

# Beitrag zur Berechnung der Einflußlinien paralleler und parabelförmiger Vierendeelträger.

Von Ing. Josef Slavik, k. k. Bauadjunkten, Prag.

## A. Parallele Vierendeelträger.

In dem Werke des Dr. Ing. Wenzel St. Ritter v. Balicki, »Einflußlinien für die Berechnung paralleler Vierendeelträger«<sup>1)</sup> wurden auf Grund der vom Prof. Andruzzi abgeleiteten Gleichung:

$$\pi_{r+1} = \pi_r + 6 \frac{D}{H} \sum_0^r \pi - \frac{6D}{H^2} M_r^{r+1}$$

die Ordinaten der genauen Einflußlinien berechnet. Dabei bedeutet:  $\pi_r, \pi_{r+1}$  die horizontale Kraft in der Mitte der Ständer  $r, r+1$ ,  $D$  die Entfernung der Ständer,  $H$  die Entfernung der Schwerpunktsachse des oberen Gurtes von der Schwerpunktsachse des unteren Gurtes und  $M_r^{r+1}$  das Biegemoment in der Mitte zwischen dem Ständer  $r$  und  $r+1$ . Die Einflußlinien wurden für das Verhältnis  $\frac{H}{D} = \omega = 0,5, 1,0, 1,5, 2,0$  berechnet. Zum Ziele der Vergleichung der Einflußlinien, welche Balicki ermittelt hat, mit den Einflußlinien, welche man bei Erwägung der Gelenke in den oberen Knotenpunkten bekommt, wollen wir in diesem Aufsätze nur ein Beispiel, u. zw. für das Verhältnis  $\omega = 1$ , vorführen. In dem Falle, wenn Gelenke in oberen Knotenpunkten gedacht werden, tritt an die Stelle der oberen Gleichung die Gleichung:

$$\pi_{r+1} = \pi_r + \frac{3D}{H} \sum_0^r \pi - \frac{3D}{H^2} M_r^{r+1},$$

welche in v. Emperger, »Handbuch für Eisenbetonbau. Erückenbau« abgeleitet ist.

Ferner hat Dr. Ing. Balicki in seinem obenerwähnten Aufsätze auch vereinfachte Einflußlinien für den Fall ermittelt, wenn in der Mitte sämtlicher Stäbe, einen nur ausgenommen, Gelenke angebracht werden.

Daß eine Zusammenstellung solcher Einflußlinien auch bei dieser Betrachtung nicht von geringem Werte ist, zeigen wir an dem Beispiele eines parallelen Trägers mit 20 Feldern. Zum Zwecke der Ermittlung der Einflußlinien lassen wir die Last  $P=1$  in den einzelnen oberen Knotenpunkten der Reihe nach wirken, berechnen den linken Auflagerdruck und sodann die Biegemomente  $M_r^{r+1}$  mit ihrem dreifachen Werte.

Auf diese Weise bekommt man:

$M_1^2 = 0,475$	$3 M_1^2 = 1,425$	$M_{11}^{12} = 0,475$	$3 M_{11}^{12} = 1,425$
$M_2^3 = 0,925$	$3 M_2^3 = 2,775$	$M_{12}^{13} = 0,425$	$3 M_{12}^{13} = 1,275$
$M_3^4 = 0,875$	$3 M_3^4 = 2,625$	$M_{13}^{14} = 0,375$	$3 M_{13}^{14} = 1,125$
$M_4^5 = 0,825$	$3 M_4^5 = 2,475$	$M_{14}^{15} = 0,325$	$3 M_{14}^{15} = 0,975$
$M_5^6 = 0,775$	$3 M_5^6 = 2,325$	$M_{15}^{16} = 0,275$	$4 M_{15}^{16} = 0,825$
$M_6^7 = 0,725$	$3 M_6^7 = 2,175$	$M_{16}^{17} = 0,225$	$3 M_{16}^{17} = 0,675$
$M_7^8 = 0,675$	$3 M_7^8 = 2,025$	$M_{17}^{18} = 0,175$	$3 M_{17}^{18} = 0,525$
$M_8^9 = 0,625$	$3 M_8^9 = 1,875$	$M_{18}^{19} = 0,125$	$3 M_{18}^{19} = 0,375$
$M_9^{10} = 0,575$	$3 M_9^{10} = 1,725$	$M_{19}^{20} = 0,075$	$3 M_{19}^{20} = 0,225$
$M_{10}^{11} = 0,525$	$3 M_{10}^{11} = 1,575$	$M_{20}^{21} = 0,025$	$3 M_{20}^{21} = 0,075$

Nach dieser Berechnung setzen wir die dreifache Momentenwerte für den Fall  $\omega = 1$  in die Gleichung:

$$\pi_{r+1} = \pi_r + 3 \sum_0^r \pi - 3 M_r^{r+1}$$

ein und kommen zu folgender Gruppe von Gleichungen:

$\pi_1 = \pi_1,$	$\pi_7 = 10009 \pi_1 - 4484 \cdot 100,$
$\pi_2 = 4 \pi_1 - 1,425,$	$\pi_8 = 47,956 \pi_1 - 21,484 \cdot 425,$
$\pi_3 = 19 \pi_1 - 8,475,$	$\pi_9 = 229,771 \pi_1 - 102,937 \cdot 875,$
$\pi_4 = 91 \pi_1 - 40,800,$	$\pi_{10} = 1,100,899 \pi_1 - 493,204 \cdot 800$
$\pi_5 = 436 \pi_1 - 195,375,$	$\pi_{11} = 5,274,724 \pi_1 - 2,363,085 \cdot 975$
$\pi_6 = 2089 \pi_1 - 935,928,$	usw.

Es ist klar, daß man weiter zu sehr hohen Zahlen käme. Ein geringer Fehler in der Berechnung der Biegemomente oder in der Zusammenstellung der Gleichungen für  $\pi$ , wenn auch dieser nur in Dezimalstellen verursacht wurde, hat zur Folge, daß man zum Schlusse zu unmöglichen Einflußlinien kommt. Erst der Verlauf der Einflußlinien zeigt, ob richtig oder falsch gerechnet worden ist, und im letzten Falle muß man die mühsame Berechnung wiederholen. Es liegt auf der Hand, daß die einmal genau berechneten Einflußlinien für den Konstrukteur eine große Zeitersparnis bedeuten.

Nachdem die Summe sämtlicher  $\pi$  gleich 0 ist, kommt man schließlich zu einer Gleichung mit einer Unbekannten  $-\pi_1$ . Durch Substitution in die oberen Gleichungen ermittelt man die Kräfte  $\pi_1$  bis  $\pi_{21}$ . Die Berechnung wird sich erheblich leichter gestalten, wenn man auf obige Weise die Kräfte  $\pi$  nur bis zur Mitte des Trägers ausdrückt und dann — hauptsächlich bei den Trägern mit größerer Zahl der Felder — die übrigen Kräfte  $\pi$ , von der rechten Seite des Trägers beginnend, berechnet. Wir berechnen also im vorliegenden Falle, von der linken Seite des Trägers ausgehend, nur die oben ausgedrückten Kräfte  $\pi_1$  bis  $\pi_{11}$  und, von der rechten Seite ausgehend, die Kräfte:

$\pi_1' = \pi_1,$	$\pi_7' = 10,009 \pi_1' - 302,400,$
$\pi_2' = 4 \pi_1' - 0,075,$	$\pi_8' = 47,956 \pi_1' - 1449,075,$
$\pi_3' = 19 \pi_1' - 0,525,$	$\pi_9' = 229,771 \pi_1' - 6943,125,$
$\pi_4' = 91 \pi_1' - 2,700,$	$\pi_{10}' = 1,100,899 \pi_1' - 33,266,700,$
$\pi_5' = 436 \pi_1' - 13,125,$	$\pi_{11}' = 5,274,724 \pi_1' - 159,390,525.$
$\pi_6' = 2089 \pi_1' - 63,075,$	

Aus der Behandlung folgt, daß  $\pi_{11} = \pi_{11}'$ , d. i.

$$5,274,724 \pi_1 - 2,363,085,975 = -5,274,724 \pi_1' + 159,390,585.$$

Nun drücken wir die Summe  $\pi_1 + \pi_1'$  aus. Dann setzen wir die Summe der 11 von der linken Seite des Trägers berechneten Kräfte  $\pi_1$  bis  $\pi_{11}$  und der 10 von der rechten Seite berechneten Kräfte  $\pi_1'$  bis  $\pi_{10}'$ , welche letztere mit entgegengesetztem Vorzeichen genommen werden, gleich 0 und bekommen so die zweite Gleichung für die Berechnung der Unbekannten  $\pi_1$  und  $\pi_1'$ , d. i.:

$$1,391,275 \pi_1 - 623,293,2 - 6,665,999 \pi_1' + 201,431,325 = 0.$$

Nach der Bestimmung der Kräfte  $\pi_1$  und  $\pi_1'$  ermittelt man durch Substitution die Kräfte  $\pi_2$  und  $\pi_{11}$  bis  $\pi_2'$  bis  $\pi_{10}'$ . Eine, aber nicht absolute Kontrolle liegt in der Gleichung  $\sum u = 0$ . Diese Bedingung kann aber auch dann erfüllt werden, wenn man in der Berechnung der Biegemomente oder der Faktoren  $\pi_1$  einen Fehler gemacht hat. Auch ein sehr gewandter Mathematiker wird einsehen, daß die Berechnung der Kräfte  $\pi$  sehr zeitraubend und ermüdend ist, denn um zu brauchbaren Zahlen zu kommen, wird man bei steigender Zahl der Felder immer mit mehr und mehr Dezimalstellen rechnen müssen.

Der Verfasser fährt mit Rücksicht auf die Ausdehnung der Arbeit und den zur Verfügung in dieser »Zeitschrift« stehenden Raum nur die Berechnung der Einflußlinien für die Zahl der Felder  $n = 8$  bis  $n = 10$  und für das erwähnte Verhältnis  $\omega = 1$  vor<sup>2)</sup>. Einer anderen gesonderten Veröffentlichung werden die Einflußlinien für andere Verhältnisse  $\omega$  und eine andere Zahl der Felder vorbehalten.

In den beigeschlossenen Tabellen 1 und 2 für die Zahl der Felder  $n = 8$  und  $n = 9$  sind immer in der Mitte für jede Kraft  $\pi$  die nach der Formel:

$$\pi_{r+1} = \pi_r + \frac{3D}{H} \sum_0^r \pi - \frac{3D}{H^2} M_r^{r+1}$$

berechneten Werte eingetragen. Über diesen steht die genaue, von Balicki berechnete Einflußlinienordinate und darunter wieder die von Balicki berechnete vereinfachte Ordinate. In den daneben

<sup>2)</sup> Die beigeschlossenen Tabellen 1 und 2 enthalten die Einflußlinien nur für  $n = 8$  und  $n = 9$ , dagegen sind die Abb. 1, 2 und 3 für  $n = 8, n = 9, n = 10$  verfaßt.

<sup>1)</sup> Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn.

angeordneten Kolonnen sind die Unterschiede zwischen den beiden von Balicki berechneten Ordinaten und den unseren angeführt. Im Falle, daß die vom Verfasser berechneten Ordinaten größer als die anderen sind, ist die Differenz mit +, anderenfalls mit - bezeichnet.

Allgemein kann man sagen, daß die Ordinaten bei Erwägung der Gelenke in den oberen Knotenpunkten, die Endständer ausgenommen, kleiner sind als die von Balicki berechneten.

Die Abb. 1 bis 3 zeigen die Einflußlinien für  $n=8, =9$  und  $=10$ . Sie liefern eine gute Kontrolle der berechneten Ordinaten.

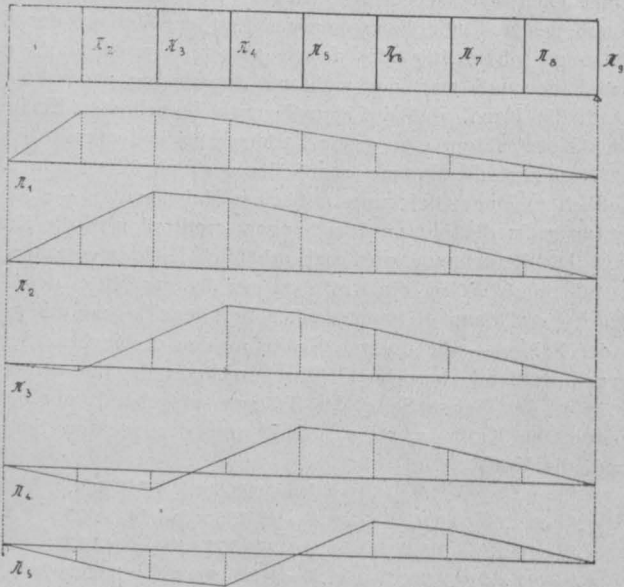


Abb. 1.

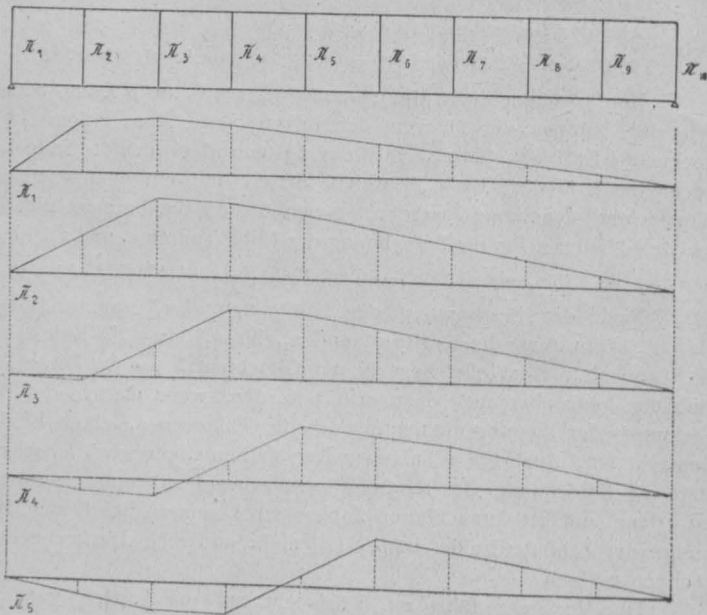


Abb. 2.

**B. Parabelförmige Vierendeelträger.**

Wenn ein Gurt des Trägers gekrümmt ist, wird die Berechnung der Horizontalkräfte  $\pi$  noch komplizierter und für diesen Fall wird eine Sammlung von Einflußlinien noch größeren Vorteil als im ersten Falle bieten. Wir ziehen einen Träger mit unterem geradem und oberem parabelförmig gekrümmtem Gurt in Betracht. Die Länge der Felder kann bei solchen Trägern viel leichter gleich groß angenommen werden, als dies bei gewöhnlichen Dreieckfachwerken möglich ist. Für die Berechnung der Kräfte  $\pi$  für einen solchen Träger ist im Buche v. Emperger, »Handbuch für Eisenbetonbau. Brückenbau« folgende Gleichung abgeleitet worden:

$$\pi_{r+1} = \frac{H_r^2 (3 H_{r+1} - H_r)}{2 H_{r+1}^3} \pi_r + \frac{3 D H_r^{r+1}}{H_{r+1}^2} \sum_n \pi - \frac{3 D}{H_{r+1}^2} M_r^{r+1}.$$

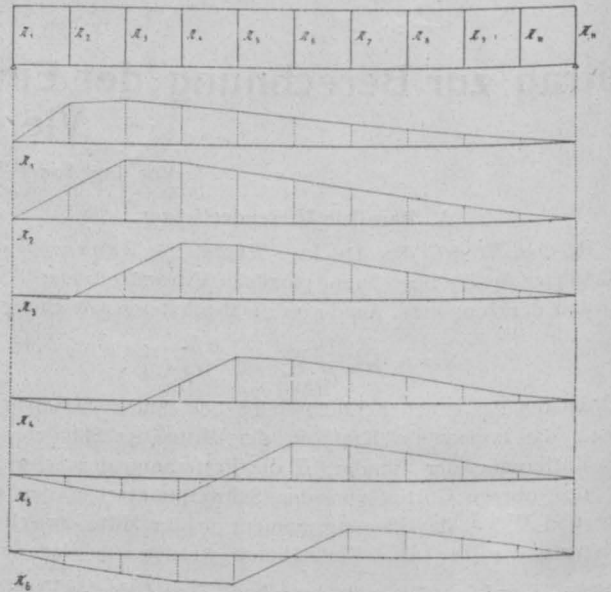


Abb. 3.

Wir verweisen den Leser auf die Ableitung in dem erwähnten Buche. In der angeführten Gleichung bedeutet:  $H_r, H_{r+1}$  die Höhe der Ständer  $r, r+1$ ,  $H_r^{r+1}$  die Höhe der gedachten Senkrechten in der Mitte zwischen den Ständern  $r$  und  $r+1$ , von der Achse des oberen zur Achse des unteren Gutes gemessen,  $M_r^{r+1}$  wie früher das Biegemoment in der Mitte zwischen den Ständern  $r, r+1$ ,  $D$  die Feldlänge.

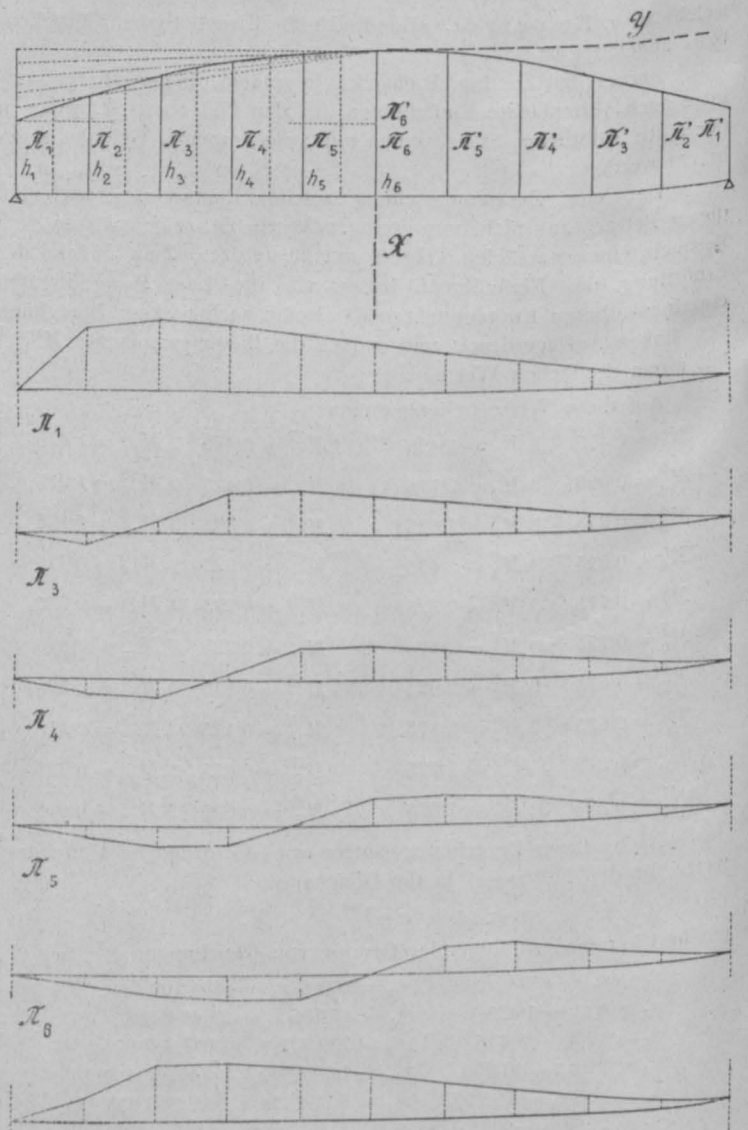


Abb. 4.

Tabelle 1.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9							
$\pi_1$	0	0'0188 +0'4215 +0'4027 +0'4375	— — — 0'0348	0'0134 +0'4135 +0'4269 +0'3750	— + + 0'0519	0'0212 +0'3510 +0'3722 +0'3125	— + + 0'0597	0'0194 +0'2816 +0'3010 +0'2500	— + + 0'0510	0'0151 +0'2113 +0'2264 +0'1875	— + + 0'0389	0'0101 +0'1409 +0'1510 +0'1250	— + + 0'0260	0'0051 +0'0704 +0'0755 +0'0625	— + + 0'0130	0
$\pi_2$	0	0'0273 +0'3255 +0'2982 +0'3750	— — — 0'0768	0'0620 +0'6448 +0'5828 +0'7500	— — — 0'1672	0'0309 +0'5823 +0'5514 +0'6250	— — — 0'0736	0'0172 +0'4713 +0'4541 +0'5000	— — — 0'0459	0'0110 +0'3541 +0'3431 +0'3750	— — — 0'0319	0'0069 +0'2361 +0'2292 +0'2500	— — — 0'0208	0'0035 +0'1181 +0'1146 +0'1250	— — — 0'0104	0
$\pi_3$	0	0'0311 — — —	— — — 0'0883	0'0078 +0'2447 +0'2369 +0'2500	— — — 0'0131	0'0473 +0'5571 +0'5098 +0'6250	— — — 0'1152	0'0188 +0'4884 +0'4696 +0'5000	— — — 0'0304	0'0073 +0'3713 +0'3640 +0'3750	— — — 0'0110	0'0033 +0'2481 +0'2448 +0'2500	— — — 0'0052	0'0014 +0'1241 +0'1227 +0'1250	— — — 0'0023	0
$\pi_4$	0	0'0112 — — —	— — — 0'0185	0'0387 — — —	— — — 0'1016	0'0016 +0'1244 +0'1228 +0'1250	— — — 0'0022	0'0421 +0'4360 +0'3939 +0'5000	— — — 0'1061	0'0147 +0'3666 +0'3519 +0'3750	— — — 0'0231	0'0041 +0'2488 +0'2447 +0'2500	— — — 0'0053	0'0011 +0'1248 +0'1237 +0'1250	— — — 0'0013	0
$\pi_5$	0	0'0033 — — —	— — — 0'0042	0'0133 — — —	— — — 0'0213	0'0404 — — —	— — — 0'1039	0 — — 0	— — — 0	0'0404 +0'3115 +0'2711 +0'3750	— — — 0'1039	0'0133 +0'2420 +0'2287 +0'2500	— — — 0'0213	0'0033 +0'1241 +0'1208 +0'1250	— — — 0'0042	0
$\pi_6$	0	0'0011 — — —	— — — 0'0013	0'0041 — — —	— — — 0'0053	0'0147 — — —	— — — 0'0231	0'0421 — — —	— — — 0'1061	0'0016 — — —	— — — 0'0022	0'0387 +0'1871 +0'1484 +0'2500	— — — 0'1016	0'0112 +0'1177 +0'1065 +0'1250	— — — 0'0185	0
$\pi_7$	0	0'0014 — — —	— — — 0'0023	0'0033 — — —	— — — 0'0052	0'0073 — — —	— — — 0'0110	0'0188 — — —	— — — 0'0304	0'0473 — — —	— — — 0'1152	0'0078 — — —	— — — 0'0131	0'0311 +0'0678 +0'0367 +0'1250	— — — 0'0883	0
$\pi_8$	0	0'0035 — — —	— — — 0'0104	0'0069 — — —	— — — 0'0208	0'0110 — — —	— — — 0'0319	0'0172 — — —	— — — 0'0459	0'0309 — — —	— — — 0'0736	0'0620 — — —	— — — 0'1672	0'0273 — — —	— — — 0'0768	0
$\pi_9$	0	0'0051 + — —	— — — 0'0130	0'0101 — — —	— — — 0'0260	0'0151 — — —	— — — 0'0389	0'0194 — — —	— — — 0'0510	0'0212 — — —	— — — 0'0597	0'0134 — — —	— — — 0'0519	0'0188 — — —	— — — 0'0348	0

n = 8.

Tabelle 2.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
$\pi_1$	0	0'0182 +0'4293 +0'4111 +0'4444	— — — 0'0333	0'0145 +0'4292 +0'4437 +0'3889	— + + 0'0548	0'0229 +0'3745 +0'3974 +0'3333	— + + 0'0641	0'0217 +0'3129 +0'3946 +0'2778	— + + 0'0568	0'0173 +0'2504 +0'2677 +0'2222	— + + 0'0455	0'0135 +0'1878 +0'2014 +0'1667	— + + 0'0347	0'0091 +0'1252 +0'1343 +0'1111	— + + 0'0232	0'0045 +0'0626 +0'0671 +0'0555	— + + 0'0116	0
$\pi_2$	0	0'0277 +0'3386 +0'3109 +0'3889	— — — 0'0780	0'0628 +0'6710 +0'6082 +0'7778	— — — 0'1696	0'0320 +0'6216 +0'5896 +0'6667	— — — 0'0771	0'0187 +0'5237 +0'5050 +0'5555	— — — 0'0505	0'0154 +0'4197 +0'4043 +0'4444	— + + 0'0401	0'0092 +0'3148 +0'3056 +0'3333	— — — 0'0277	0'0061 +0'2099 +0'2038 +0'2222	— — — 0'0184	0'0030 +0'1049 +0'1019 +0'1111	— — — 0'0092	0
$\pi_3$	0	0'0310 — — —	— — — 0'0889	0'0081 +0'2723 +0'2642 +0'2778	— — — 0'0136	0'0476 +0'5984 +0'5508 +0'6667	— — — 0'1159	0'0199 +0'5436 +0'5237 +0'5555	— — — 0'0318	0'0201 +0'4403 +0'4202 +0'4444	— — — 0'0242	0'0043 +0'3309 +0'3266 +0'3333	— — — 0'0067	0'0024 +0'2206 +0'2182 +0'2222	— — — 0'0040	0'0011 +0'1103 +0'1092 +0'1111	— — — 0'0019	0
$\pi_4$	0	0'0111 — — —	— — — 0'0183	0'0386 — — —	— — — 0'1014	0'0019 +0'1661 +0'1642 +0'6667	— — — 0'5025	0'0449 +0'4916 +0'4467 +0'5555	— — — 0'1088	0'0725 +0'4360 +0'3635 +0'4444	— — — 0'0809	0'0044 +0'3320 +0'3276 +0'3333	— — — 0'0057	0'0015 +0'2219 +0'2204 +0'2222	— — — 0'0018	0'0005 +0'1110 +0'1105 +0'1111	— — — 0'0006	0
$\pi_5$	0	0'0027 — — —	— — — 0'0036	0'0126 — — —	— — — 0'0205	0'0403 — — —	— — — 0'1037	0'0124 +0'0555 +0'431 +0'0555	— — — 0'0124	0'0165 +0'3809 +0'3974 +0'4444	— — — 0'0470	0'0140 +0'3252 +0'3112 +0'3333	— — — 0'0221	0'0041 +0'2212 +0'2171 +0'2222	— — — 0'0051	0'0010 +0'1110 +0'1100 +0'1111	— — — 0'0011	0
$\pi_6$	0	0'0010 — — —	— — — 0'0011	0'0041 — — —	— — — 0'0051	0'0140 — — —	— — — 0'0221	0'0165 — — —	— — — 0'0470	0'0124 — — —	— — — 0'0124	0'0403 +0'2699 +0'2296 +0'3333	— — — 0'1037	0'0126 +0'2143 +0'2017 +0'2222	— — — 0'0205	0'0027 +0'1102 +0'1075 +0'1111	— — — 0'0036	0
$\pi_7$	0	0'0005 — — —	— — — 0'0006	0'0015 — — —	— — — 0'0018	0'0044 — — —	— — — 0'0057	0'0725 — — —	— — — 0'0809	0'0449 — — —	— — — 0'1088	0'0019 — — —	— — — 0'5025	0'0386 +0'1594 +0'1208 +0'2222	— — — 0'1014	0'0111 +0'1039 +0'0928 +0'1111	— — — 0'0183	0
$\pi_8$	0	0'0011 — — —	— — — 0'0019	0'0024 — — —	— — — 0'0040	0'0043 — — —	— — — 0'0067	0'0201 — — —	— — — 0'0242	0'0191 — — —	— — — 0'0242	0'0476 — — —	— — — 0'1159	0'0081 — — —	— — — 0'0136	0'0310 +0'0540 +0'0230 +0'1111	— — — 0'0889	0
$\pi_9$	0	0'0030 — — —	— — — 0'0092	0'0061 — — —	— — — 0'0184	0'0092 — — —	— — — 0'0277	0'0154 — — —	— — — 0'0401	0'0187 — — —	— — — 0'0401	0'0320 — — —	— — — 0'0771	0'0628 — — —	— — — 0'1696	0'0277 — — —	— — — 0'0780	0
$\pi_{10}$	0	0'0045 + — —	— — — 0'0116	0'0091 — — —	— — — 0'0232	0'0136 — — —	— — — 0'0347	0'0173 — — —	— — — 0'0347	0'0217 — — —	— — — 0'0568	0'0229 — — —	— — — 0'0641	0'0145 — — —	— — — 0'0548	0'0182 — — —	— — — 0'0333	0

n = 9.

Wir zeigen die Berechnung für einen Träger, welcher 10 Felder, den Endständer gleich  $D$  und den mittleren Ständer gleich  $2D$  hat und dessen Obergurt parabelförmig gekrümmt ist (Abb. 4). Die Höhe der Ständer wird mit  $h_1, h_2, h_3$  usw. bezeichnet und die angeführte Gleichung nimmt bei unserer Berechnung folgende Form an:

$$\pi_{r+1} = \frac{1}{h_{r+1}^2} \left[ \frac{h_r^2 (3 h_{r+1} - h_r)}{2 h_{r+1}} \pi_r + 3 D H_r^{r+1} \sum_0^r \pi - 3 D M_r^{r+1} \right]$$

Wenn wir die Parabel des oberen Gurtes auf die Achsen  $X, Y$  beziehen, ist:

$(5 D)^2 = 2 p D^3$  oder  $2 p = 25 D$  und die Ordinaten  $x_2 = \frac{16}{25} D$ ,  $x_3 = \frac{9}{25} D$ ,  $x_4 = \frac{4}{25} D$ ,  $x_5 = \frac{1}{25} D$ , also sind die Höhen  $h_1 = D$ ,  $h_2 = 1.36 D$ ,  $h_3 = 1.64 D$ ,  $h_4 = 1.84 D$ ,  $h_5 = 1.96 D$ ,  $h_6 = 2 D$ ,  $H_1^2 = 1.19 D$ ,  $H_2^2 = 1.51 D$ ,  $H_3^2 = 1.75 D$ ,  $H_4^2 = 1.91 D$ ,  $H_5^2 = 1.99 D$ . Die Last  $P=1$  möge in dem zweiten Knotenpunkte von links wirken. Die Biegemomente sind dann wie folgt gegeben:

$$M_1^2 = \frac{9}{20} D, M_2^3 = \frac{17}{20} D, M_3^4 = \frac{15}{20} D, M_4^5 = \frac{13}{20} D, M_5^6 = \frac{11}{20} D, M_6^7 = \frac{9}{20} D, M_7^8 = \frac{7}{20} D, M_8^9 = \frac{5}{20} D, M_9^{10} = \frac{3}{20} D, M_{10}^{11} = \frac{1}{20} D.$$

Für die Kraft  $\pi_2$  ergibt sich also:

$$\pi_2 = \frac{1}{1.36^2 D^2} \left[ \frac{D^2 (3 \times 1.36 D - D)}{2 \times 1.36 D} \pi_1 + 3 D \times 1.19 D \pi_1 - 3 D \frac{9 D}{20} \right]$$

oder nach der Ausführung:

$$\pi_2 = 2.5423 \pi_1 - 0.7299.$$

Aus der Gleichung ist die Größe  $D$  verschwunden und man kann ersehen, daß die Kräfte  $\pi$  von der Länge der Felder nicht abhängig sind.

Für die Kraft  $\pi_3$  ergibt sich:

$$\pi_3 = \frac{1}{1.64^2 D^2} \left[ \frac{1.36^2 D^2 (3 \times 1.64 D - 1.36 D)}{2 \times 1.64 D} (2.5423 \pi_1 - 0.7299) + 3 D \times 1.51 D (3.5423 \pi_1 - 0.7299) - 3 D \frac{17 D}{20} \right]$$

oder 
$$\pi_3 = 7.8639 \pi_1 - 2.7222.$$

Für die Kraft  $\pi_4$

$$\pi_4 = \frac{1}{1.84^2 D^2} \left[ \frac{1.64^2 D^2 (3 \times 1.84 D - 1.64 D)}{2 \times 1.84 D} (7.8639 \pi_1 - 2.7222) + 3 D \times 1.75 D (11.4062 \pi_1 - 3.4521) - 3 D \frac{15 D}{20} \right],$$

$$\pi_4 = 24.2767 \pi_1 - 8.2982.$$

Für die Kraft  $\pi_5$

$$\pi_5 = \frac{1}{1.96^2 D^2} \left[ \frac{1.84^2 D^2 (3 \times 1.96 D - 1.84 D)}{2 \times 1.96 D} (24.2767 \pi_1 - 8.2982) + 3 D \times 1.91 D (35.6829 \pi_1 - 11.7503) - 3 D \frac{13 D}{20} \right]$$

oder 
$$\pi_5 = 75.2691 \pi_1 - 25.5695$$

und endlich für die Kraft  $\pi_6$

$$\pi_6 = \frac{1}{4 D^2} \left[ \frac{1.96^2 D^2 (3 \times 2 D - 1.96 D)}{2 \times 2 D} (75.2691 \pi_1 - 25.5695) + 3 D \times 1.99 D (110.952 \pi_1 - 37.3198) - 3 D \frac{11 D}{20} \right],$$

$$\pi_6 = 238.6069 \pi_1 - 80.9187.$$

Mit  $\pi_6$  haben wir die Berechnung in dem mittleren Ständer beendet, und um dieselbe zu vereinfachen und zu großen Zahlen vorzubeugen, fangen wir nun von der rechten Seite des Trägers an. Dabei sind die Faktoren der  $\pi_1$  der Reihe nach dieselben wie früher und nur der absolute Faktor, welcher von den Biegemomenten abhängig ist, wird sich ändern und wir können schreiben:

$$\pi_3' = 2.5423 \pi_1' - 0.5406 \times \frac{1}{20} = 2.5424 \pi_1' - 0.0811,$$

<sup>3)</sup>  $p$  = Parameter der Parabel.

$$\pi_3' = 0.7464 (2.5423 \pi_1' - 0.0811) + 1.6843 (3.5423 \pi_1' - 0.0811) - 0.3718 \times 3 \times \frac{3}{20} = 7.8639 \pi_1' - 0.3642,$$

$$\pi_4' = 0.8376 (7.8639 \pi_1' - 0.3642) + 1.5509 (11.4062 \pi_1' - 0.4453) - 0.2954 \times \frac{5}{20} \times 3 = 24.2767 \pi_1' + 1.2171,$$

$$\pi_5' = 0.9082 (24.2767 \pi_1' - 1.2171) + 1.4915 (35.6829 \pi_1' - 1.6624) - 0.2603 \times \frac{7}{20} \times 3 = 75.2691 \pi_1' - 3.8582$$

und schließlich für  $\pi_6'$

$$\pi_6' = 0.97 (75.2691 \pi_1' - 3.8582) + 1.4925 (110.952 \pi_1' - 5.5206) - 0.25 \times \frac{9}{20} \times 3 = 238.6069 \pi_1' - 12.3195.$$

Nachdem  $\pi_6 = \pi_6'$  können wir schreiben:

$$238.6069 \pi_1 - 80.9187 = -238.6069 \pi_1' + 12.3195 \dots I)$$

und ferner, weil

$$\sum_1^6 \pi + \sum_1^5 \pi' = 0,$$

$$349.5589 \pi_1 - 118.2385 - 110.952 \pi_1' + 5.5206 = 0 \dots II)$$

Aus Gleich. I) bekommt man  $\pi_1 + \pi_1' = 0.3908$  und aus Gleich. II) durch Substitution für  $\pi_1'$

$$\pi_1 = +0.3389, \pi_1' = -0.0519.$$

Durch weitere Substitution in die oberen Gleichungen für  $\pi_2$  bis  $\pi_6$  und  $\pi_2'$  bis  $\pi_6'$

$$\begin{aligned} \pi_2 &= +0.1317, & \pi_7 &= -0.0460 = \pi_5', \\ \pi_3 &= -0.0572, & \pi_8 &= -0.0421 = \pi_4', \\ \pi_4 &= -0.0711, & \pi_9 &= -0.0437 = \pi_3', \\ \pi_5 &= -0.0616, & \pi_{10} &= -0.0506 = \pi_2', \\ \pi_6 &= -0.0572 = \pi_6'. \end{aligned}$$

Mit entgegengesetztem Vorzeichen genommen, entsprechen diese Kräfte dem Falle, wenn die Last  $P=1$  in dem zweiten Knotenpunkte, von rechts gerechnet, wirkt.

Wir nehmen nun an, daß die Last  $P=1$  in dem dritten Knotenpunkte, von der linken Seite gerechnet, wirkt. Da ändern sich die Koeffizienten der  $\pi_1$  nicht, nur die absoluten Werte, welche von den neuen Biegemomenten beeinflusst sind, werden sich ändern. Die neuen Biegemomente zeigen die Werte von

$$\begin{aligned} \frac{8}{20} D, \frac{24}{20} D, \frac{30}{20} D, \frac{26}{20} D, \frac{22}{20} D, \\ \frac{18}{20} D, \frac{14}{20} D, \frac{10}{20} D, \frac{6}{20} D, \frac{2}{20} D \end{aligned}$$

und wir kommen zu den Ausdrücken:

$$\begin{aligned} \pi_2 &= 2.5423 \pi_1 - 0.6488, & \pi_2' &= 2.5423 \pi_1' - 0.1622, \\ \pi_3 &= 7.8639 \pi_1 - 2.9155, & \pi_3' &= 7.8639 \pi_1' - 0.7289, \\ \pi_4 &= 24.2760 \pi_1 - 9.2989, & \pi_4' &= 24.2760 \pi_1' - 2.4355, \\ \pi_5 &= 75.2691 \pi_1 - 28.6460, & \pi_5' &= 75.2691 \pi_1' - 7.7202, \\ \pi_6 &= 238.6069 \pi_1 - 90.5641, & \pi_6' &= 238.6069 \pi_1' - 24.6509 \end{aligned}$$

und in derselben Weise wie früher erhalten wir

$$\begin{aligned} \pi_1 + \pi_1' &= 0.4829, & \pi_1 &= +0.3791, & \pi_1' &= -0.1038, \\ \pi_2 &= +0.3150, & \pi_7 &= -0.0927 = \pi_5', \\ \pi_3 &= +0.0657, & \pi_8 &= -0.0844 = \pi_4', \\ \pi_4 &= -0.0956, & \pi_9 &= -0.0874 = \pi_3', \\ \pi_5 &= -0.1115, & \pi_{10} &= -0.1017 = \pi_2', \\ \pi_6 &= -0.1083 = \pi_6'. \end{aligned}$$

Wenn man auf mehrere Dezimalstellen rechnete, müßte die Gleichung  $\sum \pi = 0$  erfüllt werden; in unserem Falle sind wir zu kleiner Differenz infolge der Berechnung auf 4 Dezimalstellen gekommen.

Wenn die Last  $P=1$  in dem vierten Knotenpunkt wirkt, ist:

$$\begin{aligned} \pi_1 &= +0.3523, & \pi_7 &= -0.1488, \\ \pi_2 &= +0.3279, & \pi_8 &= -0.0974, \\ \pi_3 &= +0.2193, & \pi_9 &= -0.1217, \\ \pi_4 &= +0.0281, & \pi_{10} &= -0.1494, \\ \pi_5 &= -0.1136, & \pi_{11} &= -0.1545, \\ \pi_6 &= -0.1327, \end{aligned}$$

im fünften Knotenpunkt:

$$\begin{aligned} \pi_1 &= +0.3078, & \pi_7 &= -0.1553, \\ \pi_2 &= +0.2959, & \pi_8 &= -0.1611, \\ \pi_3 &= +0.2338, & \pi_9 &= -0.1717, \end{aligned}$$

$\pi_4 = + 0.1655,$   $\pi_{10} = - 0.2024,$   
 $\pi_5 = + 0.0063,$   $\pi_{11} = - 0.2072$   
 $\pi_6 = - 0.1378,$   
 und endlich in der Mitte des Trägers  
 $\pi_1 = + 0.2583,$   $\pi_3 = + 0.2090,$   
 $\pi_2 = + 0.2512,$   $\pi_4 = + 0.1817,$

$\pi_5 = + 0.1410,$   $\pi_9 = - 0.2090,$   
 $\pi_6 = 0.0,$   $\pi_{10} = - 0.2512,$   
 $\pi_7 = - 0.1410,$   $\pi_{11} = - 0.2583.$   
 $\pi_8 = - 0.1817,$

Abb. 4 zeigt die Einflußlinien für  $\pi_1$  bis  $\pi_6$ .  
 (Schluß folgt.)

