Abb. 28 können wir wieder eine Dreimomentengl. ableiten. Mit der Bedingung

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

folgt aus der Abb.

$$\begin{aligned} & \frac{1}{k_r \sin \alpha_r} \left[(M_{r-1} + S_r e'_r) - (M_r + S_r e''_r) \cos \alpha_r \right] = \\ & = + \frac{1}{k_{r+1} \sin \alpha_{r+1}} \left[-(M_{r+1} + S_{r+1} e'_{r+1}) + \right. \\ & \quad \left. + (M_r + S_{r+1} e'_{r+1}) \cos \alpha_{r+1} \right] \end{aligned}$$

und geordnet:

$$\begin{aligned} & M_{r-1} \cdot \frac{1}{k_r \sin \alpha_r} - M_r \left[\frac{\cotg \alpha_r}{k_r} + \frac{\cotg \alpha_{r+1}}{k_{r+1}} \right] + \\ & + M_{r+1} \frac{1}{k_{r+1} \sin \alpha_{r+1}} = \frac{S_r}{k_r \sin \alpha_r} \left[e'_r - e''_r \cos \alpha_r \right] \\ & - \frac{S_{r+1}}{k_{r+1} \sin \alpha_{r+1}} \left[e'_{r+1} - e'_{r+1} \cos \alpha_{r+1} \right] \dots 22), \end{aligned}$$

eine Gl., die wir als „erweiterte Clapeyronsche Gleichung für exzentrischen Lastangriff“ bezeichnen wollen. Die Momente M (Schnitt- und Stützenmomente) haben hierbei — wie auch aus der Abbildung hervorgeht — nur rechnermäßige Bedeutung. Bei Bestimmung des tatsächlichen Momentenverlaufes sind die Exzentrizitätsmomente $S \cdot e$ entsprechend hinzuzufügen.

Wir können die Gl. 22) auch herleiten, wenn wir in der erweiterten Clapeyronschen Gleichung 6) die Querkraft $q = q_{r+1} = 0$ und für die Momente

$$\begin{aligned} & M_{r-1} \dots \dots M_{r-1} + S_r e'_r, \\ & M_r \dots \dots M_r + S_r e''_r, \text{ bzw. } M_r + S_{r+1} e'_{r+1}, \\ & M_{r+1} \dots \dots M_{r+1} + S_{r+1} e'_{r+1} \end{aligned}$$

Es werde nun ein dreifelderiger Stab untersucht; die Endmomente M_0 und M_3 seien Null und die Exzentrizität habe den konstanten Wert — e (Abb. 31).

Das graphische Verfahren wurde (im Schema) bereits gezeigt. Analytisch bestimmen sich die Schnittmomente M_1 und M_2 aus den Gl. 22), die die folgende Form annehmen:

$$\begin{aligned} & -M_1 \left[\frac{\cotg \alpha_1}{k_1} + \frac{\cotg \alpha_2}{k_2} \right] + \frac{M_2}{k_2 \sin \alpha_2} = e \left[\frac{S_1}{k_1} \tg \frac{\alpha_1}{2} + \frac{S_2}{k_2} \tg \frac{\alpha_2}{2} \right] \\ & \frac{M_1}{k_1 \sin \alpha_1} - M_2 \left[\frac{\cotg \alpha_2}{k_2} + \frac{\cotg \alpha_3}{k_3} \right] = e \left[\frac{S_2}{k_2} \tg \frac{\alpha_2}{2} + \frac{S_3}{k_3} \tg \frac{\alpha_3}{2} \right]. \end{aligned}$$

2. Die Längskräfte sind Zugkräfte.

Für ein beliebiges Zwischenfeld s_r ist das Biegemoment an der Stelle x [siehe Gl. 11) und 18)]:

$$M_x = S_r \left[A \cos \frac{x}{k_r} + B \sin \frac{x}{k_r} \right] \dots \dots \dots 23),$$

mit

$$\left. \begin{aligned} & A = \frac{M_{r-1} - S_r e'_r}{S_r}, \\ & B = \frac{M_r - S_r e''_r}{S_r \sin \alpha_r} - \frac{M_{r-1} - S_r e'_r}{S_r} \cotg \alpha_r \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 24).$$

Die erweiterte Clapeyronsche Gleichung für exzentrischen Lastangriff 22) geht nun über in:

$$\begin{aligned}
 & \frac{M_r - 1}{k_r \sin \alpha_r} - M_r \left[\frac{\cotg \alpha_r}{k_r} + \frac{\cotg \alpha_{r+1}}{k_{r+1}} \right] + \\
 & + \frac{M_{r+1}}{k_{r+1} \sin \alpha_{r+1}} = - \frac{S_r}{k_r \sin \alpha_r} \left[e''_r \cotg \alpha_r - e'_r \right] - \\
 & - \frac{S_{r+1}}{k_{r+1} \sin \alpha_{r+1}} \left[e''_{r+1} \cotg \alpha_{r+1} - e'_{r+1} \right] \quad \cdot 25^*)
 \end{aligned}$$

Die Behandlung des mehrfach gestützten Stabes soll an anderer Stelle dargelegt werden.¹⁾

Schließlich sage ich Herrn Professor Dr. R. Mises sowie insbesondere Herrn Professor Kamillo Körner meinen herzlichsten Dank für die Unterstützung durch viele wertvolle Ratschläge.

Oktober 1917.

Rundschau.

Gaserzeugung.

Doppelgasanlage in Graz. Zur Erhöhung der Gaserzeugung wurde auf Grund der bei der Brünner Anlage erzielten günstigen Ergebnisse im Jahre 1918 eine Doppelgasanlage von 300 m³ Stundenleistung (System Professor Strache) errichtet. Sie war als Zusatzanlage gedacht. Im Winter 1918/19 mußte die Gasversorgung der Stadt Graz vollständig eingestellt werden, da die Kohlenzufuhr aus dem Ostrau-Karwiner Revier ausblieb und die Doppelgasanlage noch nicht fertiggestellt war; nach Fertigstellung derselben im Februar 1919 wollte man zunächst nur den Druck im Rohrnetz durch Erzeugung der erforderlichen Doppelgasmenge aufrecht halten und war dazu die noch vorhandene oberschlesische Kohle bestimmt. Aus 100 kg Kohle konnten ja an Stelle von 25 m³ Steinkohlengas nach der gegebenen Garantie etwa 150 m³ Doppelgas gewonnen werden. Nach Füllung der Behälter mit Doppelgas wurden auch einige Wohnungen angeschlossen und zeigte sich hier, daß alle für Steinkohlengas benutzten Gasglühlichtbrenner für stehendes und Hängelicht sowie auch Heiz- und Kochapparate, Gasmotoren usw. nach entsprechender Einstellung der Luftzufuhr mit reinem Doppelgas anstandslos betrieben werden konnten. Auf Grund dieser günstigen Ergebnisse wurden dann auch die Haushaltungen mit dem zugelassenen Tagesverbrauch von je 0,5 m³ angeschlossen, so daß durch die kleine Doppelgasanlage von 300 m³ Stundenleistung die Stadt Graz notdürftig mit Gas versorgt werden konnte.

Die Verwendung von Braunkohle ermöglicht, den Verbrauch an Gaskohle noch weiter herabzusetzen; als diese jedoch wieder in größerer Menge eintraf, wurde außer dem vollen Betriebe der Doppelgasanlage der Rest der Gaskohle auf Steinkohlengas verarbeitet und wurde ein Gasgemisch von 4 Teilen Doppelgas auf 3 Teile Steinkohlengas abgegeben. Auch mit dieser Mischung ließen sich alle Gasverbrauchseinrichtungen klaglos betreiben. In der Folge wurden wechselweise Ostrau-Karwiner Gaskohle, oberschlesische, Saar- und Zangthaler Braunkohle im Mischungsverhältnis 3 Braunkohle zu 2 Steinkohle in der Doppelgasanlage vergast. Weder die Sicherheit des Betriebes noch Stundenleistung und Güte des Gases wurden durch diesen Wechsel beeinträchtigt. Die Erzeugung des Doppelgases hat also das Grazer Gaswerk erst wieder in die Lage versetzt, die Gasabgabe trotz der sehr geringen Kohlenlieferungen aufzunehmen. Nach etwa 5monatlichem Betrieb wurde vom 3. bis 5. Juli 1919 die Garantieprobe durchgeführt. Es wurden in 45 Betriebsstunden 14.690 m³ Doppelgas aus 8115 kg oberschlesischer Kohle, die im Cozeofen 25,7 m³ Gasausbeute ergab, und 1145 kg Koks, der zum Auffüllen nach dem Schlacken erforderlich war, erzeugt. Aus 100 kg Reinkohle wurden 173,5 m³ Doppelgas unreduziert oder 151,8 m³ Doppelgas gemessen bei 0° und 760 mm (trocken) mit einem oberen Heizwert von 3334 cal (0,760) gewonnen; es entspricht dies einer Gasheizwertausbeute von 507.000 cal aus 100 kg Reinkohle, während 150 m³ zu 3200 cal, d. i. 480.000 cal, mit 10% Toleranz garantiert waren.

Auf Grund dieser Ergebnisse hat sich die Stadt Graz entschlossen, eine große Doppelgasanlage von zunächst 1000 m³, erweiterbar auf 2000 m³, zu errichten, und soll in dieser ausschließlich steirische Braunkohle vergast werden. Die Ausführung hat die neugegründete Vergasungsindustrie-G. m. b. H., Wien, IV. Große Neugasse 8, welche die Strache'schen Doppelgaspatente für die Gebiete des früheren Österreich-Ungarn und die Balkanstaaten erworben hat, übernommen.

Wirtschaftliche Mitteilungen.

Die Förderungsverhältnisse im Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier sind andauernd nicht unbefriedigend. Die Förderung hält sich ungefähr auf dem Stande der Vorwochen; eine nennenswerte Steigerung der Kohलगewinnung wird durch die immer wieder auftretenden Streiks auf einzelnen Gruben verhindert. Die Wagenbeistellung erreicht gegenwärtig nur 70% der Anforderung. Zu Ende der dritten Oktoberwoche lagerten im Revier nur 166 Waggons Kohle und 291 Waggons Koks. In Oberschlesien ist die Förderung nach wie vor günstig und beträgt im Tagesdurchschnitt 95.000 t. Der Wagenmangel tritt aber in schärfster Form auf und behindert die Abbeförderung, so daß sich die Lager ständig vermehren. Im Ruhrrevier ist die durchschnittliche Tagesförderung von 201.300 t am 1. Oktober l. J. auf 241.787 t am 16. d. M. gestiegen. Auch in diesem Revier macht sich starker Waggonmangel fühlbar. π.

Die Erzeugungsmöglichkeiten in der Zementindustrie sind durch den Kohlenmangel erheblich eingeschränkt und die Fabriken, bei denen starke Nachfragen seitens des In- und Auslandes einlaufen, können ihnen nur zum Teil entsprechen. Da die deutsch-österreichische Zementindustrie Kohle nur aus Ländern beziehen kann, in denen gleichfalls Zementfabriken bestehen, sieht sie sich gegenüber diesen bei den Lieferungen bevorzugten Mitbewerbern in Nachteil versetzt, wobei ihr der Waggon in die Fabrik gestellte Kohle auf K 10.000 bis 11.000 zu stehen kommt. Für polnische Kohle wird ein Preis von K 40 für 1 q gefordert. Infolge der Kohlenteuerung sind die Zementpreise namhaft gestiegen und stellen sich derzeit für 1 q unverpackten Zement auf K 44 bis 45, während sie in Deutschland M 16 betragen. π.

In der eisenverarbeitenden Industrie Deutschösterreichs wirkt der Kohlen- und Koks mangel lähmend auf die Entwicklung der Erzeugung. Von den Gießereien sind noch viele außer Betrieb, da es ihnen nicht gelingt, Koks aufzutreiben, und überdies über die geringe Güte des den arbeitenden Eisen- und Metallgießereien zugewiesenen oberschlesischen Koks vielfach geklagt wird. Dazu leiden die Gießereien auch noch Mangel an Gußbruch, den die Händler lieber zur Ausfuhr bringen. Die Gesteungskosten der deutsch-österreichischen eisenverarbeitenden Industrie sind in der letzten Zeit wegen der erhöhten Eisenpreise und wegen der durch die unzureichende Inlanderzeugung verursachten Notwendigkeit des Bezuges des gegenüber dem inländischen fast doppelt so hoch im Preise sich steileren tschechischen Eisens erheblich gestiegen, was die Industrie zwingt, sich in erhöhtem Maße der Ausfuhr zuzuwenden, bei der höhere Preise erzielt werden können. Die Nachfrage nach allen Erzeugnissen der Eisenindustrie für die Ausfuhr ist jetzt eine sehr rege. π.

Die Eisenerzeugung Deutschlands im September 1919 zeigt nur in Oberschlesien eine wesentliche Steigerung, während fast alle anderen Erzeugungstätten weniger erzeugten als im August l. J. Insgesamt zeigt deshalb die Septembererzeugung in Roheisen und Stahl einen neuerlichen, wenn auch nicht bedeutenden Rückgang. Die Roheisenerzeugung betrug 531.167 t (gegen 569.373 t im August), die Flußeisenerzeugung 737.516 t (739.387 t) und die Erzeugung der Walzwerke 613.545 t (602.187 t). Die arbeits-tägliche Leistung ist infolge des Kohlen- und Koks mangels gleichfalls gesunken; sie betrug bei den Roheisenwerken 17.706 t (gegen 18.367 t im August), bei den Stahlwerken 28.366 t (28.438 t) und bei den Walzwerken 23.598 t (23.161 t). π.

Der Beteiligung des deutsch-österreichischen Baugewerbes am Wiederaufbau Frankreichs, bezüglich deren seit einiger Zeit Vertreter unserer Bauindustrie Erhebungen und Verhandlungen durchführen, stellen sich erhebliche Schwierigkeiten entgegen und ist es auch bisher nicht gelungen, die Arbeiterfrage in befriedigender Weise zu lösen. Der Beförderung von Baustoffen stehen namentlich die Kohlenschwierigkeiten entgegen. π.

Mehrere große Munitionsfabriken, die seit Kriegsende ohne Beschäftigung geblieben sind, stehen seit einiger Zeit mit einzelnen der nach dem politischen Umsturz entstandenen Nachbarstaaten in Verhandlungen, um einen Teil ihrer Einrichtungen, namentlich Maschinen, mechanische Werkstätten und Wiederherstellungseinrichtungen, sowie der vorhandenen Vorräte zu veräußern. In den dann noch verbleibenden Anlagen wollen die Unternehmungen Friedensware in großem Umfange erzeugen. π.

Die Zuckerkampagne ist in 87 tschecho-slowakischen Fabriken bereits eröffnet worden. Die Güte der Rüben und ihr Zuckergehalt können fast allgemein als befriedigend bezeichnet werden. π.

Handels- und Industrienachrichten.

Die Erste böhmische Zuckerraffinerie-Aktiengesellschaft verteilt für das Geschäftsjahr 1918 25% Dividende, gegen 15% im Vorjahre. Der ausgewiesene Reinertrag einschließlich Vortrag beträgt K 1.564.346, gegen K 1.031.071 im Vorjahre. — Die Rechnungsabschlüsse der Prager Eisenindustriengesellschaft für das am 30. Juni l. J. abgelaufene Geschäftsjahr 1918/19 zeigen die volle Wirkung des schweren

¹⁾ Bereits erschienen: »Durchlaufende Balken mit beliebigen vielen Öffnungen bei Beanspruchung durch längs- und querwirkende Kräfte«. »Eisenbau« 1919.

wirtschaftlichen Rückschlages nach dem verlustbringenden Kriegsende und dem Zusammenbruch des Staates. Die Dividende wird mit K 80 oder 16%, gegen K 150 im vorigen Jahre, in Vorschlag gebracht. Die verringerte Dividende war aber nur dadurch möglich, daß der Gewinn aus der Veräußerung der seit vielen Jahren im Besitze der Gesellschaft gestandenen 50.000 Aktien der Österreichisch-Alpinen Montangesellschaft mit dem Betrage von 22'59 Mill. Kronen in die Bilanz eingestellt wurde. Für diese Aktien, die mit den ursprünglichen Anschaffungskosten von 17'4 Mill. Kronen zu Buche standen, wurden nämlich 40 Mill. Kronen erlöst. Ohne diesen außerordentlichen einmaligen Nutzen hätte die Bilanz überhaupt keinen Gewinn, sondern einen Verlust von 16 Mill. Kronen ergeben. Der neue Vortrag wird mit 1'1 Mill. Kronen in Vorschlag gebracht. Die Kohlengruben haben einen Gewinn von 3'1 Mill. Kronen, gegen 8'1 Mill. Kronen im Vorjahre, geliefert. Bei Berücksichtigung des Anteiles an den Zentralverwaltungskosten, den Steuern, Wohlfahrtsanlagen und Abschreibungen hätten die Kohlenwerke mit Verlust gearbeitet. Der Gewinn der Hüttenwerke zeigt einen Ausfall um 21'5 Mill. Kronen. Die Ursache liegt in der außerordentlichen Verteuerung des Betriebes, welche auch die Wirkung der hohen Preise vollständig wettmachte. Der Verkaufspreis des Stabeisens beträgt jetzt K 160 für 1 q, gegen K 50 vor einem Jahre. Die Förderung blieb in allen Erzeugnissen hinter dem Vorjahre zurück. Sie betrug in Steinkohle 8,268.000 q

(— 3,322.000 q), in Roherz 4,352.000 q (— 1,796.000 q), in Kalkstein 2,919.000 q (— 1,179.000 q), in Roheisen 2,124.000 q (— 582.000 q), in Halbware 517.000 q (— 522.000 q) und in Fertigware 1,387.000 q (— 330.000 q). Von der Kohlenförderung sind nach Abzug des Verbrauches der eigenen Werke kaum 2 Mill. q für den Verkauf verfügbar geblieben. Die Aufwendungen für die Bediensteten sind ganz außerordentlich gewachsen. Sie betragen im letzten Friedensjahre 24'75 Mill., im Jahre 1918/19 beinahe 140 Mill. Kronen und sind in unausgesetzter Steigerung, während die Erzeugung auf dem Tiefstande verharrte. Die Hüttenwerke sind durch die ungünstigen Währungsverhältnisse schwer belastet, welche die Erzbezüge aus Schweden ungemein verteuern. Die Steuern haben sich um 1'5 Mill. Kronen ermäßigt. Dagegen sind die Wohlfahrtsbeiträge infolge der höheren Lohnsumme um 1'5 Mill. Kronen gestiegen. Die Gesellschaft steht in Verhandlungen wegen Verkaufes der Kuxe der auf besetzten Gebieten gelegenen Rheinsberger Kohlenfelder. Seit Abschluß der Bilanz sind die bisher im Besitze der Gesellschaft gestandenen Aktien der Gottesberger Aktienwerke und der Kalkstickstoffwerke verkauft worden. — In der Generalversammlung der Österreichischen Siemens-Schuckert-Werke am 22. September d. J. wurde die Erhöhung des Aktienkapitals durch Ausgabe von 90.000 Stück neuer Aktien beschlossen, die an dem Geschäftsergebnisse des Jahres 1919 teilnehmen. 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. Oktober 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.

59 a. Schnellaufende, ein- oder mehrzylindrige Pumpe: Jeder Pumpenzylinder ist mit einem in ihn eingesetzten oder ihn umgebenden, hohlzylindrischen, das Ende des Zylinders begrenzenden Stenierschieber ausgestattet, dessen Schlitz mit großer Geschwindigkeit die Trennungswand zwischen dem Saug- und Druckraum derart überschleifen, daß die vom Pumpenantrieb abgeleitete, stetige, zwangläufige Bewegung der Schlitz abwechselnd beim Saughub den Eintritt der Flüssigkeit in den Zylinder und beim Druckhub den Austritt aus dem Zylinder in die Druckleitung ermöglicht. — Garvenswerke Maschinen-, Pumpen- und Wagenfabrik W. Garvens, Wien, Ang. 3. 4. 1918.