## Österreichischer Wasserstraßentag in Wien.

Am 20. und 21. Juni 1917 fand der von der Gemeinde Wien veranstaltete Österreichische Wasserstraßentag unter außerordentlich zahlreicher Beteiligung statt. Besonders aus dem Deutschen Reiche waren viele Gäste erschienen, aber auch aus Ungarn und Bulgarien konnten Freunde begrüßt werden. Während des furchtbaren Völkerkriegens, während einer Regierungskrise fanden im Konzerthause die Beratungen statt, deren Gegenstand die Anbahnung gedeihlicher wirtschaftlicher Arbeit im kommenden Frieden war.

Ihre Ergebnisse sind höchst befriedigende und bedeutungsvolle, manche anfänglich zutage getretene Interessengegensätze konnten überbrückt werden, so daß schließlich die wertvollen Beschlüsse einstimmige Annahme fanden.

Der äußere Verlauf der Tagung, die am 21. Juni nachmittags mit einem Ausflug in den Freudenaauer Hafen ihren Abschluß fand, ist aus der Tagespresse bekannt, desgleichen das Wichtigste über die einzelnen Berichte, Wechselreden und Beschlüsse. Wir werden noch in einem eingehenden Berichte darauf zurückkommen.

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat sich offiziell an dem Wasserstraßentage beteiligt und hiezu als Vertreter entsendet: Vizepräsidenten Professor Halter, Baurat Brandl, Ing. Klunzinger, Hofrat Mrasick, Professor Pollack und Ministerialrat Reich.

Die vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein herausgegebene Denkschrift „Wien und die Donau“ wurde seitens der Gemeinde Wien allen Teilnehmern am Wasserstraßentag überreicht und fand so die mühevolle Arbeit unseres ständigen Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens weite Verbreitung<sup>1)</sup>.

Als Berichterstatter des Wasserstraßentages fungierten u. a. unsere Vereinsmitglieder Stadtbaudirektor Dr. Ing. Heinrich Goldemund, Reichsratsabgeordneter Max Friedmann und Hofrat Schromm Edl. v. Bodenelb; an den Erörterungen beteiligten sich unser Vizepräsident Professor Halter, Professor Smrček und Oberbaurat Engelman.

## Die Kupfergewinnung in den Balkanländern, vornehmlich Serbien (nebst einer anschließenden statistischen Notiz über die russische Kupfergewinnung).

Von Dr. Heinrich Pudor.

### 1. Serbien.

Die berühmteste Kupferlagerstätte der Balkanländer ist die von Bor (30 km nordöstlich Zajecar [Zajdschar] in Serbien<sup>1)</sup>, u. zw. am Roten Berg [Crveno Brdo] und bei Cuka Dulkan). Die Erzgänge lassen sich hier 10 km weit verfolgen von Rakitin Potok bis zum Berg Visoka Glavica. Das Lager gehört zu dem Andesitmassiv, das vom siebenbürgischen Erzgebirge über die Donau übertritt<sup>2)</sup>. Das Dorf Bor liegt sehr romantisch in der Talsohle, der Rote Berg erinnert in seiner Formation an den Erzberg von Kiruna in Schweden. Über die paragenetischen Verhältnisse der Kupferlagerstätte von Bor hat im J. 1904 J. Antula Angaben gebracht, die im J. 1908 von F. Kornu und M. Lazarevic berichtigt wurden („Ztschr. f. prakt. Geol.“, H. 16, S. 153). Danach ähnelt die Borer Lagerstätte den Enargitgängen der Philippinen und Nordamerikas, besonders der bekannten reichen Erzlager von Butte in Montana. D. Jovanovitch schätzt das Lager von Bor auf 1,592.500 t Erz. Nach der Röstung weisen die Erze 6% Kupfer auf, das raffinierte Kupfer enthält alsdann

99.62% Kupfer. Die Erzeugung ist ziemlich stark gewachsen, sie betrug nach L. St. Rainer („Balkanrevue“ 1915, S. 414)

im Jahre	1906/7	1220 t,
„	1907/8	1900 t,
„	1908/9	3273 t,
„	1909/10	5024 t,
„	1910/11	5804 t,
„	1911/12	7200 t,
„	1912/13	7600 t.

Die Konzession lag seither in den Händen der Compagnie française des mines de Bor und wurde unter dem Namen St. Georges geführt. „Der tiefste Horizont liegt 101 m unter dem Ausgangspunkt des Schistekschachts.“ Lazarevic spricht dem Bergbau von Bor eine große Zukunft und lange Lebensdauer zu, zumal auch in der Nähe von Cuka Dulkan noch andere Erzmassen vorkommen. „In einem neuen Erzkörper tritt namentlich Kupferglanz auf; die Durchschnittsanalysen ergaben 9% Kupfer.“ Die hier vorkommenden Minerale Kupferindig (Covellin) und Enargit sind nur an wenigen Stellen der Erde bekannt. Die Hüttenlager von Bor sind befähigt, das geförderte Erz selbständig zu Reinkupfer zu verarbeiten. Die erwähnte Compagnie française zahlte hohe Dividenden und die Aktien wiesen hohe Kurse auf (noch im Kriege über F 600), die an der Pariser Börse notiert wurden. Das Aktienkapital beträgt F 5.500.00, von denen  $\frac{3}{5}$  wiederholt in einem einzigen Jahre verdient wurden. Im Krieg soll allerdings die serbische Armee bei ihrem Rückzug große Zerstörungen an den Schächten und Hüttenanlagen vorgenommen haben. Gegenwärtig sind im Bergwerk von Bor 1600 russische Kriegsgefangene beschäftigt und die Ausbeutung wird seitens der deutschen „Kriegsmetall-Aktien-Gesellschaft“ betrieben.

<sup>1)</sup> Vgl. Dr. C. Doelter, „Die Mineralschätze der Balkanländer und Kleinasien“. Stuttgart 1916, F. Enke.

<sup>2)</sup> Die Geschichte des neueren serbischen Bergbaus beginnt mit den Inspektionsreisen des sächsischen Oberberghauptmannes v. Herder im J. 1835 und des sächsischen Oberbergrats Prof. Breithaupt im J. 1856. Ersterer stellte besonders den hohen Silbergehalt der serbischen Erze, letzterer die Salzlager Serbiens fest. Beide Reisen brachten aber zugleich wichtige Aufschlüsse über die älteren Bergbauten Serbiens und seine geologischen Verhältnisse. In die Zwischenzeit fiel der Entschluß der serbischen Regierung, den Bergbau, der nach den Kämpfen von 1804 bis 1815 darnieder gelegen hatte, wieder aufzunehmen und besonders die Minen von Maidanpek wieder auszubeuten. Die Konzession der letzteren hatten nacheinander eine „franko-serbische Gesellschaft“ ab 1858, eine englische „Servian Iron and Copper Co.“ ab 1866 — beide beschäftigten sich aber mehr mit der Abholzung der Wälder — der Engländer John Holway ab 1883, die Wiener Firma Chaudoir & Co. ab 1885, später eine belgische Gesellschaft und endlich die Österr. Staatseisenbahngesellschaft. An den anderen Minengebieten ist besonders französisches und belgisches Kapital beteiligt, außerdem englisches (vgl. W. R o ß, siehe später).

<sup>1)</sup> Die Vereinsleitung sah sich veranlaßt, von dieser Denkschrift eine zweite Auflage zu veranstalten. Jene Herren Vereinsmitglieder, welche ein Exemplar dieser Denkschrift beziehen wollen, wollen dies dem Vereinssekretariat längstens bis zum 31. Juli l. J. bekanntgeben.

Beachtenswert sind die Kupferlagerstätten von Rebelj und Vis (Wisch), südwestlich von Valjevo, im Gebiete der Jablonica, eines Nebenflusses der Kolubara (vgl. C. Doelter, a. a. O., S. 54). Der Kupfergehalt steigt bis 5% höchstens, soll aber meist geringer sein. Rebelj liegt in urwaldartigen Forsten, die Erze enthalten 8 bis 14% Kupfer. Im Jahre 1913 wurden nach J. Antula 3820 t Erz gefördert, die 151 t Schwarzkupfer ergaben. Im Jahre 1910 ging die Erzlagerstätte in den Besitz des Franzosen A. Schweitzer über.

Von weiteren Kupfererzlagern Serbiens sind diejenigen von Zajecar bei dem Dorfe Metovnica (vgl. Antula, Jovanovitch, Lazarevic) zu nennen. „Die ersten Minen, die von der serbischen Regierung seit dem Jahr 1847 ausgebeutet wurden, sind die von Maidanpek in der sogenannten Krcina im Nordosten Serbiens, die schon den Römern bekannt waren; hier finden sich außer Kupfer und Eisen noch silber- und goldhaltige Blei- und Zinkerze, Malachit usw.“ Auch südlich von Krupanj in der Jagodnja planina in Westserbien an der Drina und bei Maidanpek befinden sich Kupfererzlager. Den vorgenannten Autoren anscheinend nicht bekannt sind die Kupfergruben im Kreise Podrinje und im Kreise Timok, die von W. Roß, Hamburg („Die Entwicklung des serbischen Bergbaues“. „Osteuropäische Zukunft“, I, 13, 1. Juli-H. 1916), als sehr ergiebig geschildert werden. Das österr.-ungarische Militärgouvernement hat für die besetzten Gebiete eine Bergbauabteilung mit einem Bergwerksdirektor errichtet. Viele Bergingenieure und Tausende Arbeiter sind mit der Inbetriebsetzung der serbischen Bergwerke beschäftigt. Der Vollbetrieb ist bereits in den Bergwerken wieder aufgenommen und an 18 Orten sind Wiedererschließungsarbeiten im Gang.

2. Die übrigen Balkanländer.

In Mazedonien finden sich, wie Meinhard berichtet, Überreste alter Kupferminen in der Nähe von Verria oder Karaferia (dem alten Beröa), die verödet, aber durchaus nicht erschöpft sind. Bedeutende Kupferlager gibt es bei Gwegli (Negorza), bei Gradsko (Stekinna und Tschitschevo) und bei Wodena. Mit Erfolg wird Kupfer bei Drama ausgebeutet. Alle Autoren heben aber hervor, daß die Gebirge noch lange nicht genügend erforscht seien und daß noch viele Bodenschätze der Entdeckung harren dürften. Die Ursache des Verfalls des Bergwerkswesens auf der Balkanhalbinsel schiebt Meinhard den Kriegereignissen des 15. Jahrhunderts und den darauf folgenden Gewalttätigkeiten der Türken zu, die die sächsischen Bergleute nach Konstantinopel und Kleinasien verschleppten. Die meisten Erzgruben Mazedoniens enthalten Blei. Kupfererze werden noch in Dugi-Hrid, beim Kloster Lesnooki Monastir und in dem östlich gelegenen Gebiet von Peschtschevo, am rechten Ufer der Povischnica, einem Nebenfluß der Tabacka Reka, und bei dem Dorfe Bukovi gewonnen.

Verhältnismäßig am wenigsten bekannt sind die geologischen Verhältnisse Albaniens. Zur Ausbeutung der Bodenschätze Montenegros und des Sandschaks wurde eine deutsche Bank gegründet mit einer Zweigstelle in Mitrovitza. Die Erzlager von Berane und Kolaschin in Montenegro wurden schon im 14. und 15. Jahrhundert ausgebeutet. Der Reichtum des Sandschaks an rotem Eisenstein ist bekannt.

In Bulgarien begann die Wiederbelebung des fast gänzlich eingegangenen Bergbauwesens nach Meinhard im J. 1878. Die Minen von Pernik (34 km von Sofia an der Eisenbahnlinie Sofia-Kustendi) wurden in den neunziger Jahren in Angriff genommen.

3. Rußland.

Die russische Kupfergewinnung hat nach den Feststellungen des zentralen Kriegsindustriekomitees

im Jahre 1913 . . . . . 2,095.289 Pud,  
 „ „ 1914 . . . . . 1,949.721 „  
 „ „ 1915 . . . . . 1,587.155 „ betragen.

In den einzelnen Gebieten und wichtigsten Kupfergruben hat sie in den genannten 3 Jahren folgende Höhe erreicht (vgl. „Torg. Prom. Gaz.“ v. 11./24. 5. 1916):

	1913	1914	1915
	P u d		
<b>Uralische Werke:</b>			
Demidows Erben . . . . .	88.780	77.364	47.852
Bogoslowski-Gesellschaft . . . . .	246.585	237.317	226.702
Paschkoffs Erben . . . . .	9.173	—	—
Ober-Issetsk-Gesellschaft . . . . .	85.000	173.870	235.597
Kyschtym-Gesellschaft . . . . .	543.912	472.673	492.867
Sybert-Gesellschaft . . . . .	81.663	60.465	40.874
Poklewski-Kosell . . . . .	—	3.368	—
Zusammen . . . . .	1,055.122	1,025.057	1,043.892
<b>Kaukasische Werke:</b>			
Siemens' Erben . . . . .	78.892	49.247	62.445
Kaukasische Achtal-Gesellschaft . . . . .	231.540	198.353	115.956
Metall-Gesellschaft Sjunik. . . . .	52.593	40.787	35.748
Kondurov-Werke . . . . .	44.513	14.458	19.410
Kaukasische Kupfer-Industrie-Gesellschaft . . . . .	203.123	192.542	—
Zusammen . . . . .	610.661	495.387	233.559
<b>Sibirische Werke:</b>			
Spaßki-Gesellschaft . . . . .	306.694	290.049	213.944
Sibirische Gesellschaft . . . . .	17.964	24.720	19.180
Wladimir Alexejew. . . . .	20.257	28.112	26.299
Karakuduk-Gesellschaft. . . . .	358	—	—
Zusammen . . . . .	345.273	342.881	259.423
<b>Chemische und Raffinierwerke:</b>			
Ehemalige Aktien-Gesellschaft Kreineß. . . . .	58.100	66.300	44.185
Uschakow-Gesellschaft . . . . .	26.133	20.096	6.096
Zusammen . . . . .	84.233	86.396	50.281
Insgesamt . . . . .	2,095.289	1,949.721	1,587.155

Im Anschluß hieran sei beiläufig erwähnt, daß über Wladiwostok im Jahre 1915 für 35,600.000 Rubel Kupfer eingeführt wurde, gegenüber nur 2,500.000 Rubel im Jahre 1914.

Rundschau.

Bremswesen.

Kunze Knorr-Bremse für Personen- und Güterzüge. Im Anschluß an den von uns in H. 23 erwähnten Vortrag über die Kunze Knorr-Bremse für Schnellzüge sprach Geh. Oberbaurat Kunze vor kurzem im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure über die Kunze Knorr-Bremse für Personen- und Güterzüge. Die fortschreitende Entwicklung des Verkehrswesens stellt an die Eisenbahnen beständig neue Aufgaben; als

eine solche Aufgabe ist die Einführung einer durchgehenden Bremse für Güterzüge anzusehen. Die Aufgabe war nicht neu, da bei den amerikanischen Bahnen bereits seit über 15 Jahren die Güterzüge mit durchgehenden Luftdruckbremsen nach dem System Westinghouse laufen. Diese haben sich indessen nicht derart bewährt, daß man, als die Frage der Einführung einer durchgehenden Bremse in Preußen auftauchte, das Beispiel Amerikas hätte nachahmen können. Es wurden daher alle in Betracht kommenden Punkte in langen Verhandlungen unter den verschiedenen Eisenbahnverwaltungen sorgfältig erwogen und weiterhin angeregt, daß alle europäischen Bahnen eine durchgehende und vor allem einheitliche Güterzugbremse einführen sollten. Auf der 3. internationalen

\*) Vgl. Fr. Meinhard, „Zur Wirtschaftsgeographie der Balkanhalbinsel“ in der Zeitschrift „Osteuropäische Zukunft“ I, Nr. 12, 2. Juni-H. 1916.

Konferenz im Mai 1907 wurde das Bedürfnis hierfür anerkannt und in dem Schlußprotokoll der „Internationalen Kommission“ wurde sodann zu Bern im Mai 1909 das endgültige sogenannte „Berner Programm“ festgelegt und später von den beteiligten Regierungen anerkannt.

In Anbetracht der bei den Eisenbahnen vorhandenen vielen verschiedenen Bremssysteme war es nötig, zur Lösung der Bremsfrage ganz neue Wege einzuschlagen und eine Lösung größeren Stils zu finden, die vor allem auch die Eisenbahnverwaltungen mit steilen Bergstrecken befriedigte. Hand in Hand mit der Einführung der Güterzugbremse muß eine Umgestaltung der Personenzugbremse gehen, wenn in Zukunft Personen- und Güterwagen in beliebiger Mischung, besonders in Militärzügen, mit Luftdruckbremse gefahren werden sollen. Aussicht auf Erfolg konnte nach alledem nur eine rückwärts lösbare Bremse bieten, die zugleich volle Gewähr gegen Erschöpfung der Bremskraft versprach und den Anforderungen des Betriebes in vollstem Maße gerecht wurde. Aus diesen Erwägungen ist die **Kunze Knorr**-Bremse hervorgegangen, eine Vereinigung der Einkammer- mit der Zweikammerbremse, die beide von einem gemeinsamen Steuerventil beherrscht werden.

Der Vortragende stellte an der Hand einer Reihe von Lichtbildern und beweglicher Modelle die Einrichtung der **Kunze Knorr**-Bremse eingehend dar, die bei den angestellten Versuchen den an sie zu stellenden Forderungen voll entsprochen hat, um zum Schluß noch einige Bemerkungen über die Wirtschaftlichkeit zu machen. Nach einer sehr vorsichtig aufgestellten Wirtschaftsberechnung sind für die Ausrüstung des gesamten Lokomotiv- und Wagenparks der preußisch-hessischen Staatsbahnen mit durchgehenden Güterzugbremsen insgesamt 267 Mill. Mark im Laufe von 9 Jahren — dem Ausrüstungszeitraum — aufzuwenden. In diesem Zeitraum wird durch Personalersparnisse neben Deckung aller Betriebskosten das aufgewendete Baukapital von 267 Mill. restlos getilgt und verzinst. Nach der Tilgung, d. h. vom 10. Jahre nach Beginn der Ausrüstung, verbleibt ein Überschuß von 65 Mill. Mark jährlich, der entsprechend der Verkehrssteigerung in jedem folgenden Jahre wächst. Dieser Überschuß entsteht lediglich durch Ersparnisse an Personalkosten. Am Ende des Ausrüstungszeitraums werden mindestens 35.000 Bremsen weniger erforderlich, als die Beibehaltung der Handbremse erfordern würde.

### Maschinenbau.

Über die Verwendung von Aluminium für die Kolben und Zylinder von Automobil- und Flugzeugmotoren werden in der „Automobilztg.“ 1916, H. 35, ausführliche Mitteilungen gemacht. In der amerikanischen Automobilindustrie hat der Aluminiumkolben allgemeine Einführung gefunden. In Europa fand derselbe hingegen bisher noch wenig Anklang, obwohl die ersten Versuche hiezu aus Deutschland und Frankreich stammen. Die aus dieser Zeit stammenden praktischen Erfahrungen mit Aluminiumkolben in den europäischen Fabriken haben jedoch nicht befriedigt und wurden den europäischen bisher vorgezogen. Neuestens haben die italienischen Fiatwerke bei ihren Flugzeugmotoren fast ausschließlich Kolben aus Aluminium verwendet. Die neuen guten Erfahrungen mit diesem Kolben bei Flugzeugmotoren haben seit Ausbruch des Krieges Nachahmung in anderen Fabriken gefunden. So wurden beispielsweise bei den französischen **Gnome**-Motoren Aluminiumkolben eingebaut, wodurch die Leistung von 120 PS auf 150 PS gesteigert wurde. Auch die Fabrik **Lorraine-Dietrich** hat bei einem achtzylindrigen Flugzeugmotor mit Aluminiumkolben, die nach dem **Cochias**-Preßverfahren hergestellt waren, bessere Resultate erhalten. Für Zylinder, insbesondere von Lastkraftwagen, wird eine Aluminiumlegierung verwendet. Aus dieser Legierung werden die Zylinder gegossen und in dieselben dünne Stahllaufbüchsen eingeschraubt. Der abnehmbare Zylinderkopf wird dabei aus Gußeisen hergestellt. Innen und außen sind die Zylinder emailliert, um gegen etwaige Undichtheiten des Gusses Schutz zu bieten. Der Motor wiegt 1'08 kg für 1 PS ohne Wasser und Schmieröl. Ein mit einem Aluminiumzylinder ausgestatteter Motor der Firma **Panhard & Levassor** lief ein Jahr lang täglich 22½ h ohne Betriebsstörung. Bei diesem Zylinder waren überdies keine Stahlbüchsen vorhanden und waren Ventilsitze und Ventilköpfe aus Gußeisen hergestellt. Ebenso waren die 4 Zylinder eines **Peugeot**-Rennwagenmotors aus Aluminium ohne Stahlbüchsen und ohne besondere Ventilsitze hergestellt. Der Rohguß wiegt in Aluminium 28'3 kg, in Gußeisen 76'5 kg bei etwa 94 mm Zylinderbohrung. Bei einem 8-Zylindermotor ergibt sich eine Gewichtersparnis von ungefähr 90 kg. Die Motoren laufen mit 2800 Umdr./min. Hieraus ist die Wichtigkeit der Verwendung von Aluminiumzylindern für Flugzeugmotoren ohneweiters ersichtlich. Der Aluminiumzylinder der V-Bauart ist in der Herstellung billiger als der **Gnome**-Umlaufmotor, ist leichter zusammenzubauen und in gutem Zustand zu erhalten. Bei gleichem Gewicht ist der V-Motor im Hinblick auf seinen geringeren Benzin- und Schmierölverbrauch im Vorteil. Der Aluminiumkolben ist nur wenig leichter als der Graugußkolben und nicht leichter als der Stahlgußkolben, hat jedoch den Vorteil, daß er die Wärme gut ableitet, was einen günstigen Einfluß auf seine Lebensdauer hat. Es kann daher eine

höhere Verdichtung zugelassen werden. Innen wird der Aluminiumkolben mit Rippen versehen behufs Ableitung der Wärme von der Kolbenoberfläche. Neuestens werden die Flugzeugmotoren immer mehr mit Aluminiumkolben ausgerüstet. Insbesondere seit dem Kriege haben sich infolge schlechter Beschaffenheit der Schmieröle die Stahlkolben bei der hohen Beanspruchung der Motoren wenig bewährt, da eine Verrussung und ein Festbrennen der Kolbenringe eintrat. Die Anwendung von Aluminiumkolben hat diesen Übelstand beseitigt, da die gute Wärmeleitung des Aluminiums die Verwendung von schlechtem Schmieröl ohne Festbrennen der Kolben ermöglicht. Neuestens hat man versucht, in Aluminiumzylinder die Stahllaufbüchsen wegzulassen, so daß Aluminium auf Aluminium läuft. Hierbei kommt es sehr stark auf die Art und Beschaffenheit der Legierung an. Es hat sich hierbei gezeigt, daß Aluminiumgußstücke von verschiedener Wandstärke ganz verschiedene Beschaffenheit des Baustoffes zeigen, je nachdem die Wandstärken große oder kleine Abmessungen besitzen. *Rb.*

### Wirtschaftliche Mitteilungen.

Die Flotte des Österreichischen Lloyd, welche mit 59 Mill. Kronen zu Buche steht, besitzt eine Tonnage von 233.920 Bruttotonnen. Im Bau hat die Gesellschaft 4 Dampfer mit zusammen 26.160 Bruttotonnen; sie stehen mit 22 Mill. Kronen zu Buche. 2 von ihnen stellen je 6290, die 2 übrigen je 6790 t dar. Ferner sind 2 Kohlenleichter, 1 Remorqueur, 2 andere Leichter und 2 Motorboote im Bau. *π.*

Im Ruhrkohlengebiete hat der Monat Mai 1917 eine derartige Versandbesserung gebracht, daß gegenüber dem Vormonate um rund ¾ Mill. t mehr verschickt werden konnten. Die Wagengestellung war vollständig genügend, wodurch die Versandsteigerung unterstützt wurde. Die Räumung der vom Winter und Frühjahr noch vorhandenen nicht unbedeutenden Lager geht befriedigend vor sich. *π.*

Der Absatz der Maschinenfabriken. Aus den Bilanzen der Maschinenfabriken läßt sich ersehen, daß fast alle Unternehmungen dieser Art auch im abgelaufenen Geschäftsjahre trotz aller Schwierigkeiten mit Erfolg gearbeitet haben. Die Dividenden wurden überall erhöht, bei einzelnen besonders begünstigten Betrieben sogar ganz beträchtlich. Dabei wurden große Beträge für die Übergangswirtschaft aus den Erträgen bereitgestellt. Welche Wichtigkeit gerade der Wiederumstellung der Maschinenindustrie auf die Friedensstätigkeit zukommt, ist bekannt. Das Generalkommissariat für Kriegs- und Übergangswirtschaft bildet daher einen eigenen Wirtschaftsverband der Maschinenindustrie. Die meisten Maschinenfabriken sind gegenwärtig für mittelbare und unmittelbare Heereslieferungen ganz in Anspruch genommen, so daß Aufträge der alten Kundschaft zurückgestellt werden. Schon daraus ergibt sich, daß auch in der Maschinenindustrie von einem freien Geschäftsverkehr im allgemeinen nicht mehr gesprochen werden kann. Auch die Preise sind für einzelne Erzeugnisse meist entweder überhaupt vorgeschrieben oder wenigstens begrenzt, entsprechen übrigens nicht immer den erhöhten Gestehungskosten, die besonders wegen der gegenüber den Friedenszeiten außerordentlich erhöhten Löhne andauernd wachsen. Die gegenwärtigen Auftragsbestände sind bei den meisten Firmen reichlich und sichern ihnen lohnende Beschäftigung bis zum Jahresende und darüber hinaus. Einzelne Fabriken haben heute schon einen Auftragsbestand, der in manchen Erzeugnissen den betreffenden Anlagen Arbeits Gelegenheit bis Ende 1918 gibt. Dies gilt nicht nur für gewisse, besonders begehrte Spezialmaschinen, sondern auch für den allgemeinen Maschinenbau. Allerdings setzt der bestehende Mangel an geschulten Facharbeitern der Erzeugung eine gewisse Grenze. Die einzelnen Fabriken verfügen zwar gegenwärtig über einen höheren Arbeiterstand als im Vorjahre — manche sogar als in ruhiger Zeit — doch besteht derzeit die Arbeiterschaft der Maschinenfabriken zu einem erheblichen Prozentsatz aus Lehrlingen und weiblichen Arbeitskräften. *π.*

Die Lage der ungarischen Mineralölindustrie. Gemäß den zwischen der österreichischen und ungarischen Regierung getroffenen Abmachungen wurde der Anteil der ungarischen Raffinerien an den Rohölbezügen aus Galizien festgelegt. Die Lager an Enderzeugnissen sind nicht reichlich bemessen; gleichwohl begegnet die Versorgung des Bedarfes keinerlei Schwierigkeiten, nur wird der Leuchtpetroleumverbrauch im Sommer beschränkt, um für die Herbst- und Wintermonate Vorräte anzusammeln. Im allgemeinen kann auf die Deckung aller Ansprüche sowohl in der Monarchie als in Deutschland um so mehr gerechnet werden, als die Instandsetzung der Schächte in Rumänien sich befriedigend entwickelt und die Erzeugung so ausreichend ansteigt, daß Rumäniens Lieferungen binnen kurzen von wesentlicher Bedeutung für die Belieferung der Mittelmächte werden dürften. Das für die bevorstehenden Druscharbeiten erforderliche Benzin ist in genügender Menge vorhanden. *π.*

Der amerikanische Eisenmarkt. Die Roheisenerzeugung betrug im Mai 1917 3.417.000 t, gegen 3.335.000 t im April 1917 und 3.351.073 t im Mai 1916. Die tägliche Erzeugungsfähigkeit bezifferte sich auf 112.000 t wie im Vormonate, gegen 108.099 t im Mai 1916. Die Zahl der im Betriebe befindlichen Hochöfen belief sich auf 340, gegen 336, bzw. 321. In Pittsburgh haben die Preise für Roheisen Doll. 50 für die t erreicht. Anfangs Mai zeigte der Markt für Bessemer-

eisen besonders große Schwankungen wie noch nie seit Beginn des Krieges. Es kamen Abschlüsse in der Höhe von 75.000 t zu Preisen, die zwischen Doll. 46 und 50 sich bewegten, zustande. Auch die Preise für halbfertigen und fertigen Stahl zeigten sich beeinflusst.

π.

Der ungarische Kohlenverbrauch ist während des Krieges von Jahr zu Jahr gestiegen und die Förderung der Bergwerke konnte mit der Zunahme des Verbrauches nicht Schritt halten. Eine Hauptursache davon war die fast 2 Monate dauernde Besetzung der Zsiltaler Kohlenwerke durch die Rumänen; doch konnten auch die übrigen ungarischen Betriebe ihre Erzeugung nicht wesentlich erhöhen. Um die Ansprüche der Verbraucher zu befriedigen, muß die Einfuhr stark vergrößert werden, so daß die Kohleneinfuhr im verflossenen Jahre den Höchststand erreichte und besonders im Verhältnis zum Jahre 1915 eine außerordentliche Steigerung aufwies. Unter den aus dem Auslande eingeführten Kohlenmengen traten jetzt zum erstenmal beträchtliche Mengen russischer Kohle auf, die hauptsächlich Eisenbahnzwecken dienen. Auch im heurigen Jahre verblieben die Kohleneinfuhren auf dem hohen Stande des Vorjahres, da sie sowohl von den Eisenbahnen als auch von der Industrie und der Landwirtschaft ungeachtet des Umstandes dringend benötigt werden, daß die Förderung der Zsiltaler Werke bereits die vor der rumänischen Besetzung erzielten Ergebnisse nahezu erreicht. Die übrigen ungarischen Kohlenwerke suchen, ihre Erzeugung möglichst zu steigern, trotzdem sie hohe Aufwendungen für die Ernährung der Arbeiter machen müssen und diesen vor kurzem wieder eine Lohnerhöhung gewähren mußten. Die Steigerung der inländischen Förderung dient vor allem dem stetig wachsenden Bedarf der Staatsbahnen, weiters der Kriegs- und der starken Mühlenindustrie sowie den öffentlichen Betrieben. In letzter Zeit ist auch die bisher brachgelegene Bauindustrie als Kohlenabnehmerin aufgetreten, um den Heeresbedarf an Ziegeln und Zement befriedigen zu können. Dringende Befriedigung erheischen auch die Anforderungen der Landwirtschaft zwecks Versorgung der landwirtschaftlichen Maschinen mit Kohle. In Ungarn sind für die Bildung der Kohlenpreise stets die von den Staatsbahnen bezahlten Einheitspreise maßgebend gewesen. Nun ist im Februar 1917 der größte Teil jener alten Abschlüsse abgelaufen, auf Grund deren die Staatsbahnen die erforderliche ungarische Kohle noch zu Friedenspreisen sichergestellt hatten. Bei Erneuerung dieser Verträge werden zweifellos mit Rücksicht auf die während des Krieges eingetretene Erhöhung der Gestehungskosten erheblich höhere Preise bewilligt werden müssen.

π.

### Handels- und Industrienachrichten.

Die Österreichische Flugzeug-Aktiengesellschaft wird für das abgelaufene Geschäftsjahr eine Dividende von 8% zahlen. Das mit 31 Dezember 1916 verstrichene Geschäftsjahr war das erste der im Jahre 1915 gegründeten Gesellschaft, die bekanntlich dem Konzern der Daimlerwerke angehört. — In der Bilanzsitzung der Aussig-Teplitzer Eisenbahn am 24. April l. J. wurde beschlossen, der 59. ordentlichen Generalversammlung den Antrag zu stellen, für das Jahr 1916 eine Dividende von K 30, d. i. 3%, zur Auszahlung zu bringen und den Betrag von K 86.480 (gegen K 55.829 im Vorjahre) als Gewinnvortrag für das Jahr 1917 vorzuschreiben. Die Dividende des Vorjahres hatte K 55 betragen. — Die Ganz & Co. „Danubius“ Maschinen-, Waggon- und Schiffbauwerks-Aktiengesellschaft weist für das abgelaufene Geschäftsjahr einen Rohgewinn von K 3.438.182 aus, von welchem nach Dotierung der Wertverminderungsreserve mit K 1.284.491 und nach Hinzurechnung des Gewinnvortrages ein Gewinn von K 2.600.541 verbleibt. Der Gewinn des Vorjahres hatte K 2.010.138 betragen. Der Generalversammlung wird vorgeschlagen werden, eine Dividende von K 160 für die Aktie (gegen K 120 im Vorjahre) zur Ausschüttung zu bringen. K 557.180 sollen auf neue Rechnung vorgetragen werden. Gleichzeitig wird der Generalversammlung die Erhöhung

des Aktienkapitals auf 14,4 Mill. Kronen vorgeschlagen werden, u. zw. durch Ausgabe von 7200 Stück neuen Aktien mit K 800 Nennwert. — Am 25. April d. J. wurden die Rechnungsabschlüsse der Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahn veröffentlicht. Infolge des Ausfalles der Annuitätzahlungen der rumänischen Regierung muß eine sehr wesentliche Kürzung der Dividende erfolgen. Die rumänische Regierung hat nämlich im Jahre 1916 nur den Teilbetrag für das erste Halbjahr mit 1,9 Mill. Lei gezahlt, dagegen denjenigen für das zweite Halbjahr unberichtigt gelassen. Im Gewinn- und Verlustsaldo erscheint darum als Zahlung Rumäniens nur ein Betrag von 1,68 Mill. Kronen und gegenüber dem Vorjahre ergibt sich ein Ausfall um 2,7 Mill. Kronen. Von diesem Ausfall wurden rund K 700.000 durch Mehreinnahmen in anderen Zweigen, insbesondere durch die höheren Dividenden der von der Gesellschaft betriebenen Lokalbahnen in Galizien und der Bukowina, hereingebracht, im ganzen sind aber die Einnahmen um 2 Mill. Kronen hinter dem Vorjahre zurückgeblieben. Dieser Ausfall bewirkt eine Verminderung der Dividende von K 30 auf K 17,16 für die Aktie. — In der Direktionssitzung der Ganzschen Elektrizitäts-Aktiengesellschaft am 25. April l. J. wurde die Bilanz für 1916 festgestellt, die mit einem Reingewinn von K 1.229.887 abschließt. Die Direktion wird der Generalversammlung vorschlagen, die Dividende mit K 32, gegen K 28 im Vorjahre, zu bemessen, K 125.000 dem Reservefonds zu überweisen, K 50.000 zur Vermehrung des Pensionsfonds der Beamten zu verwenden und den Rest einschließlich des vorjährigen Vortrages von K 368.847 auf neue Rechnung vorzutragen. Ferner wurde beschlossen, der Generalversammlung die Erhöhung des Aktienkapitals von 12 auf 18 Mill. Kronen vorzuschlagen. — Die 3 großen Qualitätsstahlwerke Gebr. Böhler & Co., Poldihütte A.-G. und die Ternitzer Stahlwerke haben eine neue Gesellschaft mit beschränkter Haftung errichtet, die „Erzhüttegesellschaft m. b. H.“ Gegenstand ist die Erwerbung und Ausbeutung von Erzvorkommen, der Handel mit Erzen und Metallen, ferner die Errichtung und Pachtung von chemischen und metallurgischen Anlagen usw. Das Stammkapital beträgt 1,2 Mill. Kronen. — Der Verwaltungsrat des Westböhmischen Bergbauaktienvereines wird in der Generalversammlung beantragen, aus dem erzielten Reingewinn des Geschäftsjahres 1916 in der Höhe von K 3.556.208 nach den üblichen Abschreibungen und sonstigen Dotierungen eine Dividende von K 30 (K 26 im Vorjahre) zu bezahlen. — Der Verwaltungsrat der Wiener Baugesellschaft hat in seiner Sitzung am 27. April d. J. beschlossen, der Generalversammlung die Einlösung des Dividendencoupons für das Jahr 1916 mit K 12 vorzuschlagen. Die Dividende ist die gleiche wie im Vorjahre. — In der Generalversammlung der Galizischen Montanwerke A.-G. am 28. April l. J. wurde beschlossen, die Dividende wie im Vorjahre mit 7% = K 14 zu bemessen. — In der Sitzung des Verwaltungsrates der Vereinigten Maschinenfabriken-Aktiengesellschaft vormals Skoda, Ruston, Bromovsky & Ringhoffer am 30. April l. J. wurde die Bilanz für das abgelaufene Jahr vorgelegt. Nach Vornahme der Abschreibungen an den Anlagewerten im Betrage von K 2.502.099 (im Vorjahre K 1.987.331) ergibt das Geschäftsjahr einen Reingewinn von K 1.885.485, so daß der Generalversammlung nach Hinzufügung des Gewinnvortrages von K 90.814 ein Betrag von Kronen 1.976.299 (im Vorjahre K 1.234.568) zur Verfügung steht. Der Verwaltungsrat hat beschlossen, in der Generalversammlung zu beantragen, eine Dividende von K 18 (gegen K 12 im Vorjahre zur Verteilung zu bringen, den Reservefonds I bis zum Betrage von K 500.000 zu dotieren und den nach Abzug der Tantiemen verbleibenden Rest von K 131.239 auf neue Rechnung vorzutragen. Mit Rücksicht auf den vorliegenden großen Bestandsbestand und eine für lange Dauer gesicherte Beschäftigung wurde die weitere Ausgestaltung der gesellschaftlichen Werke und zu diesem Zwecke die Erhöhung des Aktienkapitals von 16 Mill. Kronen auf 20 Mill. Kronen beschlossen.

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. Juni 1917 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausleihhalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

27 a. Regelung für Kreiselgebläse: Die Beschleunigung oder Verzögerung des Luftaustrittes aus dem Ausblasehals erfolgt durch ein mit veränderbarer Geschwindigkeit antreibbares und das Flügelrad umschließendes Leitrad. — Moriz Rosenthal, Wien. Ang. 14. 12. 1915.

27 a. Stufenverdichter, der aus mehreren sternartig um die gemeinsame Antriebswelle angeordneten, mehrstufigen Zylindergruppen zusammengesetzt ist: Die je einer Gruppe zugehörigen

Zylinder sind in einer und derselben durch die Achse der Antriebswelle gehenden Ebene derart angeordnet, daß die steigenden Druckstufen entsprechende Bewegungsrichtung der Luft durch die Zylinder der einen Gruppe jener der Bewegungsrichtung durch die Zylinder der benachbarten Gruppen entgegengesetzt gerichtet ist. — Giulio Silvestri und Anton Findenigg, Wien. Ang. 28. 12. 1914.

31 a. Trockenkammer für Gießereizwecke: Sie steht mit dem Ofen oberhalb der Feuerbrücke unmittelbar durch eine düsenförmige Öffnung in Verbindung, die an dem Boden der Kammer einmündet, während in der gegenüberliegenden Wand des Ofens ein Lufteinblasrohr einen Preßluftstrom derart zuführt, daß dieser längs des Ofengewölbes und exzentrisch durch die Düse hindurchgetrieben wird. — J. M. Voith, Heidenheim a. d. Brz. (Württemberg). Ang. 17. 1. 1913.



35 b. **Zweiseilgreiferwinde:** Ein dauernd im Hubsinn laufender Motor wird für das Heben und Schließen des Greifers mit der Antriebswelle gekuppelt, für die Ausführung der übrigen Greiferbewegungen (Anhalten, Öffnen, geschlossen oder geöffnet Senken) dagegen abgekuppelt, wobei sowohl die Steuerung der Kupplung zwischen Motor und Antriebswelle als auch die der Bremsen und Kupplungen, welche zur Erzielung der verschiedenen Greiferbewegungen erforderlich sind, durch einen einzigen Druckschalter erfolgt. — Dr. Ing. Franz Jordan, Berlin-Friedenau. Ang. 29. 1. 1915; Prior. 2. 2. 1914 (Deutsches Reich).

45 a. **Vorrichtung zum gleichmäßigen Auspflügen bei mehrscharigen Motorpflügen:** Die Pflugkörper sind mit der Hebevorrichtung in solcher Weise verbunden, daß, wenn das erste Schar in der Reihe gehoben wird, die schräg hinter ihm angeordneten Schare eine Richtung schräg nach oben erhalten, so daß sie sich allmählich aus der Erde herausheben und sämtlich ihre Furchen gleich weit herauspflügen. — Gustav Emil Jonsson, Halmstad (Schweden). Ang. 20. 11. 1915; Prior. 10. 12. 1914 (Schweden).