59 a. Pumpenanlage zum Heben von Flüssigkeiten aus beliebiger Tiefe: An das Saugrohr ist ein U-Rohr angeschlossen, in dessen einem Schenkel durch abwechselnde Verbindung mit einem entlüfteten Raum und mit der Außenluft oder einem unter Überdruck stehenden Raum Saug- und Druckwirkungen hervorgerufen werden, und an dessen anderem, mit einem Rückschlagventil ausgestatteten Schenkel ist eine Kolbenpumpe angeschlossen, so daß die Flüssigkeit durch den im ersten Rohrschenkel entstehenden Unterdruck angesaugt, sodann durch die Druckwirkung in den zweiten Rohrschenkel gestoßen und schließlich durch die Kolbenpumpe in das Druckrohr gefördert wird. — Kazimierz Skrzyński, Krakau, Ang. 19. 3. 1914.

59 a. Steuerung für Flüssigkeits- oder Gaspumpen mit selbsttätigen Ventilen und einer mechanischen Hilfssteuerung: Ein von der Maschine in kreisende oder schwingende, andauernde oder ruckweise unterbrochene Bewegung versetzter Füllkörper unterbricht (verriegelt) vorübergehend die Verbindung zwischen dem

Pumpenraum einerseits und dem Saugraum oder dem Druckraum andererseits bei Kolbentotlage, ohne daß eine Druckbelastung des als Verschlussriegel verwendeten Drosselkörpers entsteht. — Ferdinand Strnad, Berlin-Schmargendorf, Ang. 6. 7. 1917.

84. Schiffseisenbahn mit entlastenden Schwimmkörpern auf geneigter Ebene: Der eiserne Fahrwagen, welcher den mit Wasser gefüllten Schiffstrog aus Eisenbeton oder Metall trägt, stützt sich einerseits auf Rollen, Räder oder Walzen, andererseits auf horizontal liegende Schwimmkörper aus Eisenbeton oder Metall ab, welche beim Fahren des Schiffseisenbahnwagens in einem Wasserbecken auf- und abtauchen. — Grün & Bilfinger, Akt.-Ges., Mannheim, Ang. 2. 1. 1918; Prior. 8. 11. 1917 (Deutsches Reich).

88 a. Selbstregelnde Wasserturbine: Das Laufrad ist im Verhältnis zu einem von diesem angetriebenen Teil innerhalb bestimmter Grenzen verdrehbar und zwischen dem angetriebenen Teil und dem Laufrad ist eine Feder eingeschaltet, so daß bei Änderung der Belastung des angetriebenen Teiles dieser im Verhältnis zum Laufrad nach der einen Richtung gegen die Wirkung der Feder oder nach der anderen Richtung durch die gespannte Feder gedreht wird, wobei durch diese gegenseitige Bewegung zwischen dem Laufrad und dem angetriebenen Teil eine Regelung der dem Laufrad zugeführten Wassermenge herbeigeführt wird. — Carl Filip Hansson, Holsby Brunn (Schweden), Ang. 24. 1. 1919; Prior. 31. 8. 1915 (Schweden).

88 a. Laufrad für Wasserturbinen, dessen senkrecht oder schräg zur Laufradachse gerichtete, flügelartige Schaufeln ohne Laufradkranz ausgeführt oder an ihren Enden nur durch einen schmalen Ring miteinander verbunden sind: Die Laufradschaufeln besitzen nur an den äußeren Schaufelteilen eine Flügelform nach Pat. Nr. 73.820, verbreitern sich aber gegen die Laufradnabe so derart, daß je 2 benachbarte Schaufeln in der Nähe der Nabe eine Zellenform aufweisen. — Ing. Dr. Viktor Kaplan, Brünn, Ang. 30. 10. 1915.

Eingelangte Bücher.

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

16.101 Das zukünftige Schnellbahnnetz für Groß-Berlin. Von Dr. Erich Giese. 4^o. 283 S. m. 120 Abb. 15 Tab. u. 15 Taf. Berlin 1919, Verband Groß-Berlin.

16.102 Deutschösterreich nach den Forderungen des Friedensentwurfes der Entente. Von Dr. Karl Peucker. Karte im Maßstab von 1:1 Mill. Wien 1919, Artaria & Co. (K 3).

16.103 Freytags Karte von Deutschösterreich nach dem 1. Entwurf der Friedensbedingungen von St.-Germain. 1:1,500.000. Wien 1919, G. Freytag & Berndt (K 3).

16.104 Freytags Gesamtplan von Wien. 1:25.000. Wien 1919, G. Freytag & Berndt (K 8).

16.105 Freytags Karte der Friedensforderungen der Entente an Deutschland. 1:4 Mill. G. Freytag & Berndt (K 1'70).

16.106 Einrichtung und Betrieb fahrbarer und feststehender Lokomobilen nebst Einrichtung und Betrieb der Dreschmaschinen. Von August Ullrich. Kl.-8^o. 424 S. m. 134 Abb. u. 6 Taf. Wien 1919, Waldheim-Eberle A.-G. (K 12).

16.107 Beiträge zur Berufskunde des Ingenieurs. Von Dr. Robert Weyrauch. 8^o. 86 S. Stuttgart 1919, Konrad Wittwer (M 4'60).

16.108 Der Schutz Groß-Berlins vor Schadenfeuer. Von Dr. O. Ritgen. Zweite Aufl. 8^o. 163 S. m. 45 Abb. Berlin 1919, Wilhelm Ernst & Sohn (M 10).

16.109 Die Schneidstähle. Ihre Mechanik, Konstruktion und Herstellung. Von Eugen Simon. Zweite Aufl. 8^o. 112 S. m. 545 Abb. Berlin 1919, Julius Springer (M 6).

16.110 Wahrscheinlichkeitsrechnung. Von Otto Meißner. I. Grundlehren; II. Anwendungen. Zweite Aufl. 8^o. 55 S. m. 3 Abb., bzw. 52 S. m. 5 Abb. Leipzig 1919, B. G. Teubner (je M 1).

16.111 Die Strafprozeßordnung in der Fassung der Novelle vom 5. Dezember 1918. Textausgabe. Von Dr. Hugo Suchomel und Dr. Karl Libbauer. 8^o. 490 S. Wien 1919, F. Tempsky (K 15'50).

16.112 Die Zukunft der Wiener Bevölkerung. I. und II. Teil. Von Florian Wallenstein. 8°. 11, bzw. 38 S. Wien 1919, Selbstverlag.

16.113 Neue Theorie der Biegungsspannungen. Von Fritz Reininghaus. 8°. 28 S. m. Abb. Zürich, Selbstverlag (F 4).

15.851 Neues von der Wünschelrute. Von Karl Grafen Klinckowstroem. Zweite Aufl. 8°. 72 S. Berlin 1919, Fr. Zillesen (M 3'50).

11.874 Einführung in die Infinitesimalrechnung. Von G. Kowalewski. Dritte Aufl. Kl.-8°. 100 S. m. 19 Abb. Leipzig 1919, B. G. Teubner (M 1'60).

Vermischtes.

Kleine Mitteilungen.

Denkschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens der Technischen Hochschule zu München. Den gegenwärtigen und früheren Angehörigen der Technischen Hochschule in München wird vom Rektorat das Recht eingeräumt, die unlängst erschienene große, reich illustrierte und prachtvoll ausgestattete Denkschrift, welche

in Bild und Wort die bedeutenden Neueinrichtungen und Neubauten dieser modernsten deutschen technischen Lehranstalt vorführt, zum Vorzugspreise von M 200 zu beziehen, solange die hierfür bestimmte Anzahl von Exemplaren reicht. Bestellungen sind unter Angabe der Zeit, wann der Bestellende dem Verbands der Hochschule angehört hat, an das Rektorat zu richten, woselbst auch ein Werbeblatt zu haben ist.

Vereinsangelegenheiten.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Samstag den 15. November 1919 (Feiertag)

entfällt die Wochenversammlung.

TAGESORDNUNG

der 2. (Geschäfts-)Versammlung der Tagung 1910/1920.

Samstag den 22. November 1919, nachmittags 4 1/2 Uhr.

1. Beglaubigung der Verhandlungsschrift der Geschäftsversammlungen am 22. März, 12. April, 3. und 10. Mai und der Hauptversammlungen am 5. und 26. April l. J.
2. Mitteilungen des Vorsitzenden.
3. Veränderungen im Mitgliederstande.
4. Antrag des Verwaltungsrates auf Abänderung des § 6 der Satzungen und des § 36 der Geschäftsordnung.

Berichterstatter: Kassaverwalter Direktor Ing. Richard Pollak.

Gegenstand der Abänderungen des § 6:

ad (1) b). Der Gründungsbeitrag wird auf K 30 erhöht; auch Neueintretende, die das 30. Lebensjahr noch nicht erreicht haben, sind zur Entrichtung des Gründungsbeitrages verpflichtet.

ad (1) c) (1). Der jährliche Mitgliedsbeitrag für die in Wien wohnenden Mitglieder wird auf K 72, für die außerhalb Wien wohnenden auf K 56 erhöht; bis zum vollendeten 30. Lebensjahre haben die Mitglieder einen ermäßigten Jahresbeitrag von K 36, bzw. K 28 zu leisten.

ad (1) c) (2). Der Ablösungsbeitrag erhöht sich für in Wien wohnende Mitglieder, wenn diese mehr als 30 Jahre dem Verein angehören, auf K 540, wenn ihre Vereinsangehörigkeit 25 bis 30 Jahre umfaßt, auf K 720 und bei den übrigen Mitgliedern auf K 1080. Für außerhalb Wien wohnende Mitglieder erhöhen sich die Ablösungsbeiträge im ersten Falle auf K 420, im zweiten Falle auf K 560, im dritten Falle auf K 840.

ad (1) c) (3). Die Anzahl der zulässigen gleichen Teilzahlungen wird einheitlich mit acht festgesetzt; die Bezifferung dieser Teilzahlungen bleibt weg.

ad (1) c) (4). Die Ergänzung der Ablösungsbeiträge im Falle der Übersiedlung eines Mitgliedes nach Wien erhöht sich auf K 120, bzw. K 160 und K 240.

Gegenstand der Änderung des § 36 der Geschäftsordnung.

ad (1) b). Die Befugnisse des Verwaltungsrates werden dadurch erweitert, daß dieser in berücksichtigungswerten Fällen Nachlässe oder Stundungen von Mitgliedsbeiträgen bezüglich jener Mitglieder gewähren kann, die am (folgt der Tag des Inkrafttretens dieses Beschlusses) dem Vereine bereits angehört haben und wegen nachweisbarer Vermögenslosigkeit und Erwerbslosigkeit darum einkommen.

Hierauf: Vortrag, gehalten von Professor Ing. Vincenz Pollack: „Die Photographie im Dienste der Bauwissenschaften, Morphologie und Geologie“. (Lichtbilder.)

Nach den Vollversammlungen gemeinschaftliches Abendessen in den Klubräumen. Anmeldung hiezu bis 5^h nachmittags des vorhergehenden Tages in der Vereinskanzlei.

Fachgruppe für Chemie.

Montag den 17. November 1919

findet eine Besichtigung der Chemisch-mechanischen Prüfanstalt des Werkes Liesing der G. Roth A.-G. statt.

Abfahrt: Südbahnhof 2^h 10^m nachmittags; Zusammenkunft in der Station Liesing. Auch Vereinsmitglieder, welche der Fachgruppe nicht angehören, sind willkommen.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 27. November und 4. Dezember 1919, jeweils abends 1/2 6 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vorträge, gehalten von Baurat Ing. Franz Kindermann: „Die Donauwasserkräfte in und bei Wien“.

Bekanntmachungen der Vereinsleitung 1919.

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.

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 Auschluss des Samstags von 4 bis 6h.

Persönliches.

Gestorben:

Ing. Wilhelm Lehnerl, Oberbaurat des Wiener Stadtbaumtes i. P. (Mitglied seit 1878), am 22. v. M. nach kurzem Leiden im 74. Lebensjahre in Wien.

Ing. Dr. Philipp Ehrlich, beh. aut. Zivil-Ingenieur für Maschinenbau, Ingenieur der A. E. G.-Union Elektrizitäts-Gesellschaft in Wien (Mitglied seit 1906).

Franz Grünebaum, Major a. D., Vizepräsident des Verwaltungsrates der Eisenbahn Wien-Aspang und der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Verwaltungsrat der Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft (Mitglied seit 1869), am 28. v. M. nach kurzem Leiden im 82. Lebensjahre in Wien.

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 und Schluß zu H. 43.)

Einfluß der Erstreckung der Fläche der Abbauung. Es formen sich oberhalb der kleinen Aushebungen beschränkte Senkungszone, welche in Breite und Höhe sich in dem Maße vergrößern, als der Hohlraum an Ausdehnung gewinnt (Abb. 79 und 80). Wenn die Decke sich frei in dem Maße wölben könnte, als sich die Fläche der Aushebung entwickelt, würde die Senkungszone ins Unendliche wachsen. Hiezu wäre jedoch nötig, daß die Höhe der Aushebung unbegrenzt ist; aber nach den praktischen Erfahrungen lehnt sich die Decke des Hohlraumes auf die stehengebliebene Wand des Flözes und bald darauf hört die Senkungszone auf, höher zu werden; das Aufhören tritt ein, sobald die Berührung zwischen der Wand und dem Dach auf eine gewisse Länge hergestellt ist. Dies erklärt sich folgenderweise:

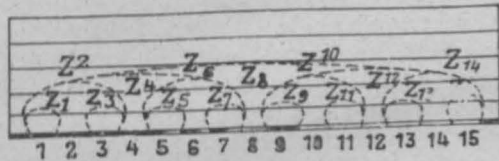


Abb. 81.

Wenn jeder der Pfeiler 1, 3, 5, 7 (Abb. 81) einzeln herausgenommen würde, so würden sich Senkungszone ähnlich Z_1, Z_3, Z_5, Z_7 bilden; wenn aber Pfeiler 2 herausgenommen würde, senkt sich die Deckenlinie zu Boden und es entsteht die Senkungszone Z_2 . Dasselbe geschieht, wenn Pfeiler 6 und 4 herausgenommen wird; der Zwischenraum zwischen Zone Z_2 und Z_6 wird in Bewegung gesetzt und bildet die Zone Z_4 . Dieselben Bewegungsserien bilden sich während der Herausnahme der Pfeiler 9 bis 15. Die Senkungszone vergrößert sich jedoch nach aufwärts nicht unbegrenzt; in einer gewissen Entfernung, etwa beim 40. Pfeiler z. B., hat das Herausnehmen weiterer Pfeiler keinen Einfluß mehr auf die zuerst abgebauten Stellen. Die Höhe der Senkungszone einer Aushebung von gegebener Höhe vergrößert sich nicht mehr von einem gewissen Augenblick an, wie immer die Ausdehnung der Aushebungsfläche wäre. Die Höhe der Senkungszone wird 10mal, 100mal, 1000mal diejenige der Aushebung sein, wenn die durchschnittliche Volumsvermehrung der überliegenden Masse $\frac{1}{10}, \frac{1}{100}, \frac{1}{1000}$ ist; aber die obere Bewegung hört auf, sobald die gesamte Volumsvermehrung gleich dem Hohlraum des Aushubes ist.

Einfluß der Höhe des Aushubes. Diese wirkt nicht in gleicher Weise an der Oberfläche; während sich die Senkungszone vergrößert so lange, bis sie an der Grenze angelangt ist, in dem Maße, als sich die Aushebung ausbreitet, vergrößert sie sich nicht immer, sobald die Aushebung höher wird. Die Senkungen und sonstige innere Änderungen, welche in Hangenden entstehen, nehmen zu, aber ihre Zone vergrößert sich nicht immer. Es ergibt sich jedoch weiter aus Beobachtungen, daß sich die Senkungszone am häufigsten nach Breite und Höhe entwickelt, sobald die Höhe der Aushebung zunimmt, doch ist diese Ausbreitung weit entfernt, in bleibender Beziehung mit dem Aushub zu sein.

Ein mit Bezug auf die Breite oder relativ zur Höhe des Bodens ziemlich hoher Aushub kann zu den von Fayol als „Glocke“ und „Fontis“ bezeichneten Eigentümlichkeiten Anlaß geben. Die erste Schichte des Daches bricht

gewöhnlich mit geneigter Bruchfläche über dem Hohlraum; die zweite ist dadurch auf beschränkterer Fläche bloßgelegt und bricht sie ebenfalls, so geschieht dies wieder mit einer geneigten Bruchfläche, welche wiederum den Hohlraum einengt. Die Stützpunkte der Decke, welche sich mehr und mehr nähern, haben dann schließlich eine Schichte erreicht, welche nicht mehr zusammensinkt, und die Glocke ist gebildet. Wenn das Niveau des Bodens die Glocke schneiden würde, so hätte man eine Pinge oder einen Erdfall (Fontis). In diesem Falle kann der Fontis eine Art gerader abgestumpfter Kegel sein $ABCD$ (Abb. 82) mit überhängenden Böschungen; wenn aber der Boden verhältnismäßig weich oder beweglich ist und die Höhe des Aushubes groß im Vergleich zur Höhe der überliegenden Bodenoberfläche, so verändert sich jener in einen umgekehrten abgestumpften Kegel (Trichter) $ANMB$ (Abb. 82). Die Fontis können alle Formen, welche zwischen dem geraden abgestumpften Kegel $ABCD$ und dem umgekehrten abgestumpften Kegel $ANMB$ liegen, beeinflussen.



Abb. 82.

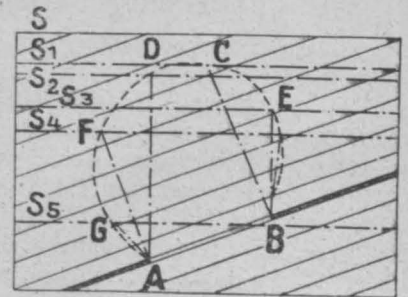


Abb. 83.

Veränderungen an der Oberfläche. Das interessanteste Ergebnis seiner umfassenden und wertvollen Versuche ist in Abb. 83 zur Darstellung gekommen. Bei geneigten Schichten befindet sich der am stärksten gesenkte Punkt nicht mehr auf der Senkrechten der Mitte des Aushubes noch auf der Linie der größten Senkung der verschiedenen Schichten. Abb. 83 zeigt, wie sehr die Art und Weise und die Lage der oberflächlichen Bewegungen oder Erscheinungen mit der Höhe des Bodens über dem Aushube wechselt.

AB ist eine Aushöhlung, $ABCD$ die Senkungszone. In der Höhenlage S ist der Boden oberhalb der Senkungszone und erleidet keine Bewegung. In Höhenlage S_1 erscheint eine kleine Senkung, welche rechts durch die Normale BC , welche am oberen Stoß des Aushubes (oberes Arbeitsende) ausgeht, begrenzt ist. Am Niveau S_2 korrespondiert die Grenze der Senkung links mit der Vertikalen AD , welche von der Grenze am unteren Stoß des Aushubes ausgeht. Die Grenzen der Senkung stimmen rechts mit der Vertikalen BE am Niveau S_3 überein, links mit der Normalen AF am Niveau S_4 und am Niveau S_5 mit einer um 45° geneigten Linie, welche vom tiefsten Punkt des Aushubes ausgeht.

Brüche, Spalten des Bodens. Die Senkung ist in der Regel von Brüchen, die sich gegen den Perimeter der deprimierten Stelle finden, begleitet; sie sind gegen die Mitte der Wanne selten oder wenig sichtbar. Die Brüche neigen gewöhnlich oben gegen die Mitte der Senkung und in der Folge auf den Aushub; sie sind oben gegen das Biegezentrum des Bodenteiles, über welchem sie sich befinden, gerichtet. Diese Anordnung gestattet, in gewisser Weise zu sagen, auf welcher Seite sich der Abbau befindet, ge-

stattet aber, weder dessen Ausdehnung noch dessen Tiefe anzugeben²³⁾.