45 a. **Kartoffellegmaschine mit einer kegelförmigen Trommel,** die an dem die Basis des Kegels bildenden Ende mit Taschen für die Aufnahme und den Transport der zu legenden Kartoffeln versehen ist, auf der fest gelagerten Hinterradachse lose drehbar angeordnet ist und von einem der Hinterräder in Drehung versetzt wird: Die Taschen liegen mit ihrer Öffnung sowohl zum Aufnehmen als auch zum Ablegen der zu pflanzenden Kartoffeln senkrecht zur Trommelachse und werden nach der einen Seite hin durch je eine an der Trommel drehbar angeordnete Klappe geschlossen gehalten, indem sich die Klappen mit ihrem freien Ende gegen einen um die

Trommel greifenden, aber feststehenden Ring, bzw. Flansch legen, der an, bzw. über der Ablegestelle unterbrochen ist, um das selbsttätige Öffnen der Taschen nach außen durch Aufschlagen der Klappen zu ermöglichen, und der an einer feststehenden, zum Abschluß sowohl der Trommel als auch der an dieser angeordneten Taschen auf ihrer Unterseite dienenden Scheibe angeordnet ist. — Johannes Lotz und Valentin Lotz, Rhina, Kreis Hünfeld (Deutsches Reich). Ang. 17. 4. 1914; Prior. 17. 4. 1913 und 15. 7. 1913 (Deutsches Reich).

45 b. **Kartoffelerntemaschine mit Vorrichtung zum Entfernen des Kartoffelkrautes:** Es ist ein Doppelrechen vorgesehen, wovon der eine Rechenteil unbeweglich ist und über den Hügel geführt wird, während der zweite in Gestalt eines Speichenrades ausgebildete und mit Aussparungen versehene Rechenteil 2 Platten besitzt, die das Kraut aus der Erde ziehen, festhalten und hochheben, bis es in einen Sammelbehälter abgelegt werden kann. — David Henggi, Lichtenfelde bei Eberswalde (Deutsches Reich). Ang. 26. 5. 1916; Prior. 18. 5. 1914 und 14. 11. 1914 (Deutsches Reich).

46 b. **Vergaser für Verbrennungskraftmaschinen mit nur einem Regelungsorgan zur gleichzeitigen Regelung der Zusatzluftmenge und des Brennstoffluftgemisches,** dessen etwas oberhalb des Flüssigkeitsspiegels im Brennstoffgefäß angeordnete Düsenmündung am oberen Ende des zentralen Zuführungsrohres für die Hauptluft angeordnet ist und bei dem die beiden Luftströme jene Teile des Vergasers bestreichen, über die der Brennstoff herabrieselt, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Luftströme an der engsten Stelle eines doppelkegelförmigen Ringes aufeinander und auf die zerstäubte Flüssigkeit auftreffen. — Les Fils de A. Leduc & Cie., Rouen. Ang. 10. 7. 1913.

## Vermischtes.

### Kleine Mitteilungen.

Tag für Denkmalpflege. Der geschäftsführende Ausschuß des Tages für Denkmalpflege hat beschlossen, in diesem Jahre Mitte September in Augsburg zu tagen. Diese Tagung war schon für 1914 geplant, wurde aber durch den Krieg verhindert. Inzwischen hat die denkwürdige Kriegstagung für Denkmalpflege in Brüssel im September 1915 stattgefunden. Die Tagesordnung in Brüsseler Denkmalpflegetages wird binnen kurzem bekannt gemacht.

Kriegerdenkmäler in Frankreich. Während sich in Deutschland die Stimmen mehren, die zum Gedächtnis der gefallenen Krieger die Anlage von stillen Heldenhainen vorschlagen, trägt man sich in Frankreich mit „würdigeren“ Plänen. Der Schriftsteller Henri Cain macht den Vorschlag, eine Via sacra anzulegen, die von Nieuport über Ypern, Arras, Soisson, Reims, Verdun, Nancy, Belfort ungefähr der Linie der französischen Front im Winter 1915/16 folgt. Auf diesem „Boulevard de la grande guerre“ soll jedes Regiment seine Helden durch Denkmäler ehren. Die Kathedrale von Reims soll in ihrem gegenwärtigen beschädigten Zustand als „sanctuaire de la patrie“ erhalten bleiben, ebenso wie die zerschossenen Forts von Douaumont und Vaux. Bei Verdun sollte dann ein großes Amphitheater entstehen, in dem alljährlich Frankreich und seine Verbündeten großartige Feiern veranstalten könnten.

### Baunachrichten.

#### Bahnbauten.

Die Direktion der Nagyváradi—Belényes—Vaskóher Vizinalbahn beschloß den Ausbau der projektierten Belényes—Biharoser Vizinalbahn.

Der kgl. ung. Handelsminister erteilte auf die Dauer eines Jahres der Holzproduzentenfirma Reiner & Mandula in Miskolcz die Vorkonzession für den Bau einer Forstindustriebahn von der Peripherie der Stadt Igló über Iglóhuta in einer Länge von 12 km für die Haupt- und 7 km für eine Zweiglinie.

Der kgl. ung. Handelsminister erteilte nachstehend angeführte Vorkonzessionen auf die Dauer eines Jahres, u. zw.: Den Grafen Emil und Ladislaus Széchenyi, Ladislaus Szapáry und Gedeon Dungserszky I. für eine Vizinalbahn von der Station Marzsina bis Bégálankás und von hier aus bis zu den Bergwerken; 2. von der Station Ruszkabánya—Szörénybalászd einestels bis zur Lonaer Anlage, anderenteils über Resicabánya bis zu den Bleibergwerken; der Direktion der Budapester Vizinalbahnen-A.-G. 1. von den Abschnitten 54/58 der Rákosszentmihály—Rákospalotaer Linie entlang den Gemeinden Pestujhely—Rákospalota bis zur linksuferigen Ringbahnlinie der ung. Staatseisenbahnen; 2. von der Hívvösvölgyer Endstation über Pesthidegkut bis Máriaremete; der Direktion den Szalónaker Bergwerke-A.-G. für eine Schmalspurbahn von der Station Nagyszentmihály bis zur Gemeinde Gáborfalva; dem Holzproduzenten Adolf Berger (Budapest) für eine 40 km lange Industriebahn von der Station Csucs bis in das Tal des Dragan-

baches. — Der kgl. ung. Handelsminister verlängerte weiters folgende Vorkonzessionen auf die Dauer eines weiteren Jahres, u. zw.: dem Unternehmer Ludwig Fábrián von der Station Sárvár bis Rum, bzw. bis Molná, event. bis Körmend; der Direktion der Körös-Belovár-Bárcser Vizinalbahn - A.-G. von der Station in Antunovác bis zur Station Noskovci; dem Baron Karl Kuffner von der Station Nemetdiószeg bis zur Station Ekecs; dem Oberingenieur Domokos Berzenczy als dem Vertreter der Stadt Zenta von der Station Bácsfeketehegy—Szeghegy bis zur Station Zenta, ferner für eine Linie von der Budapest—Tiszaer Vizinalbahn in der Station Monor bis Ujhartyán, bzw. bis zur Station Alsódabas; dem Grundbesitzer Iván Obád (Zagreb) von einem entsprechendem Punkte der Linie der Zaok—Stubicaer Vizinalbahn bis zur Gemeinde Sestine.

#### Fabriken.

Die ehemalige Wurmische Lederfabrik in Aistersheim, Oberösterreich, wurde von einem Wiener Geschäftsmann erworben, der sie in eine Trockenmilchfabrik umgestalten wird. Die Arbeiten sind bereits in vollem Gange.

Da nach Eintritt normaler Verhältnisse mehrere tausend Schulen erbaut werden müssen, beabsichtigt die ungarische Regierung, zur Erzeugung einheitlicher Schulbänke in Kolozsvár eine Fabrik zu erbauen.

Der ungarische Staat und die Ungar. Agrarbank beabsichtigen, 2 Kunstdüngerefabriken zu erbauen; eine soll in Miskolcz und die zweite in Szegedin aufgeführt werden.

Ein Konsortium wird noch im Laufe dieses Jahres eine Champagnerfabrik und nach dem Kriege auch eine Brauerei in Agram errichten.

#### Verschiedenes.

Die Vorarbeiten für den Umbau des Bahnhofs Bodenbach schreiten vorwärts. So wurde mit dem Bau der Brücken und Unterführungen an der Einfahrtskurve der Duxer Strecke bereits angefangen.

Die Donau-Dampfschiffahrts-Ges. projektiert in Békásmegyern mit K 200.000 veranschlagten Bau eines neuen Verladekais. Die Verhandlungen sind bereits im Zuge.

Der Allgemeine Universitäts-Hilfsverein und die Mensa academica haben kürzlich den Beschluß gefaßt, ihr Studentenheim entsprechend zu erweitern.

Das k. k. Handelsministerium hat über Ansuchen der Jenbacher Berg- und Hüttenwerke von J. u. Th. Reitlinger in Jenbach die nachstehenden, im Anschlusse an die bestehenden Werke der Unternehmung zu errichtenden Anlagen als begünstigte Bauten erklärt, u. zw. 2 Anbauten zur Vergrößerung des Preßhauses, eine Lokomobilzentrale zur Erzeugung elektrischer Energie, einen Anbau an die Dreherei, ein Werkzeughaus, einen Kohlenschuppen und eine Sortieranlage.

Im Hinblick auf die ungenügende Kohlenzuweisung wird bei der städtischen Gasanstalt in Pilsen die Erzeugung von Wassergas in Aussicht genommen. Es sollen noch diesbezügliche Informationen aus anderen Städten eingeholt werden.

## Vereinsangelegenheiten.

### Fachgruppenberichte.

#### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

##### Gölsdorf-Gedächtnisfeier.

Dienstag den 20. März 1917 veranstaltete die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure eine Gedächtnisfeier zu Ehren des am 18. März 1916 verstorbenen Sektionschefs im Eisenbahnministerium Dr. Ing. e. h. Karl Gölsdorf.

Der Obmann der Fachgruppe Regierungsrat Karl Ebner bemerkte in seiner einleitenden Ansprache, daß es die Fachgruppe als eine Ehrenpflicht ansehe, den leider so früh dahingeschiedenen, hervorragenden österreichischen Lokomotivkonstrukteur von überragender internationaler Bedeutung in seinen Werken der Öffentlichkeit näher zu bringen und dazu beizutragen, daß die Mit- und Nachwelt über die Verdienste Gölsdorfs aufgeklärt werde. Aus diesem Grunde hat sie die Gedächtnisfeier veranstaltet, bei welcher der dahingeschiedene Meister des Lokomotivbaues durch Schilderung seiner Lebenswerke und seiner Bedeutung für das In- und Ausland entsprechend gewürdigt werden soll. Sie hat außerdem in den Räumen des Vereines Zeichnungen, Skizzen und Photographien ausgestellt, welche einen Teil der Werke Gölsdorfs bildlich zur Darstellung bringen. Der Redner bemerkte weiters, daß die Gedächtnisfeier einen besonders ehrenden Charakter durch die Anwesenheit Sr. Exz. des Herrn Eisenbahnministers, das Erscheinen zahlreicher Gäste und ganz besonders dadurch erhält, daß es Se. Exz. der Herr Eisenbahnminister in so liebenswürdiger, von allen Verehrern des dahingeschiedenen Meisters mit innigem Danke empfundener Weise übernommen hat, dem Andenken Gölsdorfs einige Worte zu widmen. Weiters haben es die Herren Staatsbahnrat Dr. Rudolf Sanzin, Oberingenieur Hans Steffan und Ministerialrat Johann Rihosek gütigst übernommen zu schildern, was Gölsdorf für Österreich war und welches Ansehen er in der ganzen Welt genöß.

Hierauf ergriff Se. Exz. der Herr Eisenbahnminister Dr. Freih. v. Forster das Wort und führte Folgendes aus:

„Mit Karl Gölsdorf ist am 18. März 1916 nicht nur ein großer Ingenieur, ein Schöpfer auf dem Gebiete der Eisenbahn-Maschinentechnik, sondern auch einer der besten leitenden Köpfe der Staatseisenbahnverwaltung dahingegangen.“

Größten Dank für sein Lebenswerk schulden ihm die österreichischen Staatsbahnen; sie haben aus seinen Schöpfungen klassischer Lokomotiventwürfe, aus seinen tief sinnigen Erfindungen im Lokomotivbaue und aus seinen, auch auf den Bau der Eisenbahnwagen, ja auf alle verwandten Gebiete des Eisenbahnwesens ausstrahlenden glücklichen Anregungen die reichsten Früchte geerntet. Auf allen Gleisen unseres Staatsbahnnetzes laufen heute Gölsdorfsche Lokomotiven und erbringen in täglich sich erneuernder Fülle den Segen, den Gölsdorfs sinnender Geist ihnen einst mitgegeben hat.

Jedes kg Totlast, das er zu sparen wußte, jeden Hauch der kostbaren Dampfkraft, den er bis zum letzten nützte, jedes äußerste Quentchen an Spannkraft und Leistungsfähigkeit, das er den engen Grenzen der Lokomotive im allgemeinen und dem bei uns in Österreich leider sehr beschränkten Achsdrucke im besonderen förmlich abgetrotzt hat — wie hat Gölsdorf all dies zu einem Vielfachen seines Wertes umzuformen verstanden!

Gölsdorf als Ingenieur und sein Werk im einzelnen eingehend zu würdigen, muß das unberührte Vorrecht seiner engeren Fachgenossen bleiben. Als Chef der österreichischen Staatseisenbahnverwaltung aber drängt es mich, heute an dieser Stelle zu sagen, was er mir, was er seinem Amte war. Persönlich betraue ich in seinem Hingang den Verlust eines hochgeschätzten Ratgebers und ausgezeichneten Mitarbeiters, dessen umfassende allgemeine Bildung und dessen beweglicher Geist den Verkehr anziehend und lebensvoll gestaltete. Die Staatseisenbahnverwaltung verlor in ihm den Schöpfer ihres gesamten modernen Lokomotivparkes, vorausschauend erkannte er stets rechtzeitig die Bedürfnisse des Verkehrs und konnte sie oft schon im Augenblick befriedigen, da sie eben erst herantraten.

So entstanden ganze Reihen wertvollster Lokomotivformen, ein Reichtum, der gerade dem österreichischen Staatsbahnnetze mit seinen mannigfachen Streckenverhältnissen zugute kommen mußte. Also findet sich unter Gölsdorfs Lokomotiven fast für jedes Gebiet unserer Heimat eine geeignete Bauart.

Aber auch dem völlig Fernestehenden, der sonst technische Konstruktionen nicht zu bewerten vermag, offenbarte sich Gölsdorfs hohe Begabung durch die künstlerische Schönheit, die seinen Entwürfen eigen ist. Mit Meisterhand gestaltete er den Aufbau und die Form im einzelnen und erreichte durchsichtige Klarheit und höchste Schönheit durch vollendete Zweckmäßigkeit.

Die Bahn des Erfolges aber hat er selbst durchstürmt im Drange seiner Genialität: Glücklicher als andere, konnte er den Erfolg seiner Arbeit sehen, seine Schöpfungen wurden erlebte Wirklichkeit.

Und eines möchte ich für die Staatseisenbahnverwaltung als ihr Verdienst um Gölsdorf in Anspruch nehmen. Sie hat ihm schon in jungen Jahren jene Stelle geboten, auf der er ungehemmt seiner Sendung walten konnte. Hier war der rechte Mann am rechten Platze!

Die Einfachheit seines Wesens, sein Hang zur Zurückgezogenheit und stiller Arbeit waren nicht dazu angetan, ihm auch in breiterer Öffentlichkeit jene Wertung zu erobern, auf die er ein volles Anrecht gehabt und die er als fesselnder Redner und geistvoller Deuter sich leicht hätte schaffen können.

Fest begründet auf seinen Erfolgen stand aber Gölsdorfs Ruf als schaffender Ingenieur schon lange unter seinen Fachgenossen nicht nur in Österreich, sondern in der ganzen Welt. Das hohe Ansehen, das österreichische Ingenieurkunst seit jeher in der Welt genoß, hat Gölsdorfs Lebenswerk gehoben und gefestigt. Mit berechtigtem Stolz dürfen wir ihn zu den Unseren zählen; wir dürfen ihn einreihen in die Zahl jener großen Männer, die das erprobte Werkzeug dieses Krieges schmiedeten und unserer ehrlichen Sache zum Siege halfen.

Seinem Andenken sind wir alle, ist das gesamte Vaterland zu dauerndem Danke verpflichtet.“

Staatsbahnrat Dr. Sanzin schilderte Gölsdorf als schaffenden Ingenieur:

Karl Gölsdorf wurde am 8. Juni 1861 zu Wien als der älteste Sohn des späteren Maschinendirektors der Südbahn L. A. Gölsdorf geboren. In früher Jugend zeigte sich bei ihm die Vorliebe für die Technik und besonders für den Lokomotivbau so ausgesprochen, daß Zweifel über die Berufswahl wohl nie bestanden haben dürften.

Karl Gölsdorf hatte allerdings durch seinen Vater Louis Adolf Gölsdorf, der selbst auf dem Gebiete des Lokomotivbaues ein angesehener Fachmann war, schon früh reiche Anregung erhalten. Die eigenartige, lebhaftige Darstellungsweise des Vaters, der um diese Zeit selbst mit zahlreichen, schwierigen Fragen im Lokomotivbau beschäftigt war, mag wohl so nachhaltig auf den heranwachsenden Sohn eingewirkt haben, daß dieser bald voll und ganz Mitarbeiter des Vaters wurde. Schon als Oberrealschüler arbeitete Gölsdorf an einem Lokomotiventwurf für die Südbahn mit. Als Gölsdorf 1880 bis 1884 die Fachabteilung für Maschinenbau an der Technischen Hochschule in Wien besuchte, hatte sein technisches Wissen bereits einen hohen Grad erreicht. Es liegen aus dieser Zeit schon interessante Entwürfe vor. Unter anderen ist eine flüchtige Skizze einer 2C-Lokomotive in einem Vorlesungsheft vom Jahre 1883 vorhanden, die beweist, wie eingehend sich Gölsdorf schon damals mit dem Lokomotivbau befaßte, da 2C-Lokomotiven um diese Zeit in Europa kaum bekannt waren.

Nach Vollendung der Hochschule und Ablegung beider Staatsprüfungen war Gölsdorf in den Jahren 1884 bis 1891 in der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien tätig. Es war dies eine erfolgreiche Zeit der praktischen Betätigung in jeder Richtung. Die günstige wirtschaftliche Lage brachte umfangreiche Bestellungen und Gölsdorf fand namentlich im Konstruktionsbureau Gelegenheit, sein Können weitestgehend zu verwerten. In diese Zeit fallen zahlreiche bemerkenswerte Entwürfe. Darunter ein Entwurf für eine Lokomotive mit 5 gekuppelten Achsen vom Jahre 1887, der allerdings damals nicht zur Ausführung kam.

Als Gölsdorf 1891 bei den österreichischen Staatsbahnen eintrat, fand er ein reiches Arbeitsfeld. Die aufstrebenden Staatsbahnen, die einen ganz unzulänglichen Lokomotivpark besaßen, bedurften kräftiger Hauptbahnlokomotiven. Gölsdorf schuf daher in den nächsten Jahren eine Reihe mustergültiger Lokomotivbauarten. Die Entwürfe hiezu verfaßte Gölsdorf mit der ihm eigenen Liebe und Sorgfalt. Zahlreiche Skizzen wurden entworfen, bis eine Bauart endgültig gewählt wurde. Zahlreiche Entwurfs-skizzen sind in Gölsdorfs Nachlaß vorhanden. Es befinden sich hierunter Bauarten, die erst viel später von anderer Seite ausgeführt wurden und die beweisen, wie Gölsdorf sicher in die Zukunft blickte.

Besonderen Erfolg hat Gölsdorf mit seinem Triebwerk für Gebirglokomotiven mit 5 und 6 gekuppelten Achsen erzielt. Man war bis zum Jahre 1900 über die vierfache Kupplung nicht hinausgekommen, obschon ein dringender Bedarf an kräftigen Lokomotiven vielfach vorhanden war. Als Gölsdorf im Jahre 1900 mit der ersten lebensfähigen, fünffach gekuppelten Lokomotive erschien, da wurde diese Bauart sofort überall in großem Umfang nachgeahmt. Gölsdorf hatte früher schon beim Bau einer 1D-Lokomotive die Theorie von Helmholtz über die Einstellung der Achsen in den Gleisbögen mit günstigem Erfolg benützt und mit denselben Grundsätzen auch die Kupplung von 5 Lokomotivachsen glücklich angebahnt. Diese Bauweise ist als das Gölsdorfsche Triebwerk in der ganzen Welt verbreitet.

Gölsdorf ist dann noch einen Schritt weitergegangen und hat die sechsfache Kupplung in ebenso einfacher Weise erfolg-

reich durchgeführt. Wenn wir heute in diesem beispiellosen Krieg eine vergleichsweise große Zahl sehr kräftiger Güterzug- und Gebirgslokomotiven besitzen, die uns ermöglichen, Ungeahntes zu leisten, so ist dies sicher auch mit ein Verdienst unseres unvergeßlichen Gölsdorf, dessen Blick immer weit in die Zukunft gerichtet war. Es ist dies um so höher zu veranschlagen, als eben die österreichischen Eisenbahnen durch zahlreiche Gewichtsbeschränkungen für Oberbau und Brücken in der Entwicklung des Lokomotivbaues empfindlich behindert sind.

Einfach, wirksam und zuverlässig wie alle Konstruktionen von Gölsdorf ist auch seine Anfahrvorrichtung, die im Jahre 1893 geschaffen, seinen Namen zuerst bekannt machte. Sie besteht aus 2 kleinen Kanälen im Niederdruckschieberspiegel, die mit dem Einströmrohr der Hochdruckseite in Verbindung stehen. Diese Hilfsströmungen sind so ausgeteilt, daß der Schieber sie nur bei weit ausgelegter Steuerung freigibt. Es strömt dann Hochdruckdampf in den Niederdruckschieberkasten und das Anfahren vollzieht sich in allen Fällen, wo die Niederdruckkurbel anziehen muß. Sobald die Steuerung etwas zurückgenommen wird, öffnet sich die Hilfsströmung nicht mehr und die gewöhnliche Verbundwirkung tritt ein.

Um den gewaltigen Einfluß Gölsdorfs auf die allgemeine Entwicklung des Lokomotivbaues ins richtige Licht zu stellen, muß seine Einwirkung hauptsächlich nach 2 Richtungen und hin hervorgehoben werden. Es ist zunächst die zweckmäßige und technisch auf höchster Stufe stehende Durchbildung aller Einzelteile. Dadurch fallen diese Teile sehr leicht aus und das erübrigte Gewicht kann für leistungsfähigere Kessel verwertet werden. Die Gölsdorfschen Lokomotiven sind daher im Vergleich zum Gewichte ungewöhnlich leistungsfähig. Gölsdorf hat es ferner verstanden, durch die harmonische Abstimmung aller Hauptverhältnisse die spezifische Leistung der Lokomotiven bis zur möglichen Grenze zu steigern. Beide Richtungen zusammengenommen, stellen die Gölsdorfsche Bauweise dar, die zuerst an den Lokomotiven der Staatsbahnen eingeführt, bald vielfach nachgeahmt wurde. Hierin liegt die Hauptbedeutung Gölsdorfs, dadurch hat er den Lokomotivbau um eine so gewaltige Stufe vorwärts gebracht, wie vielleicht seit Stephenson kein anderer.

Mit unendlicher Liebe und Ausdauer behandelte Gölsdorf alles, was mit dem Lokomotivbau zusammenhing. Er war Tag und Nacht bei der Sache. Sein Fachwissen war unerreicht. Er war über jeden Fortschritt auf dem Gebiete des Lokomotivbaues in aller Welt unterrichtet. Aber auch die Geschichte des Lokomotivbaues beherrschte er wie wenig andere. Seine Erfindungen, Verbesserungen und die ganze neue Richtung, die er dem Lokomotivbau gab, waren das Ergebnis ernster, wissenschaftlicher Überlegung. Es ist ein natürliches Weiterbilden einer niemals stillstehenden Entwicklungsgeschichte. In dieser wird aber der Name Gölsdorf unvergessen sein.

Oberingenieur Steffan gedachte Gölsdorfs als Schöpfers des neuzeitlichen österreichischen Lokomotivbaues.

Um Gölsdorf, der während seiner Tätigkeit im k. k. Eisenbahnministerium von 1891 bis 1916 im ganzen 46 Lokomotivtypen in 25 Grundformen schuf, als Schöpfer des neuzeitlichen österreichischen Lokomotivbaues gebührend würdigen zu können, genügt es nicht, seine Lokomotiven der Zeitfolge nach vorzuführen. Wir müssen vielmehr in dreifacher Richtung Betrachtungen anstellen.

1. Welche Schwierigkeiten zu überwinden waren,
2. welchen Rang seine Lokomotiven heute und damals im In- und Auslande einnehmen und
3. wie er den Lokomotivpark der k. k. Staatsbahnen vorzufinden und wie er ihn hinterlassen hat.

Der gewaltigen Steigerung der Lokomotiveleistung im Zeitalter Gölsdorfs waren ziemlich enge Grenzen gezogen, denn das Lichttraumprofil schränkte unabänderlich Höhe und Breite ein, während bei der Längsentwicklung und größeren Achsenzahl hinsichtlich des Bogenlaufes enge Grenzen gezogen waren. Bei der vorherrschenden Gliederung unserer österreichischen Eisenbahnen waren seit jeher die österreichischen Ingenieure durch ihre Gebirgslokomotiven führend gewesen und auch Gölsdorf war gerade hierin ein unerreichter Meister, der in fortwährender Steigerung der Kuppelachsenzahle als vollendetste ihrer Art die 6achsige gekuppelte Gebirgslokomotive schuf. Als weitere Erschwerung für den Bau leistungsfähiger Lokomotiven kommt in Österreich ganz besonders in Betracht die zumeist minderwertige Kohle, die zu großen Kesselabmessungen zwingt, sowie der seit 60 Jahren beibehaltene, heute mehr denn je unzulängliche Achsdruck von 14,5 t. Gölsdorfs geniale Begabung überwand diese Hindernisse, wie Herr Dr. Sanzin zeigte, durch sorgfältige, gewichtsparende Detailkonstruktion und Gesamtaufbau mit Anwendung der Verbundwirkung und des Heißdampfes in solcher erfolgreichen Weise, daß der österreichische Lokomotivbau gegen die Auslandsmaschinen nur selten in der Gesamtleistung zurücksteht, unerreicht aber be-

züglich des geringen für die Leistungseinheit aufgewendeten Gewichtes dasteht.

Die Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit gestattet, die zweite Frage nur zu streifen, doch steht es fest, daß schon um 1890 herum die österreichischen Privatbahnen einzelne weit besser durchgebildete und auch leistungsfähigere Lokomotivtypen besaßen, wogegen heute, nachdem Gölsdorfs Lebenswerk vollendet vor uns liegt, anerkanntermaßen der Lokomotivpark der k. k. Staatsbahnen, namentlich hinsichtlich der Gebirgslokomotiven, tonangebend für die ganze Welt geworden ist.

Für den 3. Punkt führte der Vortragende in einer Zeichnung die 3 alten ursprünglichen Regelformen der k. k. Staatsbahn-Lokomotivreihe 4, 56 und 73 mit den einschlägigen neuesten Formen Reihe 310, 380 und 100 Brust an Brust im gleichen Maßstabe vor, darunter noch die Eisenerzer Zahnradlokomotiven Reihe 69 und 269. Während die 3 erwähnten alten Lokomotivtypen der k. k. Staatsbahnen der Reihe nach Leistungen von knapp 550, 450 und 600 PS boten bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 80, 50, bzw. 35 km stündlich, stehen gegenwärtig Leistungen von 1800 bis 2000 PS zur Verfügung mit einer zulässigen Geschwindigkeit von 100, bzw. 70 und 60 km stündlich. Noch augenscheinlicher wird der Vergleich durch die alten und neuen Betriebsverhältnisse auf den Bergstrecken, wie Arlberg, Semmering und Brenner. Von den alten 3-Kuppler-Lokomotiven waren stets 2 Maschinen notwendig, um einen Schnellzug von bloß 220 t Gewicht über 28‰ Steigung zu befördern. Heute nehmen die  $\frac{1}{6}$  gekuppelten Berglokomotiven ohne Schwierigkeit einen Schnellzug von 320 t mit höherer Geschwindigkeit über dieselben Strecken. Die alte 8-Kuppler-Güterzuglokomotive vermag, kaum 200 t über die Tauernbahn zu schleppen, während die neue  $\frac{1}{6}$  gekuppelte Lokomotive die doppelte Last mit zweifacher Geschwindigkeit befördert, somit die vierfache Leistung ergibt. Es ist dies ein Fingerzeig, wie durch Einstellung neuer leistungsfähiger Lokomotiven, die Zugfolge beibehaltend, die vierfache Gütermenge auf gegebener Bahnstrecke befördert werden kann. Während die oberwähnte alte 4kupplige Güterzuglokomotive schon bei einer Höchstgeschwindigkeit von 35 km unruhig läuft, gestatten die neuen Bergmaschinen eine Geschwindigkeit von 60 bis 70 km stündlich, da einige von ihnen bei der Probefahrt eine Höchstgeschwindigkeit von 92 km erreicht haben. Bei den Zahnradlokomotiven wurde unter Beibehaltung des inneren Zahngetriebes nach Bauart Abt durch Verdopplung der Anzahl der gekuppelten Achsen von 3 auf 6 es ermöglicht, auf der Höchststeigung von 1:14 = 71‰ die geschobene Last von 110 t auf das Doppelte, auf 220 t, zu steigern. Mit dieser Gegenüberstellung wurde recht augenscheinlich gezeigt, wie durch Steigerung der Lokomotiveleistungen von 1893 bis 1913 auf das Vierfache und durch Entfall des Vorspanndienstes die Wirtschaftlichkeit des Betriebes erhöht wurde.

Der Vortragende führte der Reihe nach die allerwichtigsten Typen Gölsdorfs vor, worunter 3 besonders zu nennen sind:

1. Die 2 B-gekuppelte Schnellzugreihe 6, welche seit ihrem Erscheinen 1894 bedeutende Verbesserungen des Schnellzugdienstes herbeiführte, da sie bei gleicher Achsenzahl gegenüber den bestehenden Lokomotiven fast die doppelte Leistung hatte.

2. Die 1 D-Güterzuglokomotive Reihe 170, zuerst eine ausgezeichnete Bergmaschine für Arlberg, Semmering und Brenner, die sofort mit der doppelten Leistung gegenüber ihren Vorgängern einsetzte und fast ein Jahrzehnt lang für den Bergdienst genügte. Heute ist sie die beste Flachlandgüterzugmaschine geworden, der hauptsächlich die Behebung der Verkehrsnot auf der Kaiser Ferdinands-Nordbahn zu danken ist.

3. Gölsdorfs hervorragendstes Meisterwerk, die  $\frac{1}{6}$  gekuppelte Vierzylinderverbund-Gebirgslokomotive Reihe 100 mit 300 m<sup>2</sup> Heiz-, 5 m<sup>2</sup> Rostfläche bei 100 t Dienstgewicht, die imstande ist, 400 t über die Steigung von 28‰ auf der Tauernbahn zu befördern. Sie ist die erste derartige Lokomotive der Welt gewesen, die ihm in Fachkreisen die Unsterblichkeit sichert und auch dem Laien recht anschaulich die Fortschritte des Lokomotivbaues vorführt. Weiters sind zu nennen die ebenfalls als Erstlingsmaschinen im Jahre 1900 gebauten E-Lokomotiven Reihe 180, die Lokomotiven Reihe 30 für die Wiener Stadtbahn u. m. a.

Gölsdorf hat eine große Anzahl österreichischer Ingenieure in seinem Geiste herangezogen, die sein Vermächtnis hochhalten wird, um die durch Gölsdorf erreichte hohe Stufe des Lokomotivbaues zu sichern. Nach siegreich beendigten Kriegen wird der österreichische Lokomotivbau vor gewaltigen Anforderungen gestellt sein, nicht nur zur Entfaltung seiner Höchstleistung, sondern auch zwecks Herstellung neuer, noch leistungsfähigerer Lokomotiven, wozu Gölsdorfs unerreichte Lebensarbeit den Grundstock bereits gebildet hat.

Hierauf sprach Ministerialrat Rihosek über den Einfluß Gölsdorfs auf den ausländischen Lokomotivbau.

Gölsdorfs Namen wurde erstmals weiten Kreisen bekannt, als seine im Jahre 1894 geschaffene 2 B-Schnellzuglokomotive der Reihe 6 der österr. Staatsbahnen mit dem eleganten Karlsbader Luxuszug damals in Österreich ungekannte Fahrzeits-

abkürzungen und hohe Reisegeschwindigkeiten möglich machte und in der Folge diese Lokomotivbauart eine Umwälzung des Schnellzugverkehrs in Österreich hervorbrachte. Bei dieser Lokomotivbauart wandte Gölsdorf seine bekannte, höchst einfache Anfahrsvorrichtung für Verbundlokomotiven an, die auch vielfach im Auslande, so besonders in Rußland und Italien, ferner Württemberg, Baden, Schweden, Schweiz, Bulgarien, Griechenland und der Türkei an etwa 3000 Lokomotiven Verwendung fand. Im Jahre 1906 führten die kgl. preußischen Staatseisenbahnen eine neue 2 B-Schnellzuglokomotive der Gattung S 6 ein, die mit ihren großen Triebrädern von 2100 mm und dem stark belasteten nach hinten geschobenen Drehgestell an der österreichischen Schnellzuglokomotive ihr Vorbild fand.

Im Jahre 1904 schuf Gölsdorf die 1 C 1-Schnellzuglokomotive für Gebirgsstrecken (Reihe 110 der österr. Staatsbahnen), in dieser Achsfolge die erste Schnellzuglokomotive auf dem europäischen Kontinent, die ab 1906 in großer Zahl in Italien, 1909 in Ungarn und 1911 in Baden, wie die vorgeführten Lichtbilder zeigen, Nachahmung fand. Auch für Rußland, den Orient und Oldenburg wurde diese Lokomotivbauart vorbildlich.

Besondere Erfolge erzielte Gölsdorf im Bau von mehrfach gekuppelten Güterzuglokomotiven mit verschiebbaren Achsen. Die erste dieser Lokomotivbauarten war die 1 D-Güterzuglokomotive Reihe 170 der österr. Staatsbahnen, gekennzeichnet durch die Verschiebbarkeit der zweiten und vierten Kuppelachse. Als Beispiele der vielfach im Auslande angewendeten gleichen Bauart führt der Redner in Lichtbildern vor die 1904 erbaute 1 D-Güterzuglokomotive der kgl. bayrischen Staatseisenbahnen, jene der großherzoglich badischen Staatseisenbahnen vom Jahre 1908 und die 1909 von Henschel & Sohn in Cassel für die Anatolische Bahn gelieferte 1 D-Lokomotive. Die letztere zeigt am Tender auch die Gölsdorfschen langen Fülltaschen. Weitere 1 D-Lokomotiven mit gleicher Achsenverschiebbarkeit finden sich in der Schweiz, in Italien und in Rußland.

Gölsdorfs Weltruf gründete seine fünffach gekuppelte Güterzuglokomotive mit verschiebbarer 1., 3. und 5. Achse, die zuerst im Jahre 1900 als Reihe 180 der österr. Staatsbahnen ausgeführt wurde. Diese Bauart fand eine derartige Verbreitung, daß sie fast bei allen Bahnen Europas vertreten ist. Im Lichtbilde werden vorgeführt außer der Stammbauart jene der kgl. württembergischen Staatseisenbahnen aus dem Jahre 1904, der französischen Südbahn vom Jahre 1908 und die im Jahre 1909 entstandene der kgl. bulgarischen Staatsbahnen.

Als auch die fünffachgekuppelte Lokomotive infolge des in Österreich beschränkten Achsdruckes von 14,5 t für größere Anforderungen nicht mehr genug leistungsfähig war, wagte Gölsdorf 1911 den Bau einer 1 F-Gebirgslokomotive mit 6 in einem Rahmen gekuppelten Achsen, die vollen Erfolg hatte und die zweifellos ebenso das Vorbild für viele Bauarten des Auslandes werden wird, wie dies bereits die im Jahre 1912 von der Hannoverischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft an die Staatsbahnen auf Java gelieferte 1 F 1-Tenderlokomotive, die Redner auch im Lichtbilde zeigt, beweist.

Gölsdorf verdankt auch die elektrische Lokomotive die Anwendung der Kuppelstange, die er im Vereine mit Oberingenieur K a n d o für die 1902 von G a n z & Co. gebauten 1 C 1 elektrischen Lokomotiven der Valtelina-Bahn vorschlug.

Wie Gölsdorf im Auslande geschätzt und gewürdigt wurde, zeigen auch verschiedene in seinem Nachlasse gefundene Briefe von leitenden Eisenbahntechnikern, die vielfach bei Gölsdorf Rat einholen. Ebenso beweisen dies die warmen Nachrufe, die anlässlich seines Hinscheidens im „Organ für die Fortschritte im Eisenbahnwesen“ durch Herrn Oberbaurat Courtin in Karlsruhe und in der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ durch Herrn Direktor Metzeltin in Hannover veröffentlicht wurden.

Der Redner schließt mit folgenden Worten:

„Die österreichische Technikerschaft muß es mit Stolz erfüllen, daß einer der Ihrigen solchen Weltruf genoß, und sie ist dem Verblichenen zu großem Danke verpflichtet, daß sein Genie dem guten Ruf der österreichischen Eisenbahntechnik zu neuem Glanze verhalf und ihr Ansehen im Auslande ganz bedeutend stärkte.

Um das Andenken dieses wahrhaft großen Ingenieurs zu ehren und die Dankesschuld in ein sichtbares Zeichen zu kleiden, wurde von Seiten von Freunden und Verehrern des Verblichenen der Gedanke aufgegriffen, in einem würdigen Denkmal der Nachwelt dauernd ein Kunstwerk zu übermitteln, das bezeugt, daß die österreichische Technikerschaft sich bewußt war, welch großer Meister des Lokomotivbaues ihr Zeitgenosse war, was er dem Vaterlande bedeutete und was die technische Wissenschaft an diesem Manne verlor.

Nun, hochansehnliche Versammlung, wenn nach Friedensschluß an Sie der Aufruf ergehen wird mitzuhelfen, dies sichtbare Gedenken zu sichern und zu schaffen, so bin ich und alle jene, die sich dieses Ziel erkoren haben, felsenfest überzeugt, daß dieser Ruf auf fruchtbaren Boden fallen wird und jeder, der unseren unvergeß-

lichen und unersetzlichen genialen Meister kannte oder ihn in seinen Werken bewundert, ein Scherflein dazu beitragen wird, ein Denkmal zu schaffen, das würdig ist dem Andenken des großen Ingenieurs, vor dessen Genie wir uns ehrfurchtsvoll beugen.“

Mit herzlichem Danke an alle Anwesenden für ihr Erscheinen schloß der Obmann der Fachgruppe die schöne Gedächtnisfeier.  
Der Obmann:  
K. Ebner.

## Geschäftliche Mitteilungen

### Abschiedsschreiben des abtretenden Ministers

Dr. Ing. Freih. v. Trnka.

Der aus dem Amte scheidende Minister für öffentliche Arbeiten Dr. Ing. Ottokar Freih. v. Trnka hat an den Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein das nachfolgende bemerkenswerte Schreiben gerichtet:

„Der k. k. Minister  
für öffentliche Arbeiten.

Wien, 25. Juni 1917.

Korr. Nr. 599.

An das geehrte Präsidium des Österr.  
Ingenieur- und Architekten-Vereines  
Wien!

Seine kaiserliche und königliche Apostolische Majestät haben mit Allerhöchstem Handschreiben vom 23. Juni 1917 mich über meine Bitte von dem Amte des Ministers für öffentliche Arbeiten allergnädigst zu entheben geruht.

Bei diesem Anlasse will ich nicht unterlassen, dem geehrten Vereine meine herzlichsten Abschiedsgrüße zu übermitteln und gleichzeitig meiner besonderen Befriedigung darüber Ausdruck zu geben, daß die gedächlichen Beziehungen, die das Ministerium für öffentliche Arbeiten zum Vorteile des Allerhöchsten Dienstes wie der technischen Wissenschaften mit den bedeutenden technischen Fachvereinigungen verbinden, mich während meiner Amtsführung mit ihnen wiederholt in nahe Berührung gebracht haben.

Ich glaube die Überzeugung aussprechen zu dürfen, daß ich mir des Wertes dieser engen Verbindung und der mir aus den Kreisen der Technikerschaft zugekommenen Anregungen immer voll bewußt gewesen bin, und bitte das geehrte Präsidium, seinerseits überzeugt zu sein, daß ich den Fortschritten und Erfolgen auf dem Gebiete technischer Betätigung sowie den wichtigen Standesfragen der österreichischen Techniker nach wie vor mein ganzes Interesse bewahren werde.