Die Brüche sind gewöhnlich unzusammenhängend, zahlreich, gewunden oder gekrümmt; sie sind unregelmäßig im Inneren und an den Rändern der Senkungszone verteilt. Selten setzen sie sich auf eine größere Erstreckung ohne Unterbrechung fort und dies sowohl in vertikaler als in horizontaler Richtung. Die Breite der Spalten (Brüche) kann mehrere m erreichen. Zuweilen stürzt ein eckförmiger Terrainblock zwischen 2 benachbarten Spalten oder Brüchen noch tiefer hinab, so daß ein klaffendes Loch entsteht. Diese Ereignisse sind in der Regel von geringer Ausdehnung. Die Brüche begrenzen manchmal eine Bewegung wie bei einer Schaukel, bzw. eine Schaukelbewegung, welche durch die an anderer Stelle stattfindende Senkung verursacht wird. Anstatt einer Senkung gibt es dann an der einen Seite eine Hebung.

Trotz dieser verschiedenen Ereignisse im gesamten des Geländes ist fast immer die wannenförmige Vertiefung zu finden; und selbst auf den Grundflächen, welche durch die unterirdische Ausbeutung am meisten bewegt sind, würden häufig die Senkungen von den natürlichen Bodenwellen nicht unterschieden werden können, wenn nicht Spalten, Risse und Zertrümmerungen die Aufmerksamkeit erweckten.

Schlußbetrachtung über die Versuche und über die Beobachtungen Fayols in der Natur.

Die lehrreichen künstlichen Versuche Fayols im kleinen, die viele Vorgänge im Gebirge veranschaulichen und daher wertvoll für die Erkenntnis auf diesem Gebiete sind, lassen sich nicht ohneweiters auf die anders gearteten großen Verhältnisse der Natur übertragen, was u. a. etwa aus nachfolgendem erklärlich wird:

Über die Höhe der Einwirkungen eines Abbaues stellt Fayol auf Grund seiner Versuche für Flözneigungen unter 40° die Sätze auf: 1. daß, wenn die ausgekohlte Fläche sehr groß, sozusagen unbegrenzt ist, die Höhe das 200fache der abgebauten Kohlenmächtigkeit nicht übersteigt, bzw. beim Abbau mit Bergeversatz das 200fache der Senkung, die das Dach trotz des Versatzes erleidet, nicht erreicht; 2. daß, wenn die ausgekohlte Fläche dagegen eine beschränkte ist, die Wirkung nur um das Zwei- bis Vierfache der Breite des Abbaustreifens in das Hangende hinaufreicht.

Die Einwirkung des Abbaues eines 4 m mächtigen, in großer Tiefe abgelagerten Flözes würde daher nach Fayol nach oben hin

bei sehr großer Abbaufäche	ohne Bergeversatz	800 m,
„ „ „	mit	320 m,
„ beschränkter	„ (50 m Breite) ohne Berge-	
versatz 200 m,		
„ beschränkter Abbaufäche	mit Bergeversatz	100 m

nicht übersteigen, ohne daß Fayol hiemit indes die absolute Grenze gezogen wissen will. Fayol nimmt also auch ein sogenanntes Totlaufen der Abbaueinwirkung nach

²³⁾ M. Mallet glaubte seinerzeit, aus der Form der Brüche des Bodens, welche durch Erdbeben entstanden waren, die Tiefe des Herdes, der Erschütterung ableiten zu können: „BC (Abb. 84) sei ein Teil der Erdrinde. Eine Erschütterung, welche von A in der Tiefe unter B liegend ausging, wird Stöße bewirken, deren allmähliche Richtungen Aa, Ab, Ac zusammen mit der Oberfläche des Teiles BC mehr und mehr spitze Winkel bilden werden. Da aber die Stöße in der Art

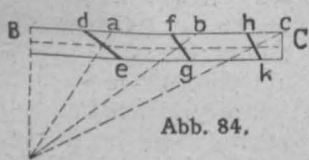


Abb. 84.

vibrierender Bewegungen stattfinden, müssen sie längs ihrer Richtungen ein Hin und Her der Moleküle bewirken, welches Brüche, wie de, fg, hk, senkrecht zur Richtung des Stoßes bewirken kann.“ Aus Richtung und Lage konstruierte Mallet das Epizentrum (A), doch ist dieses Verfahren hier nicht anwendbar und sind seither auch andere Verfahren (für die dreierlei Beben) in Gebrauch gekommen.

oben hin an (vgl. auch die nachfolgend besprochenen Sandversuche Forchheimers).

Weitere Versuche Fayols zeigen, daß sich die Umgrenzung der in ein Abbaufeld niedersinkenden Schichten nach oben hin in paraboloidischer oder elliptischer Form fortpflanzt. Es bildet sich ein hohler Dom, der mit gelockerten Schichten angefüllt ist, von denen die untersten bei hinreichender Mächtigkeit des ausgehauenen Raumes zerreißen, während die obersten nur durchgebogen werden. Bei horizontaler Schichtung ist dieser Dom symmetrisch mit senkrechter Achse, bei geneigter Schichtung unsymmetrisch mit geneigter Achse. Je steiler die Lagerung, desto mehr neigt sich die Achse des Domes gegen den Horizont, während die Höhe der Senkungszone immer geringer wird. Bei diskordanter Schichtenlagerung nimmt die Achse beim Übergang des Domes aus der einen Schichtung in die andere eine der Normalen zur neuen Schichtungsfläche sich nähernde Neigung an. Nach Fayol pflanzt sich die Einwirkung zweier, durch einen Kohlenpfeiler getrennten, sonst nahe aneinander gelegenen Abbaufelder auch auf den Boden über dem Kohlenpfeiler fort, eine Erscheinung, die auch beim westfälischen Bergbau und anderseitig vielfach beobachtet worden ist²⁴⁾. Die Versuche Fayols tragen deswegen der Wirklichkeit nicht genügend Rechnung, weil die große Gebirgslast, welche bei großen Tiefen über den Abbauen ruht, nicht genügend beachtet erscheint. Offenbar wird aber durch die große Gebirgslast die Auflockerung der Schichten, wenn auch nicht ganz verhindert, so doch bedeutend eingeschränkt. Nichtsdestoweniger sind die von Fayol gefundenen Hohlformen im Berg- und Tunnelbau wohlbekannt, wenn sie auch durch mannigfache Einflüsse in der Beschaffenheit des Gesteins, Schichtung, Klüftung, Wassereinfluß (der ganz vernachlässigt ist) usw. unregelmäßige Höhlungen bedingen. Werden die eingangs des Vortrages vorgeführten und beispielsweise berechneten Formen der „Druckellipse“ im Berginneren mit den durch Fayol gefundenen und im vorstehenden bildlich dargestellten Hohlräume verglichen, so ist eine gewisse Übereinstimmung nicht verkennbar. Die hohen Druckellipsen in Abb. 50 bis 53 und die flachen in der wichtigen Abb. 81, die sich auch aus den Berechnungen für verschiedene Materialien ergeben, sind allerdings nicht genügend erklärt. Es wäre zu wünschen, diese Versuche in größerem Maßstabe, mit verschiedenen Materialien und Belastungsverhältnissen und nach Maßgabe der heutigen theoretischen und praktischen Erkenntnisse, insbesondere auch für Gebirgsdruckverhältnisse und bei Quellung und Sohlenauftrieb, um so mehr zu wiederholen, als hiedurch für die 3 letztgenannten Erforschungen und Vorgänge Einblick in die Vorgänge und Größe der Schwere gefunden oder wenigstens angebahnt werden kann²⁵⁾.

Fayol hat eine Reihe Vorgänger gehabt, auf die der annähernden Vollständigkeit halber wohl mit einigen Strichen zurückzukommen ist²⁶⁾. 1788 hat Delanges (Verona) eine Abhandlung über Statik und Mechanik halbflüssiger Körper gegeben. 1829 hat Huber-Burnand (Genf) Sätze

²⁴⁾ Vgl. Vz. Pollack, „Bodensenkungen infolge Kohlenabbau in Großbritannien.“ I. und II. Wien 1918 und 1919, Selbstverlag. — „Theorie und Praxis für das Studium der technischen Geologie und Morphologie.“ 1919. — „Kurze praktische Geometrie usw.“ 2. Auflage. Wien 1919.

²⁵⁾ Österreich ist nicht in der Lage, über einschlägige Bauingenieurlaboratorien und Organisationen (wie z. B. Skandinavien, Schweiz und Baden) oder Versuchsanstalten zu verfügen.

²⁶⁾ Vgl. Ph. Forchheimer, „Druck des Sandes usw.“ Diese „Zeitschrift“ 1882, S. 111 ff. Nebst Nachtrag in derselben „Zeitschrift“. Auf Einzelheiten dieser Schrift, der betreffenden eingehenden Versuche und Abbildungen wird noch näher mit einigen Worten im folgenden eingegangen.

über Ausflußgeschwindigkeit von Sand, wobei die Menge durch Belastung nicht vergrößert wird, über den natürlichen Böschungswinkel, Reibungswinkel (30 bis 33°, selten 35° gegen Horizont) usw. aufgestellt. Nach Moreau und Gausence fand der mit nassem Sand und Ackererde experimentierende Niel²⁷⁾, daß Belastung den Bodendruck bedeutend erhöht, wenn die Öffnung des Ausflusses hinreichende Größe habe. Der bekannte Wasserbauingenieur Hagen²⁸⁾ fand hingegen bei Versuchen mit trockenem Sand die Unabhängigkeit des Bodendruckes von der Höhe bestätigt. Engesser²⁹⁾ hat Druckmessungen bei trockenem (kohäsionslosem) Sand vorgenommen. Forchheimer verwendete trockenen Rheinsand (der kohäsionslos und anscheinend sehr rein war, aber doch bei einem Schlämmen durch 2 h Gewichtsverluste von 1·2 bis 1·37%³⁰⁾ ergab), Bleischrot und aus Metallplättchen bestehenden Goldstreusand. Das spezifische Gewicht des lose geschichteten Sandes war 1·43 bis 1·46, festgestampft 1·59 bis 1·60 (an und für sich 2·65). Natürliche Böschung wurde zu 33° 40' gefunden. Der Vogeldunst mit geringem Reibungswinkel (26°) hatte in Schüttung ein spezifisches Gewicht von 0·91. Für Kontrollen verwendeter Goldstreusand zeigte 42° 50' natürliche Böschung und bei sehr loser Schüttung 0·86 spezifisches Gewicht. Unter den in abgestumpften Pyramiden zur Sandaufnahme hergestellten Holzkästen mit größeren und kleineren Bodenöffnungen war eine Wage mit Druckplatte zur Druckmessung angeordnet, die Forchheimer unter Beschreibung des Verfahrens abbildet. Aus der Unabhängigkeit des Druckes von der Sandhöhe im Gefäße folgt, daß der Druck „dem Gewichte eines Körpers von bestimmter Gestalt entsprechen muß, welcher die (kreisförmige) Bodenöffnung zur Grundfläche hat, oder mit anderen Worten, daß er mit der dritten Potenz des Durchmessers d der Bodenöffnung wachsen muß, was mit Hagens Auffassung stimmt“. „Dividiert man den gemessenen Druck durch d^3 (in cm) so erhält man den Druck auf eine Öffnung von 1 cm Durchmesser.“ Aus den gegebenen Tabellen sei bloß herausgezogen, daß im Rheinsand bei Öffnungen von 2·12 cm bis 20 cm Sandhöhen 8 bis 51 cm, als höchster Wert 0·415 g und als niedrigster 0·371, im Mittel 0·4 g für 1 cm Durchmesser, errechnet wurden. Hagen fand für eisenhaltigen Sand 0·66 bis 0·75 g, Engesser als kleinsten möglichen Bodendruck 0·27 g.



Abb. 85.



Abb. 86.

Hinsichtlich der Bewegungen im Inneren des Sandkörpers beim Abfluß durch Bodenöffnungen hat Forchheimer festgestellt: Die Druckversuche zeigten, daß die Bodenklappen etwas gesenkt werden durften, ohne daß sich die Oberfläche (sichtbar) bewegte. Um die inneren

²⁷⁾ „Ann. des ponts et chauss.“ 1835, 2^e sem., S. 171 ff.

²⁸⁾ Sowohl in Pogg. „Ann.“ 1833 als in seinem „Handbuch d. Wasserbaukunst“, II. Bd., S. 33.

²⁹⁾ „Deutsche Bauztg.“ 1882. „Erddruck gegen innere Stützwände (Tunnelwände)“.

³⁰⁾ Auf neuere Versuche mit neuen Vorrichtungen und Verfahren kann hier nicht näher eingegangen werden, doch darf deren Wichtigkeit nicht außer Belang bleiben.

Sandbewegungen zu verfolgen, wurden über einem nach unten gerichteten kreisförmigen, zuerst geschlossenen Mundstück ungefärbter und mit Fuchsin gefärbter Sand in mehreren Schichten aufgebracht. Der Stöpsel wurde sodann etwas gesenkt, bis der trockene Sand in Bewegung geriet. Zur Feststellung der veränderten Schichten wurde geschmolzenes Paraffin eingebracht. Nach der Erkalting wurde der festgewordene Sand zerschnitten. Nach der Stöpselsenkung, noch vor der Paraffineingießung, wurde zum Schutz noch eine oberste Schicht aufgebracht. Aus den Abb. 85, 86 und der hier nicht gebrachten Abb. 3 Forchheimers in dieser „Zeitschrift“ 1882 ist zu ersehen, daß die Senkung des Stöpsels einen lotrechten Zylinder in Bewegung bringt, der die Mundöffnung zur Grundfläche hat, was auch bei geneigter Unterlage und Mundstück (Abb. 4 a. a. O.) statthat, wenn sich also der Stöpsel selbst nicht lotrecht bewegt. Die Größe der Senkung der einzelnen Schichten nimmt von unten nach oben ab und bei geringer Pfropfsenkung bleiben die oberen Lagen ungeändert, was an den Abb. 85 und 86 zu ersehen, „indem die niedergehende Sandsäule ihr Volumen entsprechend vermehrt und deren untere Lagen manchmal bei der Deformation ihren Inhalt auf das $1\frac{1}{3}$ -fache erhöhen“.

Abb. 87 gibt die Fallgeschwindigkeit indem an der Bodenplatte rasch ein Schieber vorbeigezogen wird.



Abb. 87.

Viereckige Öffnungen geben ähnliche Erscheinungen wie über kreisförmigen. Langgestreckte Rechtecke entsprachen dem Niedergang der Zimmerung in Stollen im großen, wobei in der Natur nur feuchtes oder nasses Material in Betracht kommt. Ein vierkantiger Holzstab wurde, mit wechselnd roten und ungefärbten Schichten umgeben, überdeckt und dann herausgezogen; es erfolgte ein Firstenbruch, das Hangende brach nieder, die Seitenstöße blieben stehen (Abb. 88). Bei einem ähnlichen Versuch (Abb. 89) wurde der um den Stab ge-



Abb. 88.

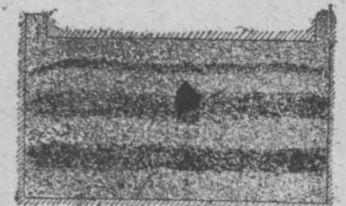


Abb. 89.

schüttete Sand vor der Formveränderung mit Paraffin getränkt und dann der Stab herausgezogen; der Sand trug sich frei. Dann wurde mit einem Holzklötz die Sandoberfläche sehr stark gedrückt: die Firste in dem kohärealen Material blieb ziemlich unversehrt, die Stöße hingegen bewegten sich nach innen gegen den Hohlraum, u. zw. an der Sohle früher als an der Decke, bis der Stollen teilweise mit locker gefügtem Material angefüllt war. Zu geeigneter Zeit wurde mit dem Niederdrücken aufgehört, das ganze erkaltete und erstarren gelassen. Den Druck auf die Firstlängeneinheit eines Stollens von der Breite s entwickelt Forchheimer aus $\frac{K}{s_1} = \sigma \frac{1 + 2 \operatorname{tg}^2 \varphi}{\operatorname{tg} \varphi} \cdot \frac{s^2}{4}$, wobei φ der natürliche Böschungswinkel, σ das spezifische Gewicht des Sandes, K der Druck, s_1 die Seitenlänge und s_1 im Vergleich zu s sehr groß ist.

Es wurde auch der Einfluß eines aufgesetzten oder versenkten Gewichts untersucht und tabellarisch dargestellt, wobei eine zentrale Belastung den Druck nicht vergrößerte, wenn die Entfernung der Gewichtsunterkante vom Boden etwa $\frac{5}{3}$ mal so groß war als der Durchmesser der Öffnung oder noch größer, während eine etwas

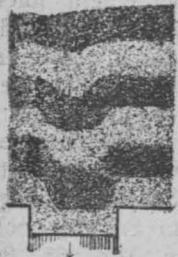


Abb. 90.

exzentrische Belastung den Bodendruck zu erhöhen schien. Beim Stampfen oder auch bei bloßem Schütteln des Sandes nahm der Bodendruck des Rheinsandes ab, welche Annahme Forchheimer durch die Bildung einer Gleitfläche erklärt, die nicht mehr zylindrisch ist, sondern oben konisch zusammenläuft (Abb. 90, vgl. früher: Druckellipse). Loser Rheinsand zeigte 3:92 g, gepreßter Sand 3:07 g

Druck. Kohärierender Goldsand zeigte noch geringeren Druck, trotz einem lotrechten Zylinder von beträchtlicher Höhe. Wenn ein Ab- oder Tunnelbau unter standfesten oder durch den Gebirgsbau (gewölbartig) verspannten Schichten zur Ausführung kommt, so kann auch eine gewisse Entlastung von Druck möglich werden. Willmann berührt zwar derartige Beispiele von Gebirgsbau, wobei entlastende Wirkungen des Faltenbaues nicht im Laufe der geologischen Zeiten durch Spannungsausgleich verloren gehen. Die Gebirgsschläge der tektonischen Beben weisen auf derartige vermutete Spannungen hin.

Bremsergebnisse der ersten in Deutschösterreich eingebauten Kaplan-Turbine.

Von Zivilingenieur Berth. Blümel in Wien.

Der Verfasser wurde von Professor Ing. Dr. Viktor K a p l a n eingeladen, als Sachverständiger die bei den Übernahmversuchen einer K a p l a n - Turbine erzielten Bremsergebnisse zu überprüfen. Professor Ing. B u d a u der Technischen Hochschule in Wien, dem die Leitung dieser Überprüfung oblag, hat seine Eindrücke in einer kurzen Mitteilung in der „Wasserwirtschaft“ veröffentlicht¹⁾. Ich möchte hier diese Mitteilungen durch eine kurze

zu dessen Herstellung spezielle Werkstätterfahrungen nötig, welche sich die bisherige alleinige Inhaberin der Ausführungsrechte, die Firma Ignaz S t o r e k in Brünn, in vollem Maße erworben hat. Beim Durchfluß des Wassers durch das Laufrad findet in der bekannten Weise die Energieübertragung statt.

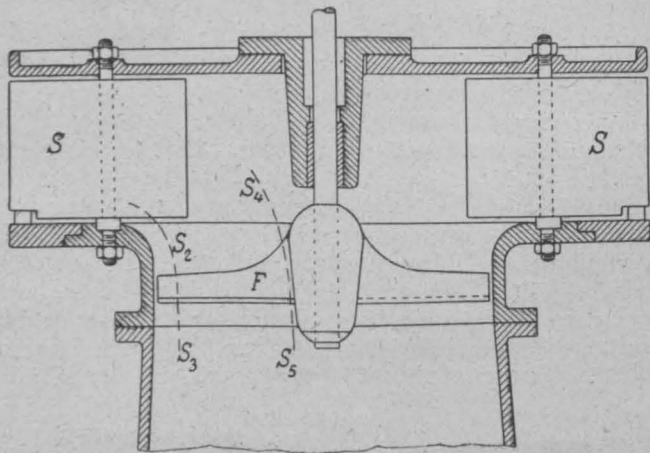


Abb. 1. Schematischer Schnitt durch eine Kaplan-Turbine.

Beschreibung des Wesens der K a p l a n - Turbine ergänzen, soweit der Patentinhaber die Veröffentlichung derartiger Darlegungen mit Rücksicht auf die von ihm in dieser „Zeitschrift“ geschilderten Umstände²⁾ im gegenwärtigen Zeitpunkte gestattet. Im Anschlusse daran sollen noch die wichtigsten Bremsergebnisse und deren Bedeutung für unsere künftige Wasserkraftausnutzung besprochen werden.

Hat das Wasser das Laufrad verlassen, so gelangt es je nach Anordnung der Turbinenwelle entweder in ein Saugrohr oder in einen Saugkrümmer besonderer Form (Abb. 2). Diese eigenartig geformten Saugrohre, bezw. Saugkrümmer haben nach Mitteilung Professor K a p l a n s eine erstaunliche Wirkung, da es mit diesen noch möglich sein soll, Austrittsverluste von 40% und darüber zurückzugewinnen. Tatsächlich habe ich mich durch persönlichen Augenschein von dem vollständig gleichmäßigen und ruhigen Abfluß des Wassers in das Unterwasser überzeugt, der zweifellos zur Erzielung des hohen Wirkungsgrades beiträgt. Abb. 2 zeigt das Lichtbild der von der Firma S t o r e k in Brünn gebauten und für die Börtel- und Strickgarnfabrik M. H o f b a u e r s Wwe. in Velm bei Gramatneusiedl, Nied.-Österr., gebauten K a p l a n - Turbine. In diesem Lichtbilde ist die eigenartige, allen bisherigen Überlieferungen und Erfahrungen widersprechende Formgebung des Saugkrümmers gut ersichtlich. Nach den üblichen Anschauungen des Turbinenbauers könnte man sich von einer solchen Krümmerform keine guten Ergebnisse versprechen. Wie der Krümmer, so weist auch das Laufrad, wie bereits erwähnt, einen Bruch mit allen bisherigen Überlieferungen auf. Herrn Professor K a p l a n ist es durch vollständiges Verlassen der bisher begangenen Wege und bisher als einzig richtig angesehenen Konstruktionen gelungen, jene erstaunlichen Resultate zu erzielen, auf welche im nachfolgenden an Hand der Bremsergebnisse eingegangen werden soll.

Abb. 1 zeigt eine schematische Skizze zur Erläuterung der Wasserströmung durch eine K a p l a n - Turbine. Das Wasser tritt in angenähert radialer Richtung in den Leitapparat, dessen Begrenzungswände einen möglichst wirbelfreien Durchfluß sichern. Die Leitschaufeln desselben sind derart gekrümmt, daß das Wasser teils im Leitapparat, teils in einem schaufellosen Leitradraum (Schaufelspalt) in angenähert axialer Richtung abgelenkt wird, wie dies durch die beiden Stromlinien $S_2 S_3$ und $S_4 S_5$ angedeutet ist. Es wird sonach das Laufrad hauptsächlich axial beaufschlagt, wogegen der bisher übliche F r a n c i s - Schnelläufer eine hauptsächlich radiale Beaufschlagung besitzt. Auch das Laufrad selbst weist eine von den bisher bekannt gewordenen Bauweisen vollständig abweichende Form auf, da dasselbe nur aus wenigen, entsprechend kräftig gehaltenen Flügeln (F) besteht, die im Bedarfsfalle auch verstellt werden können. Wie mir Professor K a p l a n mitteilt, ist das K a p l a n - Laufrad gegen unrichtige Laufradwinkel und Schaufelkrümmungen äußerst empfindlich und sind

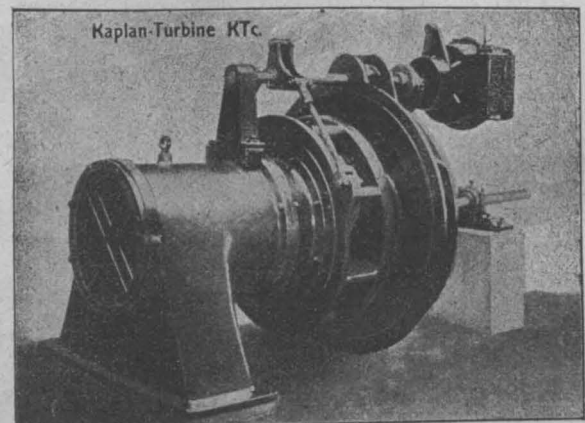


Abb. 2. Kaplan-Turbine Type KTC.

Was die Bremsung selbst anbelangt, so sei aus den Bremsprotokollen an dieser Stelle³⁾ nur ein Auszug mitgeteilt, der aber immerhin genügen dürfte, die daran anschließenden Schluß-

¹⁾ Prof. B u d a u, „Mitteilungen über die Kaplanturbine“, „Wasserwirtschaft“, 1919, H. 14.

²⁾ Vgl. beispielsweise diese „Zeitschrift“ 1917, H. 33 bis 35 und 39; 1918, H. 37; S. 407.

³⁾ Eine ausführlichere Besprechung der Bremsergebnisse wird in der „Ztschr. f. d. ges. Turbines.“ und in „E. u. M.“ erscheinen.

folgerungen über die Bedeutung der K a p l a n - Turbine für unsere Wasserkraftausnutzung zu begründen.

Die im Lichtbild Abb. 2 dargestellte horizontale Einrad-K a p l a n - Turbine nutzt das Wasser des „kalten Ganges“ aus, der zur Zeit des Hochwassers etwa 1400 l/s führt, doch geht diese Wassermenge in trockenen Jahreszeiten auf etwa die Hälfte zurück. Das mittlere Gefälle beträgt 3 m. Eine wirtschaftliche Energiegewinnung war sonach nur durch eine Turbine möglich, welche bei halber Beaufschlagung ebenso gute Wirkungsgrade besitzt

Eine weitere Erkenntnis wurde bezüglich der erreichbaren Höhe des Wirkungsgrades und seines relativen Verlaufes bei Turbinen mit so hohen spezifischen Drehzahlen gewonnen. Die Schaulinien der Wirkungsgrade in Abb. 3 und 4 zeigen eine große Unempfindlichkeit derselben gegenüber Drehzahländerungen. Von besonderem Interesse ist aber der Wirkungsgradverlauf bei den verschiedenen verarbeiteten Wassermengen. Diese Q/η -Linie, welche bisher bei Schnellläufern einen steil parabolischen Verlauf aufwies, nimmt bei der K a p l a n - Turbine von voller Beaufschlagung, bis

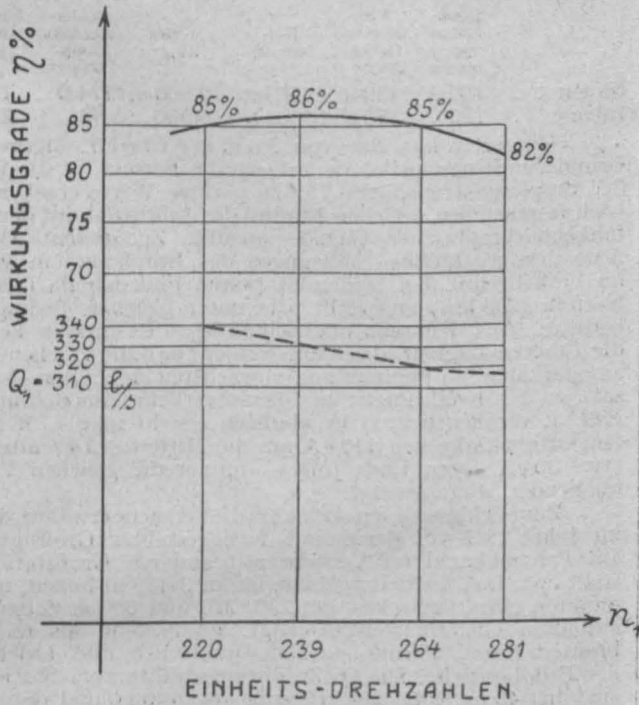


Abb. 3. Abhängigkeit des Wirkungsgrades von der Drehzahl bei 50% Beaufschlagung.

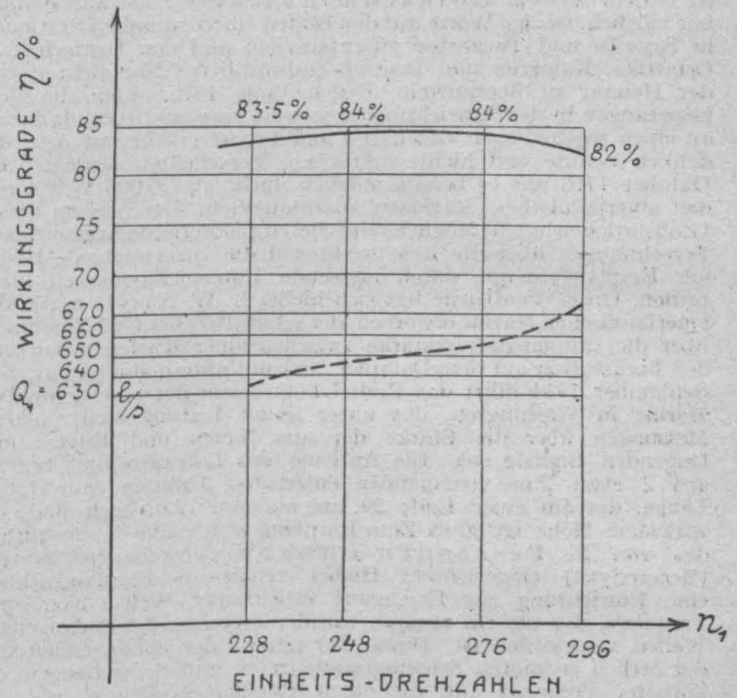


Abb. 4. Abhängigkeit des Wirkungsgrades von der Drehzahl bei 100% Beaufschlagung.

wie bei voller Beaufschlagung. Als Garantie wurde daher hauptsächlich vereinbart, daß die Turbine von voller Beaufschlagung bis herab zur halben einen Mindestwirkungsgrad von 78% besitzen muß. Die Übernahmversuche fanden in der Zeit vom 14. bis 18. Juni unter der Leitung des Ing. Strasser und im Beisein der beteiligten Parteien statt. Die wichtigsten Bremsergebnisse derselben sind durch die 3 Bremsdiagramme Abb. 3, 4 und 5 dargestellt, von welchen die beiden ersten die Abhängigkeit des Wirkungsgrades von der Drehzahl bei halber (Abb. 3) und voller (Abb. 4) Beaufschlagung zeigen. Abb. 5 zeigt noch die Abhängigkeit des Wirkungsgrades von der Wassermenge bei normaler Drehzahl. Am 22. Juli d. J. wurden diese Übernahmversuche durch neuerliche Bremsungen unter Leitung Professor Budaus und unter meiner Mitwirkung kontrolliert und haben auch diese neuerlichen, mit genauen Messungen verbundenen Bremsungen grundsätzlich zum gleichen Ergebnis geführt.

über die halbe Beaufschlagung herab den Charakter einer zur Q -Linie angenähert parallelen Geraden an. Praktisch hat dies die Wirkung, daß der sonst bei Francis-Schnellläufern mit halber Beaufschlagung unvermeidlich auftretende Wirkungsgradabfall bei K a p l a n - Turbinen überhaupt nicht auftritt. Es arbeitet sonach die K a p l a n - Turbine bei jeder praktisch vorkommenden Beaufschlagung mit fast gleichem Wirkungsgrad.

Nach Informationen des Besitzers der hier besprochenen K a p l a n - Turbine ist dieselbe seit nahezu $\frac{1}{2}$ Jahre in Betrieb. In dieser Zeit waren keinerlei Reparaturen oder Abänderungen erforderlich. Die gebremste K a p l a n - Turbine hat sich demnach theoretisch und praktisch bisher vollkommen bewährt.

Aus obigen Darlegungen sowie aus der Tatsache, daß alle Turbinenfabriken der Welt jahrelange, fieberhafte Anstrengungen machten, die größten Kosten nicht scheuten, um einen derartigen Schnellläufer zu erfinden, wird wohl auch der dem Wasserturbinen-

Aus diesen Bremsungen wurde die Erkenntnis gewonnen, daß an der Möglichkeit, Wasserturbinen mit spezifischen Drehzahlen von 700 bis 800 zu bauen, nicht mehr gezweifelt werden kann. Dies bedeutet eine erhebliche Verbilligung der Ausbaukosten unserer Niederdruckwasserkraft, insbesondere aber dann, wenn diesen die Erzeugung elektrischer Energie obliegt, da sich die Generatorpreise mit wachsender Drehzahl ganz beträchtlich erniedrigen. Kleinere Maschinen und daher geringerer Raumbedarf, also Verbilligung der Krafthauskosten sind die Folge derartiger Drehzahlsteigerungen¹⁾.

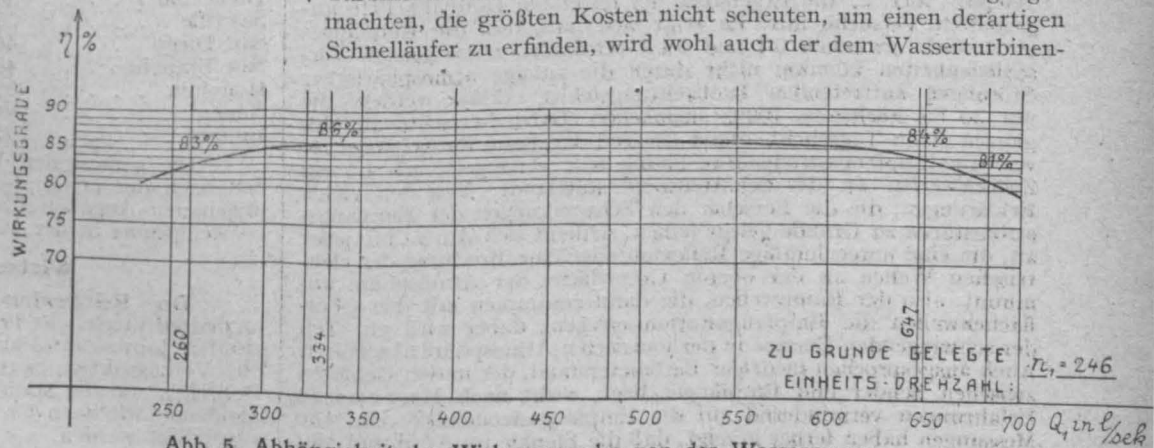


Abb. 5. Abhängigkeit des Wirkungsgrades von der Wassermenge.

¹⁾ Vgl. den von Professor K a p l a n darüber rechnerisch geführten Nachweis in „Wasserwirtsch.“ 1919, H. 7.

bau Fernstehende die große Bedeutung der K a p l a n - Turbine nicht nur für den Turbinenbau, sondern auch für die Wasserkraftausnutzung und damit für die Volkswirtschaft ermessen können.

Rundschau.

Elektrotechnik.

Drahtlose Telegraphie auf große Entfernungen. Die im Krieg vorgenommene Abtrennung der Seekabellinien hat die Bemühungen der Physiker und Techniker, die drahtlose Telegraphie zu einem kommerziellen Verständigungsmittel im Verkehr mit den Vereinigten Staaten von Amerika auszugestalten, vervielfacht. Voller Erfolg ist ihren Bestrebungen zuteil geworden. Zu Beginn des Krieges verfügte Deutschland über 2 Großstationen, eine in Nauen, nach dem System „Telefunken“ der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie eingerichtet, die zweite in Eilvese, die nach dem System Goldschmidt arbeitete. Es war damals nur möglich, wenige Worte mit den beiden amerikanischen Stationen in Sayville und Tuckerton auszutauschen und den Deutschen in Ostafrika, Kamerun und Deutsch-Südwestafrika Nachrichten von der Heimat zu übermitteln. Gegen Ende 1915 waren die Verbesserungen in den Einrichtungen so weit vorgeschritten, daß man an einen regelmäßigen Geschäfts- und Privatverkehr mit Amerika denken konnte und hierfür bestimmte Vorschriften festlegte. Im Oktober 1916 war es bereits möglich, mehr als 30.000 Worte mit den amerikanischen Stationen auszutauschen. Der Ausbau dieser Großstationen hat die Möglichkeit geboten, theoretische Erkenntnisse, Berechnungen über die Reichweite und die zu erwartende Größe der Empfangsenergie durch messende Untersuchungen zu überprüfen. Große Verdienste hat sich hierbei L. W. Austin von der amerikanischen Marine erworben, der schon 1909 bis 1910 Messungen über die Empfangsstromstärke zwischen einer Küstenstation und der Bordstation auf dem Dampfer „Salem“ unternommen hat. Seit September 1914 führt das Radiolaboratorium der amerikanischen Marine in Washington, das unter seiner Leitung steht, täglich Messungen über die Stärke der aus Nauen und Eilvese einlangenden Signale aus. Die Antenne des Laboratoriums besteht aus 2 etwa 2 m voneinander entfernten Drähten von 135 m Länge, die am einen Ende 59, am anderen 17 m hoch sind; die wirksame Höhe ist 30 m. Zum Empfang wurde eine Ausgestaltung des von R. Fessenden erfundenen Schwebungsempfanges (Heterodyne) eingerichtet. Hierbei erhält die Empfangsstation eine Einrichtung zur Erzeugung elektrischer Wellen von einer Frequenz, die um ein wenig von der Frequenz der einlangenden Wellen verschieden ist. Durch Interferenz der einlangenden und der örtlich erzeugten Schwingungen treten nun Schwebungen von hörbarer Frequenz auf, die einen Telephonempfänger zum Ansprechen zu bringen vermögen. Zur Erzeugung der örtlichen Schwingungen von konstanter Amplitude kann ein Lichtbogengenerator nach Poulsen dienen. Austin hat hier aber das Audion von L. de Forest benutzt, ein der Liebenröhre ähnliches Glühkathodenrohr mit Gitterelektrode, das als Detektor und Verstärker für elektrische Wellen dient, aber durch eine geeignete Schaltung auch zur Erzeugung elektrischer Wellen befähigt werden kann. Die Lautstärke im Empfangstelephon wird dadurch bestimmt, daß man zum Telephon einen induktionsfreien Widerstand im Nebenschluß legt und diesen so lange verändert, bis die Signale gerade noch hörbar werden. Das um 1 vermehrte Verhältnis des effektiven Telephonwiderstandes zu dem Nebenschlußwiderstand ist gleich dem Verhältnis des Stromes im Telephon ohne Nebenschluß zu dem Strom mit Nebenschluß. Man nennt dieses Verhältnis die „Hörbarkeit“ des Signales; sie ist proportional der Stromstärke im Luftleiter, wenn man ein Audion als Empfänger wählt. Natürlich muß der eigentlichen Messung mit dem Audion eine Eichung vorhergehen, die am besten mit einem Kontaktdetektor bekannter Art in Verbindung mit einem Galvanometer vorgenommen wird. Austin teilt in einer Arbeit im „Jahrb. f. drahtl. Telegr. u. Teleph.“ XII, 2, die Ergebnisse der im ersten Halbjahr 1916 angestellten Versuche mit. Es zeigt sich nun, daß die Empfangsstromstärke zwischen 0,1 und 8 μ A schwankt. Diese großen Verschiedenheiten konnten nicht durch die zufolge atmosphärischer Störungen auftretenden Beobachtungsfehler erklärt werden, die nur 30 bis höchstens 100% ausmachen. Dabei herrschte auf der ganzen Bahn Tageslicht; stand ein Teil der Bahn im Schatten, so war die Empfangsstromstärke häufig sehr verringert, als ob ein Zurückwerfen an der Schattenwand stattfände. Von den vielen Erklärungen, die die Forscher den Schwankungen der Empfangsstromstärke zu Grunde gelegt haben, schließt sich Austin jener an, die eine unregelmäßige Reflexion oder eine Brechung der elektrischen Wellen an der oberen Grenzfläche der Atmosphäre annimmt, also der Raumwellen, die dann zusammen mit den Oberflächenwellen die Empfangsstation erregen; dabei wird ein Teil der schwingenden Energie in der ionisierten Atmosphäre absorbiert. Auch ausgesprochen niedriger Barometerstand, der in den Gebieten zwischen Sender und Empfänger liegt, wirkt nach Marconis Erfahrungen vermindern auf die Empfangsstromstärke ein. Die Messungen haben ferner gezeigt, daß die Signale im April und Mai den höchsten Wert erreichten, der dann im Juni auf $\frac{1}{3}$ plötzlich abfiel; diese Änderungen stehen offenbar mit atmosphärischen Änderungen zusammen, die in Höhen außerhalb des Bereiches meteorologischer Beobachtungen in erheblicherem Maße auftreten.