Schließlich wünsche ich dem geehrten Vereine von ganzem Herzen eine weitere gedeihliche und für das Ansehen der Ingenieure und Architekten erfolgreiche Entwicklung, womit im Einklange mit dem Siegeszuge der Technik zugleich auch die Interessen des technischen Standes überhaupt wirksam gefördert würden.

Der k. k. Minister:  
Trnka.“

Unser Vereinspräsidium wird dieses verbindliche Schreiben in entsprechender Weise beantworten und dem scheidenden Minister den Dank der Hochschultechniker für sein wiederholtes Eintreten für deren Interessen neuerlich aussprechen.

## Persönliches.

Der Kaiser hat dem Minister für öffentliche Arbeiten a. D. Dr. Ing. Ottokar Freih. v. Trnka den Leopold-Orden erster Klasse verliehen, den Eisenbahnminister a. D. Dr. Zdenko Freih. v. Forster auf Lebensdauer in das Herrenhaus des Reichsrates berufen und den Sektionschef im Ministerium für öffentliche Arbeiten Ing. Emil Ritter v. Homann zum Leiter dieses Ministeriums ernannt.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat den Oberbergkommissär Ing. Robert Pohl zum Berggrate ernannt.

Der Statthalter in Niederösterreich hat den Baupraktikanten Ing. Rudolf Haiduk zum Bauadjunkten des n.-ö. Staatsbaudienstes ernannt.

Ing. Bernhard Kirsch, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien, Oberbaurat Architekt Franz Drobny, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Graz, und Professor Dr. Zdislav Krygowski der Technischen Hochschule in Lemberg wurden für das Studienjahr 1917/18 zu Rektoren gewählt.

## Berichtigung.

Auf S. 386, H. 25, dieser „Zeitschrift“ soll unter „Eingelangte Bücher“ der Titel von  
15.484 Zur Frage der Bodenbeweglichkeit und Druckhaftigkeit der „Tongesteine“ und verwandter Materialien  
lauten.

# Beitrag zur Berechnung der Einflußlinien paralleler und parabelförmiger Vierendeelträger.

Von Ing. Josef Slavik, k. k. Bauadjunkten, Prag.

(Schluß zu H. 27.)

Wenn wir in derselben Weise bei einem Träger mit 6 Feldern, dessen Endständer  $h_1 = D$  und der mittlere  $h_4 = 2\frac{1}{4}D$  (Abb. 5) ist, vorgehen, kommen wir zu den Gleichungen:

$$\pi_2 = \frac{1}{1.6944^2 D^2} \left[ \frac{D^2 (3 \times 1.6944 D - D)}{2 \times 1.6944 D} \pi_1 + 3 D \cdot 1.3819 D \pi_1 - 3 D \frac{5}{12} D \right]$$

oder  $\pi_2 = 1.8636 \pi_1 - 0.4354,$

$$\pi_3 = \frac{1}{2.1111^2 D^2} \left[ \frac{1.6944^2 D^2 (3 \times 2.1111 D - 1.6944 D)}{2 \times 2.1111 D} (1.8636 \pi_1 - 0.4354) + 3 D \times 1.9375 D (2.8636 \pi_1 - 0.4354) - 3 D \frac{9}{12} D \right]$$

oder endlich  $\pi_3 = 5.0541 \pi_1 - 1.3810$

$$\pi_4 = \frac{1}{2.25^2 D^2} \left[ \frac{2.1111^2 (3 \times 2.25 D - 2.1111 D)}{2 \times 2.25 D} (5.0541 D - 1.3810) + 3 D \times 2.215 D (7.9177 \pi_1 - 1.8164) - 3 D \frac{7}{12} D \right]$$

oder  $\pi_4 = 14.9773 \pi_1 - 3.9203.$

Aus dem früher erwähnten Grunde schreiben wir die Gleichungen nicht weiter, sondern fangen von der rechten Seite des Trägers an. So entstehen die Gleichungen:

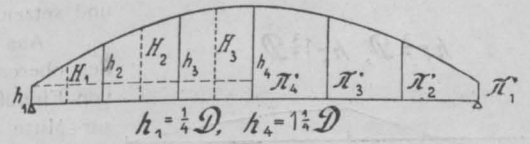
$$\begin{aligned} \pi_2' &= 1.8636 \pi_1' - 0.0871, \\ \pi_3' &= 5.0541 \pi_1' - 0.3435, \\ \pi_4' &= 14.9773 \pi_1' - 1.1235. \end{aligned}$$

Die Faktoren der  $\pi_1'$  bleiben dieselben, wenn sich die Last  $P=1$  von einem Knotenpunkt zu einem anderen bewegt. Also wenn die Last  $P=1$  sich im dritten Knotenpunkte, vom rechten Ende des Trägers genommen, befindet, ist:

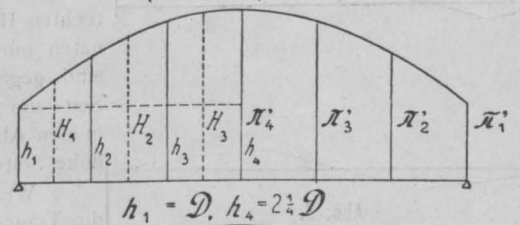
$$\begin{aligned} \pi_2 &= 1.8636 \pi_1 - 0.3483, & \pi_2' &= 1.8636 \pi_1' - 0.1741, \\ \pi_3 &= 5.0541 \pi_1 - 1.3740, & \pi_3' &= 5.0541 \pi_1' - 0.6869, \\ \pi_4 &= 14.9773 \pi_1 - 3.9677, & \pi_4' &= 14.9773 \pi_1' - 2.2465. \end{aligned}$$

Wenn die Last  $P=1$  schließlich im vierten Knotenpunkte, oder immer im Falle einer gleichen Zahl der Felder, wenn die Last im mittleren Ständer angreift, können wir, nachdem durch diese Last in

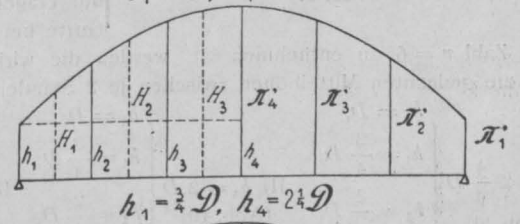
№ 20.



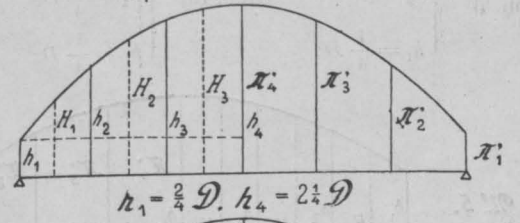
№ 1.



№ 2.



№ 3.



№ 4.

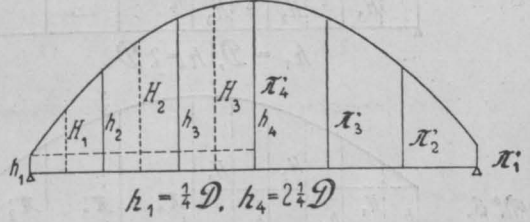
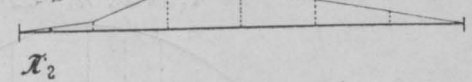
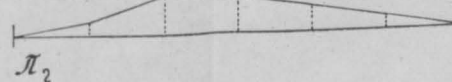
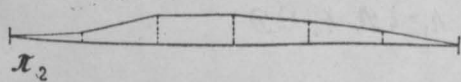
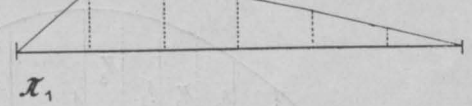
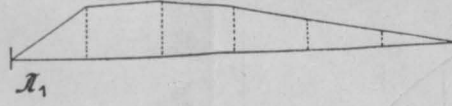
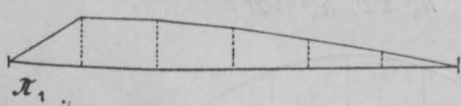


Abb. 5.



$h_1 = D, h_4 = 2\frac{1}{4}D$

$h_1 = D, h_4 = 2D$

$h_1 = \frac{3}{4}D, h_4 = 2D$

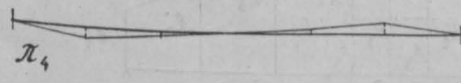
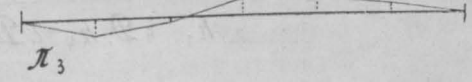
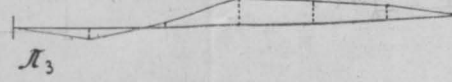
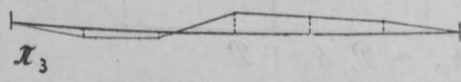


Abb. 6.

Abb. 7.

Abb. 8.

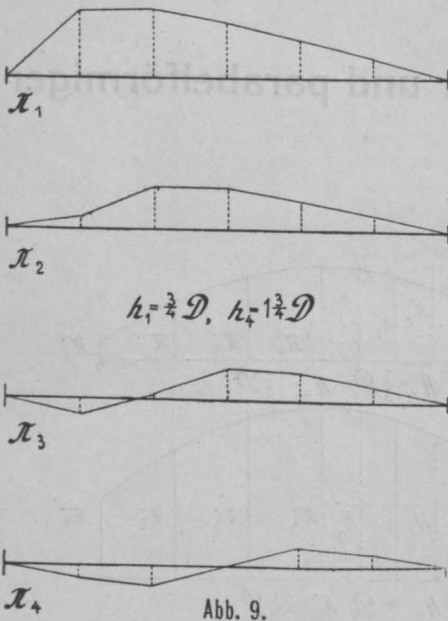


Abb. 9.

den gleich von der Mitte des Trägers entfernten Querschnitten dieselben Biegemomente entstehen, setzen:  $\pi_4 = 0$ , oder allgemein die Kraft  $\pi$  des mittleren Ständers, wenn die Belastung symmetrisch auf dem Träger angeordnet ist, ist gleich 0. Im vorliegenden Falle ermitteln wir nur:

$$\pi_2 = 1.8636 \pi_1 - 0.2612,$$

$$\pi_3 = 5.0541 \pi_1 - 1.0305,$$

$$\pi_4 = 14.9773 \pi_1 - 3.3709$$

und setzen  $\pi_4 = 14.9773 \pi_1 - 3.3709 = 0$ .

Aus dieser Gleichung finden wir  $\pi_1$  und aus den oberen  $\pi_2$  und  $\pi_3$ . Zum Zwecke der Ermittlung von Einflußlinien brauchen wir den Träger nur bis zur Mitte behandeln, denn die Einflußlinien der rechten Hälfte des Trägers haben dieselben Ordinaten nur mit entgegengesetztem Vorzeichen und sind gegen den ersten von der rechten zur linken Seite um  $180^\circ$  gedreht. Aus diesem Grunde wurden in den Abb. 6 bis 10 nur die Einflußlinien für die linke Seite des Trägers gezeichnet.

Wie aus der beigeschlossenen Tabelle für die Träger mit oberem parabolförmig gekrümmtem Gurte bei gleich großer Länge der Felder  $D$ , für deren Zahl  $n = 6$  zu entnehmen ist, werden die wirklichen Höhen der Ständer  $h_1, h_2, h_3, h_4$ , dann die gedachten Mittelhöhen zwischen je 2 Ständern  $H_1, H_2, H_3$ , u. zw. für die Fälle:

I)  $h_4 = 2 \frac{1}{4} D$  (Abb. 5)

$$\begin{cases} h_1 = D, \\ h_2 = \frac{3}{4} D, \\ h_3 = \frac{2}{4} D, \\ h_4 = \frac{1}{4} D; \end{cases}$$

II)  $h_4 = 2 D$  (Abb. 10)

$$\begin{cases} h_1 = D, \\ h_2 = \frac{3}{4} D, \\ h_3 = \frac{2}{4} D, \\ h_4 = \frac{1}{4} D; \end{cases}$$

III)  $h_4 = 1 \frac{3}{4} D$  (Abb. 11)

$$\begin{cases} h_1 = D, \\ h_2 = \frac{3}{4} D, \\ h_3 = \frac{2}{4} D, \\ h_4 = \frac{1}{4} D; \end{cases}$$

IV)  $h_4 = 1 \frac{1}{2} D$  (Abb. 12)

$$\begin{cases} h_1 = D, \\ h_2 = \frac{3}{4} D, \\ h_3 = \frac{2}{4} D, \\ h_4 = \frac{1}{4} D; \end{cases}$$

V)  $h_4 = 1 \frac{1}{4} D$  (Abb. 13)

$$\begin{cases} h_1 = D, \\ h_2 = \frac{3}{4} D, \\ h_3 = \frac{2}{4} D, \\ h_4 = \frac{1}{4} D; \end{cases}$$

ermittelt.

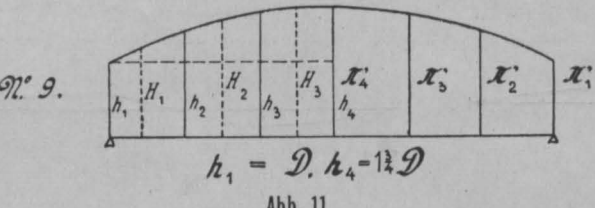
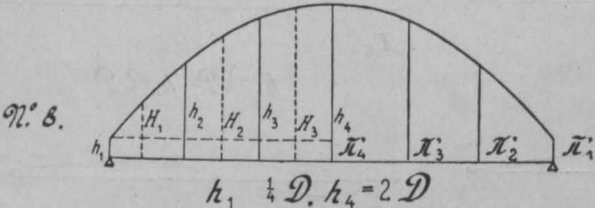
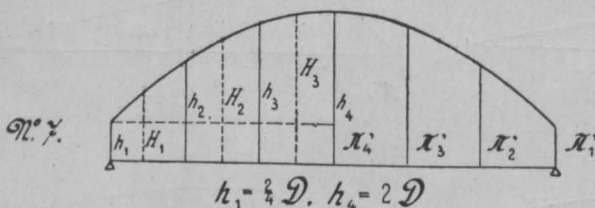
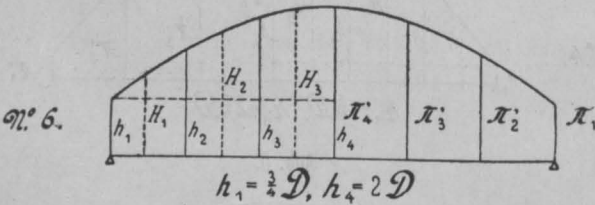
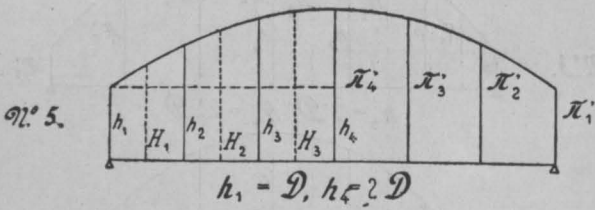


Abb. 11.

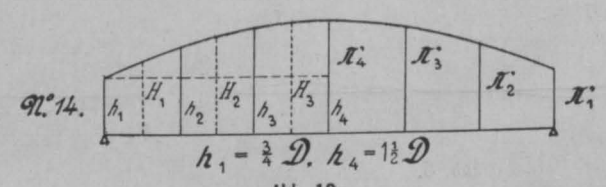
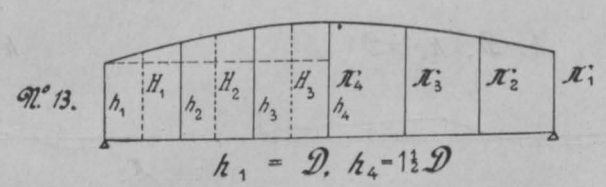
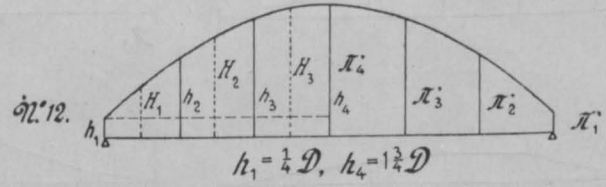
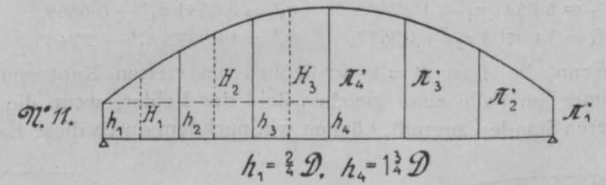
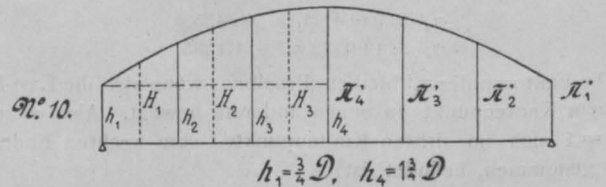
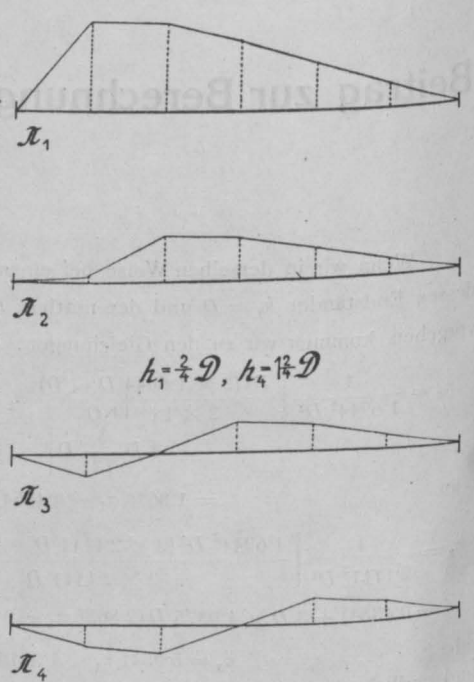


Abb. 12.

Abb. 10.



$h_1 = \frac{3}{4} D, h_4 = 1 \frac{1}{4} D$

Abb. 10.

Tabelle 3.

Nummer des Trägers	$h_1$	$h_2$	$\Delta$	$h_3$	$\Delta$	$h_4$	$H_1$	$\Delta$	$H_2$	$\Delta$	$H_3$	$\Delta$
1	1'00 D	1'694 D		2'111 D		2'25 D	1'382 D		1'938 D		2'215 D	
2	0'75 D	1'583 D	0'111	2'083 D	0'028	2'25 D	1'208 D	0'174	1'875 D	0'063	2'208 D	0'007
3	0'50 D	1'472 D	0'111	2'056 D	0'027	2'25 D	1'035 D	0'173	1'812 D	0'063	2'201 D	0'007
4	0'25 D	1'361 D	0'111	2'028 D	0'028	2'25 D	0'861 D	0'174	1'750 D	0'062	2'194 D	0'007
5	1'00 D	1'556 D	0'195	1'889 D	0'139	2'00 D	1'306 D	0'445	1'750 D	0'000	1'972 D	0'222
6	0'75 D	1'444 D	0'112	1'861 D	0'028	2'00 D	1'132 D	0'174	1'687 D	0'063	1'965 D	0'007
7	0'50 D	1'333 D	0'111	1'833 D	0'028	2'00 D	0'958 D	0'174	1'625 D	0'062	1'958 D	0'007
8	0'25 D	1'222 D	0'111	1'806 D	0'027	2'00 D	0'784 D	0'174	1'562 D	0'063	1'951 D	0'007
9	1'00 D	1'417 D	0'195	1'667 D	0'139	1'75 D	1'229 D	0'445	1'562 D	0'000	1'729 D	0'222
10	0'75 D	1'306 D	0'111	1'639 D	0'028	1'75 D	1'056 D	0'173	1'500 D	0'062	1'722 D	0'007
11	0'50 D	1'194 D	0'112	1'611 D	0'028	1'75 D	0'882 D	0'174	1'437 D	0'063	1'715 D	0'007
12	0'25 D	1'083 D	0'111	1'583 D	0'028	1'75 D	0'708 D	0'174	1'375 D	0'062	1'708 D	0'007
13	1'00 D	1'278 D	0'195	1'444 D	0'139	1'50 D	1'153 D	0'445	1'375 D	0'000	1'486 D	0'222
14	0'75 D	1'167 D	0'111	1'417 D	0'027	1'50 D	0'979 D	0'174	1'313 D	0'062	1'479 D	0'007
15	0'50 D	1'056 D	0'111	1'389 D	0'028	1'50 D	0'806 D	0'173	1'250 D	0'063	1'472 D	0'007
16	0'25 D	0'944 D	0'112	1'361 D	0'028	1'50 D	0'632 D	0'174	1'187 D	0'063	1'465 D	0'007
17	1'00 D	1'139 D	0'195	1'222 D	0'139	1'25 D	1'076 D	0'444	1'187 D	0'000	1'243 D	0'222
18	0'75 D	1'028 D	0'111	1'194 D	0'028	1'25 D	0'903 D	0'173	1'125 D	0'062	1'236 D	0'007
19	0'50 D	0'916 D	0'112	1'167 D	0'027	1'25 D	0'729 D	0'174	1'063 D	0'062	1'229 D	0'007
20	0'25 D	0'805 D	0'111	1'139 D	0'028	1'25 D	0'556 D	0'173	1'000 D	0'063	1'222 D	0'007
21	1'00 D	1'741 D		2'185 D		2'33 D	1'407 D		2'000 D		2'296 D	
22	0'80 D	1'467 D		1'733 D		2'00 D	1'167 D		1'700 D		1'967 D	
23	0'60 D	1'156 D		1'489 D		1'60 D	0'905 D		1'350 D		1'572 D	

Die in den seitlichen Kolonnen der Tabelle 3 angeführten Differenzen  $\Delta$  dienen zur Kontrolle der Berechnung. Die Trägerformen sind in den Abb. 5 und 11 bis 13 dargestellt. Außerdem sind in Abb. 14 3 Typen gezeichnet worden, u. zw. für die Verhältnisse:

a)  $h_1 = D, h_4 = 2 \frac{1}{3} D, h_2 = \frac{4}{5} D, h_3 = 2 D,$

c)  $h_1 = 0'6 D, h_4 = 1'6 D$

(siehe auch die Tabelle 3), auf welchen weiter die Benützung und Genauigkeit der Interpolation gezeigt wird.

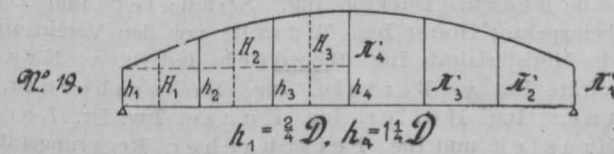
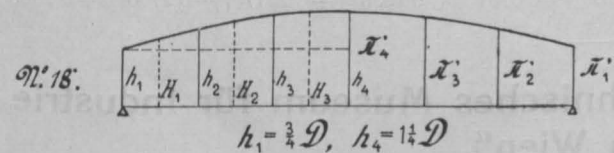
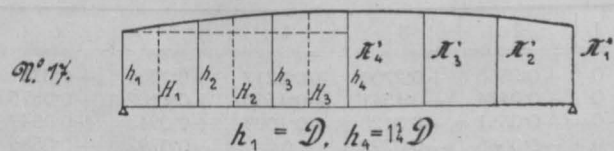
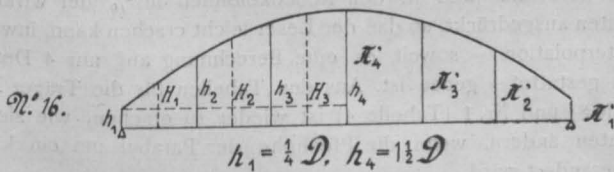
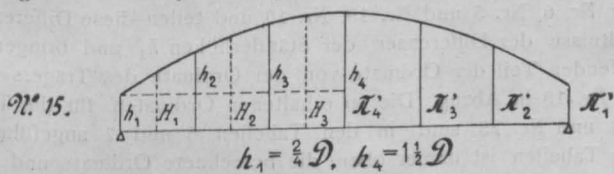


Abb. 13.

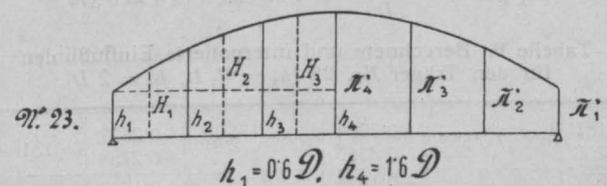
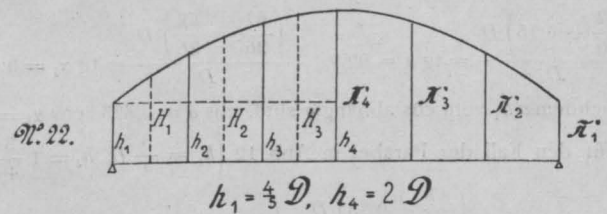
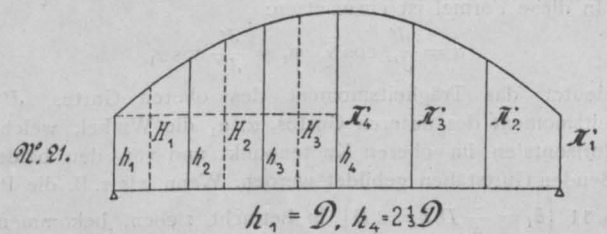


Abb. 14.

Aus der Gruppe der 20 erwähnten Träger wurden in diesem Aufsätze die Einflußlinien für die Träger Nr. 1, 5, 6, 10 und 15 (siehe Tabellen 4 und 5<sup>1)</sup>) tabellarisch zusammengestellt und in den Abb. 6 bis 9 gezeichnet. So wie wir die Berechnung für die Träger mit 6 Feldern durchgeführt haben, könnten wir den Vorgang auch bei anderen Trägerarten bei der Zahl der Felder 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10 usw., wie dies Dr. Ing. Balicki für parallele Träger getan hat, fortsetzen. Wenn in der angeführten Weise die Tabellen zusammengestellt werden, wird dem Konstrukteur viel Zeit und Mühe beim Entwerfen erspart. Mit Rücksicht auf den Umfang wurde in diesem Aufsätze nur teilweise der Träger mit 6 Feldern behandelt. In den hier angeführten Fällen wurde nur auf 4 Dezimalstellen gerechnet, so daß die frühere Bedingung  $\sum \pi = 0$  nicht überall befriedigt ist, welchen Umstand der Leser selbst zu berichtigen wissen wird. Für eine annähernde Berechnung wird dies wohl genügen.

Die im vorerwähnten ermittelten Einflußlinien sind als genau dann zu betrachten, wenn  $Z$  im Verhältnisse zu  $h$  und  $D$  klein ist und unberücksichtigt bleiben kann. Dabei bedeutet  $Z$  die Entfernung

<sup>1)</sup> Diese Tabellen enthalten nur die Ordinaten für die Träger Nr. 1 und Nr. 10.

Tabelle 4. Träger Nr. 1 ( $h_1 = D, h_4 = 2\frac{1}{4} D$ ).

	1	2	3	4	5	6	7
$\pi_1$	0	+0.2618	+0.2639	+0.2251	+0.1533	+0.0791	0
$\pi_2$	0	+0.0525	+0.1535	+0.1583	+0.1116	+0.0601	0
$\pi_3$	0	+0.0578	+0.0402	+0.1072	+0.0879	+0.0563	0
$\pi_4$	0	+0.0609	+0.0152	0	+0.0152	+0.0609	0
$\pi_5$	0	-0.0563	-0.0879	-0.1072	+0.0402	+0.0578	0
$\pi_6$	0	-0.0601	-0.1116	-0.1583	-0.1535	-0.0525	0
$\pi_7$	0	-0.0791	-0.1533	-0.2251	-0.2639	-0.2618	0

Tabelle 5. Träger Nr. 10 ( $h_1 = \frac{3}{4} D, h_4 = 1\frac{3}{4} D$ ).

	1	2	3	4	5	6	7
$\pi_1$	0	+0.3534	+0.3597	+0.2908	+0.1989	+0.1003	0
$\pi_2$	0	+0.0649	+0.2257	+0.2167	+0.1559	+0.0798	0
$\pi_3$	0	-0.0915	+0.0218	+0.1652	+0.1450	+0.0785	0
$\pi_4$	0	-0.0713	-0.1067	0	+0.1067	+0.0713	0
$\pi_5$	0	-0.0785	-0.1450	-0.1652	-0.0218	+0.0915	0
$\pi_6$	0	-0.0798	-0.1559	-0.2167	-0.2257	-0.0649	0
$\pi_7$	0	-0.1003	-0.1989	-0.2908	-0.3597	-0.3534	0

des Momentennullpunktes des zuständigen Ständers von dem unteren Knotenpunkte und wird durch  $Z = \frac{2h}{2+a+a_1}$  ausgedrückt.

In diese Formel ist einzusetzen:

$$a = \frac{J'}{J''} \cos \alpha, \quad a_1 = \frac{J'}{J''} \cos \alpha_1,$$

$J'$  bedeutet das Trägheitsmoment des oberen Gurtes,  $J''$  das Trägheitsmoment des unteren Gurtes,  $\alpha, \alpha_1$  die Winkel, welche von der Horizontalen im oberen Knotenpunkt und von den beiden anschließenden Gurtstäben gebildet werden. Wenn wir z. B. die Parabel in Abb. 11 ( $h_1 = \frac{3}{4} D, h_4 = 2D$ ) in Betracht ziehen, bekommen wir:

$$\frac{\left(\frac{52}{36} - 0.75\right) D}{D} = \operatorname{tg} \alpha = 0.69, \quad \frac{\left(\frac{67}{36} - \frac{52}{36}\right) D}{D} = \operatorname{tg} \alpha_1 = 0.41,$$

und nachdem  $a, a_1$  vom  $\cos$  abhängig sind,  $\cos \alpha = 0.823, \cos \alpha_1 = 0.925$  oder für den Fall der Parabel in Abb. 12 ( $h_1 = \frac{3}{4} D, h_4 = 1\frac{3}{4} D$ )

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\left(\frac{47}{36} - 0.75\right) D}{D} = 0.555, \quad \cos \alpha = 0.874,$$

Tabelle 6. Berechnete und interpolierte Einflußlinien für den Träger Nr. 22 ( $h_1 = \frac{4}{5} D, h_4 = 2D$ ).

+0.3181	0.0027	0.85%	+0.3284	0.0096	2.9%	+0.2627	0.0131	4.9%
+0.3208			+0.3380			+0.2758		
+0.0527	0.0014	2.6%	+0.1894	0.0161	8.5%	+0.1748	0.0235	13.4%
+0.0541			+0.2055			+0.1983		
-0.0788	0.0003	0.38%	+0.0266	0.0153	57.0%	+0.1286	0.0284	22.0%
-0.0791			+0.0113			+0.1002		
-0.0687	0.0026	3.8%	-0.1129	0.0136	12.0%	0	0	0
-0.0713			-0.0993			0		
-0.0661	0.0110	16.6%	-0.1240	0.0268	21.6%	-0.1286	0.0284	22.0%
-0.0551			-0.0972			-0.1002		
-0.0653	0.0097	14.8%	-0.1280	0.0166	12.9%	-0.1748	0.0235	13.4%
-0.0750			-0.1446			-0.1983		
-0.0911	0.0053	5.8%	-0.1809	0.0092	5.1%	-0.2627	0.0131	4.9%
-0.0964			-0.1901			-0.2758		

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{\left(\frac{59}{36} - \frac{47}{36}\right) D}{D} = 0.333, \quad \cos \alpha_1 = 0.949$$

usw. Wir sehen, daß auch bei großer Pfeilhöhe der Parabel  $\cos \alpha$  und  $\cos \alpha_1$  nicht zu große Unterschiede aufweisen, so daß es möglich ist,  $a = a_1 = \frac{a+a_1}{2}$  zu setzen. Auf dieser Grundlage ist auch der Ausdruck für  $Z$  im Buche v. Emperger, »Handbuch für Eisenbetonbau. Brückenbau« abgeleitet worden.

Tabelle 7. Berechnete und interpolierte Einflußlinien für den Träger Nr. 23 ( $h_1 = 0.6 D, h_4 = 1.6 D$ ).

+0.4210	0.0059	1.4%	+0.4402	0.0156	3.5%	+0.3511	0.0124	3.5%
+0.4269			+0.4246			+0.3387		
+0.0606	0.0062	10.2%	+0.2931	0.0530	18.1%	+0.2694	0.0410	15.2%
+0.0544			+0.2401			+0.2284		
-0.1080	0.0022	4.0%	-0.0452	0.0361	79.8%	+0.1171	0.0488	41.7%
-0.1102			-0.0091			+0.1659		
-0.0919	0.0009	0.9%	-0.1395	0.0101	7.2%	0	0	0
-0.0910			-0.1294			0		
-0.0647	0.0171	26.4%	-0.1174	0.0309	26.3%	-0.1171	0.0488	41.7%
-0.0818			-0.1483			-0.1659		
-0.0982	0.0140	14.3%	-0.1923	0.0284	14.8%	-0.2694	0.0410	15.2%
-0.0842			-0.1639			-0.2284		
-0.1206	0.0042	3.5%	-0.2394	0.0087	3.6%	-0.3511	0.0124	3.5%
-0.1164			-0.2307			-0.3387		

Die in Abb. 14 dargestellten Träger Nr. 22 und Nr. 23 sind zwischen die Trägertypen Nr. 6, Nr. 5 und Nr. 15, Nr. 10 eingeschaltet worden.

In den Tabellen 6 und 7 sind die berechneten Einflußordinaten für die Träger Nr. 22 und Nr. 23 angeführt. Wollte man die Einflußlinien nicht auf dem angeführten Wege untersuchen und eine Interpolation zu Hilfe nehmen, müßte man folgenden Weg einschlagen. Wir ermitteln die Differenz der Einflußlinienordinaten der beiden Träger Nr. 6, Nr. 5 und Nr. 15, Nr. 10 und teilen diese Differenz im Verhältnisse der Differenzen der Ständerhöhen  $h_1$  und bringen den betreffenden Teil der Ordinate von der Ordinate des Trägers Nr. 6, bzw. Nr. 15 in Abzug. Die so erhaltenen Ordinaten für die Träger Nr. 22 und Nr. 23 sind in den Tabellen 6 und 7 angeführt. In diesen Tabellen ist immer oben die berechnete Ordinate und unten die interpolierte angeführt, auch wurden die Unterschiede zwischen beiden berechnet und in den Nebenspalten in % der wirklichen Ordinaten ausgedrückt, so daß der Leser leicht ersehen kann, inwiefern die Interpolation — soweit es eine Berechnung auf nur 4 Dezimalstellen gestattet — genau ist. Aus den Tabellen für die Träger Nr. 21 (Tabelle 8) und Nr. 1 (Tabelle 4) ist wieder zu ersehen, wie sich die Ordinaten ändern, wenn die Pfeilhöhe der Parabel um ein kleines Maß verändert wird.

Tabelle 8. Träger Nr. 21 ( $h_1 = D, h_4 = 2\frac{1}{3} D$ ).

	1	2	3	4	5	6	7
$\pi_1$	0	+0.2565	+0.2700	+0.2217	+0.1535	+0.0781	0
$\pi_2$	0	+0.0474	+0.1541	+0.1500	+0.1102	+0.0575	0
$\pi_3$	0	-0.0561	-0.0125	+0.1009	+0.0943	+0.0547	0
$\pi_4$	0	-0.0586	-0.0792	0	+0.0792	+0.0586	0
$\pi_5$	0	-0.0547	-0.0943	-0.1009	-0.0125	+0.0561	0
$\pi_6$	0	-0.0575	-0.1102	-0.1500	-0.1541	+0.0474	0
$\pi_7$	0	-0.0781	-0.1535	-0.2217	-0.2700	-0.2565	0

## Generalversammlung des Vereins „Technisches Museum für Industrie und Gewerbe in Wien“.

Am 17. Juni l. J. fand die heutige Generalversammlung des Musealvereines unter dem Vorsitze seines Präsidenten Herrenhausmitgliedes Dr. Artur Krupp statt. Zu derselben hatten sich eingefunden vom Direktorium dessen Vorsitzender Exz. Dr. W. F. Exner, Generaldirektor Dr. G. Günther und Hofrat Ing. Schlenk; vom Kuratorium Oberbaurat Ing. v. Boschan Kommerzialrat Ing. Ehrenfest-Egger, Direktor Ing. Gebhard, Ministerialrat Dr. Illing, Kommerzialrat Dr. v. Miller

zu Aichholz, Direktor Dr. Neureiter, Magistratsdirektor Dr. Nüchtern, Direktor Ing. Spängler und Zentralgewerbeinspektor Hofrat Ing. Würth; von den Vereinsmitgliedern die Ministerialräte Ing. Bozděch und Dr. v. Krasny, die Hofräte Ing. v. Bertele, Ing. Dobersberger, Dr. Gattnar, Ing. Höller, Ing. Kunze, Ing. Dr. Lorber, Ing. Mrasick und Ing. Petschacher, Regierungsrat Ing. Jehle, die Professoren Dr. Reithoffer, Ing. Rezek und



Ing. Wagner, die Oberbauräte Dr. v. Emperger, Ing. Grohmann, Ing. Halter, Arch. Helmer, Ing. Maresch, Ing. v. Schneller und Ing. Trnka; die Bauräte Ing. Bartack, Dr. Paul, Ing. v. Pischhoff, Arch. Schwerdtner, Ing. Söllner und Ing. Ströbner; Forstrat Dr. Janka, Staatsbahnrat Ing. Mauthner, Arch. Theiß u. v. a. Zahlreich waren die Industrie und die Schriftleitungen technischer Zeitschriften vertreten. Als freudig begrüßter Gast nahm auch wieder in Vertretung des Deutschen Museums in München Reichsrat Dr. Oskar v. Miller an der Versammlung teil.

Der Vorsitzende begrüßte zunächst die Erschienenen auf das herzlichste, gab dann der tiefen Trauer des Vereines über den Hingang seines erhabenen Protektors, des Kaisers Franz Joseph I. Ausdruck und teilte mit, daß Kaiser Karl I. über Ansuchen des Kuratoriums allergnädigst das Protektorat über den Verein zu übernehmen geruht hat, was zu einer begeisterten Huldigung für den allerhöchsten Herrn Anlaß gab. Der Vorsitzende brachte sodann ein dreimaliges Hoch auf Se. Majestät aus, in das die Anwesenden freudigst einstimmten, worauf die Absendung eines Huldigungstelegramms an Se. Majestät beschlossen wurde. Weiterhin begrüßte der Präsident aufs herzlichste Herrn Reichsrat Dr. v. Miller und erstattete einen kurzen Bericht über die wichtigsten Ereignisse seit der letzten ordentlichen Generalversammlung am 29. Juni 1916, wobei er der Trauer über das Ableben mehrerer Mitglieder des Kuratoriums, zahlreicher Vereinsmitglieder und zweier Fachkonsulenten Ausdruck gab, mitteilte, daß der Verein gegenwärtig 6 Stifter, 11 Gründer, 111 Förderer und 1015 wirkliche Mitglieder zählt; die Summe der Jahresbeiträge betrage K 34.215. In finanzieller Beziehung bemerkte der Vorsitzende, daß die Wiener Großbanken die dem Technischen Museum in entgegenkommender Weise gewährten Mittel für die Dauer eines weiteren Jahres zur Verfügung gestellt hätten. Außerdem seien im Berichtsjahre aus den Reihen der Großindustrie eine Reihe von sehr namhaften Spenden zugeflossen, u. zw. von Gebrüder Böhler & Co. A.-G. K 150.000, von der Mitterberger Kupfer-A.-G. K 100.000, von einem ungenannt sein wollenden Gönner des Technischen Museums K 200.000, von F. X. Brosche Sohn A.-G. K 50.000 und von der Austriawerft A.-G. K 100.000. Er sprach den Wiener Großbanken und den genannten Spendern den aufrichtigsten und herzlichsten Dank aus und gab der eindringlichen Bitte Ausdruck, daß namentlich die industriellen Kreise nicht erlahmen mögen, den eben angeführten Beispielen einer wirksamen materiellen Förderung des Museums eine weitere Reihe neuer Spenden folgen zu lassen, denn nur durch die vollkommene Sicherung der finanziellen Lage des Technischen Museums werde es in absehbarer Zeit möglich sein, es zu dem auszubauen, was seinen Gründern stets vorgeschwebt ist, zu einer Ruhmeshalle der vaterländischen Arbeit. Der Vorsitzende schloß seine mit lebhaftem Beifall aufgenommene Rede mit der sicheren Erwartung, daß das heißerbestrebte Ziel sicher erreicht werden werde, dank der hochbedeutsamen allergnädigsten Übernahme des Protektorates durch Se. Majestät und der unverminderten materiellen Förderung seitens der so opferwilligen industriellen Kreise.