Der monatliche Mittelwert der Stärke der aus Nauen aufgenommenen Signale war 1,44 μ A, der aus Eilvese aufgenommenen 2,16 μ A. Aus seinen früheren Messungen im Verkehr mit der „Salem“ und auf Grund der nach der Theorie von G. Sommerfeld aufgestellten Formel über die Abhängigkeit der Empfangsstromstärke von den physikalischen Konstanten beider Stationen, von ihrer Entfernung und von der Wellenlänge hat Austin eine empirische Formel abgeleitet, die, für die Stationen Nauen und Eilvese angewendet, gut stimmende Werte ergab, u. zw. 1,43, bzw. 2,22 μ A. Einige Zahlen darüber sind nachstehend zusammengestellt.

	Stromstärke im Sender	Wirksame Antennenhöhe	Entfernung	Wellenlänge	Widerstand des Empfängers	Empfangsstromstärke in 10 ⁻⁷ A	gemeines gerechnetes
Nauen	150 A	150 m	6650 km	12.500 m	124 Ω	14,4	14,3
Eilvese	150 „	150 „	6100 „	9.800 „	93 „	21,6	22,2

Hingegen hat die von Sommerfeld angegebene, auf Grund der Beugungstheorie aufgestellte Formel für die Ermittlung der Empfangsstromstärke viel zu geringe Werte ergeben. Es war noch festzustellen, welchen Einfluß die Jahreszeit auf den Empfang funktentelegraphischer Signale ausübt. Zu diesem Zwecke hat Austin regelmäßige Messungen des Empfanges in Washington im Verkehr mit den beiden Stationen Philadelphia (185 km) und Norfolk (235 km) angestellt, die unter gleichen Bedingungen arbeiteten. Aus den sehr ungleichmäßigen Resultaten konnte doch die Gesetzmäßigkeit abgeleitet werden, daß die Zeichen im Winter am stärksten, im Sommer am schwächsten einlangten — im Gegensatz zu den Erfahrungen im Überseeverkehr. Aus den im „Jahrb.“ XII, 1, veröffentlichten Ergebnissen ersieht man z. B. eine Empfangsstromstärke von 110 μ A um die Mitte des Dezember und von etwa 30 μ A gegen Ende Juli — immer die gleichen Verhältnisse im Sender vorausgesetzt.

Zum Schlusse seien noch kurz die Versuche erwähnt, die Austin im Jahre 1915 von der damals fertiggestellten Großstation Darien am Panamakanal im Verkehr mit anderen Großstationen angestellt hat. Das Luftleitergebilde ist an 3 183 m hohen, in den Eckpunkten eines Dreieckes von 230, 270 und 300 m Seitenlänge aufgestellten Gittermasten befestigt. Es besteht aus 66 Phosphorbronzedrähten, 19 mm starken Drahtseilen und bedeckt 2,4 ha der Erdoberfläche. Die 26 Zuführungsdrähte vom Stationsgebäude sind bis 45 m Höhe fächerförmig angeordnet und dann zu einem Zylinder zusammengelassen. Die mit $\frac{1}{10}$ μ F bemessene Kapazität des Luftleiters kann man sich in 125 m Höhe gelegen denken. Der aus dem Hochspannungsnetz der Panamazone zugeführte Drehstrom von 44.000 V, 25 Per./s, wird auf 440 V herabgesetzt zum Betrieb zweier Motorgeneratoren, die 600 bis 1000 V Gleichstrom liefern. Der Gleichstrom dient zum Speisen der Lichtbogengeneratoren für Hochfrequenzschwingungen, System Poulsen, die als Sender dienen. Für die Empfangsversuche hat Austin den eingangs angeführten Schwebungsempfang mit Audion und Telephon benutzt; die Lautstärke wurde nach der Nebenschlußmethode bestimmt. Anfangs war nur ein vierdrähtiger Luftleiter von 120 m Länge und 3 m Breite, zwischen 2 Türmen ausgespannt, für den Empfang bereit; als Gegengewicht diente ein den Raum zwischen den Türmen einnehmendes und darüber hinausragendes, in die Erde eingegrabenes Drahtnetz. Nachstehend sind einige Zahlen über die angestellten Empfangsversuche zusammengestellt.

	Entfernung in km	Wellenlänge in m	Sendeantenne Höhe in m	Sendestrom in Antenne A	Hörbarkeit beob.
Arlington	3330	6000	61	60	5000,
Tuckerton	3430	7400	150	115	10.000,
Sayville	3520	9400	100	140	7500,
San Diego	4670	3800	68	35	0 bis 100,
San Francisco	4820	6500	120	40	0 „ 1000,
Honolulu	8500	10.000	120	60	150,
Nauen	9400	9400	150	150	200,
Eilvese	9160	7400	150	140	2.0.

Die gemessenen Werte der Hörbarkeit weichen stark von den nach der erwähnten Formel von Austin ab, was auf die ungenauen Angaben über die Maße bei den einzelnen Stationen — wenigstens in der Mehrzahl der Fälle — zurückgeführt wird.

Wirtschaftliche Mitteilungen.

Der Reingewinn des amerikanischen Stahltrusts beträgt im dritten Vierteljahr 1919 29 Mill. Dollars gegen 23 Mill. im heurigen zweiten Jahresviertel und 32 Mill. im dritten Vierteljahr 1918. Auf die Vorzugsaktien war die übliche Vierteljahresdividende von Doll. 1 $\frac{3}{4}$, auf die Stammaktien von Doll. 1 $\frac{1}{4}$ bezahlt. Eine Überdividende, wie sie in den letzten Jahren gewährt wurde, konnte nicht zugebilligt werden.

Die Ilesder Hütte, auf welcher die deutsche Regierung im Kriege große Mittel für die Erzförderung investiert hatte und deren Verstaatlichung beabsichtigt war, will ihr Aktienkapital von 5 auf 20 Mill. Mark erhöhen, wobei die neuen Aktien von der Regierung

übernommen werden. Es ist dies der erste Fall einer Aktienbeteiligung der deutschen Regierung an einem industriellen Unternehmen. π.

Die französische Geschützfabrik Schneider in Creuzot beteiligt sich in bedeutendem Maße sowohl an den Skodawerken als auch an den diesen nahestehenden Rustonschen Maschinenfabriken. π.

Die Kohlenförderung im oberschlesischen Revier ist erfreulicherweise weiter im Steigen begriffen und auch im Dombrowaer Revier sind wieder ruhige Verhältnisse zurückgekehrt, indem von Streikabsichten nichts mehr verlautet und auch die Förderungsleistung sich in aufsteigender Linie bewegt. Das Kattowitzer Revier wäre besonders geeignet, an Deutschösterreich größere Kohlenmengen abzugeben, wenn die nötigen Waggons vorhanden wären. Die Wagenbeistellung seitens der deutschösterreichischen Regierung ist aber gegenwärtig sehr gering, so daß Deutschösterreich erst dann auf größere Kohleneinlieferungen wird zählen können, bis die Güterwagenaushilfen Englands, Frankreichs und Rumäniens eintreffen werden, die für nicht allzuferne Zeit in Aussicht gestellt wurden. π.

Handels- und Industrienachrichten.

In der Verwaltungsratssitzung der Maschinenbau-A.-G. vorm. Breitfeld, Daněk & Co. am 31. Oktober l. J. wurde berichtet, daß die Bilanz für das Geschäftsjahr 1918 mit einem Abgang von K 857.102, gegenüber einem Gewinn von K 2.294.273 im Vorjahre, abschließt. — Die deutschösterreichische Staatsverwaltung hat die Österreichisch-Alpine Montangesellschaft gelegentlich der Genehmigung der Kapitalvermehrung verständigt, daß sie beabsichtigt, auf Grund der Bestimmungen des § 37 des Gesetzes über gemeinwirtschaftliche Unternehmungen die 50.000 Stück neuen Aktien zu übernehmen. — Die Gerhards & Söhne

Aktiengesellschaft hat für das Geschäftsjahr 1918 den Rechnungsabschluß zum erstmalig für 31. Dezember durchgeführt und legt sohin für einen 9monatigen Zeitraum Rechnung. Aus dem vorhandenen Reingewinn von K 1.549.217 einschließlich des Gewinnvortrages von K 735.360 gelangt eine Dividende von K 25 zur Verteilung, der Reserve werden K 100.000 zugeführt und K 948.901 auf neue Rechnung vorgetragen. — In der Verwaltungsratssitzung der Österreichischen Aktiengesellschaft für Bauunternehmungen am 20. Oktober d. J. wurde der Beschluß gefaßt, in Hinsicht auf den vergrößerten Geschäftsumfang das Aktienkapital der Gesellschaft von 4 auf 6 Mill. Kronen durch Ausgabe von 10.000 Aktien zum Nennwert von K 200 mit Dividendenberechtigung ab 1. Jänner 1920 zu erhöhen. Die geschäftliche Entwicklung der Gesellschaft läßt die Durchführung dieser Kapitalvermehrung jetzt angezeigt erscheinen. Die Neubauten, welche die Gesellschaft derzeit aufführt, wie insbesondere die Eisenbetonherstellung für den Bau der Creditanstalt, der Bau der Berndorfer Provisionierungsanlagen usw., binden in Anbetracht der stets erhöhten Erfordernisse für Baustoffe und Löhne ansehnliche Mittel. Ferner hat die Gesellschaft das Kalkwerk in Hirschwang erworben und ihre früheren Beteiligungen noch durch eine Reihe günstiger Vereinbarungen ausgestaltet, unter denen jene an den Betonwerften der Firma Kauf & Brunner in Klosterneuburg-Wien und an den Ziegelwerken der „Ziag“ besonders hervorzuheben sind. — Das Aktienkapital der zu gründenden Zborowitz-Kojeteiner Zuckerrfabriken-A.-G. wird 32 Mill. Kronen in Aktien zu K 500 betragen. 8000 Aktien übernehmen die Landwirte, 4000 die Beamten und Arbeiter der Fabriken und 24.000 die Vorbesitzer, die für die beiden Fabriken ohne Vorräte einen Kaufpreis von 24 Mill. Kronen erhalten. Die Aktien für die Landwirte und für die Angestellten werden eine 5%ige Vorzugsdividende genießen. π.

Bücherschau.

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

15.613 Der Dampfverbrauch und die zweckmäßige Zylindergröße der Heißdampflokomotiven. Von G. Strahl, Königsberg. Fortschritte der Technik, herausgegeben von Dr. Ing. L. C. Glaser, Berlin. H. 1. 16 S. (32 × 22 cm) (Preis M 2'50).

Eines der schwierigsten Probleme im Lokomotivbau ist die Bemessung der Größe der Dampfzylinder. Sie müssen nicht nur mit Rücksicht auf die nützliche Reibung und die Dampflieferung des Kessels berechnet werden, sondern es ist auch zu beachten, daß die Dampflokomotive bei allen Fahrgeschwindigkeiten, von der geringsten bis zur Höchstgeschwindigkeit, die volle und auch jede teilweise Beanspruchung bei möglicher Wirtschaftlichkeit bieten muß. Es geht daher nicht an, daß man die Größe der Dampfzylinder nach einem oder mehreren bestimmten Leistungsprogrammen bestimmt, wie dies etwa an ortsfesten Kolbendampfmaschinen möglich ist. Die Dampfzylinderabmessungen der Lokomotiven müssen vielmehr in einem harmonischen Verhältnis zum gesamten Leistungsgebiet der Lokomotive stehen. An den Heißdampflokomotiven war bisher die Bestimmung der Größe der Dampfzylinder noch weiter dadurch erschwert, als der Dampfverbrauch für die Leistungseinheit dieser Lokomotiven nicht genügend genau bekannt war. Strahl hat nun, ausgehend vom Dampfverbrauch der Heißdampflokomotiven, eine sehr übersichtliche Darstellung über den Dampfverbrauch und die Leistung eines Dampfzylinders bestimmter Größe gebracht. Als Grundlage ist ein Dampfzylinder von 100 l Inhalt des Hubraumes gewählt, so daß Umrechnungen auf andere Zylindergrößen leicht durchgeführt werden können. Damit ist ein willkommenes Behelf für die Wahl der vorteilhaftesten Dampfzylinderabmessungen geschaffen. Es darf hierbei allerdings nicht vorausgesetzt werden, daß die von Strahl angegebenen Grundlagen unter allen Verhältnissen gelten, da die Eigenheiten der Steuerungen, die Größe der schädlichen Räume, die Druckverluste durch die Widerstände der Dampfwege usw. sowohl den spezifischen Dampfverbrauch als auch den mittleren, nützlichen Dampfdruck stark

beeinflussen können. Werden daher die Hilfswerte von Strahl für die Berechnung der Dampfzylinder einer neuen Lokomotivbauart benutzt, so müssen unbedingt die Grundverhältnisse beibehalten werden, von welchen Strahl ausgegangen war. Strahl ist u. a. von einer bemerkenswerten Arbeit Dr. Lihotzky's ausgegangen, die in dieser „Zeitschrift“ 1915, H. 26 bis 28, erschienen ist.

Dr. Sanzin.

15.879 Schwindung von Zementmörteln an der Luft. Von Dr. M. Gary. 35 S. (27 × 18 cm). Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis geh. M 4'40).

Unter dem obigen Titel ist als H. 42 der Mitteilungen des deutschen Ausschusses für Eisenbeton der zweite Bericht über die Versuche bezüglich Schwindung von Zementmörteln erschienen. Der erste Bericht (H. 35) behandelte die Vorversuche. In der gegenwärtigen Serie waren die weichen Mörtel zu prüfen, um Aufklärung zu gewinnen über den Einfluß der Art der Aufbereitung des Zements und der Beschaffenheit des Zuschlagmaterials. Es wurden für jeden Fall 3 gleiche Stäbe geprüft und die Längenänderungen nach 3, 7, 28, 90 und 180 Tagen gemessen. Die sehr gewissenhaft und genau durchgeführten Versuche haben ergeben, daß die Neigung zum Schwinden der Zemente und Zementmörtel ganz wesentlich von dem Vorhandensein von Schwachbrand abhängt. An der Luft schwinden alle Zementmörtel um so stärker, je fetter die Mischung ist. Bei mageren Mischungen wird das Höchstmaß der Schwindung nach 3 Monaten erreicht, bei fetten nicht einmal bei 6 Monaten. In der mageren Mischung ist der Einfluß der Art des Sandes beträchtlich größer als in der fetten. Die geringste Schwindung wurde bei dem am meisten scharf gebrannten Klinker enthaltenden Zement in fetter und magerer Mischung beobachtet. Die Eiseneinlagen verhindern beträchtlich (auf $\frac{1}{3}$) die Schwindung der Zementmörtel. Diese für die Praxis wichtigen Resultate der Versuche soll jeder Ingenieur kennen lernen, um die unangenehmen Folgen der Schwindung möglichst zu vermindern. Dr. M. Thullie.

Vermischtes.

Kleine Mitteilungen.

„Der Technische Zweckverband in Auslands- und Auswandererfragen“ (Charlottenburg, Fasanenstraße 13) wendet sich in einem Aufruf an alle technischen Verbände und deren Ortsgruppen sowie an alle organisierten und nichtorganisierten Techniker jeden Faches, soweit sie ihm noch nicht angeschlossen sind, mit der Aufforderung zum Beitritt und zur Mitarbeit. Der Zweckverband wird durch Schaffung einer technischen Nachrichtenzentrale für die notwendige Aufklärung über die Verhältnisse im Auslande sorgen. Eine Auskunftsstelle über aus-

ländisches und internationales Recht, die für den auswandernden Techniker bei Vertragsabschlüssen von höchstem Werte sein wird, soll der Nachrichtenzentrale angegliedert werden. Durch Reisen erfahrener Fachleute und Kenner des Auslandes sollen neue Absatz- und Arbeitsgebiete erschlossen werden. Andererseits wird der Zweckverband für die Erhaltung aller unentbehrlichen Kräfte für die heimische Wirtschaft eintreten. Eine Hauptaufgabe schließlich erblickt er darin, den auswandernden Techniker planmäßig vorzubereiten, daß er das Deutschtum im Auslande würdig und geschickt vertritt und zu einem werbenden Faktor für die Steigerung des deutschen Warenabsatzes und -umsatzes wird.

Vereinsangelegenheiten.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Exkursion am 4. Juni 1919 zur Besichtigung des im Bau befindlichen Kontumazmarktes sowie der Neu- und Umbauten des Schlachthauses St. Marx.

Mittwoch den 4. Juni fand auf Grund der Bewilligung des Herrn Bürgermeisters und des Herrn Stadtbaudirektors eine Besichtigung des im Bau befindlichen Kontumazmarktes sowie des alten Schlachthauses St. Marx statt. Die zahlreich erschienenen Mitglieder der Fachgruppe und sonstige Vereinsmitglieder wurden durch den mit der Vertretung des Herrn Stadtbaudirektors Ing. Dr. Heinrich Goldemund und mit der Führung der Exkursion betrauten städtischen Oberbaurat Herrn Ing. Max Fiebiger auf das herzlichste begrüßt.

Vorerst gab derselbe an Hand systematisch angeordneter, hochgehängter und daher sehr gut von allen Teilnehmern zu sehender Pläne einen Überblick über die gesamte Anlage, worauf ein Rundgang durch die einzelnen Baulichkeiten und Herstellungen angetreten wurde, wobei sowohl Herr Oberbaurat Fiebiger als auch die Herren der Unternehmungen alle wünschenswerten Aufschlüsse gaben. Mancherlei Dispositionen waren hierbei besonders im Interesse der Arbeiterschaft getroffen, so z. B. der Kipprollwagentransport der bedeutenden Anschüttung mit Menschenkräften, um möglichst vielen Arbeitern Arbeitsgelegenheit zu schaffen. Herr Oberbaurat Fiebiger, der den Entwurf verfaßt hat und die Bauleitung führt, verwies auf die außerordentliche Bedeutung der Entstehung des Kontumazmarktes sowie auf die Art der Bauweise, die hauptsächlich in Eisenbeton in überraschend großen luftigen Räumen erfolgte. Besonderes Interesse erregten die äußerst praktisch angelegten Markt- und Schlachthallen und deren Nebengebäude sowie die anschließenden Kühlanlagen samt dem dazugehörigen Maschinen- und Kesselhaus. Durch die Höhenlage der Kanalisierung, der anschließenden Straßenzüge und der Bahnanlage bedingt, mußten die Gebäude auf Betonpfeilern mit hochliegenden Fußböden aufgeführt werden; die inneren Einrichtungen entsprechen allen Bedürfnissen eines modernen Schlachtbetriebes. Sehr schwierig gestaltete sich die Kanalisierung der Anlage infolge des Grundwassers, was der Exkursionsführer besonders hervorhob. Die vorläufig dreigleisige Schleppbahnanlage wird von der bewährten Firma „Feld- und Industriebahnwerke Dr. Brukner & Pollitzer“, Wien, III., ausgeführt.