Direktor Ing. Peter Zwiauer erstattete hierauf den Bericht des Revisionskomitees und beantragte die Genehmigung des Rechnungsabschlusses und die Erteilung der Entlastung. Die Versammlung erhob diese Anträge einstimmig zum Beschlusse.

Exz. Dr. W. F. Exner berichtete über den Stand der eigentlichen Museumsarbeit und verwies auf die Anregung des verstorbenen Präsidenten der kais. Akademie der Wissenschaften Prof. Dr. Eduard Suess, auch der führenden Männer der Naturwissenschaften und der Technik Denkmäler zu errichten. Unter diesen Männern komme für Österreich Karl Freih. v. Reichenbach in Betracht, der nicht nur ein Pfadfinder für die Rübenzuckerindustrie, sondern auch der erste war, der durch die Verwertung des Buchenholzes in der Destillation den Weg zum Kreosot und Paraffin gefunden und auch in industrielle Betriebe vielfach eingegriffen habe. Suess habe dann die Einsetzung eines Komitees zu Errichtung eines Reichenbach-Denkmal auf einem öffentlichen Platze angeregt. Dieses Komitee sei aber in Erwägung

aller Umstände zur Überzeugung gelangt, daß dem Andenken Reichenbachs besser gedient sei, wenn sein Denkmal inmitten jener technischen Werke errichtet werde, die er selbst geschaffen. Und so wurde nun vor kurzem dem Technischen Museum die treffliche Büste Reichenbachs, von Meister Scherpe in vorzüglicher Weise ausgeführt, ins Eigentum übergeben. Redner teilte mit, daß dem Denkmal zugleich eine schon im Drucke befindliche Monographie über Reichenbach aus der Feder des bedeutenden Chemikers Hofrates Dr. Alexander Bauer beigegeben werden könne, und beantragte, dem hochverdienten Verfasser, der bereits das 82. Lebensjahr überschritten hat, den wärmsten Dank der Versammlung auszusprechen und ihn zu bitten, eine ähnliche Arbeit über Anton Schrötter Ritter v. Kristelli, den Entdecker des amorphen Phosphors, zu übernehmen, da die Aufstellung eines Denkmals für diesen im Technischen Museum gleichfalls beabsichtigt sei. Diese Anträge wurden unter lebhaftem Beifall angenommen.

Der Direktor des Museums Oberbaurat Ing. Ludwig Erhard führte in einem sehr lehrreichen Lichtbildervortrag den entwicklungsgeschichtlichen Aufbau der Museumssammlungen vor Augen und wies an der Hand der Bilder historischer Werkstätten und sonstiger alttümlichen Einrichtungen nach, welche hohe Stufe technischer Kultur Österreich dank seiner Naturschätze und deren Verwertung schon in früheren Jahrhunderten errungen hat. Aber auch von dem gegenwärtigen Hochstande der heimischen Industrie und Technik entrollte die beifälligst aufgenommene Vorführung ganz hervorragender und zum Teil überaus wertvoller Schaustücke aus dem Gebiete der Urproduktion, der mechanischen und chemischen Industrien, des Bau- und Verkehrswesens und der sozialen Technik ein fesselndes Bild. Der Vortragende schloß mit einem Hinweise auf die Großtaten der österreichischen Industrie während des Weltkrieges und auf die Notwendigkeit einer von technischem Geiste durchdrungenen Übergangswirtschaft zur Schaffung vollwertiger Ersatzstoffe und zur planmäßigen Energieverwertung.

Der Vorsitzende dankte den Vorrednern für ihre Berichte, aus denen hervorgehe, daß das Technische Museum werde eröffnet werden können, sobald es die allgemeine Lage zulasse.

Nun ergriff, allseits aufs sympathischste begrüßt, Reichsrat Dr. Oskar v. Miller das Wort, um auszuführen, daß schon seit der Gründung des Deutschen Museums das eifrigste Bestreben bestehe, recht enge Beziehungen mit dem Wiener Museum und den Freunden in Österreich aufrechtzuerhalten. Er verwies auf die vor 8 Jahren stattgehabte Vorstandsratsitzung des Deutschen Museums in Salzburg, die zu den glänzendsten Veranstaltungen zählte und an die sich die schönsten Erinnerungen knüpfen. Er hob hervor, daß die Einrichtungsarbeiten des Wiener Museums sehr weit vorgeschritten, ja fast vollständig fertig seien. Das Museum sei nicht nur wissenschaftlich und technisch vorzüglich eingerichtet, sondern es weise auch eine österreichische Eigenart auf, das schöne künstlerische Empfinden. Er richtete dann im Auftrage der Ehrenpräsidenten und Vorsitzenden des Deutschen Museums an Dr. Krupp die Frage, ob er eine Wahl in den Vorstandsrat anzunehmen geneigt sei, und gab bekannt, daß die Generalversammlung im Februar l. J. eine inzwischen behördlich genehmigte Statutenänderung beschlossen habe, wonach dem Technischen Museum in Wien überdies für alle Zeit das Recht zur Entsendung eines Vertreters eingeräumt wird, was mit lebhaftem Beifalle aufgenommen wurde.

Der Vorsitzende dankte herzlichst für die ihm persönlich zugedachte Ehrung und gab unter Zustimmung der Versammlung bekannt, daß das Wiener Technische Museum als seinen ständigen Vertreter im Deutschen Museum in München den Vorsitzenden des Direktoriums Geh. Rat Dr. W. F. Exner entsenden wird.

Generaldirektor Dr. Georg Günther beantragte hierauf namens des Kuratoriums die Abänderung der §§ 6 und 9 der Vereinsstatuten. Danach sollen sämtlichen Universitäten, Technischen und Montanistischen Hochschulen Österreichs sowie der Hochschule für Bodenkultur und dem Deutschen Museum in München Virilstimmen im Kuratorium eingeräumt werden.

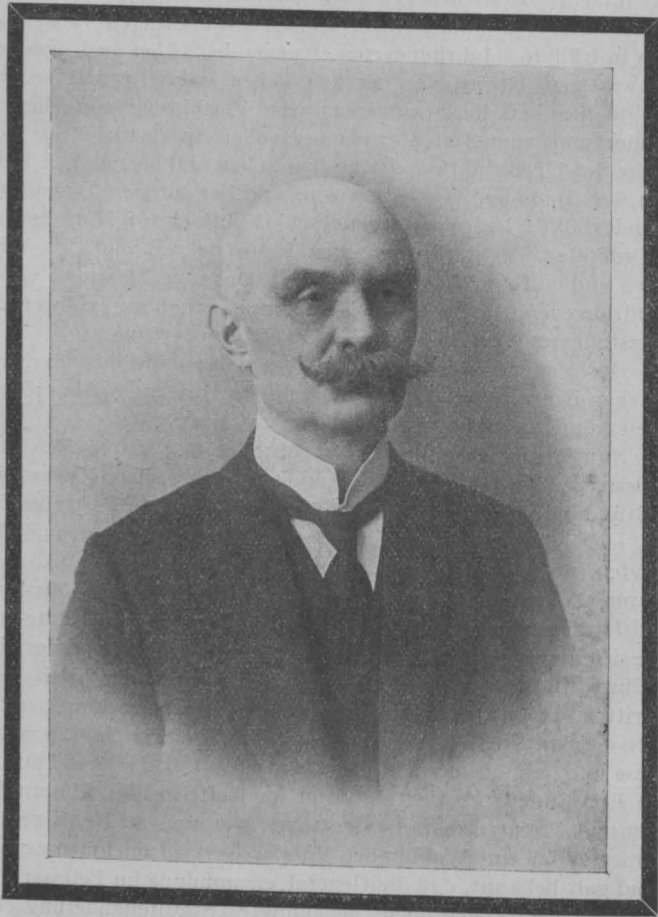
Zu dem Punkte der Tagesordnung „Wahlen“ beantragte Generaldirektor Dr. Georg Günther unter lebhaftem Beifall

der Versammelten die Wahl des Vorsitzenden des Vorstandsrates des Deutschen Museums, des Herrn Dr. Gustav Krupp v. Bohlen und Halbach, in das Kuratorium des Technischen Museums. Dieser Antrag wurde einstimmig angenommen. Die bisherigen Mitglieder des Revisionskomitees Ministerialrat Dr. Hans Löwenfeld-Rub, Finanzbezirksdirektor Hofrat Dr. Benno Freih. v. Possaner und Direktor Ing. Peter Zwiauer wurden wiedergewählt.

Schließlich teilte der Vorsitzende noch mit, daß die Staatsverwaltung im abgelaufenen Vereinsjahre den Konteradmiral Franz Mirko in das Kuratorium entsendet habe. Die Neuwahlen des gesamten Kuratoriums, dessen Funktionszeit in diesem Jahre abläuft, werden in einer noch vor Ende des Jahres stattfindenden außerordentlichen Generalversammlung vorgenommen werden. Hierauf schloß der Vorsitzende die Versammlung mit Worten des Dankes an die Erschienenen.

## Ministerialrat a. D. Ferdinand Edl. v. Wang †.

Am 28. April 1917 schloß sich das Grab über Ministerialrat Ferdinand Edl. v. Wang, einem sehr verdienten und angesehenen Mitgliede des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, der durch kameradschaftliche und gesellschaftliche Beziehungen einer großen Zahl von Vereinskollegen nahe stand. Es war wohl weiteren Kreisen bekannt, daß er vor mehreren Monaten sich einer schweren Operation unterziehen mußte, da er jedoch im Laufe des Winters am Vereinsleben wieder teilnehmen konnte, kam die Todesnachricht doch den meisten seiner Bekannten ganz unerwartet.



Im Jahre 1855 geboren, kam v. Wang nach Vollendung der Realstudien an die Wiener Technik und wandte sich nach Absolvierung der Bauingenieurschule dem Studium der Forstwissenschaft an der damals gerade errichteten Hochschule für Bodenkultur zu. Im Jahre 1878 trat er in Salzburg in den Staatsforstdienst ein, wurde im Jahre 1884 als Forstinspektionsadjunkt der Bezirkshauptmannschaft in Cilli zugeteilt und im Jahre 1886 zur forsttechnischen Abteilung für Wildbachverbauung in Villach versetzt. Im Jahre 1887 als Bauleiter der Landeskommission für die Regulierung der Gewässer in Tirol zugeteilt, wurden ihm die Verbauungsarbeiten in den politischen Bezirken Brixen, Bozen und Meran übertragen. Schon im Jahre 1889 wurde er zur Dienstleistung ins Ackerbau-Ministerium einberufen und hatte von da ab hervorragenden Anteil an der Organisation und Ausgestaltung des Wildbachverbauungsdienstes.

Gleichzeitig war er mit den Vorlesungen über Wildbachverbauung an der Hochschule für Bodenkultur betraut.

Das in allen Ländern zunehmende Bedürfnis nach Schutz des Kulturlandes gegen Wasserverheerungen machte bald die

Erhöhung der für Meliorationszwecke erforderlichen Kredite und die vermehrte Ausdehnung der Verbauungstätigkeit in allen Ländern notwendig und es bot sich ihm bei der Überprüfung der Projekte und Kollaudierung der Bauten die Gelegenheit, die auch auf die Prinzipien der Verbauung Einfluß nehmenden Verschiedenheiten in den Gebieten der Karpathen, Sudeten, Alpen und der Karstländer gründlich kennen zu lernen.

Obwohl die Organisation und der Ausbau des Verbauungswesens, die Überwachung desselben in den einzelnen Ländern die Arbeitskraft eines Mannes voll in Anspruch nahm, war es v. Wang doch auch möglich, sich mit voller Hingebung den Aufgaben als Dozent an der Hochschule für Bodenkultur zu widmen. Sein Werk „Grundriß der Wildbachverbauung“ ist die ausgereifte Frucht langjähriger Studien, in dem die verschiedenen, im Verbauungsdienste vorkommenden Aufgaben die umfassendste Würdigung finden. Seine volle Aufmerksamkeit war auch der technischen Literatur, soweit sich dieselbe auf die mit der Wildbach- und Lawinenverbauung im Zusammenhange stehenden Gebiete, auf die Wechselbeziehungen zwischen Waldwirtschaft und Flußregime usw. bezog, zugewendet und verfolgte er hiebei mit Aufmerksamkeit auch Veröffentlichungen, die in italienischer, französischer und englischer Sprache erschienen. Seine Lehrtätigkeit erstreckte sich auch auf das Gebiet der Photo- und Stereophotogrammetrie; der wissenschaftlichen Weiterentwicklung dieses Zweiges der Technik, dem eine ausgedehnte praktische Anwendung leider noch versagt blieb, widmete er sich mit besonderem Interesse.

v. Wang, der sich als absolvierter Bauingenieur dem forstlichen Berufe zugewendet hat, trat mit Hofrat Oelwein u. a. für die den wissenschaftlichen und praktischen Bedürfnissen entsprechende Erweiterung des Studienplanes der Hochschule für Bodenkultur auf dem Gebiete der bautechnischen Fächer mit Erfolg ein.

An allen Bestrebungen des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines nahm Ministerialrat v. Wang mit besonderem Interesse teil. Auf seine Initiative ist die Bildung der Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure zurückzuführen und die Mitglieder dieser Gruppe sind in gleicher Weise ihm zu Dank verpflichtet für die Anregung zur Gründung dieser Fachgruppe wie dem Vereine für die bereitwillige Durchführung dieser Anregung, durch die dem wichtigen Zweige der Bodenkultur, dessen Weiterentwicklung, Produktions- und Rentabilitätssteigerung ja vorwiegend durch die Fortschritte der Technik bedingt wird, in dem angesehenen Vereine ein einflußreicher Vertreter und zielbewußter Förderer seiner Interessen erwächst. In den Jahren 1910 und 1911 war Ministerialrat v. Wang Obmann der Fachgruppe und als solcher auch Mitglied des Verwaltungsrates, in den Jahren 1915 und 1916 gewähltes Mitglied des Verwaltungsrates, bei den Neuwahlen im Jahre 1917 wurde er zum Obmanne des Ausschusses für die Stellung der Techniker berufen.

Der Verstorbene war mit dem Ritterkreuze des Franz Joseph-Ordens und des kaiserl. österr. Leopold-Ordens ausgezeichnet, für seine langjährige Lehrtätigkeit an der Hochschule für Bodenkultur wurde ihm der Titel eines o. ö. Professors verliehen, bei seinem Übertritt in den Ruhestand wurde er in den Adelstand erhoben. Seiner unermüdlichen und vielseitigen Betätigung wurde durch die unerwartet eingetretene schwere Erkrankung ein jähes Ende bereitet.

Während seiner langen Dienstzeit hat Ministerialrat v. Wang seine ganze Kraft der Errichtung und Ausgestaltung eines technischen Dienstzweiges, der von unlegbarer volkswirtschaftlicher und landeskultureller Wichtigkeit ist, sowie der Lehre und Forschung auf dem Gebiete desselben gewidmet und war es ihm vergönnt, auf Erfolge zurückblicken zu können, die von Gemeinden und Ländern dankbar anerkannt und auch in weiteren technischen Kreisen vollauf gewürdigt wurden.

Sein Andenken wird von den engeren Fachgenossen stets hoch in Ehren gehalten werden und auch im Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine ist dem verdienten und an hervorragenden Stellen tätig gewesenem Mitgliede ein dauerndes, ehrendes Andenken gesichert.

Ing. Offer.

## Rundschau.

### Maschinenbau.

Um die Adhäsion zwischen Riemen und Riemenscheibe zu erhöhen, wird in jüngster Zeit eine neue zementartige Masse unter dem Namen G-Masse in den Handel gebracht, über welche Regierungsrat Sch ed t b a u e r, Wien, in der „Mont. Rundsch.“ 1917, H. 1, kurz berichtet. Mit der Masse soll außer bedeutender Herabminderung der Gleitverluste auch beim Riemenquerschnitt eine beträchtliche Ersparnis (theoretisch bis zu 40%) erzielt werden können, was insbesondere bei den heutigen hohen Anschaffungskosten der Riemen von Bedeutung ist. Mit vorhandenen Riemen kann bei Anwendung der Masse eine ungefähr  $\frac{2}{3}$  größere Leistung, also eine Erhöhung der Leistung der Arbeitsmaschinen überhaupt, erreicht werden. Versuche haben dies einwandfrei nachgewiesen. Bei Anwendung der Masse werden die Riemen mit der glatten Seite (Narbe) und nicht mit der rauhen Fleischseite auf die Scheiben aufgelegt, ein Verfahren, welches in Amerika schon seit langem angewendet wird. Die Kosten der Bekleidung der Riemen mit der Masse sollen im Verhältnis zu den erreichten Vorteilen gering sein.

Rb.

### Wasserkraftanlagen.

Erschließung der Wasserkräfte in Bayern. Bayern ist fest entschlossen, die aus den Kriegsverhältnissen sich ergebenden wirtschaftlichen Lehren zu ziehen. Es gilt, einen Ausgleich zu schaffen gegenüber seiner überwiegend landwirtschaftlichen Verfassung, seinem Mangel an den wichtigsten Rohstoffen Kohle und Eisen und seinen mindergünstigen Verkehrsbedingungen. Für die Schaffung eines Großschiffahrtsweges vom Rhein zum Schwarzen Meer ist durch den Gesetzentwurf vom Februar 1917 vorerst einmal die Verbindung von Rhein und Donau gesichert. Nun scheint auch der Ausbau der bayrischen Wasserkräfte mit Tatkraft betrieben zu werden, wie die eben erfolgte Gründung einer „Bayrischen Wasserkraft-Arbeitsgemeinschaft“ annehmen läßt. Die neue Gesellschaft führt sich in der Öffentlichkeit mit folgenden Zielpunkten ein: „Unter der Bezeichnung „Gesellschaft zur wirtschaftlichen Förderung Bayerns (Bayrische Wasserkraft-Arbeitsgemeinschaft)“ sind bayrische Banken und industrielle Großunternehmungen, nämlich die Bayrische Hypotheken- und Wechselbank, die Bayrische Vereinsbank, die Bayrische Handelsbank, die Bayrische Diskontowechselbank, die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Sch u c k e r t & Co. und die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, zu einer Gesellschaft zusammengetreten, die sich die wirtschaftliche Förderung unseres engeren Vaterlandes als Aufgabe gestellt hat. In erster Linie wird die Gesellschaft die Erschließung der bayrischen Wasserkräfte nach ihrer technischen und wirtschaftlichen Seite bearbeiten. Die Arbeiten hiefür sollen sofort aufgenommen werden.“

Die Wasserkraft-Arbeitsgemeinschaft wird ihr Ziel nach 3 Richtungen hin zu erstreben haben: 1. Erfassung der noch freien Wasserkräfte des Landes und Prüfung ihrer Ausbauwürdigkeit; 2. Ausarbeitung der entsprechenden Pläne; 3. Heranziehung von Industrien zur Nutzung der festgestellten Wasserkräfte und Erleichterung von Betriebsgründungen durch Geldbeschaffung.

Nach dem letzten Stande läßt sich über die für die nächste Zeit geplante Ausnutzung der Flußläufe Bayerns mitteilen:

Isar: Strecke Icking—Beierbrunn für die Isarwerke mit 8000 PS, Strecke München—Moosburg für die Stadtgemeinde München, Strecke Moosburg—Donaumündung für die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin;

Inn: Strecke Jettenbach—Mühlendorf für ein Aluminiumwerk mit 50.000 PS;

Lech: Strecke bis Mundraching für Firma Wayss & Freytag in Neustadt a. H. mit 30.000 PS, Strecke Mundraching—Landsberg für die Amperwerke mit 10.000 PS, Strecke Landsberg—Prittriching für die Lech-Elektrizitätswerke in Augsburg;

Iller: Strecke der unteren Iller für die Altenstädter Genossenschaft mit 12.000 PS, nachdem zwischen Bayern und Württemberg ein Staatsvertrag wegen der Ausnutzung der Wasserkräfte der Iller bereits abgeschlossen ist;

Alz: Strecke Tacherting—Margaretenberg für die Bayrischen Stickstoffwerke mit 20.000 PS, Strecke Margaretenberg—Holzfeld für die Wacker-Gesellschaft mit 32.000 PS. Rgl.

### Wasserstraßen.

Ein Kanal vom Rhein über den Neckar zur Donau. Die Bestrebungen zur Schaffung neuer Wasserstraßen für die Großschiffahrt, die im Deutschen Reich und in Österreich-Ungarn seit etwa Jahresfrist lebhaft auftreten, haben vor kurzem auch zur Gründung eines Südwestdeutschen Kanalvereins geführt, der gegenüber den Plänen Bayerns, vom Main zur Donau und mit dieser bis zur Landesgrenze einen Großschiffahrtsweg und damit auch die unmittelbare Verbindung Rhein-Donau zu schaffen, für ein Projekt Rhein-Neckar-Donau eintritt. Der neue Kanalverein hielt jüngst in Heilbronn seine erste öffentliche Versammlung ab. Ihm gehören namentlich Mitglieder aus Württemberg, Baden, Hessen und der Pfalz an.

Ein technischer Ausschuß wurde mit der Aufgabe betraut, alle Möglichkeiten der Schaffung des besten Wasserweges für Südwestdeutschland zu erwägen und bis zur Beratung des Staatshaushaltsplans für 1918 dem Reichstag genaue Pläne und Aufstellungen über die Kosten der Herstellung sowie des technischen und wirtschaftlichen Betriebes eines Neckar-Donau-Kanals vorzulegen, um zu verhindern, daß das bayrische Projekt den Vorrang erringe. Die württembergische Regierung bekundete ihr Interesse an dieser Aktion durch Entsendung eines Vertreters in den technischen Ausschuß und auch der König von Württemberg hat sein Einverständnis damit erklärt. Einer Abordnung des Südwestdeutschen Kanalvereins gegenüber hat er sich dahin geäußert, daß er eine Bekämpfung der Wasserstraßen wegen ihrer allenfallsigen Rückwirkung auf die Einnahmen der Staatsbahnen als verfehlt erachte. Durch die B o s c h s c h e Stiftung von 13 Mill. Mark ist für den Neckar-Kanal auch schon eine greifbare Grundlage geschaffen worden. Wenn er als Durchzugwasserstraße zur Donau hergestellt wird, erlangt der Neckarkanal auch große Bedeutung für Baden. Die Alb wird mittels eines 22 km langen Tunnels durchstoßen werden müssen. Als Schiffstyp wird nach dem bayrischen Muster das 1200 t-Schiff angenommen. Die Kosten für das km des Kanals werden auf 3  $\frac{1}{2}$  Mill. Mark, die des erwähnten Tunnels auf 80 bis 85 Mill. Mark geschätzt.  $\pi$ .

### Wirtschaftliche Mitteilungen.

Erhöhung der Zementpreise in Deutschland. Innerhalb des rheinisch-westfälischen und der übrigen deutschen Zementverbände finden Verhandlungen wegen allgemeiner Erhöhung der Verkaufspreise um M 30 bis 40 für den Doppelwagen für das dritte Vierteljahr statt. Es ist eine zunehmende Versandsteigerung wahrzunehmen.  $\pi$ .

Die Ziegelerzeugung und der Ziegelabsatz besitzen in der laufenden Kampagne ungefähr denselben Umfang wie im Vorjahre. Noch immer sind die Heeresverwaltung und jene Unternehmungen, die Kriegslieferungen auszuführen haben, Hauptabnehmer für Ziegel. Die private Bautätigkeit stockt, auch gestaltet sich die Zufuhr der Ziegel von den Werken zu den Baustellen für private Bauherren höchst schwierig wegen des Mangels an dem nötigen Fuhrwerk, bzw. wegen des hohen Preises für solche Zufuhren. Der Ziegelpreis ist im heurigen Jahre weiter gestiegen und wird mit den erhöhten Betriebskosten der Ziegeleien begründet. Während im Jahre 1914 Ziegel ab Werk K 34 kosteten, müssen hiefür gegenwärtig K 100 und mehr bezahlt werden. Da die Ziegelfabriken nur mit geringen Vorräten in die neue Kampagne eingetreten sind und der Neuerzeugung ziemlich enge Grenzen gezogen sind, macht sich die Beanspruchung der Lager schon fühlbar.  $\pi$ .

Anhaltender Rückgang der Bautätigkeit. Aus dem soeben ausgegebenen Ausweis über die Benützungsbewilligungen für Neubauten im Februar 1917 geht hervor, daß in dem bezeichneten Monate im ganzen für 3 Neubauten und 4 Zu- und Aufbauten Benützungsbewilligungen erteilt wurden. Von den ersteren sind 2 Fabriksbauten, unter den letzteren befindet sich 1 provisorischer Fabrikszubau. Es hat sich demnach die Zahl der Neubauten um 6, jene der Zu- und Aufbauten um 2 gegenüber dem gleichen Monate des Jahres 1916 verringert. Für Umbauten wurde eine Benützungsbewilligung überhaupt nicht erteilt. Im ganzen sind im Februar 3 Gebäude mit 34 Wohnungen, d. i. um 6 Gebäude und 121 Wohnungen weniger, zugewachsen als im gleichen Monat 1916. Es ergibt sich daraus die bedauerliche Tatsache, daß die Bautätigkeit immer noch mehr abnimmt.  $\pi$ .

Preiserhöhungen in der deutschen Eisenindustrie. In Verbindung mit der durch den Stahlwerksverband erfolgten Erhöhung der Verkaufspreise für Halbzeug mit Wirkung ab 1. Juli 1917 ist gleichzeitig auch die Neubestimmung der Preise für verbandsfreies Qualitätsmaterial erfolgt. Auf Grund der Bestimmungen über die Höchstpreise übersteigt der Preis für Halbzeug in Siemens-Martinmaterial denjenigen für Thomasqualität um M 25 für die t. — Das Verkaufssyndikat deutscher Bandenisenwalzwerke hat für das dritte Vierteljahr die Verkaufspreise zur Lieferung für Juli um M 30, zur Lieferung für August und September um M 40 für die t erhöht.  $\pi$ .

Maßnahmen zur Steigerung der Kohlenförderung. Um den 10. Juni 1917 hielt sich Sektionschef v. H o m a n n im nordwestböhmisches Kohlenreviere zum Zwecke der Feststellung auf, ob nicht durch Steigerung des Tagbaubetriebes eine Mehrförderung an Kohle erzielt werden könnte. Die Erhebungen erfolgten in sämtlichen Tagbetrieben des Brüxer, Teplitz-Komotauer, Elbogener und Falkenauer Revieres. Bekanntlich erfolgt rund 25% der nordwestböhmisches Braunkohlenförderung in Tagbaubetrieben und der Abbau in denselben zum Teil mittels Baggerbetriebes. Im Jahre 1913 standen bereits 13 Bagger mit einer täglichen Leistungsfähigkeit von 500 bis 3000 m<sup>3</sup> in Verwendung. Die Steigerung des Tagbaubetriebes, in welchem die Leistung des Arbeiters eine wesentlich größere als im Tiefbau ist, könnte sonach, insbesondere wenn auch eine größere Anzahl Bagger neu eingestellt wird, die Förderung im nordwestböhmisches Revier, die in den letzten Monaten be-

trächtlich zurückgegangen ist, bald erheblich erhöhen. Nach den amtlichen Erhebungen könnte nach Beistellung der erforderlichen Arbeiter tatsächlich eine Gewinnsteigerung um etwa 250.000 bis 300.000 t im Monate erzielt werden. Die Rückberufung der gelernten Kohlenarbeiter wurde bereits angeordnet. Derzeit hat insbesondere das nordwestböhmisches Kohlenrevier noch immer eine etwa 15%ige Verminderung der Gesamtbelegschaft gegenüber dem letzten Friedensjahr aufzuweisen. Eine Steigerung der Fördermenge in diesem Reviere wäre schon aus dem Grunde sehr zu wünschen, weil die Einfuhr oberschlesischer Kohle nach Österreich-Ungarn in der letzten Zeit in Rückgang begriffen ist. Auch in den übrigen Revieren, namentlich auch im Ostrau-Karwiner Revier, soll durch Vermehrung der Arbeiterzahl eine Mehrgewinnung an Kohle in Aussicht genommen sein. Die Mehrförderung an Kohle im nordwestböhmisches Revier könnte über das vorerwähnte Ausmaß hinaus gehen, wenn auch den Grubenbetrieben eine größere Anzahl von Arbeitern zur Verfügung gestellt werden würde. π.

### Handels- und Industrienachrichten.

In der Generalversammlung der Pottendorfer Baumwollspinnerei und Zwirnerei am 30. April J. wurde gemäß dem Antrage des Verwaltungsrates beschlossen, wieder eine Dividende von K 16 auf die alten Stammaktien und von K 8 auf die neuen Stammaktien, die mit Dividendenberechtigung ab 1. Juli 1916 zur Ausgabe gelangt waren, sowie K 54 auf die Prioritätsaktien (wie im Vorjahre) zur Verteilung zu bringen. — Die Aktiengesellschaft für Metallwarenindustrie in Prag-Smichow weist bei 2 Mill. Kronen Aktienkapital einen Reingewinn von K 1.007.056 (im Vorjahre K 380.395) aus und verteilt eine Dividende von 20% (im Vorjahre 14%). — Der Verwaltungsrat der Maschinenfabrikgesellschaft vormals Breitfeld, Daněk & Co. beantragt eine Dividende von 13% = K 26 für die Aktie, gegen K 24 im Vorjahre. Die Abschreibungen beziffern sich mit K 1.320.000 und sind um K 558.240 höher als im Vorjahre. Die im Vorjahre geschaffene Kriegsfürsorgerrücklage von K 100.000 wird auf K 200.000 erhöht. — Am 7. Mai d. J. wurde die Bilanz der Tiegelgußstahlfabrik Poldi-Hütte veröffentlicht. Nach Rückstellung von K 500.000 für eine besondere Widmung für Kriegsfürsorgezwecke und Zuweisung von K 500.000 an die Beamten- und Arbeiterunterstützungskasse, weiter nach Durchführung von Abschreibungen in der Höhe von K 4.443.942 ergibt sich unter Hinzurechnung des Gewinnvortrages vom Vorjahre von K 796.461 ein Reingewinn von K 5.899.150. Es wurde beschlossen, der Generalversammlung die Auszahlung einer Dividende von 20% = K 80 für die Aktie in Vorschlag zu bringen. Die gesellschaftlichen Betriebe arbeiten mit voller Leistungsfähigkeit. Der infolge der großen Besitzerweiterungen erheblich gesteigerte Umsatz hat im abgelaufenen Jahre noch eine weitere Ausdehnung erfahren. Dieser Erhöhung der Geschäftstätigkeit steht eine noch nicht abschätzbare Vermehrung der Gesteuerungskosten durch Verteuerung der Rohstoffe und Erhöhung der Arbeitslöhne gegenüber. Die Gesellschaft hat den Bau eines neuen Stahlwerkes in Komotau in Angriff genommen, der Betrieb daselbst dürfte gegen Ende 1917 aufgenommen werden. Die Dividende von K 80 ist die höchste, welche die Gesellschaft überhaupt gezahlt hat. Im vorigen Jahre hatte die Dividende K 60 betragen. — In der Sitzung des Verwaltungsrates der Nordböhmisches Kohlenwerksgesellschaft am 7. Mai J. wurde die Bilanz für 1916 festgestellt und beschlossen, die Verteilung einer Dividende von K 80 für die Aktie (gegen K 72 im vorangegangenen

Jahre) zu beantragen. — In der Sitzung des Verwaltungsrates der Brüxer Kohlenbergbaugesellschaft am 8. Mai J. wurde die Bilanz für das Jahr 1916 festgestellt. Es wurde beschlossen, der Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von K 62 vorzuschlagen. Die Dividende des letzten Jahres hatte K 56 betragen. — Aus dem Geschäftsberichte der Vereinigten Elbeschiffahrtsgesellschaften ist zu entnehmen, daß der Elbeverkehr im Jahre 1916 durch die Stockung des Ein- und Ausfuhrhandels schwer in Mitleidenschaft gezogen wurde. Die Gesteuerungskosten, namentlich Gehalte, Löhne und Rohstoffe, waren in fortgesetzter Steigerung. Die Frachten und Schlepplöhne litten unter dem Drucke des scharfen Wettbewerbes der Schiffahrtsunternehmen. Diese Verhältnisse wurden im Oktober durch eine angebahnte Verständigung der wichtigsten Unternehmungen gemildert. Die Wirkung war jedoch angesichts des Gütermangels bisher nur gering. Bestrebungen, die Schiffahrt in verstärktem Maße zur Entlastung der Eisenbahnen heranzuziehen, haben hinsichtlich des Elbeweges infolge der schwer schädigenden Ausnahms-tarife der Bahnen zu keinem Ergebnisse geführt. Der Rechnungsabschluß ergibt einen Betriebsverlust von M 263.750, wozu noch die Abschreibungen von M 479.512 treten. Der Gesamtverlust des Jahres 1916 stellt sich sonach auf M 743.262. Der bisherige Verlustsaldo erhöht sich auf die Gesamtziffer von M 2.349.515, d. i. ungefähr 20% des Aktienkapitals. — Vor kurzem hat das Revierbergamt Schlan das Übereinkommen zwischen der Prager Eisenindustrie-gesellschaft und der Gemeinde Libuschin genehmigt, wonach der Schutzpfeiler von Libuschin aufgehoben wird und die Prager Eisenindustrie-gesellschaft nunmehr unter den Häusern und Grundstücken in der Gemeinde Libuschin das Steinkohlenflöz mittels Pfeilerbruchbaues ohne Versatz auszukohlen be-rechtigt ist. — Der Braunkohlenbergbau der Johannistaler Kohlengewerkschaft in Karmel (Bergbau auf Braunkohle in den Gemeinden Govídol und Píjavce, Bezirk Gurkfeld) gelangt zur Versteigerung. Der Bergbau ist samt Zugehör auf K 1.858.275 bewertet. Er förderte im Jahre 1913 453.000 q Kohle. — In der Verwaltungsratsitzung der Ersten Brüxer Maschinenfabrik, in welcher die Vorlage des Rechnungsab-schlusses für 1916 erfolgte, wurde beschlossen, der Generalversam-mlung nach Vornahme reichlicher Abschreibungen und nach üblicher Dotation des Reservefonds und der Arbeiterwohlfahrtseinrichtungen die Auszahlung einer Dividende von 17%, d. i. K 34, gegen 14%, d. i. K 28 im Vorjahre, zu beantragen. — Die der Firma Steier-märkische Talksteingewerkschaft Filz & Co. in Anger gehörigen, in der Oststeiermark gelegenen Talksteingruben und Mahlwerke sind vor kurzem versteigert worden. — Bei der Leykam-Josefsthal-Aktiengesellschaft für Papier- und Druckindustrie ergibt sich nach Tilgung der Fabriken und einer entsprechenden Rücklage für das Steuer-erfordernis für das Jahr 1916 ein Reingewinn von K 1.548.774 (gegen einen Verlust von 6,7 Mill. Kronen, mit dem die vorjährige Bilanz schloß). Der Generalversammlung wird beantragt werden, auf das verminderte Aktienkapital von 12,5 Mill. Kronen eine 6%ige Divi-dende = K 15 zu verteilen, weiter mit Rücksicht auf die gänzliche Aufzehrung aller Reserven durch die Verluste in der ersten Kriegszeit eine außerordentliche Dotierung des Reservefonds mit dem Betrage von K 500.000 vorzunehmen und dem bestehenden Kaiserjubiläums-unterstützungsfonds eine Zuwendung von K 100.000 zu machen. Für die durch die Kriegereignisse zerstörte und nunmehr vom Feinde besetzte Papier- und Zellulosefabrik in Podgora hat die Gesellschaft ihre Schadenersatzansprüche geltend gemacht. π.

## Patentanmeldungen.

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

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. Juni 1917 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Aus-legehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten aus-gelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

46 a. Vergaser für Verbrennungskraftmaschinen, dessen Spritz-düse durch eine oder mehrere tiefliegende Drosselöffnungen gespeist wird: Der eigentliche Brennstoffkanal in der Düse steht außer mit dem Schwimmerbehälter mit einem Raum in Verbindung, der einer-seits mit der freien Atmosphäre und andererseits durch den Rege-lungskörper mit dem unter der Saugwirkung des Kolbens stehenden Vergaserraum in Verbindung steht, so daß bei Öffnung des Rege-lungskörpers aus dem mit dem Düsenkanal verbundenen Raum oberhalb des Brennstoffspiegels ebenfalls Luft abgesaugt wird, wodurch der auf dem in der Düse befindlichen Brennstoff ruhende Druck entsprechend der augenblicklichen Saugwirkung im Ver-gaser geregelt wird. — Theodor Haegeler, Cannstatt. Ang. 10. 6. 1914; Prior. 20. 6. 1913 und 20. 11. 1913 (Deutsches Reich).

47 b. Zahnrad, besonders für schnellaufende und geräuschlose Getriebe, bestehend aus zusammengepreßten, mit Phenol-Aldehyd-

Kondensationsprodukten überzogenen Papierblättern. — Dr. Fritz Grünwald, Wien. Ang. 1. 7. 1916.

47 c. Vorrichtung zum Anhalten von Arbeitsmaschinen (beispielsweise selbsttätigen Druckpressen), Übersetzungen u. dgl.: Das Triebrad und ein Trethebel o. dgl., der eine zu dem ange-triebenen Rad gehörige Bremsvorrichtung beeinflusst, sind auf einer federnden Platte angebracht, wobei das angetriebene Rad in be-kannter Weise verschiebbar ist, so daß beim Anstellen der Brems-vorrichtung und bei der Bremsung des angetriebenen Rades das Trieb-rad und das angetriebene Rad gleichzeitig voneinander ent-fert werden. — Aktiebolaget Princeps, Gothenburg (Schweden). Ang. 22. 3. 1916.

47 c. Fliehkraftreibungskupplung mit in der Achsenebene schwingenden Gewichtshebeln, bei der die Richtung der Verschiebung des Kupplungsteiles unabhängig von der Drehrichtung des Antriebes ist. Die Übertragung der Bewegung der Fliehgewichte auf den Kupplungsteil erfolgt durch Vermittlung eines Ringes mit schrägen Flächen, der unter dem Einfluß von Zugstangen steht, die einer-seits an Ansätzen des Ringes, andererseits seitlich an den Flieh-gewichtshebeln angelenkt sind. — Sächsische Maschinen-

fabrik vorm. Rich. Hartmann Akt.-Ges., Chemnitz. Ang. 3. 7. 1916.

47 e. Schmiereinrichtung für Wellen mit schraubenförmigen, um die Welle verlaufenden Schmierkanälen: Zur Herabminderung der durch die umlaufende Welle erzeugten Durchflußgeschwindigkeit des Öles besitzt der untere Teil des schraubenförmigen Kanales eine dem oberen Teil entgegengesetzte Gangrichtung. — Franz Mortensen, Kopenhagen. Ang. 27. 6. 1916; Prior. 31. 7. 1915 (Dänemark).

47 f. Kolbenring und Verfahren zu seiner Herstellung: Der Kolbenring ist im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß die Enden des Ringes keilförmig ausgebildet sind und sich auf etwa der Hälfte des Ringumfangs überdecken. Das Verfahren besteht darin, daß ein aus einem Stück bestehender metallischer Ring durch einen langen, von einem Punkt des Umfangs nach einem diesem diametral gegenüberliegenden schraubenförmig verlaufenden Schlitz geschlitzt, der so hergestellte Ring umgekehrt (übersprengt) und zwecks Beseitigung der Spannungen, vorzugsweise mittels Hämmerns oder Erhitzens, behandelt wird, worauf der umgekehrte Ring abermals umgekehrt und in der gebräuchlichen Weise fertiggestellt wird. — Inland Machine Works, St. Louis (V. St. A.). Ang. 24. 11. 1915.

47 h. Verfahren und Vorrichtung zum Betrieb hydraulischer Getriebe: Der Saugraum der Pumpe, welche zum Umsteuern des Getriebes oder Erneuern des Betriebswassers das Wasser in das hydraulische Getriebe fördert, wird unter Druck gesetzt, wobei zur Durchführung dieses Verfahrens 2 Pumpen in 2 voneinander getrennten Räumen derart angeordnet sind, daß die eine Pumpe das Transformator kommende warme Wasser nach dem Warmwasserkasten fördert und die andere Pumpe das kalte, von der Luftpumpe kommende Kondensat in den Transformator drückt, wobei von dem in die Luftpumpenleitung eingebauten Wasserbehälter der Saugraum der Luftpumpe unter Druck gesetzt wird. — Vulcan-Werke Hamburg und Stettin Akt.-Ges., Hamburg. Ang. 22. 1. 1915; Prior. 23. 1. 1914 (Deutsches Reich).