Nach Besichtigung des Kontumazmarktes wurden die Teilnehmer durch eine Jause, die vom Herrn Direktor Dr. Karplus im Namen der die Baumeister- und Betonarbeiten in muster-gültiger Art leitenden Bauunternehmungen Wr. Baugesellschaft und N. Rella & Neffe gegeben wurde, sehr angenehm überrascht.

Der Obmann der Fachgruppe Professor Vincenz Pollack dankte im Namen der erschienenen Fachgruppenmitglieder und Gäste allen beteiligten Faktoren, insbesondere der städtischen Bauleitung, u. zw. den Herren Oberbaurat Ing. Fiebiger, Baurat Ing. Jäckel, von dem der architektonische Entwurf stammt, Baurat Ing. Kosetschek, Bauinspektor Ing. Westphal, Baukommissär Ing. Wisman, Baupraktikant Schlerka und den ausführenden Unternehmungen, deren volle und seltene Harmonie nicht genug hervorgehoben werden könne, sowie auch für die liebevolle Bewirtung in einem schönen Raume. Bei dieser Gelegenheit ergriff Herr Ober-Ingenieur Heim für die bauausführenden Firmen das Wort und erwähnte die ganz besonders schwierigen Verhältnisse, unter denen sowohl die städtische Bauleitung als auch die Baufirmen während des Krieges zu leiden hatten.

Eine kurze Besichtigung des alten Schlachthauses St. Marx beschloß um 3/8^h abends die äußerst interessante Exkursion. Zum Schlusse derselben dankte der Obmann der Fachgruppe Herrn Oberbaurat Fiebiger für die besonders lebenswürdige Führung mit der Bitte, dem anderweitig in Anspruch genommenen Herrn Stadtbaudirektor Ing. Dr. Goldemund seinen Dank zu übermitteln.

Einer Einladung zum Besuche der in nächster Zeit vollendeten Anlage von Seite des Herrn Oberbaurates Fiebiger wurde mit Begeisterung zugestimmt.

Der Schriftführer:
Felix Skorzinga.

Der Obmann:
Vincenz Pollack.

Allg.-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 6^h.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

TAGESORDNUNG

der 2. (Geschäfts-)Versammlung der Tagung 1919/1920.

Samstag den 22. November 1919, nachmittags 4^{1/2} Uhr.

1. Beglaubigung der Verhandlungsschrift der Geschäftsversammlungen am 22. März, 12. April, 3. und 10. Mai und der Hauptversammlungen am 5. und 26. April l. J.
2. Mitteilungen des Vorsitzenden.
3. Veränderungen im Mitgliederstande.
4. Antrag des Verwaltungsrates auf Abänderung des § 6 der Satzungen und des § 36 der Geschäftsordnung.

Berichterstatter: Kassaverwalter Direktor Ing. Richard Pollak.

Gegenstand der Abänderungen des § 6:

ad (1) b). Der Gründungsbeitrag wird auf K 30 erhöht; auch Neueintretende, die das 30. Lebensjahr noch nicht erreicht haben, sind zur Entrichtung des Gründungsbeitrages verpflichtet.

ad (1) c) (1). Der jährliche Mitgliedsbeitrag für die in Wien wohnenden Mitglieder wird auf K 72, für die außerhalb Wien wohnenden auf K 56 erhöht; bis zum vollendeten 30. Lebensjahre haben die Mitglieder einen ermäßigten Jahresbeitrag von K 36, bzw. K 28 zu leisten.

ad (1) c) (2). Der Ablösungsbeitrag erhöht sich für in Wien wohnende Mitglieder, wenn diese mehr als 30 Jahre dem Verein angehören, auf K 540, wenn ihre Vereinsangehörigkeit 25 bis 30 Jahre umfaßt, auf K 720 und bei den übrigen Mitgliedern auf K 1080. Für außerhalb Wien wohnende Mitglieder erhöhen sich die Ablösungsbeiträge im ersten Falle auf K 420, im zweiten Falle auf K 560, im dritten Falle auf K 840.

ad (1) c) (3). Die Anzahl der zulässigen gleichen Teilzahlungen wird einheitlich mit acht festgesetzt; die Bezifferung dieser Teilzahlungen bleibt weg.

ad (1) c) (4). Die Ergänzung der Ablösungsbeiträge im Falle der Übersiedlung eines Mitgliedes nach Wien erhöht sich auf K 120, bzw. K 160 und K 240.

Gegenstand der Änderung des § 36 der Geschäftsordnung.

ad (1) b). Die Befugnisse des Verwaltungsrates werden dadurch erweitert, daß dieser in berücksichtigungswerten Fällen Nachlässe oder Stundungen von Mitgliedsbeiträgen bezüglich jener Mitglieder gewähren kann, die am (folgt der Tag des Inkrafttretens dieses Beschlusses) dem Vereine bereits angehört haben und wegen nachweisbarer Vermögenslosigkeit und Erwerbslosigkeit darum einkommen.

Hierauf: Vortrag, gehalten von Professor Ing. Vincenz Pollack: „Die Photographie im Dienste der Bauwissenschaften, Morphologie und Geologie“. (Lichtbilder.)

TAGESORDNUNG

der 3. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1919/1920.

Samstag den 29. November 1919, abends 5 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Oberbaurat Ing. Hans Bartack: „Über Siedelungswesen, Bodenrecht und Grundwertsteuer.“

Nach den Vollversammlungen gemeinschaftliches Abendessen in den Klubräumen. Anmeldung hiezu bis 5^h nachmittags des vorhergehenden Tages in der Vereinskassenzelle.

Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Mittwoch den 26. November 1919, abends 1/26 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Oberforstrat Ing. Adolf Ruckensteiner: „Die Staatsforste des Wienerwaldes“.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 27. November und 4. Dezember 1919, jeweils abends 1/26 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vorträge, gehalten von Baurat Ing. Franz Kindermann: „Die Donauwasserkräfte in und bei Wien“.

Einige Fragen der elektrischen Vollbahntraktion.

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

(Schluß zu H. 44.)

Ing. Steffan:

Ich habe im Anschluß an den Vortrag des Herrn Ministerialrates Dittes so viele Punkte berührt, daß ich in der kurzen Zeit nur die mancherlei Mißverständnisse, welche die Herren als Unrichtigkeiten bezeichnet haben, aufklären möchte. Ich will nur zunächst sagen — die Systemfrage mögen natürlich die Elektriker untersuchen — daß es für die Fernstehenden keinen guten Eindruck macht, wenn sie hören, daß man über die Systemfrage noch nicht ganz im klaren ist. Ich glaube aber, daß wir aus Solidaritätsgründen mit unseren Nachbarstaaten, mit Bayern und der Schweiz, dieselbe Grundlage, den Einphasenstrom, wählen sollten. Ich habe die österreichischen Bahnen und unter ihnen als die erste, die gebaut wurde, die Mariazeller Bahn besprochen. Sie hat gewisse Kinderkrankheiten durchgemacht, obwohl sie technisch gut ausgeführt ist, und sie hat für die Industrie mancherlei Bedeutung. Als zweite Bahn habe ich die Bahn Wien-Preßburg angeführt und bin deshalb angegriffen worden. Ich bleibe dabei, daß man für die 68 km lange Strecke auch mit einer Dampflokomotive durchkommen könnte. Ich habe erwähnt, daß man diese Strecke mit Dampf billiger betreiben könnte; es fällt aber niemand ein zu sagen, daß man deshalb die Straßenbahn mit Dampf betreiben soll. Ich habe gesagt, man hätte die Bahn vom Stadtbahnhof Hauptzollamt aus auf den bestehenden Gleisen über die Aspangbahn nach Schwechat—Fischamend—Mannersdorf—Hainburg führen können. Die elektrische Bahn Wien-Preßburg hätte Gelegenheit, 20-Wagenzüge zu befördern.

Ich komme nun zu dem, was Herr Ministerialrat Dr. Hruschka gesagt hat. Bei den italienischen Drehstromlokomotiven ist die Geschwindigkeit eine beschränkte. Wechselstromlokomotiven haben durch ihre Schaltung alle möglichen Geschwindigkeiten, aber praktisch ist die Lokomotive nur imstande, einen schweren Zug mit kleiner Geschwindigkeit zu befördern⁴⁾.

Die Mittenwaldbahn hat 9 Lokomotiven, 6 Stück Personenzuglokomotiven und 3 Stück Zweikuppler; von diesen machen 2 Dienst, die anderen sind außer Dienst und es müssen diese 2 Lokomotiven den Dienst recht kläglich versehen. Überdies können diese Lokomotiven nicht ausgenutzt werden. Wir haben unseren Verkehr so strecken müssen, daß wir mit alten Schnellzuglokomotiven Lastzüge von 130 bis 150 Achsen zwischen Linz und St. Valentin verkehren lassen. Warum sollte da nicht auf der Wien-Preßburger Bahn eine alte Dampflokomotive den Dienst versehen können, wo doch die ganze Bahn nicht so viele Wagen hat, als eine solche Maschine ziehen könnte?

Ich kann nicht auf alle Einwendungen der Redner eingehen. Es wird immer davon gesprochen, daß die Elektrisierung notwendig ist, weil die bestehenden Dampflokomotiven die erforderliche Leistung nicht aufbringen können. Man hat aber z. B. die Dampflokomotivenbauer nicht gefragt, ob man auf der schwedischen Reichsgrenzenbahn 5-Kuppler verwenden soll; man hätte eben 6-Kuppler nehmen sollen, wie unsere Serie 100. Die Gotthardbahn hat als Privatbahn, die ein eigenes Netz besitzt, durchwegs einen Bestand von alten Lokomotiven, die nicht auf der Höhe der Zeit stehen und deren Kohlenverbrauch nicht wirtschaftlich ist. Wenn man statt dieser moderne Heißdampflokomotiven verwenden würde, so würde sich auch der Betrieb wirtschaftlicher gestalten.

In der Denkschrift der bayerischen Staatsbahnen werden bei einem Vergleich der Heißdampflokomotiven mit den elektrischen die Kosten der ersteren von 3 auf 2 Pfg. herabgedrückt.

⁴⁾ Anmerkung des Berichterstatters. Das ist doch auch bei den Dampflokomotiven und bei allen Traktionsarten überhaupt der Fall.

Von Ministerialrat Grünhut ist mir bezüglich der Zuverlässigkeit der Wasserkräfte erwidert worden. Mir ist nun heute ein Bericht in die Hände gefallen, der ein Jahr vorher datiert ist und die Zustände der italienischen Wasserkraftwerke zeigt. Eine Verordnung der Mailänder Behörden verbietet die Entnahme von elektrischer Kraft an 2 Wochentagen und trifft strenge Maßnahmen in bezug auf die Beleuchtung usw. Es heißt darin: Alljährlich in den Wintermonaten verringern sich die Wasserkraftmengen bedeutend und es können auch die Dampfkraftwerke diesmal nicht einspringen, da Kohle so gut wie gänzlich fehlt. (Heiterkeit. Ruf: Na also!)

Bezüglich der Gotthardlokomotiven ist vom Bundesrat Haab darauf hingewiesen worden, daß sich die Kosten elektrischer Lokomotiven 7mal höher stellen als die Friedenspreise der Dampflokomotiven. Ich habe nun den Vergleichspreis der französischen Lokomotiven genommen, weil mir die der Schweizer nicht bekannt sind und weil ja auch die Valutaverschlechterung in diesen beiden Ländern ziemlich die gleiche sein dürfte und man in dieser Hinsicht mit Österreich wohl keinen Vergleich ziehen kann.

Es ist richtig, daß, wie Herr Ing. Janesch hervorgehoben hat, jede Wasserkraft ausgenutzt und ausgebaut werden muß. Es ist naheliegend, daß zuerst die Industrie, welche sich nach elektrischer Kraft sehnt, versorgt werden soll und dann erst die Eisenbahnen.

Ich komme nochmals auf das Beispiel der S. B. B. zu sprechen. Die Elektrisierung derselben würde 1 Milliarde Franken kosten; die Verzinsung und Tilgung würde sich auf ungefähr 100 Mill. stellen. Wenn Sie aber nur eine 4%ige Verzinsung nehmen, dann stellen sie sich auf 80 Mill. Franken. Wie hoch waren die Kohlenkosten der S. B. B. im Frieden? Sie hatten 1250 Lokomotiven; nachdem nun mit einem Friedenspreis von 26.70 F/t zu rechnen ist, stellen sich die Kohlenkosten im ganzen auf 16 Mill. Franken (da eine Maschine 500 t verbraucht). Die 20 elektrischen Lokomotiven haben so viel gekostet als die Kohlenkosten der ganzen S. B. B. in einem Jahr. Wenn man nun annimmt, daß der Kohlenpreis nach Friedensschluß auf die doppelten Vorkriegspreise heruntergehen wird, dann stellen sich die Kohlenkosten für die S. B. B. auf 32 Mill.; gegenüber der Verzinsung für die Elektrisierung pro 100 Mill. Franken pro Jahr ergibt sich ein wesentliches Minderfordernis beim Dampfbetrieb. Ich schätze die Vorzüge der elektrischen Lokomotiven, aber die Schweiz müßte die Mehrkosten durch ausgiebige Tarifierhöhungen hereinbringen.

Man spricht davon, daß Deutschösterreich keine Kohle hat. Wir werden aber doch ein Bundesstaat Deutschlands sein, wie es Bayern und Mecklenburg ist, die auch keine Kohle haben; wir haben aber doch Tauschobjekte, wir haben unsere großen Erzwürke. Wir werden auch nicht die Wasserstraßen in den Sudetländern ausbauen, sondern wir werden zunächst den Donau-Rhein-Kanal bauen und da haben wir einen Weg für die hochwertige westfälische Kohle zu uns her.

Ich bin also für die Elektrisierung, wo es geht, aber nur wirtschaftlich und bei gleichen Kosten; sogar dafür, daß man aus nationalen und politischen Gründen bei höheren Kosten elektrisiert. Aber für die Hereinbringung von doppelten Kosten sind wir zu arm. In diesem Sinne sage ich, daß die Debatte, von einigen Unstimmigkeiten abgesehen, fruchtbringend war.

Ich sage, nur mit Vorsicht an den Ausbau herantreten, aber keine Katastrophenpolitik und keine leeren Schlagworte! (Beifall.)

Ministerialrat Ing. Dittes (Schlußwort):

Im Hinblick auf die vorgerückte Stunde muß ich mich sehr kurz halten, um so mehr, als seitens einer Reihe von Vor-

rednern das meiste, was ich noch vorzubringen gehabt hätte, bereits in vorzüglicher Weise dargelegt worden ist.

Herr Ing. Steffan hat die Dampflokomotive gegen die — in meinen Ausführungen übrigens nicht enthalten gewesene — Bezeichnung „Kohlenfresser“ in Schutz genommen. Er hat gemeint, bei alten Lokomotiven könne man von einer Kohlenvergeudung sprechen, moderne Heißdampflokomotiven seien äußerst wirtschaftlich. Diese Behauptung kann nicht unwidersprochen bleiben. Alle Hochachtung vor der hohen Vollendung in mechanischer Beziehung, zu der die Dampflokomotive in hundertjähriger Entwicklung gelangt ist — hinsichtlich der Nutzbarmachung der in der Kohle enthaltenen Energie ist jede Dampfmaschinenanlage noch heute recht unvollkommen. Es ist dies zum großen Teil unabänderlich im Wesen des sich in der Dampfanlage vollziehenden thermischen Prozesses bedingt. Bei einer Lokomotive kommen noch erschwerende Umstände dazu.

Wenn man bedenkt, daß von der Energie der auf dem Rost der Lokomotiven verfeuerten Kohlen im Durchschnitt kaum 4% am Zughaken nutzbar werden und daß sich dieser Gesamtnutzeffekt bei ausschließlicher Anwendung von Heißdampflokomotiven nur auf nicht ganz 5% erhöht, dann muß man zugeben, daß die Dampflokomotive ein „Kohlenfresser“ erster Güte ist und daß hieran auch die Heißdampflokomotive grundsätzlich wenig ändern kann.

Die von Herrn Ing. Steffan erwähnten hohen derzeitigen Preise für die elektrischen Lokomotiven in der Schweiz haben selbstverständlich auch die S. B. B. zu Erwägungen über die Zweckmäßigkeit ihrer beschleunigten Beschaffung veranlaßt. In den Ausführungen zu den Preis- und Lieferverhältnissen für diese Lokomotiven sagt aber die Generaldirektion, daß man „auch nach der Rückkehr normaler Verhältnisse mit einer bleibenden, gegenüber den früheren Preisen bedeutenden Preiserhöhung bei allen in Betracht kommenden Materialien und Arbeitslöhnen wird rechnen müssen. Eine namhafte Ersparnis wäre daher bei einem langsameren Tempo in der Elektrisierung kaum zu erzielen, und was die künftige Wirtschaftlichkeit des elektrischen Bahnbetriebes an und für sich anbelangt, so wird sie infolge der Verteuerung des Dampfbetriebes durch die hohen Kohlenpreise zum mindesten in gewissem Maße bedingt“.

Im Voranschlag für das Jahr 1919 sind denn auch in Verfolgung dieses Standpunktes für die Einführung der elektrischen Traktion zunächst weitere 62 Mill. Franken vorgesehen. Hierin sind bereits Teilbeträge für die Anschaffung von 26 weiteren elektrischen Streckenlokomotiven für die Gotthardlinie, 1 Stück für die Simplonlinie und 4 für die Linie Scherzligen—Bern sowie von 5 Rangierlokomotiven enthalten. Ende 1920 werden damit bei den S. B. B. insgesamt schon 72 elektrische Lokomotiven vorhanden sein.

Ich möchte hier noch ergänzend bemerken, daß auch die sogenannten Berner Dekretsbahnen vor kurzem beschlossen haben, wegen der geradezu ruinös wirkenden Kohlenpreise und trotz der gegenwärtigen außergewöhnlichen Preise für elektrische Lokomotiven usw. auf einem Netz von 156 km den elektrischen Betrieb einzuführen, und daß sie 14 elektrische Lokomotiven bereits bei Brown Boveri und Oerlikon bestellt haben.

Herr Ing. Steffan hat u. a. auch die Berliner Stadtbahn in den Kreis seiner Erörterungen einbezogen und sie gewissermaßen als Beispiel für die Wirtschaftlichkeit des Dampflokomotivbetriebes und die Unwirtschaftlichkeit des elektrischen Betriebes angeführt, indem er sagte: „Wenn die Berliner Stadtbahn elektrisiert werden soll, so kann dies nur auf Kosten von hohen Tarifen geschehen, weil sonst die erhöhten Anlagekosten nicht hereinzubringen wären“. Wer das hört und über die Sache nicht näher unterrichtet ist, muß glauben, die Berliner Stadtbahn sei im jetzigen Dampftrieb trotz niedriger Tarife ein rentables Unternehmen, ihre Elektrisierung erfordere die Erhöhung der Tarife. Herr Ing. Steffan hat aber verschwiegen, daß die Berliner Stadt- und Ringbahn im jetzigen Dampftrieb ein wirtschaftlich notleidendes Unternehmen ist. Aus den Verhandlungen im preußischen Abgeordnetenhaus und in der zum Studium der

Stadtbahnelektrisierung eingesetzten Sonderkommission in den Jahren 1912 und 1913 geht hervor, daß das in der Berliner Stadtbahn bis dahin angelegt gewesene Kapital von rund 250 Mill. Mark nicht nur vollkommen unverzinst bleibt, sondern daß auch darüber hinaus im Dampflokomotivbetrieb ein sehr namhafter Betriebskostenabgang vorhanden ist, der z. B. für das Jahr 1912 mit rund 2 Mill. Mark angegeben wurde.

Ich will nicht in den gleichen Fehler verfallen wie Herr Ing. Steffan und durch Mitteilung halber Wahrheiten den Sachverhalt verschleiern. Ich halte es vielmehr für meine Pflicht festzustellen, daß an diesem ungünstigen wirtschaftlichen Ergebnisse der Berliner Stadtbahn nicht der Dampflokomotivbetrieb schuld trägt, sondern einfach der Umstand, daß die Tarife der Stadtbahn viel zu niedrig waren. Eine Durchschnittseinnahme von 7½ Pfg. pro Fahrt genügt einfach nicht; und da ist es selbstverständlich, daß die preußischen Staatsbahnen den Übergang zum elektrischen Betrieb und die damit verbundene wesentliche Verbesserung der Verkehrsverhältnisse dazu benutzen wollen, das schon längst vorhandene Defizit des Dampfbetriebes endlich zu beseitigen, also die Tarife entsprechend zu erhöhen.

Die Direktion der n.-ö. Landesbahnen hatte die besondere Liebeshwürdigkeit, mir verschiedene sehr wertvolle Angaben über die derzeitigen Betriebsverhältnisse auf der St. Pölten-Mariazeller Bahn zur Verfügung zu stellen. Ich bedauere ungemein, aus diesen Ausführungen infolge des Zeitmangels nur einige Angaben herausgreifen zu können. Ich will nur darauf hinweisen, daß in dem nunmehr 7jährigen Betriebe der niederösterreichisch-steirischen Alpenbahn insgesamt nur 2 Störungen durch Leitungsdefekte vorkamen und daß die Verkehrsstörungen infolge von Maschinendefekten nicht häufiger sind als im Dampftrieb. Die wirtschaftlichen Ergebnisse der genannten Bahn sind nunmehr als vollkommen zufriedenstellend zu bezeichnen. Ich verhehle nicht, daß ich seinerzeit bei der Elektrisierung der genannten Bahn manches kritisiert habe. Heute muß ich jedoch feststellen, daß die n.-ö. Landesbahnen zu beglückwünschen sind, daß die maßgebenden Faktoren sich seinerzeit zur Einführung des elektrischen Betriebes entschlossen haben, denn gerade jetzt treten die großen wirtschaftlichen Vorteile der elektrischen Zugförderung besonders hervor. Im Hinblick auf die gegenwärtigen hohen Kohlenkosten können jetzt die Ersparnisse an reinen Traktionskosten gegenüber dem Dampftrieb mit etwa K 150.000 beziffert werden und der Gesamtvergleich der Betriebskosten des elektrischen und des Dampfbetriebes ergibt ebenfalls für das Jahr 1918 bereits eine Ersparnis von rund K 200.000 im Vergleich mit einem angenommenen jetzigen Dampftrieb auf derselben Strecke.

Daß die Gefahren, die dem elektrischen Bahntrieb durch feindliche Einwirkungen drohen, vielfach überschätzt werden, beweist folgendes konkretes Beispiel: Wir hatten im alten Österreich eine elektrisch betriebene Lokalbahn, die in ihrer ganzen Länge von 60 km samt dem ihrem Betriebe dienenden Kraftwerk in unmittelbarer Nähe des Kriegsgebietes lag. Ich meine die Bahn Trient-Ma'è, deren Endpunkte nur 25 km von der Kampfzone entfernt waren, während das Wasserkraftwerk an der Sarca gar nur 12 km nördlich der Front lag. Die Bahn war die einzige Verbindungs- und Zufahrtslinie zum heiß umstrittenen Tonaleabschnitt und es läßt sich denken, daß den Italienern daran gelegen sein mußte, den Betrieb zu stören. Sie bedachten daher das Kraftwerk nicht nur mit häufigen Fliegerangriffen, sondern versuchten auch ihr Glück mit einer bei Malcesine aufgestellten Fernkanone. Nichtsdestoweniger konnte diese Bahn in nächster Nähe des Feindes fast 3 Jahre in vorzüglicher Weise ihren schweren Aufgaben entsprechen, bis endlich am 4. Mai 1918 ein Fliegerangriff einen Erfolg hatte, dessen Geringfügigkeit aus einem Schreiben des Innsbrucker Staatsbahndirektors hervorgeht, das mir am 14. Juni v. J. zugekommen ist. Es heißt darin: „Wie aus dem mir vorliegenden Berichte der Betriebsleitung Trient hervorgeht, wurden am 4. Mai d. J. beiläufig 100 Fliegerbomben auf das Sarcawerk abgeworfen. Der Sachschaden war jedoch verhältnismäßig gering. Die beschädigten Leitungen wurden sofort instandgesetzt, so daß das

Werk noch am selben Tage zur Stromversorgung herangezogen werden konnte. Die Leistungsfähigkeit der Bahn wurde in keiner Weise geschwächt. In der Zeit während der Ausschaltung des Sarcawerkes, u. zw. von 9^h 45^m vorm. bis 9^h 45^m abends, wurde das Fersinawerk in Trient zur Stromlieferung herangezogen, so daß der Verkehr auf der Trient-Malè-Bahn nicht unterbrochen wurde.“

2 bisher noch nicht hervorgehobene, bei der Stellungnahme zur Systemfrage aber wichtige Umstände liegen auf wirtschaftlichem und politischem Gebiete. Sollen denn die vielen Mill., die von der deutschen und österreichischen elektrotechnischen Industrie und den Eisenbahnverwaltungen zur Ausbildung des Einphasensystems aufgewendet worden sind, sozusagen zum Fenster hinausgeworfen sein, sollen wir jetzt, wo das genannte System unzweifelhaft nahe am Gipfel seiner Vollendung angelangt ist, es im Stich lassen, um uns neuerdings in zeitraubende und kostspielige Versuche mit anderen Lösungsmöglichkeiten einzulassen? Und dann: die Schweiz, Bayern, Baden und Preußen haben das Einphasensystem nach reiflicher Erwägung angenommen und angewendet und werden es auch nicht mehr aufgeben. Und da sollen wir justament etwas anderes machen, sollen wir die technische Einheit hinsichtlich der elektrischen Vollbahntraktion fahren lassen und auf ihre Vorteile verzichten? Früher oder später werden wir Deutschösterreicher in enge Beziehungen zum Deutschen Reiche treten und da müssen wir denn doch an jenem System der elektrischen Zugförderung festhalten, das einen gegenseitigen Übergang der elektrischen Triebfahrzeuge von einer elektrischen Vollbahn auf die andere ermöglicht. Ich meine also, auch aus politischen Gründen kommt für uns nur mehr das Stromsystem in Betracht, das in den maßgebenden deutschen Staaten schon angenommen und angewendet ist.

Meine Herren! Wenn ich am Schlusse meiner Ausführungen zu meinem Vortragsthema zurückkehre und mich frage, warum

denn in der Schweiz und in Italien die Elektrisierung der Bahnen schon so große Fortschritte gemacht hat, so muß ich sagen, daß dies zum großen Teile auch darin liegt, daß sich die Schweizer und Italiener rechtzeitig für ein bestimmtes System entschlossen haben und tatkräftig an dessen Vollendung gearbeitet haben. Sie haben das, was sie in einem bestimmten Zeitpunkt als richtig erkannt haben, unentwegt beibehalten und haben sich nicht irremachen lassen durch kleine Bedenken und durch die entschlußunfähig machende ewige Erwartung von etwas Besserem. Lassen auch wir die ewigen Bedenken fahren, nehmen wir das Beste, das wir jetzt haben, und bilden wir es fort; wir werden es zur Vollendung führen. Bringen wir in der Frage der elektrischen Zugförderung die Entschlossenheit und den Mut auf, zur Tagesordnung überzugehen gegenüber denjenigen, die bei jedem noch so großen technischen Fortschritt immer nur seine kleinen Fehler und Mängel hervorheben und die überwiegenden Vorteile außer acht lassen, aber auch gegenüber jenen, die keine Bedenken tragen, die Anwendung des greifbaren Guten zu verhindern mit dem Hinweis auf das in nebelhafter Ferne auftauchende vermeintlich Bessere, dessen unvermeidliche Schwächen ihnen noch nicht bekannt sind. Hören wir auf zu nörgeln, zu zweifeln und zu studieren und schreiten wir zur Tat; es ist wirklich hohe Zeit! (Lebhafter Beifall.)

Präsident:

Die soeben abgeführte Debatte hat sich auf einem hohen technisch-wissenschaftlichen Niveau bewegt und so haben sich die Stunden dieser Diskussion gewiß für uns alle nicht nur außerordentlich angenehm, sondern auch in hohem Grade nutzbringend gestaltet. Ich danke allen Herren herzlichst und bin fest überzeugt, daß das Resultat dieser Debatte fördernd zur Lösung der Elektrisierung beitragen wird. (Lebhafter Beifall.)

Ministerialrat Dr. Hruschka.

Rundschau.

Standesangelegenheiten.

„Beiträge zur Berufskunde des Ingenieurs“. Unter diesem Titel hat Professor Dr. Ing. Robert Weyrauch ein von reifer und ernster Lebensauffassung zeugendes Buch herausgegeben, das die Beachtung aller ausübenden, lehrenden und lernenden Techniker verdient. Angeregt durch Münsterbergs „Psychologie und Wirtschaftsleben“ und Ulrichs „Psychologische Analyse der höheren Berufe“ hat Weyrauch ein psychographisches Schema aufgestellt, in das er die physischen, psychophysischen, psychischen und psychologisch neutralen Eigenschaften der wissenschaftlich tätigen Ingenieure, der Studierenden, der Konstruktionsingenieure, Wirtschaftsingenieure und der als Leiter und Unternehmer tätigen Ingenieure mit Bewertungszahlen einreicht. Eine Zusammenfassung der Wertziffern erleichtert den Vergleich von untersuchten Personen mit Hilfe geistiger Gewichtszahlen. Im Anschluß daran gibt Weyrauch von den Ingenieurberufen und den Ausbildungs- und Standesfragen eine formvollendete und treffliche Darstellung, die sich besonders zur Aufklärung von Nichttechnikern und angehenden Technikern eignet. Sie ergänzt das Buch zu einem wertvollen Hilfsmittel der Berufsberatung der Selbsterkenntnis und Selbsterziehung. Ing. M. S.

Wirtschaftliche Mitteilungen.

[Die Kohlenförderung des Ostrau-Karwiner Reviers im Oktober 1919 weist gegenüber dem Monat September eine Steigerung um 196.045 q (d. i. um etwa 4·1% mehr als im vorangegangenen Monate) auf und beträgt 4.980.875 q, gegen 4.784.830 q im September und 5.628.159 q im August l. J. Die Kokserzeugung im heurigen Oktober beläuft sich auf 1.125.240 q, gegen 1.060.800 q im September und 1.142.289 q im August. Bei den 26 Arbeitstagen des Monats Oktober ergibt sich eine durchschnittliche Tagesförderung von 230.034 q. Die Lagerbestände zu Ende Oktober betragen 223.451 q Kohle und 35.298 q Koks. Im Oktober war ein Arbeiterstand von 40.939 Mann bei den Grubenbetrieben und von 4354 in den Koksanstalten zu verzeichnen. Die Belegschaften der Gruben haben sich gegen den Vormonat um 0·99% vermehrt.

Im Kladnoer Steinkohlenrevier, in welchem der Förderrückgang gegenüber der Friedenszeit noch immer sehr bedeutend ist, wurde vor kurzem das Prämiensystem eingeführt, wonach seit dem 1. November l. J. für jedes %, um das sich die Förderung

erhöht, die Kohlenarbeiter eine Mehrvergütung von 1/50 erhalten. Bisher hat die neue Lohnbewertungsart bewirkt, daß sich eine 20%ige Förderzunahme einstellte. Ein Maß des erwähnten Förderrückganges im Revier bieten die Erzeugungangaben der Prager Eisenindustriengesellschaft, die das größte Kohlenunternehmen daselbst ist. Diese hat im Geschäftsjahre 1918/19 nur 8·26 Mill. q Kohle, gegen 11·6 Mill. q im Vorjahre und 14·8 Mill. q im Geschäftsjahre 1915/16, gefördert.

Die Prager Eisenindustriengesellschaft hat mit der tschechoslowakischen Regierung eine Vereinbarung wegen Lieferung von ungerösteten Erzen aus den ehemals ungarischen staatlichen Eisenerzbergbauern nächst Rosenau in der Slowakei an die Gesellschaft abgeschlossen. Die Bemühungen um vermehrte Erzbezüge aus Schweden haben bisher Erfolge nicht erzielt. Die Ausfuhr schwedischer Eisenerze ist noch immer eine sehr beschränkte, so daß im ersten Halbjahr 1919 nur 0·9 Mill. t ins Ausland gingen, gegen 1·8 Mill. t in der gleichen Zeit des Vorjahres. Auch die eigene Erzförderung der Gesellschaft ist stark im Rückgange; sie betrug im Geschäftsjahre 1918/19 nur noch 2·9 Mill. q, gegen 8·1 Mill. q im Jahre 1915/16.

Handels- und Industrienachrichten.

Die seit einiger Zeit auffallenderweise im Rückgange begriffen gewesene Förderung der Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerksgesellschaft, welche schon die Staatsverwaltung veranlaßt hatte, die allenfallsige Sequestrierung zum Zwecke einer Verbesserung der Kohlenförderung in Aussicht zu nehmen, ist in allerletzter Zeit gestiegen, so daß von den beabsichtigten Maßnahmen abgesehen werden kann. — Gegenüber der vielfach verbreiteten Nachricht, daß der größte Teil der deutschösterreichischen Papiererzeugung ausschließlich im Austauschverkehre für Nahrungsmittel zur Ausfuhr gelange, zeigen vom Wirtschaftsverbande der Papierindustrie geführte statistische Aufschreibungen, daß vom 1. Jänner bis 30. September d. J. die Gesamtausfuhr nur 8·2% der Erzeugung betragen hat. — Die im H. 43 dieser „Zeitschrift“ angekündigte Kapitalserhöhung der A.-G. Eisenwerk Libschitz wird das Kapital von 1·6 auf 2 Mill. Kronen bringen. — Die Smichower Aktienbrauerei erzielte im Geschäftsjahre 1918/19 einen über das ganze Aktienkapital von 1·8 Mill. Kronen hinausgehenden Reingewinn von K 1.886.822 und verteilt eine Dividende von 67·5% = K 270, gegen K 220 im Vorjahre.

Vermischtes.

Kleine Mitteilungen.

Die Leipziger Technische Messe, die wegen des großen Zustromes von Ausstellern bei den letzten Leipziger Messen und der dadurch hervorgerufenen Knappheit an Ausstellungsräumen von der allgemeinen Mustermesse getrennt stattfinden wird, soll 2 Wochen später als diese, d. h. vom 14. bis 20. März 1920, wesentlich erweitert abgehalten werden, indem schon an dieser Frühjahrsmesse folgende Geschäftszweige neu herangezogen werden sollen: Bau- und Wohnbedarf, Maschinenbau, Transportanlagen, Werkzeugmaschinen, Kleineisenindustrie, Elektrotechnik, Feinmechanik, Optik, Metallwaren und Holzindustrie. Die Sicherstellung der verkehrstechnischen Vorbedingungen auch für schwerindustrielle Mustervorführungen (Gleisanschluß, Laufkräne, Warenaufzüge, elektrische Betriebskraft) ist bereits in die Wege geleitet. Die Technische Messe wird sich wie folgt gliedern: 1. Hauptabteilung: Fertigerzeugnisse. 2. Halberzeugnisse (chemisch-technische und mechanisch-technische). 3. Roh-, Grund- und Betriebsstoffe (für chemische Fabriken und für Maschinenbau). 4. Allgemeines (technisches Zeitungswesen, Ingenieurbureau, Patentverwertung, Fabrikeinrichtung). In der 3. Hauptgruppe wird das Ausland seine Rohstoffe auf einer internationalen Messe zur Schau bringen können, die heimische Industrie dürfte neben der erleichterten Beschaffung

von Rohstoffen manche Anregung erhalten, für ihre Erzeugung die Verwendung anderer Stoffe als bisher zu versuchen und Rohstoffe, die nur schwer zu beschaffen sind, durch gleichwertige, neuartige zu ersetzen. In Leipzig besteht nun schon eine eigene Deutschösterreichische Meßhandels-Gesellschaft m. b. H., die in ihrem eigenen Hause geeignete Räumlichkeiten nur an Deutschösterreicher vermietet. Die Pläne dieses deutschösterreichischen Meßhauses liegen im Handelsmuseum in Wien, IX. Berggasse 16, zur Ansicht auf, woselbst auch wochentags zwischen 10 und 11^h Auskünfte erteilt werden.

Offene Stellen.

Im Bau und Betrieb der Niederländisch-Ostindischen Staatsbahnen können einige akademisch gebildete Bau- und Maschineningenieure als Vertragsbeamte in Dienst kommen. Deutsche Bewerber müssen das Ingenieurdiplom, österreichische Bewerber müssen beide Staatsprüfungen besitzen. Herren mit besonderer Praxis im Eisenbahnwesen erhalten den Vorzug. Nähere Auskünfte werden brieflich durch den mit Urlaub in Europa weilenden Ingenieur der Niederländisch-Ostindischen Staatsbahnen Rüdiger Weitzendöck, Graz, Leonhardstraße 131, erteilt.

Vereinsangelegenheiten.

Bericht über die Wochenversammlung am 8. November 1919.

Vorsitzender: Präsident Goldemund.

Schriftführer: Sekretär Schanzer.

Der Präsident eröffnet die Versammlung mit folgender Ansprache:

„Gehrte Kollegen! Wir treten mit dem heutigen Tage in den 72. Abschnitt unserer Vereinstätigkeit, haben die Tätigkeit als österreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein mit einer Wirksamkeit über das gesamte Gebiet des österreichischen Teiles der früheren Monarchie beschlossen und beginnen eine neue Tätigkeit als größter technisch-wissenschaftlicher Verein der kleinen unscheinbaren Republik Österreich.“

Als wir am 10. Mai d. J. auseinander gingen, da konnten wir noch den Glauben an eine gerechtere Gestaltung des Friedens von St.-Germain haben, wir konnten noch hoffen, daß das gesamte deutsche Gebiet des ehemaligen Österreich in unserem neuen Staate vereinigt werden wird und daß wir selbst als Teil der großen deutschen Republik einer neuen, wohl harten, aber aussichtsreichen Zukunft entgegen gehen. Diese Hoffnungen sind zunichte; der Friede von St.-Germain, zu dessen Bedingungen wir in der a. o. Versammlung am 27. Juni d. J. und in einer am 18. Juli im Staatsamte für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten über Einladung des Herrn Staatssekretärs Ing. Zerdik Stellung genommen haben, hat ein Rumpfgelbde geschaffen, welches verdammt ist, selbständig sein Dasein fristen zu sollen, obwohl es nach der Meinung aller, die sich mit dieser Frage befaßt haben, kaum lebensfähig ist. Dieser Friede von St.-Germain, der den Abschluß eines angeblich aus Gründen der Menschlichkeit und Kultur gegen uns geführten Krieges bildet, hat es zu stande gebracht, daß heute in Wien neugeborene Kinder neben ihren Müttern erfrieren müssen und alle Aussichten vorhanden sind, daß 1000jährige Kultur zu Grabe getragen wird.

Eine große Anzahl unserer Volksgenossen steht unter fremder Herrschaft! Alte bewährte Vereinsmitglieder in den Sudetenländern, in Deutschböhmen, in Kärnten und Südtirol sind fremde Staatsangehörige geworden. Ihnen wie allen unseren lieben Vereinskollegen im Auslande senden wir unsere herzlichsten Grüße. Wir bauen darauf, daß sie auch in dieser trüben Zeit unserem Vereine die Treue bewahren werden, der seinen Rang als wissenschaftlicher und Standesverein zu behaupten wissen wird.