47 h. Flüssigkeitsgetriebe nach System Föttinger, bei welchem zum Anfüllen der Kreisläufe des Flüssigkeitsgetriebes eine Pumpe dient, welcher Wasser aus einem höherliegenden Behälter zufließt, während das Rückfördern der Leckverluste und das Entleeren der Kreisläufe durch eine zweite Pumpe bewirkt wird, welche dieses Wasser in den Hochbehälter zurückdrückt: Die beiden Pumpen samt ihrer Antriebsmaschine sind oben auf dem Flüssigkeitsgetriebe angeordnet und stehen durch Kanäle mit dem Steuerschieber des Flüssigkeitsgetriebes in Verbindung, welcher sie mit dem jeweilig zu verwendenden Kreislauf in Verbindung bringt. — Vulcan-Werke Hamburg und Stettin Akt.-Ges., Hamburg. Ang. 26. 5. 1915; Prior. 30. 7. 1914 (Deutsches Reich).

48 b. Verfahren, um Metalle, besonders Eisen, mit einer Schicht eines anderen Metalles zu überziehen, indem man auf die Unterlage ein Oxyd oder ein Salz des Überzugmetalles aufbringt und dann die Ganze erwärmt: Die gleichmäßig stark aufgetragene Schicht besteht aus einer homogenen Suspension einer feinverteilten Verbindung des Überzugmetalles in einer viskosen, kohlenstoffhaltigen Flüssigkeit und wird das Erhitzen der Unterlage mit dem Überzug annähernd bis zur Schmelztemperatur des Überzugmetalles getrieben, wodurch eine Schicht des Überzugmetalles auf der Unterlage mit einer darüber befindlichen Schicht eines Oxydes des Überzugmetalles entsteht. — William Ewart Watkins, New York. Ang. 31. 8. 1914.

49 a. Vorrichtung zum Verstellen der Hubhöhe des Stössels bei Exzenterpressen: 2 auf dem Exzenterzapfen übereinander angeordnete und gegeneinander verdrehbare Exzenterbüchsen sind miteinander und mit dem Exzenterzapfen kuppelbar, so daß der Mittelpunkt der äußeren Exzenterbüchse stets in die Gerade gebracht werden kann, in der die Mittelpunkte der Welle und des Exzenter liegen. — L. Schuler, Göppingen (Deutsches Reich). Ang. 6. 4. 1914.

58 a. Steuerungseinrichtung für gekuppelte Akkumulatoren: Das Auffüllen und Entleeren jedes Akkumulators steht unter der Überwachung eines Ventiles, das sowohl von der Bewegung des ihm zugehörigen Akkumulators als auch von der eines jeden Akkumulators der Kupplungsanlage derart beeinflußt wird, daß eine Beschleunigung oder Verzögerung der Bewegung eines Akkumulators sämtliche Regelungsventile zur Wiederherstellung des Gleichheitszustandes der Bewegung beeinflußt. — Robert Senft, Prag-Karolinenthal. Ang. 17. 7. 1916.

59 a. Kolbenpumpe mit Drehschiebersteuerung und von der Flüssigkeit achsial durchströmten und mit gegenüberliegenden, achsial verlaufenden Öffnungen versehenen und dadurch von radialen Flüssigkeitsdrücken entlasteten Drehschiebern: Die pendelnde Drehbewegung, die jeder der für den Saughub und Druckhub vorhandenen zylindrischen oder kegelförmigen Schieber ausführt, wird durch einen Kurbeltrieb erzielt, dessen eine Kurbel auf der Hauptwelle und dessen andere Kurbel auf der Welle eines der beiden Schieber befestigt ist, und wird von der Welle dieses Schiebers durch einen Parallelkurbeltrieb auf den zweiten Drehschieber übertragen, bei welcher Pendelbewegung in den Totpunktstellungen des Pumpenkolbens die achsialen Kanten der Schieberöffnungen die Sitzöffnungen mit größter Geschwindigkeit eröffnen und schließen, so daß die Spaltgeschwindigkeit nahezu gleich bleibt. — Dr. techn. Viktor Felber, Prag-Königl. Weinberge. Ang. 3. 6. 1913.

59 a. Säurepumpe: Die sich entwickelnden Säuregase werden mit Hilfe eines zwischen dem die Sperrflüssigkeit enthaltenden Pumpenzylinder und der die Säureflüssigkeit enthaltenden Pumpenkammer eingeschalteten weiten, mit einem Gas auffangbehälter versehenen Zwischenbehälters selbsttätig entfernt, wodurch eine Beschädigung der Hauptteile der Pumpe durch Säuregas vermieden wird. — Attilio Ferraris, Turin. Ang. 9. 8. 1915.

60. Regelungseinrichtung mit einem auf einer Rückführungsvorrichtung gelagerten Reglerhebel: Auf diesem lagert ein die Servomotorsteuerung beeinflussender Hilfshebel, welcher durch verzögerten Kraftschluß mit der Rückführungsvorrichtung verbunden ist. — Julius Hnát, Pardubitz. Ang. 6. 5. 1916.

84. Verfahren zur Entwässerung von Baugruben unter Wasser: Innerhalb eines auf der Flußsohle aufzusetzenden, unten offenen, verschiebbaren, der Breite der Baugrube entsprechenden Turmes werden das Wasser durch Preßluft bis Unterkante Turm oder darüber hinaus verdrängt und zu beiden Seiten der Baugrube Spundwände gerammt; über diese Spundwände wird eine wasserdichte Decke eingebaut, worauf in der Spundwandkammer ein Längsstollen vorgetrieben wird, dem durch seine durchlässige Wandung das Grundwasser zuströmt, von wo aus es über Tag gepumpt wird. — Hallinger & Co. G. m. b. H., Hamburg. Ang. 10. 3. 1916.

84. Antriebsvorrichtung für Haupt- und Neben-Wasserabschlußorgane, insbesondere für Tore und Umlaufkanalabschlüsse von Schleusen: Die beiden verschiedenen schweren Verschlusskörper sind an einem gemeinsamen, nicht unterbrochenen Zugmittel zugleich mit einem Gegengewicht aufgehängt, so daß eine Gewichtsausgleichung der sich jeweils bewegenden Verschlusskörper erzielt und gleichzeitig die Reihenfolge ihrer Bewegung bestimmt wird. — Eduard Schwarzer und Leopold Storch, Prag. Ang. 28. 4. 1915.

84. Plattenförmiger Eisenbetonpfahl zur Herstellung von Deichen und Wällen mit gegen den vorher eingesetzten Pfahl abgeschrägtem Ende und einer Längsnut an der einen Stirnseite und einer Längsrippe an der anderen Stirnseite: Die Seitenflächen der aus Beton hergestellten Nuten und Rippen sind rechtwinklig zu den Stirnseiten des Pfahles angeordnet, so daß neben der Verschiebung in der Längsrichtung eine seitliche Verschiebung ermöglicht wird, um das Einsetzen der Pfähle zu erleichtern und unter Beibehaltung eines innigen Zusammenschlusses jeder in der Querrichtung auftretenden Kraft Widerstand zu leisten. — Birt Victor und Joseph Wright Mead, Pascagoula (V. St. A.). Ang. 5. 1. 1914; Prior. 14. 1. 1913 (V. St. A.).

## Bücherschau.

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

15.526 Die Wasserstraße Mitteleuropas. Von Erzherzog Heinrich Ferdinand. 27 S. (24×17 cm). Als Manuskript gedruckt 1917.

Es gereicht allen jenen, die schon seit langem die hervorragende wirtschaftliche Bedeutung und die unbedingte Notwendigkeit des ehebaldigsten Ausbaues der Wasserstraßen unseres Vaterlandes erkannt haben und hierfür unentwegt in Wort und Schrift eingetreten sind, zur lebhaften Befriedigung, daß der ungeheure Krieg, der Europa durchwütet, diese Erkenntnis, die sie stets verfochten haben, so verallgemeinert hat, daß sich kaum jemand mehr derselben verschließt. Mit stolzer Freude erfüllt aber alle diese Vorkämpfer dieses nun siegreichen Gedankens die Tatsache, daß sich nunmehr in ihre Reihen auch ein Sproß unseres erlauchten Kaiserhauses gestellt hat. Erzherzog Heinrich Ferdinand

hat soeben die im Titel genannte Schrift veröffentlicht, in welcher er mit Eifer und Sachkenntnis für den ehesten Ausbau der Donau als Verkehrsstraße für die Großschifffahrt und für die dringende Herstellung einer Verbindung derselben mit dem deutschen Wasserstraßennetz durch einen Kanal eintritt. Der erlauchte Verfasser der gediegenen Veröffentlichung hat bekanntlich lange Zeit in München gelebt. Es kann nicht wundernehmen, daß er am Hofe des als eifrigen Förderers des Ausbaues der Wasserstraßen seines Landes bekannten Bayernkönigs Ludwig Interesse für diese Angelegenheit gewann. Aus seiner Schrift ist deutlich seine genaue Vertrautheit nicht nur mit der Frage der Kanalisierung der bayrischen Donau und des Donau—Main-Kanales, sondern auch mit den auf österreichischem Gebiete auszugestaltenden Flußschiffahrtswegen und zu erbauenden künstlichen Kanälen zu erkennen. Der Erzherzog

setzt sich mit aller Entschiedenheit für den unverzüglichen Ausbau des Donau - Oder-Kanales auf Grund des vor 16 Jahren beschlossenen österreichischen Wasserstraßengesetzes ein, da durch den Bau des Donau - Main-Kanales der Mittelpunkt des Verkehrs auf der Donau nach Regensburg verlegt und Wien schwer geschädigt werden würde. Nur durch den Bau des Donau - Oder-Kanales könnte für Wien seine natürliche Stellung als Brennpunkt der Verkehrs nach dem Osten dauernd gesichert werden. So ist der Bau des Donau-Oder-Kanales eine entscheidende Lebensfrage für unser Reich. Mit Wärme legt der Verfasser dies überzeugend dar. Er zeigt auch, daß die vollkommene Ausgestaltung der Donau als Verkehrsstraße für die Großschiffahrt von ihrer Mündung bis Wien keinen technischen Schwierigkeiten begegnen und für Österreich etwa Kosten von 5 Mill. Kronen, für Ungarn solche von schätzungsweise 55 Mill. Kronen erfordern würde. Dagegen würde eine gleiche Ausgestaltung der Donaustrecke Wien—Regensburg beträchtliche Baukosten und eine verhältnismäßig lange Bauzeit beanspruchen. Die Donau als Großschiffahrtsweg müßte also stromaufwärts bis Wien reichen, wo sie durch die geplanten Kanäle zum deutschen Wasserstraßennetze ihre Fortsetzung fände. Darum sind die Kanäle, in erster Linie der Donau - Oder-Kanal von Wien bis Oderberg und weiterhin seine Abzweigungen zur Elbe und Weichsel, eine unbedingt notwendige Ergänzung der Donauschiffahrtsstraße. Der Erzherzog legt dar, daß der Donau - Oder-Kanal schon nach kurzer Zeit einen ganz bedeutenden Durchzugsverkehr an Kohle, Getreide, Holz, Erzen, Rohöl, Eisen, Baustoffen u. dgl. zeitigen werde. Er hebt mit Recht die Bedeutung hervor, welche eine Kanalverbindung der Donau mit den deutschen Wasserstraßen im gegenwärtigen Weltkriege für die Beförderung von Nahrungsmitteln und Rohstoffen auf der unteren Donau nach Deutschland, für die Beförderung von Kohle nach Österreich und den Balkanländern, für den Nachschub von Munition und anderem Kriegsbedarf, für die Abbeförderung von Kranken und Kriegsgefangenen als Entlastung der so außerordentlich belasteten Eisenbahnen gehabt hätte. Er verweist auf die vor kurzem erfolgte Erhöhung der Eisenbahntarife, welche eine Verteuerung von Kohle, des Eisens und anderer Rohstoffe zur Folge hat, während der Donau—Oder-Kanal die Aufstellung wesentlich niedrigerer Tarife gegenüber diesen Bahnfrachtsätzen ermöglichen wird. Er kennzeichnet als innerösterreichische Hauptaufgabe dieses Kanales die Bewältigung der Kohlenverfrachtung aus dem mährisch-schlesischen Gebiete nach Wien und zu den Industrien an seiner Strecke, die Ermöglichung einer zweckentsprechenden Berieselung, u. a. des Marchfeldes, eines Anschlusses der galizischen Flüsse zum Zwecke der Ausfuhr von Getreide, Holz und Erdöl. Der erzherzogliche Verfasser schildert kurz die Trasse des Donau—Oder-Kanales, erörtert auch die Frage der Beschaffung der Kanalbaukosten, wobei er die Möglichkeit des Baues im Wege des Privatkapitales betont, wenn der Staat eine Sicherstellung der Zinsen und der Tilgungs-

beiträge übernehmen würde, um sodann die Ertragsfähigkeit des Kanales gründlichst zu untersuchen. Er findet, daß bei einem jährlichen Anfangsverkehr von 1 Mill. t die Einnahmen an Kanalgebühren die Ausgaben für die Erhaltungs-, Verwaltungs- und Betriebskosten decken werden, daß bei einem Kanalverkehre von jährlich 5 bis 6 Mill. t, wie er ansteigend etwa im 5. Betriebsjahre zu erwarten ist, die erwähnten Einnahmen außer der Deckung aller Kanalkosten schon eine Verzinsung von rund 3% ergeben würden, während bei dem möglichen Höchstverkehre von 10 Mill. t, wie er weiter ansteigend im 10. Betriebsjahre zu erhoffen ist, sich eine Gesamtverzinsung des Kanalbaukapitals von 6% ergeben dürfte. Darum tritt die inhaltreiche Schrift mit aller Entschiedenheit für die unverzügliche endliche Herstellung des Kanales ein, da die mittelbaren Vorteile desselben für die Volkswirtschaft und damit für den Staat als wirklich überragende erscheinen. „Durch die Schaffung des Donau—Oder-Kanales wird die Donau mit dem gesamten deutschen Wasserstraßennetz und mit allen an diesem liegenden Handelszentren verbunden. Am Donaustrome, der Lebensader unserer Monarchie, wird sich ein mächtiger Durchzugsverkehr entwickeln, welcher im Zuge durch Wien und Budapest diese Städte zu Knotenpunkten des Donauhandels machen wird. Das zu diesem Zwecke aufzubringende Kapital<sup>1)</sup> repräsentiert demnach eine Investition, welche für die Monarchie von großem Nutzen ist“.

Die sehr gut ausgestattete, mit einer schönen Übersichtskarte der Wasserstraßen Mitteleuropas geschmückte Schrift sei darum auch als Zeichen der Zeit wärmstens begrüßt. Möge sie dazu beitragen, die von dem hochstehenden Verfasser so warm befürwortete große wirtschaftliche Arbeit zum Wohle unseres Vaterlandes ehestens zur erfreulichen Verwirklichung zu bringen. *Ing. Dr. M. Paul.*

2514 Vorlesungen über Technische Mechanik. Von Dr. Phil. Dr. Ing. August Föppel, Professor a. d. Technischen Hochschule in München, Geh. Hofrat. In 6 Bänden. 1. Band: Einführung in die Mechanik. 5. Auflage mit 104 Figuren im Text. Leipzig und Berlin 1917. B. G. Teubner (Preis geheftet M 9.20, in Leinwand gebunden M 10).

Die erste Auflage des 1. Bandes des vorliegenden Werkes ist im Jahre 1898 erschienen. Die seither in verhältnismäßig rascher Aufeinanderfolge notwendig gewordenen Neuauflagen desselben sind der beste Maßstab für die Güte und Brauchbarkeit des Werkes sowie für dessen Verbreitung in Schule und Praxis. Eine eingehendere Besprechung des Inhaltes desselben und der Art der Darstellung dieser Arbeit erübrigt sich an dieser Stelle um so mehr, als eine solche bereits bei dem Erscheinen der früheren Auflagen gegeben wurde und sich die Neuauflage von den früheren nicht wesentlich unterscheidet. Es sei nur der Wunsch ausgesprochen, es möge das Buch bei der hoffentlich baldigen Wiederkehr friedlicher Arbeits- und Studienverhältnisse viele neue Leser und Freunde finden. *Dr. Hasch.*

## Vermischtes.

### Versammlungen.

Am 21. Mai l. J. hielt der Österreichische Verein Naturschutzpark im Sitzungssaale der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien seine II. Hauptversammlung ab. Der Vorsitzende Dr. Wolf widmete zunächst dem verewigten Obmanne Hofrat Dr. A. Ritter v. Guttenberg einen warmen Nachruf. Aus dem von Professor Dr. H. Salomon erstatteten Rechenschaftsbericht geht hervor, daß die Vereinstätigkeit des Krieges wegen stillstand und die Leitung sich darauf beschränken mußte, den Verein über die Kriegszeit zu erhalten. Der Mitgliederzuwachs ist naturgemäß ein sehr bescheidener. Der Verein zählt dermalen 1894 Mitglieder. In Salzburg hat sich eine Ortsgruppe gebildet, die 114 Mitglieder umfaßt. Eine Eingabe des Vereins, um die von Staats wegen in Aussicht genommenen Nutzholzungen in den schönsten Teilen des Alpenparkes hintanzuhalten, verspricht Erfolg. Zum Obmann wurde Professor Dr. H. Salomon, zum Beiräte u. a. Professor Dr. Adolf Cieslar gewählt. Der Mitgliedsbeitrag wurde mit K 3 festgesetzt.

### Kleine Mitteilungen.

Zum „Ingenieur“-Schutz. Der Bezirksverein Essen des Verbandes Deutscher Diplom-Ingenieur befaßte sich in einer aus dem ganzen rheinisch-westfälischen Industriebezirk überaus stark besuchten Versammlung mit der Frage der Regelung der Bezeichnung „Ingenieur“. Einmütig wurde betont, daß die für die Hochschulabsolventen vor 18 Jahren eingeführte Bezeichnung „Diplom-Ingenieur“ für sich zwar gesetzlichen Schutz genießt, daß durch sie aber die bekannten Mißstände im technischen Berufe nicht nur nicht beseitigt, sondern vermehrt wurden. Dieses Doppelwort hat sich nicht als unterscheidungskräftig erwiesen. Das Wort „Diplom“ wird heute nachgerade überall geführt. Als „Dipl.-Kaufleute“, „Dipl.-Handelslehrer“, „Dipl.-Nationalökonom“ usw. setzen sich Personen der verschiedensten Berufe mit dem Diplom-

Ingenieur in Parallele, dessen wissenschaftliche Voraussetzungen sie aber nicht erfüllen. In den Adreßbüchern und Tageszeitungen stößt man auf die merkwürdigsten Nachahmungen des Diploms, so den „Dipl.-Dekorateur“ wie auch den „Dipl.-Masseur“. Nicht besser als mit dem Worte „Diplom“ steht es mit der Bezeichnung „Ingenieur“. Personen, die mit Technik gar nichts zu tun haben, nennen sich Ingenieur, um solcherweise Geschäfte zu machen oder jetzt während des Krieges beim Militär technische Kommandos zu erlangen. Ein Schlosser, der in der Meisterprüfung durchfällt, bezeichnet sich als „Ingenieur“. Das Reichsgericht gar hat noch festgestellt, daß „Ingenieur“ in Verbindung mit „Diplom“ auch von Personen geführt werden darf, die nicht akademisch gebildet sind; demgemäß findet man einen „Dipl.-Br.-Ing.“, einen „Dipl.-Oberingenieur“ u. dgl. m. Nachdem das verbündete Österreich mit dem Schutze der „Ingenieur“-Bezeichnung vorausgegangen ist, muß auch Deutschland folgen. Die Essener Versammlung faßte daher einstimmig den Beschluß, der Vorstand des Verbandes Deutscher Diplom-Ingenieure möge mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln dahin wirken, daß auch in Deutschland der „Ingenieur“-Schutz nach dem Vorbilde Österreichs herbeigeführt werde.

Die schweren Geschütze der Engländer und Franzosen. Wie dem „Prometheus“ zu entnehmen ist, waren die schweren Mörser der Gegner bei Kriegsausbruch zumeist veraltet, ihre Entstehungszeit reichte bis in die 80er Jahre, bei manchen sogar bis in die 70er Jahre zurück. Mit besonders großem Eifer suchte die französische Heeresverwaltung diesen Fehler auszugleichen, indem sie einerseits die alten Bestände zu Umarbeitungen heranzog, andererseits die weittragenden Geschütze der Kriegsflotte in die Landarmee überweisen ließ. Daher kommt es, daß die französische Artillerie auch heute noch durch eine nicht gerade vorteilhafte Vielartigkeit gekennzeichnet ist. Im Verlaufe

<sup>1)</sup> Einschließlich der Kosten für die Ausgestaltung der Donau stromaufwärts bis Wien als Großschiffahrtsweg 400 Mill. Kronen.

des Krieges konstruierten die Franzosen auch neue Geschütze, über die aus französischen Berichten Einzelheiten entnommen werden konnten, die zusammengefaßt ein einigermaßen klares Bild ergeben. Danach erscheinen am bemerkenswertesten die 29,3 cm-Haubitze und ein 400 mm-Geschütz. Die von Schneider-Creusot hergestellte Haubitze war von der dänischen Regierung für die Küstenverteidigung in Auftrag gegeben worden und ist daher nicht fahrbar. Das Gesamtgewicht des feuerbereiten Geschützes mit Zubehör beträgt 36.500 kg, das Geschöß wiegt 300 kg. Die größte Schußweite wird bei 40° Rohrerhöhung und 300 m/s Geschöß-anfangsgeschwindigkeit auf 11.000 m berechnet. Das 400 mm-Geschütz ist höchstwahrscheinlich ein Schiffs- oder Küstenrohr mit einer Rohrlänge von 15 m, einem Geschößgewicht von 950 kg und einer größten Schußweite von etwa 25.000 m. Bei den Engländern wurde oft von einem Riesengeschütz gesprochen, nach holländischen Meldungen handelt es sich um ein 38 cm-Geschütz, nähere Angaben fehlen. Nur das eine ist bekannt, daß die Wirkung dieses Geschützes die Engländer selbst nicht befriedigte und daß Verbesserungen an der Konstruktion versucht werden mußten. Die Artillerien auf beiden Seiten stehen in diesem Kriege unter dem Zeichen der großkalibrigen Kanone für den Stellungskampf, wobei Deutschland aber stets seinen Vorsprung zu behaupten wußte.

## Baunachrichten.

### Verschiedenes.

Der Wiener Stadtrat hat das für den Straßenbau in der Stromstraße von der Dresdner Straße bis zur Vorgartenstraße und in der Vorgartenstraße entlang dem Schulneubau im XX. Bezirke sich ergebende Gesamterfordernisse von K 103.629 genehmigt.

Die Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft hat kürzlich mit der Donauregulierungskommission ein langfristiges Übereinkommen getroffen, welches der Gesellschaft ermöglicht, den Kohlenumschlagverkehr in Wien an der Station Zwischenbrücken zu konzentrieren. Bisher wurde in dieser Station nur der Eigenbedarf an Kohle manipuliert, während dessen die Parteikohlen in der Station Donauufer-Bahnhof-Nordbahn ungeschlagen wurden. Die Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft plant nunmehr eine großzügige Anlage in Zwischenbrücken, wo der Gesamtverkehr in Kohle sowohl vom Wasser zur Bahn und umgekehrt mechanisch abgewickelt werden soll.

Der Wiener Stadtrat hat u. a. für die Erbauung einer Wohnbaracke für 72 Kriegsgefangene, die im Braunkohlenbergwerke Zillingdorf beschäftigt sind, einen Betrag von K 41.068, für die Umpflasterung der Landesgerichtsstraße von der Grillparzerstraße bis zur Universitätsstraße im VIII. Bezirk einen Betrag von K 47.000 und zur Herstellung der Holzpflasterungsarbeiten samt Betonausführung anlässlich der Gleiserneuerung in der Westbahnstraße einen Betrag von K 31.000 bewilligt.

## Offene Stellen.

### Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Gesucht wird zum sofortigen Eintritt (soweit nichts anderes bemerkt ist):

264. Maschinenkonstrukteur für Wien, allenfalls auch bloß für Nachmittage.

265. Ingenieur für Eisenbetonbau und Geometer zu Aufnahmen bei Wien.

269. Ingenieure für Hochbau, Eisenbeton- oder Eisenbahnbau.

272. Bauingenieur für Bahndienst in Krain.

276. Bauingenieur für Eisenhochbau und Maschineningenieur für Kranbau.

278. Bauingenieur für Eisenbetonbauten in Wien.

279. Bauingenieur für Berechnung von Eisenbetonbauten.

280. Bauingenieur mit einiger Erfahrung im Eisenbahnbau.

282. Architekt für Wien.

283. Bauleiter für einen größeren Wasserbau in Oberösterreich.

284. Tüchtiger Bauingenieur mit gründlichen Kenntnissen im Eisenbetonbau für Wien.

285. 7 bis 8 Ingenieurstellen für Bauten in Kleinasien.

286. Ingenieur, guter Statiker, mit mehrjähriger Baupraxis für Kroatien. Mit Kenntnis einer slawischen Sprache bevorzugt.

287. Ingenieure für Eisenbeton, gute Statiker, in Wien.

288. Jüngere, tüchtige Ingenieure, für selbständige Bauführung geeignet, in Wien.

289. Ingenieur für Eisenbetonbauten, gediegener Statiker und Konstrukteur mit praktischer Erfahrung findet Nebenbeschäftigung in Wiener Zivilingenieurbureau.

Die offenen Stellen werden nur dann wieder angegeben, wenn neue zuwachsen. Um nutzlose Bewerbungen zu verhüten, bleibt jede offene Stelle nur 6 Wochen in Vormerkung, falls nicht neuerlich anderes gewünscht wird.

Herren, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben, in der Vereinskanzlei Fragebogen zu begeben. Bewerbungen um Stellen nach Kriegsende können derzeit nicht berücksichtigt werden.

## Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich.)

### Wasserversorgung von Pola.

Sehr geehrte Schriftleitung!

In H. 15 des lfd. Jg. erschien auf S. 246 eine „Berichtigung“, welche sich mit meiner Person beschäftigt, und ich erlaube mir diesbezüglich nachfolgende Feststellungen:

1. An den genauen Wortlaut meiner Ausführungen in der Diskussion am 9. November v. J. kann ich mich begreiflicherweise nicht mehr erinnern und überdies habe ich auch keine Korrektur des herangezogenen Berichtes vorgelegt bekommen, so daß ich auch für die Form dieser Veröffentlichung nicht verantwortlich gemacht werden kann.

2. Es ist hier wohl nicht der Platz, um mich über die anlässlich der Wasserversorgung von Pola meinerseits entwickelte Tätigkeit zu verbreiten, und es mag die Feststellung genügen, daß mir in Anerkennung derselben, u. zw. über Antrag des k. u. k. Kriegsministeriums Marinesektion, von weiland Sr. Maj. Kaiser Franz Joseph das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone allergnädigst verliehen wurde.

Wien, am 12. Juni 1917.

Hochachtungsvoll  
Dr. Lukas Waagen.

## Vereinsangelegenheiten.

### Fachgruppenberichte.

#### Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung am 22. März 1917.

Der Obmann Bergdirektor Karl Stegl eröffnet die Versammlung mit der Begrüßung der anwesenden Mitglieder und Gäste und läßt dann die Ergänzungswahlen für den Geschäftsausschuß der Fachgruppe vornehmen. Es werden die Herren Hofrat Berghauptmann J. Grimmer und k. k. Oberbergat Bergdirektor K. Reutter in den Ausschuß gewählt. Nach der Erledigung des übrigen geschäftlichen Teiles der Versammlung erteilt der Vorsitzende Herrn Professor Ing. Vincenz Pollack das Wort zu dem Vortrage: „Über die Frage der Bodensenkungen oberhalb Bergbauen und Tunnelbauten in Frankreich“.

Nach einer kurzen allgemeinen Erörterung der Bodenbewegungen geht der Vortragende auf die große Gruppe der Senkungen und deren Begleiterscheinungen über, die mehr oder weniger zu einem morphologischen Faktor einer Landschaft werden können. Da sie von kaum merkbareren Abmessungen bis zu gewaltigen Er-

eignissen in allen Phasen auftreten, sind genaueste Messungen (Kathetometer, Feinnivellieren) erforderlich, wenn man nicht zu Fehlschlüssen kommen will. Indem dynamische, tektonische und vulkanische Senkungen und die damit in Verbindung stehenden horizontalen und vertikal nach aufwärts eintretenden Verschiebungen im Boden sowie die Äußerungen: Spalten, Risse, Wannen, Pinggen, Dolinen usw. besprochen werden, erwähnt der Vortragende noch folgende Möglichkeiten für dynamische Senkungen: durch Temperatureinflüsse, Verdichtung, Entwässerung, Sand- und Lehmausfließen, Lösung, Brände, Eindeichung, organische Tätigkeit, Erschütterung, Eisschmelze sowie Berg- und Tunnelbau. Das Ausfließen der sarmatischen und anderer Sande und Letten im Untergrund von Wien hat beim Bau der Wiener Vorortelinie große Schwierigkeiten und Bodensenkungen veranlaßt und wird beim künftigen Untergrundbau vielfach wieder eintreten. Es wäre wünschenswert, wenn die früher in Wien üblich gewesen Grundwasserschichtenpläne wieder auferstehen würden, weil sie insbesondere bei Bauten viel nützen könnten. Hinsichtlich der durch den Berg- und Tunnelbau eintretenden Senkungen an der Erdoberfläche sollen die beteiligten Interessenten einen volks- und privatwirtschaftlichen Vergleich anstreben. Um eine Reihe von aufgestellten widersprechenden

Behauptungen auf ihre Stichhaltigkeit zu prüfen, hat M. F a y o l (Lyon) in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts umfassende (nahezu vergessene) Versuche angestellt. Sie behandelten das Durchbiegen übereinandergeschichteter festester bis weicher Materialien, das Brechen von Gesteinen, von Gebirgsschichten, die Richtung und Form der Bruchflächen, die Volumenvermehrung und das Maß der Zusammendrückung lockerer Gebirgsmassen unter hohem Druck. Daran reihen sich solche über die Bewegung lockerer Gebirgsmassen innerhalb aufeinanderlagernder, aus feuchtem und trockenem Sand, Ton, Gips und anderen Materialien künstlich hergestellter Schichten in horizontaler bis vertikaler Lage usw. F a y o l konnte nachweisen, daß viele anscheinend widersprechende Angaben sich unter gewissen Bedingungen vollkommen vereinen lassen. Sind auch diese Versuche nicht ohne weiteres auf die Natur zu übertragen, so veranschaulichen sie doch viele Vorgänge und sind daher wertvoll für die Erkenntnis auf diesem Gebiete und sollten mit neuen Mitteln sowie unter der Natur näher kommenden Bedingungen fortgesetzt werden. Danbrees, Paulckes, Karmans, Sanders und anderer Versuche (letzterer durch verschiedene Gelatine in Kombination mit Glaserkitt, Plastelin, Glycerin usw. mit zum Teil mikroskopischer Beobachtung eintretender Deformationen unter Zug und Druck) weisen neue, gut betretbare Wege der Forschung.

Nach dem Vortrage meldet sich Herr Ing. A. H. Goldreich zum Worte. Er verweist auf seine Vorträge und auf sein Werk über die Bodensenkungen, entwickelt seine theoretischen und praktischen Anschauungen über dieses vielumstrittene Thema und stellt hauptsächlich die Folgerungen der von M. F a y o l und anderen durchgeführten Versuche in Frage. Nach einer kurzen Entgegnung des Herrn Professors Pollack dankt der Obmann dem Vortragenden für seinen überaus interessanten, mit zahlreichen Lichtbildern, Plänen, Illustrationen usw. begleiteten, beifälligst aufgenommenen Vortrag und schließt die Sitzung.

Der Obmann:

K. Stegl.

Der Schriftführer:

F. Kieslinger.

### Fachgruppe der Maschineningenieure.

Bericht über die Versammlung am 27. März 1917.

Der Obmann eröffnet die Versammlung, begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste und Mitglieder und teilt mit, daß mit der heutigen Versammlung die Tätigkeitsperiode des Obmannes, des Obmannstellvertreters, des Schriftführers (gleichzeitig Kassaverwalters) und einiger anderer Mitglieder des Ausschusses abläuft. Oberingenieur Bollmann erstattet den Kassabericht, demzufolge der seinerzeit übernommene Reservefonds eine kleine Erhöhung erfahren hat. Bei den sodann vorgenommenen Wahlen, welche über Beschluß der Fachgruppe durch Zuruf erfolgten, wurden einstimmig gewählt: Zum Obmann: Zivilingenieur Johann Perl, zum Obmannstellvertreter: k. k. Gewerbe-Oberinspektor Ing. Karl Hauck, zum Ausschußmitglied: Direktor Ing. Anton Stehlik.

Die Genannten erklären sich bereit, die Wahl anzunehmen. Der neugewählte Obmann dankt im Namen der Fachgruppe dem abtretenden Obmann für seine während der 2jährigen Tätigkeitsperiode entwickelte, überaus erfolgreiche Tätigkeit, der es zuzuschreiben ist, daß sich in der Fachgruppe trotz der schwierigen Verhältnisse zur Kriegszeit ein reges Leben entwickelte, zahlreiche Vorträge abgehalten und Exkursionen unternommen wurden. Der abtretende Obmann dankt für die überaus freundlichen anerkennenden Worte, welche ihm eine gewisse Beruhigung gewähren, daß er die vor 2 Jahren übernommenen Pflichten erfüllt habe. Er gedenkt mit Dankesworten seiner werten Mitarbeiter im Ausschusse, insbesondere des Obmannstellvertreters Ing. J. Tobisch, des Schriftführers und Kassaverwalters Ing. J. Bollmann und des diesen zeitweilig vertretenden Ing. K. Hauck.

Da sich über Befragen niemand zum Worte meldet, so erteilt der Obmann Herrn Oberingenieur Otto Heller der Metallzentrale A.-G. das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Über den Ausbau von Metallen für Heereszwecke aus industriellen Betrieben.“

Da die Ausführungen des Vortragenden inzwischen vollinhaltlich in dieser „Zeitschrift“, H. 19 und 20, zum Abdruck gelangt sind, kann hier von einer auszugsweisen Inhaltsangabe föhlich abgesehen werden.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden für seine außerordentlich interessanten, mit großem Beifalle aufgenommenen Mitteilungen und schließt die Sitzung.

Der Obmann.

K. Ebner.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung am 29. März 1917.

Der Obmann eröffnet die Versammlung um 1/27h, begrüßt die Erschienenen und hält dem verstorbenen Mitglied Hofrat Artur Oelwein einen warmen, ehrenden Nachruf. Er verliest hierauf

den Tätigkeitsbericht der Fachgruppe für das Jahr 1916, berichtet, daß an Stelle des verstorbenen Oberbaurates Dr. Ing. Karl Kinzer der Baurat im Ministerium für öffentliche Arbeiten Dr. Ing. Fritz Schaffernak in das ständige Schiedsgericht in technischen Angelegenheiten und daß Professor Ing. Josef Röttinger in den von der Fachgruppe der Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik zusammenberufenen Ausschuß zur Abgabe eines vom Justizministerium erbetenen Gutachtens über die neuen Teilnovellen zum bürgerlichen Gesetzbuch entsendet worden ist. Die Teilnahme an den Beratungen über die vom Ministerium für öffentliche Arbeiten ausgearbeiteten Bedingungen für die Herstellung von Tragwerken aus Eisen- und Stampfbeton hat die Fachgruppe abgelehnt, da sie ohnehin nur ein im Eisenbetonausschusse tätiges Mitglied hätte entsenden können. Der Vorsitzende legt hierauf eine zur Verbreitung eingelangte Druckschrift vor: „Mittleuropäisch-türkische Eisenbahnen für den Kampf gegen England“ von Alb. Sprickerhof, Eisenbahndirektor in Berlin. Die Mitteilung, daß die Bemühungen, für die zweite Hälfte des Winters 1916/17 die Zusicherung von Vorträgen für die Fachgruppenabende zu erhalten, vergeblich gewesen seien, wird von der Versammlung zur Kenntnis genommen.

Es folgt der Kassenbericht des Säckelwarts, Staatsbahnrates Ing. Franz Zelinka, der von der Versammlung mit Befriedigung angenommen wurde, und hierauf die Ausschußwahl für die Jahre 1917 und 1918, bei der die folgenden Mitglieder berufen wurden: Die Oberbauräte Ing. Karl Grünhut und Ing. Anton Hafner, Staatsbahnrat Ing. Klemens Hönigsmann, Baurat Ing. August Kroitzsch, Oberingenieur Felix Kühnelt, Dr. Ing. Fritz Steiner und Hofrat Ing. Friedrich Umfaher; der abtretende Obmann Ing. R. Brauer bleibt satzungsgemäß ohne Funktion im Ausschuß.

Ministerialrat Ing. Rich. Brauer ergreift hierauf das Wort zu dem angekündigten Vortrage „Über deutsche Sprachirrtümer im allgemeinen und in der technischen Fachsprache“. Nach den allgemeinen Ausführungen, die er zum Teile seinem in der Wochenschrift „Die Wage“ 1916, Nr. 34 bis 35, erschienenen Aufsätze entlehnt, rügt der Vortragende die im deutschen Reiche üblich gewordene Bezeichnung „Tiefbau“ für alle Zweige der Ingenieurbaukunst als Gegensatz zu Hochbau mit scharfen Worten, tadelt die neuen Fachausdrücke „erstellen“ für „errichten“, „Tarifierstellung“ für „Tarifaufstellung“, „Begradigung“ für „Geradeführung“ usw. und schließt mit einem Aufruf gegen die in letzter Zeit aufgetretene Sucht der Abkürzungen, wie „Ila“ für Internationale Luftschiifferausstellung, „Bugra“ für die Ausstellung für Buchkunst und Graphik, „Demag“ für Deutsche Maschinenbau-A.-G. usw., wobei er sich auf andere Veröffentlichungen gegen diesen Unfug beruft.

Dem Vortrag folgt eine Wechselrede, an der sich die Herren B. Brausewetter, V. Pollack, E. Engelmann und C. Grünhut beteiligen. Schluß der Versammlung 3/8h.

Der Obmann:  
Brauer.

## Geschäftliche Mitteilungen.

### X. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1917.

Die Herren Vereinsmitglieder werden auf das dem dieswöchigen Hefte der „Zeitschrift“ beigelegte „Organ des Österr. Ingenieur- und Architekten-Tages“ besonders aufmerksam gemacht.

Wien, 6. Juli 1917.

Der Präsident:  
L. Baumann.

## Persönliches.

Der Kaiser hat den Baurat im Eisenbahnministerium Ing. Zdislav Gubrynowicz zum Oberbaurate ernannt, dem Baurate im selben Ministerium Ing. Rudolf Lessel den Titel und Charakter eines Oberbaurates verliehen und gestattet, daß der Land- und Wasserbau-Oberingenieur Franz Schwab und der Land- und Wasserbauingenieur Johann Oppel das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißschwarzen Bande annehmen und tragen dürfen.

Der Leiter des Handelsministeriums hat den Baukommissär der Lagerhäuser in Triest Dr. Ing. Karl Kabelac zum Bauoberkommissär ernannt.

Der n.-ö. Landesauschluß hat dem Landes-Eisenbahndirektor i. R. Ing. Josef Fogowitz die Führung des Titels „Landes-Oberbaurat“ zuerkannt.

### Gestorben:

Anton Karl Spanner, k. u. k. Marine-Offizier d. R. und Fabriksbesitzer (Mitglied seit 1879), am 4. d. M. nach kurzem, schwerem Leiden im 77. Lebensjahre in Wien.



## Die „Verschüttung“ unserer Alpentäler.

Das eingehendste Studium unserer Alpentäler in der Natur und auf Grund von Sonderarbeiten der gesamten, nicht bloß technischen Literatur wird immer wichtiger, einerseits um technische Bauwerke an die beste Baustelle setzen zu können, andererseits um überhaupt schon im vorhinein ein begründetes Urteil über die Möglichkeit und Richtigkeit eines Bauwerkes bis in alle Einzelheiten und seine Anpassung an die Natur gewinnen zu können. Die Erdformenkunde oder Geomorphologie handelt vom Aussehen, Werden und Vergehen der heutigen Erdoberfläche. Ihre Grundlage bildet die Geologie und ein Teil der Bodenkunde nebst den verwandten Hilfswissenschaften, zu denen sie in vielerlei Beziehungen steht. Gewisse Einzelfragen der Morphologie haben trotz der Jugendlichkeit dieser Wissenschaft und der eben berührten und noch wenig ausgebauten Beziehungen zu Chemie, Physik, Technologie usw. doch schon Ergebnisse gezeitigt, die als große Wohltaten für die Technik schon empfunden sind. Es steht gewiß nicht außer Frage, daß heute noch weite Teile des Landes weder topographisch noch geologisch hinsichtlich der Oberflächenformen nach Aussehen, Entstehen und Inhalt auch nur annähernd festgelegt sind. Immerhin aber sind allenthalben richtig beobachtete und erklärende Einzeluntersuchungen vorhanden, wo für einen gegebenen Fall durch zutreffende Verbindung und Bearbeitung unter Zugabe eigener sorgfältiger Untersuchungen erfreuliche Ergebnisse zu gewinnen sind, die gemeinwirtschaftliche Vorteile möglich machen, wenn sie rechtzeitig, also vor einer Bauherstellung, zur Durchführung gelangen. Verfasser hat während seiner langjährigen vielartigen Beschäftigung im In- und Auslande vielfach seine Erholungszeiten tagsüber zu Geländestudien zunächst seines sehr wechselnden Wohnortes, aber auch in größerer Entfernung, abends, besonders an den langen Winterabenden, zu Literatureinsicht, Exzerpierungen aus angeschafften oder aus Bibliotheken entliehenen Werken, ferners Versuchen u. dgl. verwendet und war dann sehr häufig in der Lage, reichlich Nutzen für die Sache, die ihm anvertraut war, durch tunlichst vollständige Gelände- und Untergrundkenntnisse zu verbreiten. War früher das notwendige geistige und beobachtende Rüst- und Hilfszeug zu solchen Arbeiten nur mühselig zu erwerben, so ist dies heute, wo es bereits nicht nur mehrere sehr gute Lehrbücher, sondern viele Sonderarbeiten und eine reiche Bibliographie gibt, bei Lust und Liebe für die Natur sehr leicht zu erreichen und wird jedem, der sich einmal damit beschäftigt hat, nicht nur eine nie versiegende Quelle neuer Erkenntnisse, sondern nebenbei auch mit neuen Augen wirklich geisterfrischende Erholung bieten, die ihn weit über den Alltag hinaushebt<sup>1)</sup>. Die frühere, bloß formale (beschreibende) „Terrainlehre“ hat der auch technisch wichtigen erklärenden (genetischen) Raum gemacht und sind heute alle die aus noch z. T. fraglichen Grundformen oder Ausgangsformen entstehenden Folgeformen, z. B. Gebirge, Berge, Hügel, Täler, Ebenen usw., mit mehr oder weniger Sicherheit als Ergebnisse gewisser einzelner oder mehrerer Kraftwirkungen anzusehen und ist diesen Kraftwirkungen nachzuspüren, um die sichtbaren Formen durchdringen zu können.

Die Talbildungslehre kam erst in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts in besseren Schwung; die

<sup>1)</sup> Ein sehr erfreulicher Beweis verständnisinniger Auffassung kam dem Verfasser dieser Tage vom Staatsgymnasium Landskron (43. u. 44. Jahresbericht) von Dr. A. Fröhlich, „Geologische Schülerausflüge in der Umgebung“ 1916 mit vielen einschlägigen, sehr lehrreichen Freihandskizzen über geologische und morphologische Beobachtungen in dankenswerter Weise zu. In der Vorbemerkung steht: „Der Unterricht wird bleibenden Wert nur dann zeitigen können, wenn der Schüler aus der Natur selbst lernt; der Wert ist ein doppelter, ein formaler und realer; ein formaler, indem der Schüler in der Natur (und sonst) beobachten lernt und sich gewöhnt, auch auf die unscheinbarsten Dinge zu achten, ein realer, indem er für geologische Vorgänge und die dabei wirksamen Kräfte ein allgemeines Verständnis gewinnt.“ Verfasser wird für ähnliche Sendungen dankbar sein.

mannigfachen Formen und Einteilungsmöglichkeiten bleiben hier ganz außer Betracht und sei nur die fast allgemeine ehemalige sogenannte fluvioglaziale und lakustre „Verschüttung“ eines bestehenden Alpentales, was also vergletschert gewesen (nach Penck-Brückner u. a. viermal, nach Ampferer u. a. in geringerer Zahl), etwas näher behandelt. Gegenden, wo mehr Schnee fällt, als wegschmelzen kann, gehören dem nivalen Klima an. Aus dem angehäuften Schnee wird allmählich Eis, das als Gletscher ähnlich den Flüssen abwärts fließt. Ursache ihrer Plastizität und Beweglichkeit nebst Art der Bewegung sind noch nicht völlig einwurfsfrei festgestellt. Doch geben sie ihrer Mächtigkeit und Schreitgeschwindigkeit entsprechend eine lebendige Kraft. Die Gletscher bewirken glaziale Erosion, Gletscherschurf (Exaration) oder Ausnagung, Verfrachtung und Ablagerung. Die engere glaziale Erosion umfaßt die Arbeit des gleitenden Eises selbst, also das Abscheuern feiner Teilchen und Losreißen kleiner oder großer Trümmer des Gletscherbettes sowie das Verschleifen subglazialen Schuttes. Im weiteren Sinne sind dann noch andere Vorgänge hinzuzurechnen, also Gesteinslockerung und Zerstörung am Gletscherboden durch Gefrieren und Tauen, hervorgebracht auch durch Druckschwankungen ohne Temperaturänderungen, durch Erosion der subglazialen Wasserläufe, Verwitterung der aus dem Gletscher ragenden Gebirgsteile usw. An den heutigen Gletschern sind alle diese Wirkungen zu sehen. Die Verfrachtungen der Gletscher geben die Moränen, u. zw. bewegte und abgelagerte, letztere sind Rand-, Endmoränen sowie Grundmoränen. Außer dem Gletscher schütten auch dessen Schmelzwässer auf, insbesondere Schotterflächen am Außenrand der Moränen. Der vom Gletscher aufgearbeitete und mitgebrachte Detritus wird also am Rande oder unter demselben als Endmoräne abgelagert. Deren Größe ist abhängig von der Verfrachtungsmenge, der Dauer der betreffenden Glazialzeit und der Beständigkeit des Gletscherendes. Bei allfälligem Gletschervorrücken wird die hügelige Moräne mehr oder minder wieder abgescheuert und neu aufgebaut, bei Rückgang eine neue Moräne talwärts der ersten aufgeworfen. Die aus einem oder mehreren Toren austretenden Gletscherwässer sind mit den Gesteinsmaterialien versehen, die sie im Tale und in der Vorlandebene ablagern; die gröberen in der Nähe der Endmoräne, die feineren Kiese und Sande an entsprechender Stelle. Beim Rückzug des Gletschers wird der von den Endmoränen eingeschlossene ausgehöhlte präglaziale Talboden (Zungenbecken) mit Wasser erfüllt, an dessen oberem Ende Delta- bildung beginnt. Der Gletscherfluß wird die Moräne durchschneiden und der abgetragene Schutt wird talwärts die Aufschüttung zeitweilig fortsetzen. Ampferer<sup>2)</sup> ist geneigt anzunehmen, daß die Schmelzwässer z. T. unterirdisch ihren Ausweg durch die Moränenzone nehmen, und scheint ihm auch die Endmoränenzone kein Durchzugs-, sondern ein fein entwickeltes Abschlußgebiet; auch sei die Masse einer Schotterdecke durchschnittlich größer als die der angeblich zu ihr zählenden Endmoräne. V. Hilber erklärt die Flußaufschüttungen entweder als prä-, inter- oder postglazial. Auch hat Ampferer die Schotterdecken meistens unter der Endmoräne hindurchgezogen gefunden und festgestellt, daß sie im Zungenbecken meistens wegerodiert sind. Penck und Brückner<sup>3)</sup> vertreten die Ansicht, daß ein feuchteres, kühleres Klima die Gletscher in die Täler und ins Vorland schiebt, wobei Moränen und riesige Schottermengen zur Ablagerung kommen; wärmeres Klima erzwingt den Rückzug des Eises und die Interglazialzeiten bedingen lebhaftere Erosion. Hingegen verläuft nach Hilber der Vorgang umgekehrt. In den Interglazialzeiten erfolgen bei geringen Niederschlägen die Aufschüttungen, während die niederschlagsreichen Eiszeiten starke Erosionen geben. Über die Wirkung verschiedener Wasserführung hat Ampferer fol-

<sup>2)</sup> „Über einige Grundfragen der Glazialgeologie.“ „Verh. d. k. k. geol. R.-A.“ 1912, S. 238 ff.

<sup>3)</sup> „Die Alpen im Eiszeitalter.“

gende Erhebungen durchgeführt. Die fluvioglaziale Verschüttung schreitet bei geringer Wasserführung von den Gebirgshängen, von den Seitentälern zu den Haupttälern vor. Der Schutt erscheint schlecht gerollt, schlecht sortiert, wenig gemengt, arm an feinem Sand und Bänder-tonen; die Trockenschuttkegel haben steile Schüttung, die einzelnen Schutthänge und -kegel bleiben voneinander unabhängig, so daß keinerlei durchgreifendes Niveau geschaffen wird; ferner zeigt sich Schutzzusammensetzung und Gesteinsart der Umgebung gleich. Reiche Wasserführung hat den Schutt gut gerollt und geschichtet, mit Sandlagen und Bänder-tonen versehen, nach Härte und Zähigkeit ausgelesen. Die über-wiegende Schutführung der Haupttäler dringt in die Seitentäler weit ein und ist gute Niveauübereinstimmung zu ersehen. Aus dem Studium der Inntalterrassen und der Gehängbreccien (Hötting)<sup>4)</sup> ist A m p f e r e r zur Überzeugung gekommen, daß dort bei gleich-mäßiger Aufschüttung reiche Wassermengen tätig waren. Außerdem läßt die bedeutende Mächtigkeit alpiner Terrassen und Schotter auf Abladungen bei starker Wasserführung in aus-gedehnten tektonisch belebten Gesenken schließen. A m p f e r e r hat in den Ostalpen nur 2 Schotter-decken (nicht 4) gefunden, eine ältere feste Nagelfluh und eine jüngere nur wenig oder nicht verkittete, jede durch Erosion gestaffelt. Hierzu kämen dann noch unbedeutende postglaziale Aufschüttungen mancher Strecken. Von vornherein ist ja eine Aufschüttung in mehreren Rucken bis zu dem Höchststand wahrscheinlich und dann ruckweise Erosion mit gestufter Abtragung. Auch Wandern von Aufschüttungen kann vorkommen: z. B. wird bei einer Senkung im Gebirge sich in den Tälern eine Aufschüttung bilden; rückt dann die Senkung nach außen, während innen Hebung eintritt, so wird die Aufschüttungsmasse talab getragen und dort neu aufgeschüttet.

Terrassen in Tälern sind auf verschie-dene Weise möglich. Werden zuerst jene im an-stehenden Gestein besprochen, so wird jeder Schichtwechsel zwischen weicheren und härteren Gesteinen an den Talhängen Verwitterungsstufen bilden können, wobei je nach Lagerung der Schichten entweder die steilstehende Schichtfläche die Stufe gibt (z. B. Brazer Halde, Vorarlberg) oder eine Klufffläche. Vertikal klüftende Kalke, Do-lomite und Sandsteine geben solche Terrassen nach Absonderungsflächen. Die steil stehenden (70 bis 60° Süd fallenden) Gneise am Arlberg bei Klösterle, ob St. Christof usw. haben sich im Streichen oft auf viele m bis 100 m Länge talab (gegen Nord) mehr oder weniger geneigt: der nördlich anstehende Stoß, somit das Liegende der Kluff, ist festes quarzreiches Gestein; glimmerreicher Gneis bildet das Kluff-hangende, der Glimmer zeigt zusammenhängende Häute, längs welchen nur geringe Kohärenz herrscht und die Trennung nach mächtigen Platten ermöglicht, die Terrassen mit vorgelegtem wall-artigem Rande geben. Bleibt die talab gedrehte Schichte beider-seitig dem Streichen nach mit dem anschließenden Gestein fest verbunden, so kann sich u. a. ein kleiner See bilden, schließt die Terrasse nur einseitig an, so entsteht eine Art „Rinne“. Einfaches „Überbrechen“ der Schichtköpfe (dem Hakenwerfen verwandt) ist ihre Ursache.

Bei Gebieten mit von der Wagrechten nicht zu sehr ab-weichender Lagerung wird jede gegen Erosion widerstandsfähige Schicht zwischen weniger widerstandsfähigen eine Bank geben, welche den Talseiten folgt.

Wiederauflebung fluviatiler Erosion durch eine tektonische Hebung wird den Fluß veranlassen, in seinen früheren Talboden tiefer einzuschneiden, welcher dann durch gewisse Zeiten als Terrasse über dem neuen Talboden verbleibt. Seitliches Hin- und Herwandern eines Flusses kann in den Nebentälern kleine Terrassen zur Aus-bildung bringen.

Jede Änderung im Wirkungsbereich eines ausgeglichenen Flusses wird ein neues Gleichgewichtsprofil hervorbringen, sei es

nun eine Änderung in der Wasserführung, in der Schutführung oder in beiden; bewirkt nun ein derartiger Wechsel die A u f s c h ü t t u n g des Tales, so kann dann wieder später durch teilweise Abfuhr der Aufschüttung ein Terrassenaufbau verbleiben. Die eine Vergletscherung verursachende und wieder zum Schwinden bringende Klimaschwankung genügt, um die Verschüttung und Wieder-einschneidung eines Tales durch seinen Wasserlauf, also um solche Terrassen zu bilden, u. zw. nicht nur im unteren Tal-lauf, wo oben zeitweilig Gletscherbildung eintrat, sondern auch in angrenzenden, allenfalls nicht vergletschert gewesenen Tälern. Das Wachsen eis-zeitlicher Gletscher hat nach P e n c k seine Ursache nicht in einer vermehrten Speisung, sondern in verringerter Abschmelzung, nicht in Verschiedenheit der Niederschlagsmenge, sondern nur in der Temperatur im Vergleich mit heutigen Verhältnissen. Eine zur Ver-gletscherung eines Gebirges hinreichende Klimaänderung wird die Verteilung des Pflanzenwuchses und die Tätigkeit des sogenannten Gekrieche oder des Abrückens der Witterstoffe in einer Nachbar-gruppe von geringer Höhe ebenso beeinflussen wie die Flußwasser-stände und können daher auch nicht vergletscherte Täler in einem Zeitabschnitt aufgeschüttet und im anderen wieder ausgeräumt werden, ohne daß hierzu eine Niveauschwankung des Gebietes auf-treten muß. Talverschüttungen und nachfolgende Terrassenbil-dungen können noch Rutschungen und Bergstürze von den Tal-hängen, durch Aufbau von Schutt- oder Schwemmkegeln seitlich einmündender Bäche und Flüsse u. dgl., kurz „Talverbauung“ nach sich ziehen, indem im Haupttal der Fluß gestaut und zur Ablagerung seiner Sinkstoffe gezwungen wird und erst nach Durchnagung des Sperrriegels allmählich tiefer sinkend die Terrassen an den Hängen zurückläßt. Das Gleichgewicht mehrerer Faktoren an den einem ausgeglichenen Flusse ist sehr empfindlich, so daß z. B.

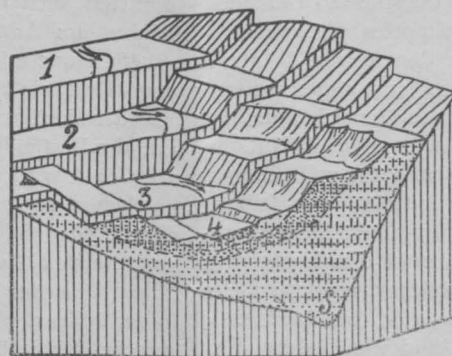


Abb. 1. Aufeinanderfolgende Stadien in der Ent-wicklung von Terrassen.

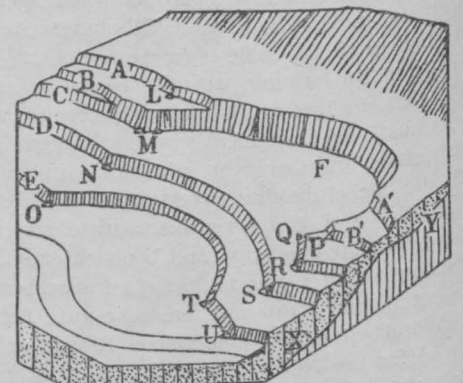


Abb. 2. Terrassen mit geschützten Spitzen.

W. M. D a v i s<sup>5)</sup> berechnet, daß für eine Gefällsänderung von nur 1' eine Aufschüttung von 30 m im oberen Teil eines Flußlaufes von 100 km Länge sich ergibt.

Die aufeinanderfolgenden Entwicklungsstadien von Terrassen in aufgeschütteten Tälern sei an Hand zweier zum Teil geänderter Reliefzeichnungen (Blockdiagramme) von W. M. D a v i s - A. R ü h l näher erörtert, wovon in Abb. 1 ein mehr regelmäßiger und Abb. 2 ein hievon abweichender Fall behandelt sein soll. Jedes-mal, wenn nach der ideellen Vollschüttung 1 (Abb. 1) der Fluß beim Tieferereinschneiden in einer tieferen Lage nach den einzelnen Seiten sich hinbewegt, unterschneidet er die Tal-aufschüttungen in einer gegen vorher tieferen Lage und werden von ihm die an-gegriffenen abrollenden oder abgespülten Massen weiter verfrachtet. Nimmt die Größe der Schwingungen ab, so wird jede Schwingung einer Terrasse entsprechen, etwa wie 1, 2, 3 und 4 in Abb. 1 andeuten.

Ist ein späterer Schwingungsaus-schlag von größerem Aus-maß, d. h. wird gegen früher eine größere Erweiterung angestrebt, dann zerstört sie frühere Stufen und bildet derartig die Ausarbeitung der breiten terrassierten Fläche F (Abb. 2), die einen Teil der früheren Stufen A und B vernichtet, wobei die Böschung hinter F die Höhe der früheren Stufen A, B und C erreicht. Die beiden Tal-seiten brauchen hinsichtlich der Terrassenzahl, Breite und Höhe

<sup>4)</sup> „Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.“ 1907.

<sup>5)</sup> „Erklärende Beschreibung der Landformen.“ 1912.

nicht übereinzustimmen. Nicht selten zeigen sich Terrassen in Gruppen wie Treppenstufen und so geordnet, daß die Breite des Talbodens 4 (Abb. 1) der zwischen den niedrigeren Gliedern einer Gruppe erodiert erscheint, geringer als der Talboden 2 zwischen höheren Gliedern ist, was zur Meinung geführt hat, daß der Fluß während der Terrassenbildung an Wassermasse verloren hat; doch haben die treppenartigen Terrassengruppen zu anderen Erklärungen geführt. Die mächtigen Schottermassen einer ersten Vergletscherung können tief und breit ausgehöhlt, aber doch nicht vollständig ausgeräumt sein, so daß Überreste hievon als hohe Stufen einfacher Gestalt verbleiben. In einer darauffolgenden zweiten Glazialepoche wird das eingeschnittene Tal mäßiger als früher aufgefüllt und diese Ablagerungen werden bei Wiederkehr normaler Verhältnisse z. T. wieder abgetragen usw., wobei anzunehmen ist, daß die Schotteranhäufungen der aufeinanderfolgenden Glazialperioden immer geringere Höhe erreichen, die Erosion eine geminderte Breite einhält. Solche Terrassen werden regelmäßig stufenförmig erscheinen und an beiden Talhängen nach Zahl und Höhe ziemlich übereinstimmen, doch sind die oberen Terrassen viel älter und naturgemäß stärker zerschnitten als die unteren. Dort, wo etwa ein Seitenfluß einen Aufschluß gibt, ist die Ungleichartigkeit der verschiedenen Ablagerungen zu sehen (vgl. Abb. 1 am vorderen Teil).

Eine andere Erklärungsart sieht eine einzige Schotterablagerung als Ergebnis einer einzigen klimatischen Schwankung an. Je tiefer der Fluß sein neues Tal in die Schotter einsenkt, desto mehr werden auch die Seitenzuflüsse sich tiefer einschneiden, um so größer wird die Detritusmenge für den Hauptfluß. Deshalb kann der Fluß durch seine eigene Seitenerosion nicht so viel Schutt aufnehmen und nicht so kräftig seitlich erodieren als vorher, weshalb die unteren Stufen auf jeder Seite näher aneinander zu liegen kommen als die oberen.

Nach einer dritten Meinung wird ein Fluß, je tiefer er sich in eine aufgeschüttete Ebene einfurcht, in einem um so kleineren Abstand schwingen, bevor er auf den darunter liegenden Felshang  $XY$  (Abb. 2) gerät, wobei, selbst wenn dieses Auftreffen bei  $MQ$  oder  $NS$  oder  $OT$  an 1 bis 2 km voneinander entfernten Punkten stattfindet, sich daselbst das seitliche Ausbiegen des Flusses derart verringern wird, daß die daraus entstehenden Terrassen treppenförmige Anordnung erhalten. Indem der Fluß durch die getroffenen Felsleisten  $NS$  in seiner seitlichen Erweiterung zu arbeiten verhindert wird, sind derartige Leisten als Schutz darüberliegender Stufen zu werten. Abb. 2 ist ein Beispiel aus der Natur, wo der Fluß bei häufigen Felsleisten mit zahlreichen Stufen  $A$  bis  $E$  oder  $A'$  bis  $T$  versehen ist, aber dort, wo die Felspunkte fehlen, hat sich ein breites Tal entwickelt, indem hier die höheren Stufen zerstört wurden und vom höchsten Niveau der früheren Aufschüttung bis zur heutigen Flutebene nur eine Stufe geblieben ist. Hier scheint die dritte Erklärungsweise am besten zu passen, welche aber nicht bedingt, daß jede Stufe durch eine Leiste festgelegt wird, denn einige, wie z. B.  $B$  (Abb. 2), werden wegen der unregelmäßigen Seitenschwingungen des Flusses der Zerstörung nicht anheimfallen. Wenn aber 6 und mehr Terrassen übereinander zum Ausdruck kommen, ist eine Erklärung ohne schützende Leisten kaum tunlich. Die Terrassenböschungen zeigen gegen den Fluß fast immer konkave Bögen, da sie ja durch das wiederholte seitliche Schwingen konvexer Flußmäander gebildet werden. Nachdem die Mäander bestrebt sind, langsam talwärts zu wandern, so wird ein solcher, auf Gestein bei  $Q, R, S, T, U$  (Abb. 2) treffend, daran gehindert. Wird später unterhalb der Leiste die Talflur erweitert, so bilden dann 2 benachbarte konkave Stufen eine Spitze. Vereinigen sich übereinanderliegende konkave Terrassenstufen in gruppenweise gelegenen Spitzen, wie  $L-O$  oder  $P-U$  (Abb. 2), so spricht dies für die Wahrscheinlichkeit schützender Leisten an den meisten Spitzen und kann gegebenenfalls von besonderer technischer Bedeutung werden.

Ist im vorstehenden schematisch angedeutet, wie sich im Verschüttungsgebiet die Nähe von Fels oder wenigstens großen Blöcken ankündigt, wobei derselbe natürlich auch zu Konglomerat vermittelter Schotter sein kann, so ist die Möglichkeit nicht außer acht zu lassen, daß bei der Aufschüttung an geschützten ruhigen Stellen auch die feinsten Schlammteilchen (Tegel), unter Umständen

auch Vegetabilien (Torf z. B.), zur Ablagerung gelangen können, wie zahlreiche Fundamente an den Flüssen und Bächen erwiesen haben. Zu diesen ehemals ruhigen Stellen zählen die „übertieften“ Trog- und Zungenbecken, Bergsturz-, Schuttkegel- und Schutthaldden-Sperrstellen, ehemalige Moore und Seen, Gletscherstauungen, Rückzugsmoränen usw. Da die größeren Alpentäler vom Eise stark (bis zu mehreren hundert m!) übertieft worden sein sollen, so ist dieser Möglichkeit, bzw. den Folgerungen daraus, besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Zugleich sind aber immer nicht zu vergessen und wurden bisher, da insbesondere die fluviatile Aufschüttung zur Vorführung gelangte, noch 2 wichtige Punkte nicht gewürdigt: 1. Wie tief reicht noch die Aufschüttung unter der heutigen Flußsohle? und 2. ist im vergletschert gewesenen Gebiet noch unter der Aufschüttung eine Grundmoräne zu erwarten?

An Hand der Wiedergabe von einigem aus der so zerstreuten Literatur über diesen Gegenstand und der Einfügung eigener Beobachtungen und Theorien ergibt sich etwa Folgendes: Um einen beiläufigen Einblick in die Größenordnung der Zeiträume hinsichtlich der Dauer des gesamten Eiszeitalters, bestehend aus der jüngsten (letzten) Würm-, dann Riß-, Mindel- und der ältesten Günz-Eiszeit (für mindestens den Fuß der Alpen) und den Interglazialzeiten (Riß-Würm, Mindel-Riß und Günz-Mindel), zu geben, ist man ganz auf Schätzungen verwiesen, die jeweils von der heute unter unseren Augen in einem bestimmten Zeitraum geleisteten geologischen Arbeit ausgehen. Die größte Unsicherheit steckt in der noch unbekanntem Dauer der Würmeiszeit. *Penck* bestimmt annähernd für die zu verwendende Maßeinheit, d. i. die Post-Würmeiszeit, mindestens 20.000 Jahre; wird die Riß-Würm-Interglazialzeit auf 3, die Mindel-Riß-Interglazialzeit auf 12 Einheiten geschätzt, so ist für erstere mindestens 60.000, letztere auf 240.000 Jahre zu veranschlagen. Die große Mächtigkeit der quartären Ablagerungen in der Poebene läßt auf eine Abtragung während des Eiszeitalters im alpinen Einzugsgebiete von erheblich mehr als 100 m schließen<sup>6)</sup>. Die Hochgebirgsflüsse Kander und Reuß brauchen zur Abtragung ihres Einzugsgebietes um 1 m etwa 3000 bis 4000 Jahre. Sonach schätzt sich die ganze Eiszeit auf mehrere hunderttausend Jahre, die Interglazialzeiten (Schotterführung!) auf 300.000 bis 400.000 Jahre. Diese Größen geben einen Einblick in die gewaltigen Moränen- und Schotter-Mengen, die in den Alpentälern zur Förderung gelangten. Die Eisoberfläche in den einzelnen Tälern scheint ziemlich ermittelt. Über die noch reichlich auf den Hängen der einzelnen Alpentäler erhaltenen Reste der älteren und jüngeren Moränen, mögen sie als Wälle oder Terrassen oder nur in Spuren sich zeigen (so sind z. B. nach *A. v. Böhm*, „Die alten Gletscher d. Enns und Steyer.“ „Jahrb. d. geol. R.-A.“ 1885, S. 497, selbst an den Felswänden des Gesäuses Reste von Konglomeratbänken erhalten, manchmal ganze Terrassenteile, wie oberhalb Gstatterboden), haben *Penck-Brückner*<sup>7)</sup> u. a. viele Angaben gemacht. Naturgemäß geht aus der ganzen Entwicklungsgeschichte der einzelnen Täler auch die Wechsellagerung von Moränen und den Umschwemmungsprodukten (Hochterrassen- und Niederterrassen-Schotter und -Konglomerate, dann bei erschwertem Abfluß der Schmelzwässer schottrige Moränen, Grundmoränen und Bändertone) hervor. Das ober S. Lucia und Robic liegende breite Talstück entspricht dem „übertieften“<sup>8)</sup> Zungenbecken des Isonzogletschers.

<sup>6)</sup> Einen sehr guten Aufschluß ergab der Gatticotunnel quer durch die Endmoränen des Tessingletschers südlich Arona: zu oberst Würmmoräne, darunter „Ferretto“ (alte Moräne), zusammen über 100 m mächtig, z. T. völlig flüssig, so daß der Tunnel auf der Arona-seite in der jüngsten Moräne pneumatisch ausgebaut werden mußte.

<sup>7)</sup> „Die Alpen im Eiszeitalter.“

<sup>8)</sup> Die Gletschererosion wird darauf hinarbeiten, die günstigste Querprofilform für seine Bewegung zu erreichen, die Halbkreis- oder U-form, und gilt dies Gesetz des Querschnittes auch bei Seiteneinmündungen, wo also die Eismasse sich vergrößert; die Bewegung wird schneller, die Schürfung stärker, daher eine Trovertiefung an der Vereinigungsstelle eintreten, bis Gleichgewicht zwischen Eismasse und Bettquerschnitt erreicht ist. Die größere Eismasse im tieferen Taltrog rückt mit gleicher Schnelligkeit wie die sich vereinigenden Gletscher weiter und die fernere „Übertiefung“ des Haupttales unter das Nebental ist beendet. Starke Übertiefungen werden den Zungenbecken (vor den Endmoränen) zugeschrieben und sind die alpinen Randseen durch sie charakterisiert.

Seine heutige hoch aufgeschüttete Sohle liegt bei Karfreit 200 m, bei Tolmein 140 m unter dem präglazialen Talboden; nirgends liegt an der Sohle des Beckens Fels zutage, überall ist sie mit Ablagerungen verschüttet, wobei Moränen zurücktreten, doch finden sich solche in den Häuserfundamenten von Robic; die hochgelegenen Konglomerate werden teilweise von Moränen überlagert, die tiefegelegenen lagern aber auf Moränen und lassen ihr postglaziales Alter aus der flachen ebenen Oberfläche erkennen. Die zahlreichen Terrassen am Isonzo zwischen Karfreit und S. Lucia sind nicht in ein System bringbar: viele sind Erosionsterrassen im Schotter, andere Seeterrassen im alten See von Tolmein, der durch die Endmoränen von S. Lucia gestaut war. Beim Tobel des Triglav vrh ist Moräne mit Wildbachschutt vermengt. Am Arlberg hat der Verfasser in den Aushüben die Moränetone wiederholt beobachtet und z. T. dargestellt<sup>9)</sup>. Der auf dem gelben Verwitterungslehm in der Hangneigung lagernde „blaue Letten“, der zu Bewegungen Anlaß gab, und andere Vorkommnisse sind dort unter „Geologische Trassierung“ behandelt. Bei Pians, am Schmiedbach, beim Masontunnel (Rundhöcker) usw. haben sich die Moränenletten gezeigt und bedingten besondere Bauvorkehrungen.

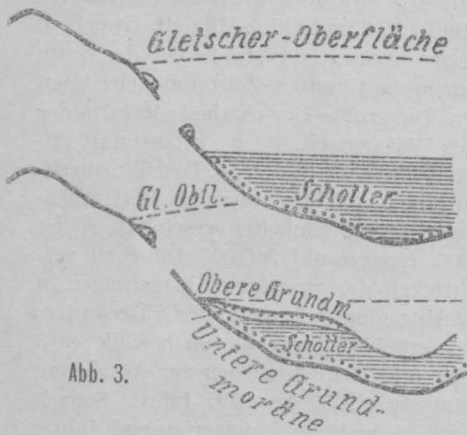


Abb. 3.

Im Inntale von Imst abwärts findet sich nach Ampferer an mehreren Stellen die unter den Terrassensedimenten liegende ältere Grundmoräne in tiefer Lage nahe dem heutigen Innspiegel. Darüber lagern bei 300 m mächtige Lehme, Sande, Schotter und auf diesen die hangende Grundmoräne, woraus hervorgeht, daß das Tal bereits zur Zeit der ersten Vergletscherung nahe gleich tief oder

tiefer war wie heute und daß die zweite Vergletscherung nicht imstande war, die Schotter völlig auszuräumen, wobei ihr doch die Wassererosion vor ihrem Vorrücken als nach ihrem Rückzug wesentlich beistand. Diesen in vielen Alpentälern erscheinenden Typus gibt schematisch Abb. 3. Profil oben zeigt die Talform mit Resten älterer Vergletscherung und den Sedimenten interglazialer Aufschüttung. Profil unten: Nach dem Rückzug der jüngeren Vergletscherung sind unter der Hangendmoräne noch große Massen der Auf-

schüttung und der Liegendmoräne erhalten. Somit hat die jüngste Vergletscherung nicht die vorgegangene Verschüttung bis ins Niveau der älteren Grundmoränen, geschweige tiefer, auszuarbeiten vermocht.

Daß die Wassererosion in den aufgeschütteten Alpentälern vielfach den ursprünglichen Felsgrund in den Flüssen nicht erreicht hat, läßt sich am besten durch Beispiele aus der Baupraxis bei Fundierungen von Brücken, Wehren und Talsperren erhärten und seien einige solche, darunter auch bekanntere, angeführt. M. Singer hat 2 Fälle hervorgehoben. Bei Reichenhall war ein Stauwerk für ein größeres Elektrizitätswerk im Flusse anzulegen. Die Verschotterung war so arg, daß eine gewöhnliche Fundierung nicht angewendet werden konnte, sondern es mußte eine besonders tiefgehende Luftdruckgründung mittels Eisenkasten und Kammern ausgeführt werden. Bei Golling sollte für eine ähnliche Wehranlage in der dortigen, von vertikalen Wänden wenige m breiten Salzackklamm („Öfen“) die Fundierung vorgenommen werden. Die Aufschlüsse zeigten aber, daß die Wände weiter senkrecht weit in die Tiefe gehen, weshalb auf die Anlage verzichtet wurde. Beim Austritt des oberen Klammtunnels auf der Tauernbahn nächst Klammstein im ebenen Talboden war eine Brücke über die Gasteiner Ache knapp vor den Kalken des Tunnels zu fundieren: statt festem tragfähigem (Fels-) Grund wurden weiche Tegelschichten angefahren, die eine künstliche Verdichtung notwendig machten. Die Fundierung der bekannten gewölbten Brücke bei Salcano<sup>10)</sup> über den Isonzo (85 m Weite) beim Austritt desselben in die Görzer Ebene stieß statt auf den erhofften Kalkfels, der daselbst in einem großen Block stand, auf verkitteten Terrassenschotter, darunter Schutt und Tegel. Auf der Sohle des für die Wölbung erforderlichen Mittelpfeileraushubes in Schotter von mehreren m Tiefe steht „Tonschiefer“ (?). Singer<sup>11)</sup> hat treffende Einzelheiten darüber gegeben. Weiter oben am Isonzo zunächst der Idria bei S. Lucia war eine 16 m hohe Talsperre auszuführen. Die Idria (Idrica) war durch einen alten Bergsturz in ihrem Lauf gestaut, gehoben und verschoben worden<sup>12)</sup>, hat sich nächst der Station epigenetisch in Fels eingefurcht, während die Stationsanlage über einer mit Idriaschotter erfüllten alten Idriaschlucht sich befindet. Die hohe Stopf-Terrasse am rechten Ufer wird von schräg geschichtetem Schotter aus ungeschwemmter Moräne des Gletschers gebildet und erscheint im Liegenden der Stationszufahrtsstraße Moräne, darunter Nagelfluh, die diskordant von der Moräne abgeschnitten ist. Dieser ältere Glazialschotter wird von Brückner und Kossmat als Hochterrassenschotter<sup>13)</sup> angesehen.

(Schluß folgt.)

## Die derzeitigen Systeme regelbarer elektrischer Papiermaschinenantriebe.

Von Professor Ernst Blau.

Hinsichtlich des Antriebes lassen sich die für Papierfabriken erforderlichen Arbeitsmaschinen in 2 Gruppen unterscheiden, nämlich in solche, deren Umlaufzahl eine unveränderliche ist, und in solche, deren Drehzahl in weiten Grenzen geregelt werden muß.

Für erstere Maschinen eignet sich als Antriebsmaschine der gewöhnliche Drehstrominduktionsmotor, der sich bekanntlich durch einfachen Aufbau, große Überlastungsfähigkeit, hohes Anzugsmoment und geringes Wartungsbedürfnis auszeichnet, sich unter den schwierigsten Betriebsbedingungen bestens bewährt und auch eine Regelung in engeren Grenzen erlaubt, was durch Vorschalten von Widerständen im Rotor bewerkstelligt wird. Mittels Drehstrommotoren werden in der Papierindustrie angetrieben die Maschinen für die Sortierung und das Schneiden der Lumpen, Holländer, Büten, die Knotenfänger und die konstanten Teile der Papiermaschine, Papierschneidemaschinen, Holzschäl- und Bohrmaschinen, Sägen, Kneter, Kollergänge, Schleifer, die Sortiermaschinen und die Raffineure für den Holzschliff, Entwässerungsmaschinen, ferner die verschiedenen Pumpen im Papierfabriksbetriebe, nämlich

die Kühlwasser-, Preßwasser-, Stoff- und Luftpumpen sowie auch Ventilatoren, endlich die Nebenmaschinen, wie Aufzüge, Transportmaschinen und Werkmaschinen aller Art.

Regelbare Antriebe verlangen vornehmlich die veränderlichen Teile der Papiermaschinen, Kalander und Kartonmaschinen. Insbesondere ist es aber von hoher Bedeutung, für den Antrieb der ver-

<sup>10)</sup> Jaussner, „Gew. Brücke bei Salcano.“ Diese „Zeitschrift“ 1909.

<sup>11)</sup> „Die Bodenuntersuchung für Bauzwecke.“ 1911, S. 32 u. 33.

<sup>12)</sup> Kossmat, „Geologie d. Wocheinertunnels“, Prof. 5 u. 6, S. 73. Singer erwähnt a. a. O., daß der dortige eingleisige Bahntunnel etwa 40 m vom Nordeingang die Halde auf ungefähr 220 m Länge (bei 619 m Tunnellänge) anfuhr und Gewölbestärken von 60 bis 80 cm Stärke sowie Sohlengewölbe auf 170 m erforderte, während im anstehenden Fels (Grenze der Nagelfluh oder Konglomerate und Kreidekalke) nur Gewölbe mit 50 cm und keine Sohlengewölbe ausgeführt wurden. Im Wocheinertunnel wurde geologisch nicht vorgesehener Schutt (in einem alten Gerinne), im Lötschbergtunnel die Gasterentalüberschüttung angefahren.

<sup>13)</sup> Penck unterscheidet 4 Schotterniveaus: älterer und jüngerer Deckenschotter, Hoch- und Niederterrasse mit Entstehung in je einer Eiszeit.

<sup>9)</sup> Vz. Pollack, „Projektierung und Bau der schwierigeren Strecken der Arlbergbahn.“ „Allg. Bauztg.“ 1886, Abb. 33.

änderlichen Teile von Papiermaschinen eine feinstufige Regelung zur Verfügung zu haben, damit auf diesen Maschinen ein konstantes Papiergewicht und eine gleichmäßige Güte des Papiers erzielt und vermieden werden kann, daß keine zu leichten oder zu schweren Stücke entstehen, die ausgeschnitten werden müssen und für den Verkauf verloren sind. Eine Papiermaschine benötigt oft die Regelung der Geschwindigkeit von nicht selten mehr als 100 bis herab auf 5 und sogar 3 m/min, weshalb an den Arbeitsmotor große Anforderungen gestellt werden.

Am einfachsten gestaltet sich die Regelung, wenn die erzeugten Papiersorten nicht viel voneinander abweichen sollen, wie es beispielsweise bei der Herstellung gewöhnlichen Druckpapiers der Fall ist. Es kommen dann Gleichstromnebenschlußmotoren zur Aufstellung, die von einer bestehenden Gleichstromquelle gespeist werden oder von einem Drehstrom-Gleichstromumformer, bezw. einem Einankerumformer, wenn nur Drehstrom vorhanden ist. Die Regelung kann hierbei im Nebenschluß bis höchstens 1:3 erfolgen, während die erforderliche Geschwindigkeit beim Siebeinziehen, Filzwaschen und sonstigen Vorarbeiten durch Regeln im Ankerstromkreise mittels des Anlassers zustande zu bringen ist.

Bei einer weitergehenden Veränderung der Umlaufzahl des Antriebsmotors einer Papiermaschine wird die Regelung durch Spannungsänderung herbeigeführt und es kommt entweder das System der Zu- und Gegenschaltung zur Benutzung oder das System der Leonardschaltung. Beide Systeme haben vielfache Verwendung gefunden, u. zw. letzteres in vervollkommener Ausbildung dann, wenn es sich um schnelles und genaues Steuern handelt.

Die Zu- und Gegenschaltung wird gerne benutzt, wenn ein Gleichstromnetz vorhanden ist, da die mit diesem zusammenarbeitende Dynamo durch den von ihm gespeisten Motor unmittelbar angetrieben werden kann. Das Wesen der Schaltung beruht darauf, daß durch einen als Zusatzdynamo bezeichneten Generator, dessen Anker mit demjenigen des Arbeitsmotors in Serie geschaltet ist, eine bis zur Netzspannung gleich große, aber entweder mit dieser entgegen oder gleich gerichtete Spannung allmählich erzeugt wird, so daß im ganzen eine Spannungsregelung zwischen Null und dem doppelten Wert der bestehenden Netzspannung in beliebig feinen Stufen ermöglicht ist. Die Zusatzdynamo und der Zusatzmotor besitzen je annähernd die Hälfte der Antriebsleistung des Arbeitsmotors und bilden zusammen das Zusatzaggregat. Gewöhnlich beträgt die Netzspannung 220 V, so daß die Zusatzmaschinen für diese Spannung gebaut werden, während der Anker des Papiermaschinenmotors für 440 V gewickelt ist. Die Spannung der Zusatzdynamo wird der Netzspannung je nach Bedarf vermittle eines Umschalters zu- oder gegengeschaltet.