Und so wollen wir denn, meine Herren Kollegen, mutig weiter wirken im Geiste unseres Standes und im Sinne unserer langjährigen Tradition. Der feste Wille und die Einigkeit in unseren

Reihen wird uns stark machen. Wir wollen als Rufer auftreten gegen die sich breit machende Stimmung der Hoffnungslosigkeit, wir wollen den Weg zeigen, wie durch Ausnutzung unserer Naturschätze, insbesondere der Wasserkräfte, unser Vaterland von der schweren Kohlen Sorge im Laufe von einigen Jahren unabhängig werden kann.

Zu diesem Zwecke war meine Absicht, schon zu Beginn unserer Tagung ein großangelegtes Vortragsprogramm zur Durchführung zu bringen: die Frage der Ausnutzung der Wasserkräfte, worüber wir heute einen Vortrag entgegennehmen werden, die Frage des Wiederaufbaues unserer Finanzwirtschaft, unserer Industriewirtschaft, die Förderung unserer Industrie durch Organisation des staatlichen Versuchswesens, bzw. durch Schaffung entsprechender Laboratorien an der Wiener Technischen Hochschule, die Kohlenfrage, wie sie sich heute darstellt, die Ausbeutung der Kohle in Deutschösterreich und die Möglichkeiten, die Kohlen Gewinnung zu vermehren, sollten die Hauptumrisse dieses Programmes sein. Leider haben hervorragende Fachleute auf diesen Gebieten, wie Reichsrat v. Miller in München, Geheimrat v. Riedler in Berlin, Abgeordneter Berggrat Gothein in Berlin, Professor Ing. Dr. Brabbée in Charlottenburg, infolge der ungeheuren Reiseschwierigkeiten, die sich dem Hieherkommen in den Weg legen, trotz ihrer Geneigtheit, unserem Verein ihre Dienste zu weihen, unserem Rufe zunächst nicht Folge leisten können. Vielleicht gelingt es uns im Frühjahr, diesen Vortragszyklus entsprechend zu ergänzen.“

Anschließend an diese Ansprache macht der Präsident folgende Mitteilungen: „Den leider sehr zahlreichen Kollegen, welchen es nach ihrer Rückkehr vom Militärdienst nicht möglich gewesen ist, eine Stellung zu finden, ist die Vereinsleitung gemeinschaftlich mit der Gewerkschaft der Ingenieure im Privatdienst durch Errichtung der d.-ö. Arbeitsnachweisstelle für Ingenieure mit Hochschulbildung nach Kräften an die Hand gegangen. Über die Tätigkeit der Arbeitsnachweisstelle geben folgende Daten Aufschluß: Vorgemerkt sind derzeit als arbeitslos 661 Ingenieure und Architekten (darunter: 350 Bauingenieure, 135 Maschineningenieure, 95 Architekten, 32 Chemiker und 30 Elektroingenieure). Seit August sind 45 Abmeldungen eingelaufen, wovon 25 nachweislich auf Anstellungen durch unsere Nachweisstelle zurückzuführen sind. (Diese Vermittlung betrifft größtenteils Maschineningenieure.)“

Das Staatsamt für soziale Verwaltung übertrug unserer Arbeitsnachweisstelle auch die Agenden eines Kontrollamtes für die arbeitslosen Ingenieure und Architekten, wodurch die Tätigkeit der in der Arbeitsstelle wirkenden Kollegen noch erheblich gesteigert wurde. Dieser Vereinskollegen — es sind insbesondere die Mitglieder

Ing. Schmahl und Ing. Weywoda — sei an dieser Stelle mit wärmster Anerkennung gedacht. Es dürfte interessieren, daß die Anzahl der die Arbeitslosenunterstützung Beanspruchenden im Höchstfalle 93 betrug und gegenwärtig auf 65 gesunken ist.

Im Interesse einer Gruppe von Ingenieuren und Architekten, auf welche die Arbeitslosenunterstützung bis dahin keine Anwendung gefunden hatte, sprach der Vereinspräsident gemeinschaftlich mit dem Obmann der Gewerkschaft der Ingenieure im Privatdienste Ing. Mikula bei Staatssekretär Hanusch vor. Diese Vorsprache erzielte den gewünschten Erfolg.

Die bereits sehr notwendig gewordene Überprüfung unserer Satzungen wurde vom Verwaltungsrate einem eigenen Ausschusse übertragen, in welchen sowohl mit den Vereinsgeschäften seit langem vertraute ältere Mitglieder als auch mehrere am Vereinsleben in letzter Zeit sich intensiv beteiligende jüngere Kollegen gewählt wurden. Der Ausschub besteht aus den Mitgliedern Baumann, Engel, Hoffmann, Erich Heller, Hoeffft, Kapoun, Mauthner, Mikula und Schifferes; ferner gehören der Vereinspräsident und der Vereinssekretär dem Ausschusse an. Der Ausschub wählte den Vereinspräsidenten zum Obmann, Ing. Mikula zu dessen Stellvertreter und Ing. Schifferes zum Schriftführer.

Einem vom Kollegen Witt gestellten und genügend unterstützten Antrag entsprechend, hat der Verwaltungsrat einen ständigen Volksbildungsausschub gewählt, dem die Vereinskollegen Exner, Erhard, Pribram, Paweck, Schoßberger, Naehr, Leixner, Wagner und Witt angehören, ferner Halter und Sahulka als Vertreter des Volksbildungsausschusses der Technischen Hochschule, Rezek als Vertreter der Hochschule für Bodenkultur, Ferstel für die n.-ö. Ingenieurkammer, Lemberger für die Gewerkschaft der Ingenieure im Privatdienst. Der Ausschub wählte Exner zu seinem Obmann, Halter und Rezek zu dessen Stellvertretern, Leixner zum Schriftführer und Witt zum Referenten.

Das Staatsamt für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten hat unseren Verein und die Zentralvereinigung der Architekten eingeladen, gemeinschaftlich Leitsätze für die Aufstellung von Verbauplänen unter besonderer Berücksichtigung der Aufschließung von Gebieten für Kleinwohnungsbauten auszuarbeiten. Die Vereinsleitung hat, diesem Ersuchen entsprechend, in den gemeinschaftlich mit der Zentralvereinigung der Architekten für die Durchführung dieser Aufgabe gebildeten Ausschub die Kollegen Deininger, Jäger und Musil entsendet.

Das Staatsamt für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten ist ferner an unseren Verein mit dem Ersuchen herangetreten, das Vorprojekt für die Ausgestaltung der Wiener Technischen Hochschule zu begutachten. Der Verwaltungsrat hat beschlossen, sich dieser sehr ehrenvollen Aufgabe zu unterziehen, und hat hierfür einen eigenen Ausschub eingesetzt, in den die dem Professorenkollegium der Technischen Hochschule angehörenden Kollegen Artmann, Bamberger, Budau, Flamm, Halter, Hartmann, Jüptner, Kirsch, Knoller, Kobes, Ludwik, Mache, Oerley, Paweck, Saliger, Sanzin, Seidler, Simony, Strache, Suida, Urbanek und Wagner sowie aus der Industrie und aus sonstigen Fachkreisen die Kollegen Bretschneider, Dirmoser, Dormus, Goebel, Gröger, Haberkalt, Hoeffft, Klaudy, Mayer, Pribram, Schaffernak, Schumann, Stockmar, Steffan gewählt wurden. Der Ausschub hat Haberkalt zum Obmann, Wagner zu dessen Stellvertreter und Paweck zum Schriftführer gewählt.

Die n.-ö. Landesregierung hat unseren Verein eingeladen, in die Kommission für Volkspflegestätten einen Vertreter zu entsenden. Die Vereinsleitung entsandte Leixner, unseren Referenten über die Frage der Inanspruchnahme künstlerisch wertvoller Bauten für öffentliche Zwecke, und als dessen Stellvertreter Theiß.

Die staatliche Filmhauptstelle hat um Entsendung eines Vertreters unseres Vereines in ihren Beirat

ersucht; diesem Ersuchen entsprechend, wurde Vizepräsident Wagner in den Beirat entsendet.

Das Staatsamt für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten hat der Vereinsleitung für die Aufstellung der Leitsätze, betreffend die Ausführung von Hohlmauern aus Betonhohlsteinen, den Dank ausgesprochen und mitgeteilt, daß den Baubehörden die Anwendung dieser Leitsätze von den Landesregierungen vorgeschrieben werden wird.

Die allen Mitgliedern bekannten Schwierigkeiten in der Finanzlage des Vereines veranlassen die Vereinsleitung, in der Geschäftsversammlung am 22. November den Antrag auf Abänderung des die Mitgliedsbeiträge festsetzenden § 6 der Satzungen zu stellen.

Leider ist die Auflösung des Zweigvereines Mähr.-Ostrau-Oderfurt-Witkowitz zu verzeichnen; es ist dies die Folge der politischen Umwälzungen, indem die tschechoslowakischen Behörden das Bestehen von Zweigvereinen in dem Falle nicht gestatten, wenn der Hauptverein außerhalb des tschechoslowakischen Staates seinen Sitz hat.

Die Bücherei hat eine wertvolle Vermehrung dadurch erfahren, daß der im Frühjahr verstorbene ehemalige Vereinspräsident Franz Gruber dem Vereine letztwillig seine technische Bibliothek vermacht hat.

Der Präsident verzeichnet mit besonderer Genugtuung, daß im beginnenden Studienjahre 2 sehr geschätzten Vereinskollegen die höchste akademische Würde zuteilgeworden ist; er beglückwünscht Ihre Magnifizenzen Professor Kobes und Hofrat Professor Ostermayer namens des Vereines zu ihrer Wahl zum Rektor der Technischen Hochschule, bezw. der Hochschule für Bodenkultur wärmstens.

Nach diesen Mitteilungen verweist der Präsident auf die Vortragsveranstaltungen der Nächstwoche und auf den Vortragskurs Zeisel, dessen Beginn nunmehr endgültig für den 17. November festgesetzt wurde.

Ferner macht der Präsident auf die an der Technischen Hochschule stattfindenden Fortbildungskurse für in der Praxis stehende Ingenieure besonders aufmerksam.

Zum Worte hat sich Herr Staatsbahnrat Ing. Wessely gemeldet, der folgenden Antrag stellt und begründet:

„Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein möge das Staatsamt für Verkehrswesen veranlassen, das dort brachliegende, vollständige Material an Plänen, Beschreibungen, Bildwerken usw. der Alpenbahnen auszuliefern; ein Komitee möge gewählt werden, das jene zweckdienlichen Schritte zu beraten hätte, auf welche Art und Weise und durch welche Unterstützung staatlicher und autonomer Behörden das Werk der Beschreibung der Alpenbahnbauten in Angriff genommen und dessen Veröffentlichung durchgeführt werden könnte.“

Der beifälligst aufgenommene Antrag wird genügend unterstützt und daher der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung unterzogen werden.

Über Einladung des Präsidenten nimmt hierauf Zivilingenieur Ing. Hans Marbler das Wort, um den angekündigten Vortrag „Die Grundlage des wirtschaftlichen Ausbaues der Wasserkräfte“ zu halten.

Dem mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrage sei Folgendes entnommen:

Anschließend an seine beiden über denselben Gegenstand heuer erschienenen Broschüren legte der Vortragende dar, daß die üblichen Ansichten über die Ausbaugröße speziell von Großwasserkraftanlagen von einer mißverständlichen Auffassung der Verhältnisse herrühren, unter welchen eine Wasserkraftzentrale arbeitet. Übereinstimmend mit den Ergebnissen der Statistik der Elektrizitätswerke zeigte der Vortragende, daß die wirtschaftlichste Ausbaugröße einer Wasserwerkszentrale, d. i. die maximal installierte Leitung, gleich der dreifachen jener ist, welche die Minimalwassermenge der auszunutzenden Flußstrecke ergibt, und dies unter Voraussetzung der unbestreitbaren Tatsache, daß die Kleinstwassermenge und der Höchstleistungsbedarf bei uns im Winter zusammenfallen. Dies in Verbindung mit der notwendigen Betriebs-

sicherheit, dann den im Sommer auftretenden Hochwasserständen und dem Rechtsverhältnisse zwischen Stromlieferant und Abnehmer bedingen, daß der die Wirtschaftlichkeit charakterisierende Ausnutzungsfaktor im allgemeinsten Falle, der Niederdruckanlage, nicht über 0,33 ansteigen kann. Aus der genauen Untersuchung der der obigen Regel zu Grunde gelegten Bedingungen ergibt sich, falls das Gefälle bei Hochwasser nicht unter eine gewisse Größe sinkt, daß auch die Aufstellung der zweifachen Kleinstwasserleistung für denselben guten Wirtschaftseffekt genügt, was in dem Wien besonders interessierenden Falle, dem Wallseeprojekte, im Vergleiche mit dem Strombezuge aus Drauwerken und Ennswerken ziffermäßig dargelegt wurde. Hierbei ist der Einfluß der großen Fernleitungen besonders erkennbar, woraus zu folgern ist, das moderne Bestreben, ganze Länder oder Staaten mit einheitlichen Hochspannungsnetzen für die Energieversorgung zu überziehen, sei nicht ohne genaue Überprüfung in jedem Einzelfalle zu verallgemeinern.

Die heutige politische und wirtschaftliche Lage des ganzen Staates läßt aber eine sofortige Inangriffnahme einer großzügigen Aktion des Ausbaues unserer Wasserkräfte nicht zu. Für diese wie für die Existenzfähigkeit seiner Bewohner überhaupt ist die Lösung der Kohlenfrage unerlässlich, u. zw. nicht nur auf wenige Jahre hinaus. Denn, wie schon anderwärts nachgewiesen, wird durch den Ausbau unserer Wasserkräfte der Gesamtkohlenbedarf des neuen Staates höchstens um ein Drittel vermindert.

Unter der Annahme, später eine großzügige einheitliche Nutzbarmachung unserer Wasserkräfte durchzuführen, sollte man sich heute zunächst mit dem volkswirtschaftlich Nötigsten begnügen, d. i. mit einer Donaukraftanlage für Wien, ein oder zwei Murkraftanlagen für Graz, womit die beiden Großstädte des Staates mit Energie versorgt sind und deren Kohlenverbrauch beträchtlich vermindert ist. Der Ausbau der nicht für Großkraftzwecke geeigneten Wasserkräfte ist an Private oder sich bildende Kraftkonsortien freizugeben unter Wahrung des Heimfallrechtes an das betreffende Land; deren Ausbau ist nicht durch bürokratische Maßnahmen zu hindern, sondern weitestgehend zu fördern durch ehestens zu erlassende Gesetze.

An seine fachtechnischen Darlegungen knüpfte der Vortragende eine sehr interessante, im wesentlichen auf der schon 1910 erschienenen Schrift Professor Auerbachs „Ektropismus oder physikalische Theorie des Lebens“ fußende Betrachtung der politischen und wirtschaftlichen Lage vom energetischen Standpunkte aus.

Nach dem Vortrage meldete sich Direktor Ing. Brock zum Worte. Er stimmte der Ansicht des Vortragenden, daß gegenwärtig in erster Linie rasch die kleinen Wasserkräfte mit kurzer Bauzeit auszubauen seien, zu und gab des weiteren einen Bericht über den Stand des endlich rechtskräftig konzessionierten, baureifen Wallseer Donauprojektes. Gegenwärtig sei die Kapitalbeschaffung sehr erschwert. Es zeige sich aber, daß selbst bei den außerordentlichen Kosten jetziger Ausführung im Hinblick auf die gegenwärtigen Kohlenpreise und selbst bei wesentlicher Absenkung der letzteren die größere Wirtschaftlichkeit gegenüber der Dampfkraft besteht. Für die Inangriffnahme des Wasserkraftausbaues sei aber vor allem ein modernes Wasserrechtsgesetz, das unter anderen Neuerungen die Erteilung von Vorkonzessionen vorsieht, und die Schaffung eines Elektrizitätswegegesetzes dringend notwendig. Redner vergleicht den dickleibigen Entwurf des österreichischen Elektrizitätsgesetzes mit dem aus 9 Punkten bestehenden italienischen Gesetze.

Es folgen kurze Entgegnungen auf die Äußerungen Ing. Brocks durch Ministerialrat Ing. Grünhut und Oberstaatsbahnrat Ing. Engel sowie eine Gegenäußerung Ing. Brocks.

Der Präsident schließt hierauf die Versammlung mit herzlichen Dankesworten an den Vortragenden; auch den Teilnehmern an der Wechselrede dankt der Präsident bestens.

Schanzer.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

An die Mitglieder des Österr. Ing.- u. Arch.-Vereines!

Die Finanzlage unseres Vereines erfordert die rasche Entscheidung über die vom Verwaltungsrate beantragte Satzungsänderung betreffs der Mitgliedsbeiträge. Ich richte daher an die Herren Mitglieder das dringende Ersuchen, bei der am 6. Dezember stattfindenden a. o. Hauptversammlung zu erscheinen, in welcher hierüber entschieden werden soll.

Der Präsident:

Ing. Dr. H. Goldemund.

TAGESORDNUNG

der 3. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1919/1920.

Samstag den 29. November 1919, abends 5 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Oberbaurat Ing. Hans Bartack: „Über Siedelungswesen, Bodenrecht und Grundwertsteuer.“

TAGESORDNUNG

der außerordentlichen Hauptversammlung.

Samstag den 6. Dezember 1919, nachmittags 4 1/2 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Beschlußfassung über den in der Geschäftsversammlung am 22. November gestellten Antrag auf Abänderung des § 6 der Satzungen. (Gegenstand der Abänderungen siehe H. 46 der „Zeitschrift“, Tagesordnung der obgenannten Geschäftsversammlung.) Berichterstatter: Kassaverwalter Direktor Ing. Richard Pollak.
3. Ersatzwahl je eines Mitgliedes in den
 - a) Verwaltungsrat,
 - b) ständigen Finanz-Ausschuß,
 - c) „ „ Ausschuß für die Stellung der Techniker.

Hierauf Vortrag, gehalten von Dozenten Ing. Dr. Moritz Dolch: „Die wärmetechnische Verwertung des Torfes“.

Nach den Vollversammlungen gemeinschaftliches Abendessen in den Klubräumen. Anmeldung hiezu bis 5^h nachmittags des vorhergehenden Tages in der Vereinskasse.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 4. Dezember 1919, abends 1/26 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Baurat Ing. Franz Kindermann: „Die Donauwasserkräfte in und bei Wien“. II. Teil.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Mittwoch den 10. Dezember 1919, abends 1/26 Uhr.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag, gehalten von Baurat Ing. Franz Kindermann: „Über Fluß- und Bacheinwölbungen“.

Sonntag den 7. Dezember 1919, 4 Uhr nachmittags, im großen Vortragssaale.

1. Klubveranstaltung.

Dr. Josef Bergauer

von der Renaissancebühne:

„Humor in Wort und Lied aus alter und neuer Zeit“.

Am Klavier: Prof. Hermann Zechner.

Programm:

Alte Lieder und Volksweisen. — Nestroy-Szene. — Rosegger-Geschichten. — Weber: Aufforderung zum Tanz (Prof. Zechner). — Raimund-Lieder. — Humoresken von Forschneritsch und Bergauer. — Lanner: Die Schönbrunner (Prof. Zechner). — Altwiener Lieder.

Eintritt für Mitglieder K 3.—, für Gäste K 5.—.

Karten in der Vereinskasse.

Persönliches.

Der Präsident der Nationalversammlung hat dem ordentlichen Professor des Brückenbaues an der Technischen Hochschule in Graz Ing. Josef Cecerle anlässlich seiner Übernahme in den dauernden Ruhestand den Titel eines Hofrates verliehen.