Um das langsame Anlaufen des Arbeitsmotors zu bewirken, darf ihm nur eine der geringen Drehzahl entsprechend niedrige Spannung zugeführt werden. Die Anordnung der einzelnen elektrischen Maschinen ist demnach so zu treffen, daß die Zusatzdynamo beim Anlassen gegen die Netzspannung arbeitet. Durch Betätigung eines Reglers wird infolge Einschaltung eines Nebenschlußwiderstandes die Gegenspannung der Zusatzdynamo erniedrigt und der Motor erhält eine Spannung, die sich als Differenz der Netzspannung und der Gegenspannung ergibt. Soll die Motorspannung beispielsweise bloß 20 V betragen, so muß die gegen die Netzspannung arbeitende Zusatzdynamo an ihren Klemmen eine Spannung von 200 V aufweisen. Von der 220 V betragenden Netzspannung erhält der Arbeitsmotor 20 V und mit den übrigen 200 V läuft die Zusatzdynamo als Motor und treibt ihren bisherigen Antriebsmotor als Dynamo an. Zur weiteren Erhöhung der Umlaufzahl des Papiermaschinenmotors wird dann die Gegenspannung der Zusatzdynamo immer mehr verringert, bis sie auf Null angelangt ist. In diesem Augenblick hat der Arbeitsmotor genau die Netzspannung von 220 V und arbeitet, da er für 440 V gebaut ist, mit halber Umdrehungszahl. Beim Weiterschalten wird der Erregerstrom und hiedurch das Magnetfeld der Zusatzdynamo durch den Umschalterreger, der am besten an einem Pfeiler zwischen Naß- und Trockenpartie der Papiermaschine angeordnet ist, umgeschaltet, so daß die bisher gegen die Netzspannung gerichtete Spannung der Zusatzdynamo sich zur Netzspannung addiert. Bei bestimmter Einschaltung des Umschalt-

reglers wird die Spannung der Zusatzdynamo allmählich auf 220 V erhöht und demnach dem Anker des Arbeitsmotors der Papiermaschine eine sich von 220 V bis 440 V steigende Spannung zugeführt. Der Motor arbeitet somit mit der niedrigsten Spannung, wenn die Zusatzdynamo volle Feldstärke besitzt, wodurch günstige elektrische Verhältnisse für eine Spannungsregelung entstehen.

Die dargelegte Anordnung in Zu- und Gegenschaltung ist unbedingt betriebssicher, aber auch wirtschaftlich, da für alle 3 Maschinen normale, schnelllaufende Modelle benutzt werden können, die mit besserem Wirkungsgrad arbeiten als die bei reiner Nebenschlußregelung erforderlichen großen Maschinen. Die durch das Zusatzaggregat bedingten Verluste sind klein, da höchstens nur die Hälfte der gesamten zur Verwendung kommenden Energie umgeformt wird. Im übrigen können bei Umformung des Drehstroms in den benötigten Gleichstrom die sich ergebenden Verluste immer noch in Kauf genommen werden, indem diesem Nachteil der große Vorzug gegenübersteht, daß die durch den ständig wachsenden Papierverbrauch unserer Zeit sich immer mehr vergrößernden Papierfabriken in allererster Linie leistungsfähig sein, d. h. technisch und wirtschaftlich den an sie gestellten Anforderungen entsprechen müssen, was durch die Benutzung der Zu- und Gegenschaltung in einfacher Weise erreicht werden kann.

Eine gute Regelung von Papiermaschinenantrieben mit großer Drehzahl gewährt die Leonard-Schaltung. Sie wurde von Ward Leonard bereits im Jahre 1891 im „Electr. World“ („El. Eng.“) veröffentlicht, kam indes in Europa erst zur Zeit der Düsseldorfer Weltausstellung bei Förder- und Walzenzugmaschinen sowie bei Hochofenaufzügen und Kranen allgemein und in Verbindung mit einem entsprechenden Belastungsausgleich für diese Arbeitsverbraucher zur Verwendung. Wohl hatte die von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin schon im Oktober 1895 auf der der Gewerkschaft Hollertz in Kirchen a. d. Sieg gehörenden Grube Hollertz in Herdorf zur Aufstellung gebrachte Fördermaschine Antrieb in Leonard-Schaltung, doch brauchte dortselbst kein Belastungsausgleich vorgesehen zu werden. Nach der ersten Ausführung bezeichnete die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft daher die Leonard-Schaltung lange Zeit als Hollertzschaltung. Gegenwärtig wird die Leonard-Schaltung schon seit einer Reihe von Jahren auch für Papiermaschinenantriebe mit bestem Erfolge benutzt.

Bekanntlich läßt sich die Umlaufzahl von Drehstrominduktionsmotoren durch Vorschalten von Widerständen in den Rotorstromkreis, aber nur unter großen Verlusten, regeln. Das Gleiche gilt für Gleichstrommotoren, wenn nur mit einer Maschine gearbeitet wird. Schaltet man jedoch die Anker zweier Gleichstromnebenschlußmaschinen, nämlich einer Dynamo und eines konstant erregten Motors, hintereinander, so kann letzterem unter gewissen Bedingungen eine veränderliche Drehzahl aufgedrückt werden. Indem dies bloß von der Spannung an seinen Klemmen abhängt, muß die Dynamo eine veränderliche, zwischen 0 und einem positiven und negativen Maximum wechselnde Spannung erzeugen können, wodurch es leicht ermöglicht ist, die Motordrehzahl in beliebigen Grenzen und feinstufig zu regeln. Zu diesem Zwecke wird die Stärke des Magnetfeldes der Dynamo durch Betätigung eines Nebenschlußwiderstandes geändert. Soll der Motor nach entgegengesetzter Richtung umlaufen, so muß die Feldrichtung der Dynamo mittels eines Umschalters umgekehrt werden. Ihren Antrieb empfängt die Dynamo von einem Motor, gewöhnlich einem Drehstrommotor, mit dem sie zusammen einen Motorgenerator (Umformer) bildet. Die variabel erregte Dynamo wird Anlaß- oder Steuerdynamo genannt. Der in ihrem Feld eingeschaltete Nebenschlußregler ist der feinstufige Schaltregler. Bei außerordentlich genauer Regelung wird überdies ein Zusatzregler herangezogen. Zwecks Speisung der Felder der Steuerdynamo und des Arbeitsmotors der Papiermaschine ist noch eine kleine Erregermaschine nötig, die in der Regel mit der Welle des Umformers direkt gekuppelt wird. Das Anlaufen geschieht in der Weise, daß nach Inbetriebsetzung des Umformers das Feld des Antriebsmotors der Papiermaschine voll und dasjenige der Steuerdynamo schwach erregt wird. Die Spannung in den beiden Ankern der Gleichstrommaschinen ist eine

geringe, weshalb der Arbeitsmotor langsam und in gleichmäßigerer Weise als ein Serienmotor anläuft. Die weitere Steigerung und Einstellung der Umlaufzahl geschieht dann nach Maßgabe der für den Betrieb erforderlichen Geschwindigkeiten durch Erhöhung der dem Motoranker zugeführten Betriebsspannung mit Hilfe des Schaltreglers. Die Feldregelung erfolgt demnach fast verlustlos, da energieverzehrende Widerstände nicht vorhanden sind. Ebenso können die Geschwindigkeiten nach ihrer Einstellung auf der vollen Höhe erhalten werden, so daß auf der Papiermaschine ein gleichmäßiges Erzeugnis zu erzielen ist. Der große Vorzug der Leonard-Schaltung liegt daher darin, daß die Umlaufzahl selbst von großen, normal gebauten Motoren ohne nennenswerte Verluste in Widerständen mit sehr kleinem und billigem Regelungswiderstand geändert werden kann und daß im übrigen die Bewegungsenergie des Motorankers und der mit ihm verbundenen Massen fast bis auf Null abzubremesen und fast verlustlos zurückzugewinnen ist. Der Feldregler für die Steuerdynamo kann so eingerichtet sein, daß beim Weiterdrehen einer Kurbel oder eines Handrades die Drehzahl des Motors durch Feldabschwächung erhöht wird. Indem hierbei die ihm zugeführte Spannung konstant bleibt, nimmt die Stromstärke infolge der wachsenden Leistung zu. Daher muß der Motor für die größte Stromstärke bemessen sein und ist demnach in dem, bei einer Drehzahl, die der vollen Spannung und dem voll erregten Feld entspricht, seine Höchstleistung abzugeben. Wird beispielsweise ein Motor von 100 PS mit in den Grenzen 1:10 regelbarer Umlaufzahl so eingerichtet, daß seine Drehzahlregelung bis zur halben höchsten Umdrehungszahl durch Spannungsänderung und bis zur höchsten Umlaufzahl selbst durch Feldschwächung erfolgt, so leistet er noch bei der niedrigsten Umlaufzahl  $\frac{1}{5}$  von 100 PS, also 20 PS. Während die Geschwindigkeit auf  $\frac{1}{10}$  der maximalen gesunken ist, beträgt die Leistung des Motors  $\frac{1}{5}$  der bei der größten Geschwindigkeit nötigen Leistung. Der Motor entwickelt somit in dem unteren Regelungsbereich ein doppelt so großes Drehmoment als bei größter Geschwindigkeit, was insbesondere bei älteren Papiermaschinen von großem Vorteil ist, indem bei diesen Maschinen das erforderliche Drehmoment mit abnehmender Geschwindigkeit zunimmt.

Die bisher erörterten Schaltungen gewährleisten bei sorgfältigster Ausbildung und Bemessung der Maschinen und der zugehörigen Apparate eine für die meisten Fälle vollständig hinreichende Konstanz der einmal eingestellten Papiergeschwindigkeit. Sobald aber infolge des ungenau arbeitenden Reglers der Betriebsmaschine in der Zentrale zu starke Belastungsschwankungen, Änderungen in der Spannung oder in der Periodenzahl des Stromerzeugers auftreten, wirken diese auf das Steueraggregat und den Arbeitsmotor zurück und bedingen Änderungen in der Papier-

geschwindigkeit, weshalb die Herstellung feinsten Papiere nicht mehr gut zu erreichen ist. Es müssen demnach Anordnungen getroffen werden, die eine einmal eingestellte Papiergeschwindigkeit unabhängig von allen äußeren Einflüssen, d. h. von solchen in der Zentrale, aber auch von solchen an der Papiermaschine selbst, gleichbleibend erhalten sollen. Zu diesem Zwecke werden in neuester Zeit zur Erhaltung der Spannung auf bestimmter Höhe Schnellregler herangezogen, die die Spannungsschwankungen auf ein geringstes Maß heruntermindern, bzw. die Spannung in wenigen s auf den normalen Wert zu bringen haben. Beeinflußt wird der an jeder Schalttafel leicht anzubringende Schnellregler durch einen kleinen, als Tachometerdynamo bezeichneten und von dem Arbeitsmotor der Papiermaschine angetriebenen Generator. Tritt eine Drehzahländerung des Arbeitsmotors auf, so ändert sich auch die Spannung des letzteren, worauf der Schnellregler wirksam wird und den Motor auf die frühere Drehzahl zurückbringt. Das Einstellen der nötigen Drehzahl des Motors, bzw. der erforderlichen Papiergeschwindigkeit geschieht von Hand durch einen Regelungswiderstand, während die selbsttätige Vorrichtung nur das Konstanthalten der eingestellten Geschwindigkeit in engen Grenzen zu besorgen hat.

Die großen Vorzüge des elektrischen Antriebs in Papierfabriken sind kurz zusammengefaßt die Ermöglichung einer bequemen und mit verhältnismäßig geringen Verlusten zu erwirkenden Energieverteilung, die außerordentlich gute Aufstellung der Maschinen bei zweckmäßiger Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Räume, der Wegfall der meist unübersichtlichen und manchmal sogar gefahrvollen Transmissionen, die bloß mäßige Wartung erfordernden, sich durch sauberes Äußeres sowie geringen Schmierölverbrauch kennzeichnenden benutzten Elektromotoren in je nach Bedarf bestimmter Anordnung und, wie oben dargelegt, die in weiten Grenzen zu bewerkstellende Geschwindigkeitsregelung der Arbeitsmaschinen, weshalb alle Hindernisse beseitigt werden konnten, die der Herstellung von modernen Anforderungen entsprechenden Erzeugnissen im Wege gestanden sind. Die hohe Bedeutung des elektrischen Antriebs für die Arbeitsmaschinen der Papierindustrie hat daher die großen Elektrizitätsfirmen veranlaßt, sich eingehend mit ihm zu befassen und ihn als besondere Spezialität zu pflegen. Daß den Bestrebungen dieser Firmen voller Erfolg zuteil geworden ist, beweist die rasche und ausgedehnte Aufnahme des elektrischen Antriebs, mit dem sich nicht nur jene Vorteile erzielen lassen, die er in vielen anderen gewerblichen und industriellen Anlagen mit sich bringt, sondern auch Vorteile, die für seine Wahl in letzteren bestimmend geworden sind. Zum Schlusse sei noch darauf hingewiesen, daß auch die Wirtschaftlichkeit des vereinigten Kraft- und Heißdampfetriebes die Verwendung des elektrischen Antriebes in Papierfabriken sehr gefördert hat.

## Feierliche Promotion zu Ehrendoktoren an der Wiener Technischen Hochschule.

Im Anschlusse an die Feier des hundertjährigen Bestehens der Wiener Technischen Hochschule hat deren Professorenkollegium beschlossen, die Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften ehrenhalber zu verleihen dem kgl. ungar. Hofrat Titus Blathy für seine Verdienste auf elektro- und maschinenbautechnischem Gebiete; dem Professor der Universität Straßburg Ferdinand Braun für Arbeiten über drahtlose Telegraphie; dem Geh. Hofrat und Professor der Technischen Hochschule in Karlsruhe Hans Bunte für die Förderung der Gasindustrie; dem Geh. Hofrat und Professor der Technischen Hochschule in München Sebastian Finsterwalder für die Entwicklung der Photogrammetrie; dem kgl. ungar. Ministerialrat Julius Geduly v. Felsötömös als Fachmann im Eisenbahnwesen; dem Stadtbaudirektor Heinrich Goldmund für seine Verdienste um die Bewältigung der großen technischen Aufgaben Wiens im Frieden und im Kriege; dem Generaldirektor der Österr. Berg- und Hüttenwerksgesellschaft Georg Günther für sein erfolgreiches Eingreifen in den Entwicklungsgang der heimischen Großindustrie; dem Geh. Baurat und Architekten der Stadt Berlin Ludwig Hoffmann als dem hervorragenden Baukünstler, der es verstanden hat, seinen

Nutzbauten durch künstlerische Formen ein edles Gepräge zu verleihen, dem Direktor der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh. Paul Julius, einem Österreicher, für seine Leistungen auf dem Gebiete der Farbenchemie; dem Herrenhausmitgliede Artur Krupp als dem Förderer aller großen Bestrebungen auf dem Gebiete der Technik und der Industrie und dem beispielgebenden Pfleger sozialer Fürsorge; dem Sektionschef im Ministerium für öffentliche Arbeiten Dpl. Ing. Ernst Ritter v. Luda für seine Verdienste um den Wasserbau und die Wasserwirtschaft in Österreich; dem Generaldirektor Gustav v. Lendekke für die Hebung des heimischen Schiffsmaschinenbaues; dem Geheimrat und Professor der Technischen Hochschule in München Karl v. Linde für die Ausbildung der Kältetechnik, der Gasverflüssigung und Gastrennung; dem Professor der Technischen Hochschule in Stuttgart Rudolf Mehme für die Ausbildung technisch wichtiger Zweige der angewandten Mathematik; dem Großindustriellen Heinrich v. Miller zu Aichholz als einem der verdienstvollsten Förderer der chemischen Industrie Österreichs; dem Direktor der Österr. Siemens-Schuckert-Werke Ferdinand Neureiter für seine Verdienste um die Entwicklung der elektro-

technischen Industrie, nicht minder um die Wohlfahrt der ihm unterstellten Beamten und Arbeiter; dem Generalschiffbauingenieur Siegfried Popper für seine Verdienste um den Bau unserer Kriegsschiffe und um die Hebung des heimischen Schiffbaues; dem Direktor der Österr. Daimler-Motoren-Aktiengesellschaft Ferdinand Porsche als dem geistigen Führer eines heimischen Großunternehmens, das sich um die Ausbildung des Automobilwesens und der Flugtechnik hohe Verdienste erworben hat; dem Begründer des ersten Institutes für Feinmechanik in Österreich Gustav Starke, dessen Name mit dem Weltrufe der Präzisionsmechanik unseres Vaterlandes unlösbar verbunden ist; dem Geh. Hofrat und Professor der Technischen Hochschule in München Friedrich Ritter v. Thiersch, der es verstanden hat, in seinen Monumentalbauten die Forderungen der Gegenwart mit den Überlieferungen der klassischen Baukunst in Einklang zu bringen; endlich dem Professor der Universität Göttingen Richard Adolf Zsigmondy, einem Österreicher, in Anerkennung seiner bahnbrechenden Leistungen auf den Gebieten der Kolloidchemie und Ultramikroskopie. Nachdem dieser Beschluß die kaiserliche Genehmigung erlangt hatte, fand am 23. Juni l. J., 12<sup>h</sup> mittags, im Festsaal der Technischen Hochschule die feierliche Promotion der genannten Herren, von denen 10 erschienen waren, statt. Zu dieser akademischen Feier hatten sich eingefunden: Erherzog Leopold Salvator, der bekanntlich selbst Ehrendoktor der Wiener Technischen Hochschule ist, Vertreter der Unterrichtsbehörden, die Rektoren der übrigen Wiener Hochschulen, Mitglieder wissenschaftlicher und technischer Institute, zahlreiche Offiziere, Damen und Studenten. Seitens unseres Vereines waren zu sehen: FZM. v. Ceipek, Ministerialrat Ing. Reich, die Hofräte Ing. Höller und Ing. Stradal, die Regierungsräte Ing. Ebner und Ing. Hölbling, die Oberbauräte Ing. Trnka, Ing. Voit, Ing. Erhard und Ing. Maresch, die Bauräte Ing. Bartack, Ing. Dr. Paul, Ing. Brandl und Ing. Wehrenfennig, Zentraldirektor Ing. Pierus, Obergeringieur Dr. Kann, die Zivilingenieure Ing. Drexler, Ing. Dr. Mayreder und Ing. Dr. Rothmüller u. a. m.

Der Rektor der Technischen Hochschule Professor Dr. Max Bamberger begrüßte in gedankreicher Rede, die von der Festversammlung mit Beifall aufgenommen wurde, die Erschienenen, gedachte der im Felde stehenden Techniker und der Tapferen, die in ewiger Ruhe zur Mutter Erde heimgekehrt sind, und erinnerte an die Gründung des Polytechnischen Institutes in Wien, an den Vortrag des Direktors Prechtl am 6. November 1815 und an die Neuorganisation der Technischen Hochschule im Zeitalter Kaiser Franz Josephs I. Der Rektor betonte, daß die Technische Hochschule glücklich bewegt und stolz sei, die großen Verdienste der zu promovierenden Persönlichkeiten auf dem Gebiete der reinen und angewandten sowie der Ingenieurwissenschaften ehren zu können. Er

gab der Hoffnung Ausdruck, daß die Technische Hochschule im zweiten Jahrhundert ihres Bestehens sich kräftig weiterentwickeln möge, wozu nötig sei, daß ihr gegeben werde, was dringendst zur Ausgestaltung benötigt wird, moderne chemische Laboratorien und die noch gänzlich fehlenden Maschinenbau- und Bauingenieurlaboratorien. Der Weltkrieg habe gezeigt, daß für die moderne Kriegführung die Technik unentbehrlich ist; durch Förderung des technischen Hochschulwesens werde daher der Staat nur seine ureigensten Interessen fördern. Innige Verbindung von Wissenschaft und Industrie sei anzustreben; die gegenseitige Befruchtung werde reichliche Früchte tragen. Der Techniker bedürfe der Anregung der Industrie und diese könne des wissenschaftlichen Beirates nicht entbehren — die Zeit der Empirie sei vorbei. Im feindlichen Auslande mehrten sich die Stimmen, welche die Ausgestaltung des Hochschulunterrichtes sowie das Zusammenarbeiten von Industrie und Wissenschaft fordern, um die Industrie der Mittelmächte zu unterbinden. Der Krieg als treibende Kraft habe die ganze Menschheit zur angestrengtesten Arbeit gebracht. Alles sei von Arbeit beseelt, die Frauen hätten sich in großer Mehrheit in den Dienst derselben gestellt. Der Redner wünschte, daß die Energien, welche der Mensch durch seinen Geist zu bändigen versteht, wieder in den Dienst friedlicher Arbeit gestellt, daß Bahnen, Tunnels, überhaupt Verkehrswege, neu geschaffen würden, um die Völker einander wieder näher zu bringen. Die erhaben über allen menschlichen Interessen stehende Wissenschaft werde dabei mitwirken. Es werde im Frieden ein Wettarbeiten aller Kulturvölker eintreten; auch diejenigen, welche bis jetzt nicht von dem Geiste der Arbeit beseelt waren, würden sich demselben nicht mehr entziehen können. Der Krieg, dieses große Geschehen, werde zur Anbahnung eines Gleichgewichtes führen. Auch wir würden es im Frieden mit neuen großen Aufgaben wissenschaftlicher, technischer, wirtschaftlicher und sozialer Natur zu tun haben. Es sei darum den naturwissenschaftlichen Disziplinen ein breiter Raum an unseren Hochschulen zuzuweisen, auch sei die praktische Durchdringung des Beamtentums mit naturwissenschaftlichem Geist höchst wichtig. Der Frieden, der kommen muß und kommen wird, finde uns gewappnet mit Wissen und Können, finde uns beschirmt von der kräftigen und zielbewußten Hand unseres jugendlichen Kaisers, der vor kurzem durch den Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur“ einen Herzenswunsch der österreichischen Technikerschaft erfüllt hat.

Hierauf nahm der vom Professorenkollegium bestellte Promotor Hofrat Professor Dr. Emanuel Czuber den feierlichen Akt des Handschlages vor.

Mit den durchwegs treffenden und deshalb auch von den Versammelten beifällig begrüßten Dankesreden der neuernannten Doktoren Ministerialrates v. Geduly, Herrenhausmitgliedes Artur Krupp, Sektionschefs v. Lauda, Generaldirektors Günther und Direktors Neureiter<sup>1)</sup> schloß nach 2<sup>h</sup> die eindrucksvolle Feier.

## Rundschaue.

### Maschinenbau.

Eine Anleitung zur sparsamen Verwendung von Schmiermitteln hat der technische Ausschuß für Schmiermittelverwendung in Charlottenburg ausgearbeitet. Die wichtigsten Leitsätze dieser Anleitung sind nach der Zeitschrift „Glückauf“, H. 5 v. 3. 2. 1917, nachstehend wiedergegeben. Die Lagerung des Öles soll nur in eisernen Behältern erfolgen, die genügend groß (5 bis 10 m<sup>3</sup>) gewählt werden sollen. Für die Verteilung sollen Rohrnetze mit Zapfhähnen an den einzelnen Verbrauchsstellen verwendet werden. Für zähere Ölsorten sind zur Erleichterung der Abfüllung Heizeinrichtungen vorzusehen. Für die einzelnen Maschinen und Maschinengruppen ist möglichst der Tages- oder Wochenbedarf festzustellen. Die Verteilung des Öles an den einzelnen Verbrauchsstellen soll von eisernen Behältern aus erfolgen, die zur Verhinderung von Ölverlusten nur durch Ölpumpen oder Druckluft entleert werden. Das Schmieröl aus Flaschen und Töpfen ist grundsätzlich zu verbieten und sollen nur Ölkannen und Schmiergefäße verwendet werden, die einen dichten Verschuß und ein Mundstück besitzen, aus dem das Öl nur in einem dünnen Strahl, wenn möglich nur in Tropfenform, ausfließt. Bei sämtlichen Schmiervorrichtungen ist darauf zu achten, daß sie das Öl tatsächlich an die Stelle bringen, die geschmiert werden soll. An allen Maschinen sind einfache

Schmierlöcher durch andere Schmiervorrichtungen zu ersetzen. Dochtöler sind nicht wirtschaftlich, da sie auch während des Stillstandes der Maschine schmieren; sie sind vorteilhaft durch Tropföler zu ersetzen, die leicht der Eigenart der Maschine angepaßt werden können. Bei diesen ist jedoch streng darauf zu achten, daß sie bei Stillstand der Maschine außer Betrieb gesetzt werden. Es muß angestrebt werden, einen Umlauf des Öles zu erreichen, indem alles gebrauchte Öl aufgefangen, nötigenfalls gereinigt und den schmierbedürftigen Stellen wieder zugeführt wird. Einen Ölumlaufl bester Art besitzen Ringschmierlager. Auch Kugellager arbeiten im allgemeinen sparsam. Bei Anordnung von Schmiernuten ist darauf hinzuwirken, daß das Öl im Lager umläuft und nicht nach den Seiten austritt. Für die Schmierung von Dampfmaschinenzylindern sind Schmierpressen in der seit langer Zeit üblichen Ausführung (Mollerup- oder Ritterpressen) anzuwenden, bei welcher man ohne Heizung auskommt. Gut bewährt haben sich auch die sogenannten Boschöler, bei welchen die zugeführte Ölmenge ersichtlich ist. Es muß darauf

<sup>1)</sup> Diese besonders gedankenreiche Rede hoffen wir, demnächst unseren Lesern in vollem Wortlaute zur Kenntnis bringen zu können.

geachtet werden, daß in jedem Falle das richtige Öl verwendet wird. So darf kein hochwertiges Heißdampföl für Transmissionen oder andere Stellen gebraucht werden, für die minderwertiges Öl genügt. In fast allen Betrieben ist die Schmierung viel zu reichlich. Daher empfiehlt es sich, durch eigene Versuche oder durch Sachverständige den geringsten erforderlichen Ölverbrauch der Maschinen feststellen zu lassen und zu diesem Werte noch einen mäßigen Sicherheitszuschlag zu geben. Dipl.-Ing. Karl Schmid (Stuttgart) hat auf Grund von Beobachtungen an einer Anzahl gut gewarteter Maschinen für den Ölverbrauch von Dampfmaschinen nachstehende Formel aufgestellt:

$$O = c \cdot D \cdot s \cdot n.$$

Hierin bedeutet  $O$  den stündlichen Verbrauch an Zylinderöl in g,  $c$  einen Festwert in der Größe von 1,2 bis 1,6,  $D$  den Durchmesser des Zylinders in m (bei Mehrzylindermaschinen den Durchmesser des Niederdruckzylinders),  $s$  den Kolbenhub in m,  $n$  die Umläufe in der min. Auf Grund seiner Untersuchungen nimmt Schmid an, daß der Wert für  $c$  auch mit 0,8 bis 1 ausreichend bemessen ist. Es ist jedoch empfehlenswert, unter den Wert 1,2 nur vorsichtig herunterzugehen. Auf Grund dieser Erfahrungen sollte der Ölverbrauch der Maschinen sorgfältig nachgeprüft werden. Auf die Instandhaltung aller Schmieröl beanspruchenden Teile ist der größte Wert zu legen. Weiters soll man danach streben, die Zahl der schmierbedürftigen Stellen zu verringern. Kleine oder ältere Dampfmaschinen, die sehr viel Öl verbrauchen, sollen durch Elektromotoren ersetzt werden. Die verschiedenen Ölsorten sollen getrennt gesammelt werden, da das aufgefangene Öl nach der Reinigung nur zu den gleichen Zwecken verwendet werden darf. Durch die Entölung von Abdampf und Kondenswasser lassen sich im allgemeinen 50% des zugeführten Öles wiedergewinnen; es sollte daher angestrebt werden, daß zu jeder Dampfmaschine ein Abdampftöler vorhanden ist. Das wiedergewonnene Öl (Abfallöl) wird vorteilhaft durch Filter oder durch Schleudereinrichtungen gereinigt, die sich auch für Zylinderöl gut eignen. Auch aus den Putzstoffen (Putzwolle und Putzlappen) soll das Öl zurückgewonnen werden, was am besten durch Zentrifugen oder Pressen erfolgt. Die Einlagerung gebrauchter Putzlappen soll stets in eisernen Behältern mit gut schließendem Deckel erfolgen, da sie zur Selbstentzündung neigen. Durch den Zusatz von Graphit zum Zylinderschmieröl scheint eine ziemlich erhebliche Ersparnis möglich zu sein, die nach einzelnen Angaben bis zu 70% betragen soll. In vielen Fällen können durch Verwendung von Starrfett statt Öl ganz bedeutende Ersparnisse erreicht werden. Am vorteilhaftesten eignen sich hierfür die sogenannten Staufferschen Schmierbüchsen. Als Ersatzschmiermittel sind anzusehen die sogenannten Teerfettöle, welche aus Steinkohlenteer gewonnen werden. Die Teerfettöle haben die Eigenschaft, daß ihre Viskosität mit steigender Temperatur erheblich abnimmt. Für Zylinderschmierung sind Teerfettöle d. z. noch nicht geeignet. Zum Kühlen von Schneid- und Bohrwerkzeugen werden neben wasserlöslichen Ölen, Wasser und Druckluft auch Mineralöle, die sogenannten Schneid- und Bohröle, verwendet. Besondere Aufmerksamkeit ist auf die Wiedergewinnung des Schneid- oder Bohröles aus den Spänen zu legen. Hierzu eignen sich am besten Zentrifugen, durch die sich große Ölmengen aus den Spänen wiedergewinnen lassen. Durch Heizung der Zentrifugen und Auskochen der Späne kann die Ölausbeute noch erhöht werden.

#### Patentwesen.

Zur Frage der Schutzdauerverlängerung der Patente und Gebrauchsmuster. Über diese Frage ist in dieser „Zeitschrift“ wiederholt berichtet worden (s. 1916, S. 101 und 880). Dem Vernehmen nach soll die deutsche Reichsregierung die Verlängerung der Patente und Gebrauchsmuster nunmehr endgültig abgelehnt haben. Patentanwalt Stern (Essen) macht nun den beachtenswerten Vorschlag, als Mittelweg zwischen der unzulänglichen Maßregel der Gebührenstundung und dem umstrittenen Ausweg der Schutzdauerverlängerung die *Gebührenlaufhemmung* ins Auge zu fassen. Für eine derartige Maßnahme kämen natürlich nicht die älteren eingeführten, fast ausnahmslos in kapitalkräftigen Händen befindlichen Patente, sondern die jungen Patente in Betracht, welche die schwere Zeit der Erprobung und Einführung in die Praxis noch vor sich haben und welche sich zumeist noch in den wenig kapitalkräftigen Händen der eigentlichen Erfinder und ersten Inhaber befinden. Für diese Kreise bedeutet die einstweilige Stundung der Gebühren nur einen einstweiligen Notbehelf, aber keine durchgreifende Hilfe, da mit Ablauf der Stundungsfrist die alsdann erforderliche summarische Aufbringung der aufgelaufenen Gebühren um so drückender wird. Mit einer Niederschlagung der aufgelaufenen Gebühren, eine Maßnahme, welche ja bereits in Würdigung jener Schwierigkeiten von der einen und anderen Seite angeregt worden ist, wäre indessen jenen Schutzinhabern mit Rücksicht auf die danach fälligen hohen Einzeljahresgebühren auch nicht vollwirksam gedient. Hingegen würde eine Gebührenlaufhemmung, derzufolge die jungen Patente der von den Kriegsverhältnissen betroffenen Schutzinhaber hinsichtlich der Jahresgebühren für die Dauer des Krieges zusätzlich eines

gewissen zuschläglichen Zeitraumes auf dem Stand verbleiben würden, auf dem sie sich bei Ausbruch des Krieges befanden, auch den minderbemittelten Schutzinhabern die Möglichkeit bieten, nach Wiederherstellung der normalen Verhältnisse und Behebung ihrer persönlichen Behinderung sich ohne den Zwang und das Risiko einer zuvorigen Aufbringung hoher Gebühren um die Einführung ihrer Erfindung in die Praxis innerhalb eines hierfür hinreichenden Zeitraumes zu bemühen und sich erst danach, je nach dem Ergebnis dieser Bemühung, über die Aufrechterhaltung ihrer Schutzrechte zu entscheiden. Jene Erleichterung hätte allen denjenigen notleidenden Patenten und Patentanmeldungen zu Gute zu kommen, welche bei Kriegsausbruch noch nicht älter als etwa 4 bis 5 Jahre waren, da ein solcher Zeitraum zur Erprobung und Einführung einer brauchbaren Erfindung auf jeden Fall hinreicht, und als Zeitraum für die Gebührenhemmung dürfte die Kriegsdauer zuzüglich einer Zeit von etwa 2 Jahren nach Friedensschluß genügen. Nach dem Vorschlag würde also beispielsweise für ein Patent, welches sich bei Kriegsausbruch im dritten Patentjahre befand, die vierte Jahresgebühr erst nach einem Zeitraum von beispielsweise 2 Jahren nach Friedensschluß fällig werden, wenn der Patentinhaber den Nachweis erbringen kann, daß infolge des Krieges die Ausbeute der Erfindung behindert war; die Dauer des Patentes würde aber vor wie nach 15 Jahre im Höchstmaß betragen. Es erschiene auch geboten, jene Hilfsmaßnahme auch auf die bereits nach Kriegsausbruch erfolgten Patentanmeldungen zu erstrecken. Bei den Gebrauchsmustern spielt die Gebührenfrage (M 60 Verlängerungsgebühr) keine Rolle. Hingegen ist die Gesamtdauer so gering, daß ihr gegenüber die Dauer des Krieges sehr ins Gewicht fällt. Den in der Ausnutzung von Gebrauchsmustern Behinderten ist daher allein mit einer Verlängerung der Schutzdauer gedient, die in Anbetracht der Kriegsdauer etwa 4 Jahre zu betragen hätte, so daß die Gesamtdauer also 10 Jahre währen würde. Um ein sorgfältiges Prüfungsverfahren zu ersparen, könnte die Verlängerung allen Gebrauchsmustern zu Gute kommen, welche sich bei Kriegsausbruch noch innerhalb der ersten Schutzdauer befanden. Um indessen eine gewisse Auslese zu schaffen, könnte für die dritte Verlängerung eine Gebühr von etwa der doppelten Höhe der zweiten Gebühr erhoben werden. („Mitt. v. Verb. deutsch. Patentanwälte“ 1917, Nr. 5.) H.

**Großbritannien.** Verordnung des Auswärtigen Amtes (Abteilung für Auslandshandel) vom 13. April 1917. Jede Person oder Gesellschaft im Vereinigten Königreiche erhält volle Freiheit und Erlaubnis, für Rechnung einer Person oder Gesellschaft, mit denen im Gesetz von 1915 laut der offiziellen Namensliste Handel zu treiben verboten ist, um die Erteilung oder Verlängerung eines Patent oder um die Registrierung oder Erneuerung eines Modells oder einer Marke im Vereinigten Königreiche oder den Besitzungen anzusuchen, dessen Regierung ein derartiges Ansuchen zu Gunsten einer in der oberrwähnten Liste angeführten Person oder Gesellschaft zuläßt. Zu diesem Zwecke wird die Ermächtigung erteilt, über alle erforderlichen Maßnahmen und sich daraus ergebenden Fragen mit der Person oder Gesellschaft, für deren Rechnung das Ansuchen gestellt ist, zu verhandeln, im besonderen alle geschuldeten Gebühren zu bezahlen, ferner alle auf die vorgenannten Vorkehrungen Bezug habenden Kosten und Auslagen zu bezahlen und zurückzubehalten. („Österr. Pat.-Bl.“ 1917, Nr. 11/12.) H.

**Italien.** Dekret des Generalstatthalters vom 22. März 1917. Art. 1. Für die Dauer des Krieges ist die Wirksamkeit der Industrieprivilegien, die feindlichen Untertanen oder in feindlichen Staaten ansässigen Firmen oder Gesellschaften auf Erfindungen zustehen, die Kriegsmaterial betreffen oder zu militärischen Zwecken verwertet werden können, ausgesetzt. Der Kriegsminister und der Marineminister können derartige Erfindungen benützen und anderen das Recht einräumen, davon für die Bedürfnisse des Heeres und der Flotte Gebrauch zu machen. Diese Bestimmung hat für jeden feindlichen Staat, von der Kriegserklärung angefangen, Geltung. — Art. 2. Wenn Gründe des öffentlichen Interesses die inländische Ausführung von Erfindungen erfordern, die durch Privilegien feindlicher Untertanen oder in feindlichen Staaten ansässiger Firmen oder Gesellschaften geschützt sind, kann demjenigen, der darum ansucht, gestattet werden, während des Krieges derartige Erfindungen auch ohne Zustimmung des Privilegiennhabers zu benützen. Die Lizenz zur Benützung solcher Erfindungen wird mit dem Dekret des Ministers für Industrie, Handel und Arbeiten nach günstiger Äußerung der Prüfung der Rekurre in Angelegenheit von Industrieprivilegien betrauten Kommission erteilt werden. Die Lizenzerteilung kann von besonderen Bedingungen und von der Bezahlung eines bestimmten Betrages an das Staatsärar abhängig gemacht werden. — Art. 3. Wenn eine auf den Namen eines feindlichen Untertanen oder einer in einem feindlichen Staate ansässigen Firma oder Gesellschaft eingetragene Marke zur allgemein gebräuchlichen Bezeichnung der Erzeugnisse geworden ist, zu deren Unterscheidung sie dient, kann auf Ansuchen die Benützung der Marke während des Krieges den inländischen Fabrikanten derselben Erzeugnisse gestattet werden. Die Lizenz zur Benützung der Marken



wird mit Dekret des Ministers für Industrie, Handel und Arbeiten in der Weise und unter Bedingungen, wie sie im vorangehenden Artikel angegeben sind, erteilt werden. — Art. 4. Gegen die Kraft der in den vorangehenden Artikeln erlassenen Verfügungen ist ein Rekurs, sei es auf administrativem, sei es auf gerichtlichem Weg, unzulässig. — Art. 5. Die im Art. 4 des zu Washington revidierten Pariser Unionsvertrages festgesetzten Prioritätsfristen, die am 24. Mai 1915 noch nicht abgelaufen waren, sind auf die Dauer des Krieges und bis zum Ablauf von 3 Monaten nach der Verlautbarung des Friedens zu Gunsten der Angehörigen der verbündeten und neutralen der Union angehörenden Staaten, die die gleiche Begünstigung den Italienern eingeräumt haben, ausgesetzt. („Österr. Pat.-Bl.“ 1917, Nr. 11/12.)

### Wirtschaftliche Mitteilungen.

**Der amerikanische Eisenmarkt.** Die Preise für Bessemer Roheisen sind auf Doll. 55, jene für basisches Eisen auf Doll. 50 gestiegen. Gießereisen stellt sich um Doll. 5 höher. Die Anstrengungen, Roheisen ohne Rücksicht auf den geforderten Preis zu erlangen, bringen im gegenwärtigen Augenblick, wo man große Reinerzeugungsaufträge für Fertigstahl erwartet, eine große Unsicherheit bezüglich der Beschaffungsmöglichkeit und der Preisgestaltung von Stahl für den allgemeinen Verbrauch mit sich.

**Die Ausfuhr österreichischer Kohlen nach Ungarn** ist in der Kriegszeit sehr stark gegenüber den Friedensjahren angewachsen. So sind im Jahre 1916 aus dem Ostrauer Revier um 3 Mill. q mehr Kohle nach Ungarn geliefert worden als 1913. Bekanntlich ist auch seinerzeit zu Gunsten der ungarischen Staatsbahnen eine Beschlagnahme von Kohle dieses Reviers erfolgt. Auch für die Budapester Mühlen wurden im heurigen Frühjahr 100.000 q Ostrauer Kohle geliefert.

**Die Kraftwagenindustrie in den Vereinigten Staaten.** Eine Statistik der Kraftwagenerzeugung in den Vereinigten Staaten, die „Economiste français“ bringt, läßt die bemerkenswerte Entwicklung dieser Großindustrie in Amerika in den letzten Jahren erkennen. Danach bestanden in den Vereinigten Staaten im Jahre 1900 im ganzen nicht mehr als 25 Kraftwagenfabriken. 5 Jahre später war ihre Zahl auf 175 gestiegen, in weiteren 5 Jahren wurden 575 neue Fabriken errichtet und seit dem Jahre 1913 zählt man dort über 4000 derartige Anlagen. Demgemäß ist auch die Zahl der jährlich erzeugten Kraftwagen dauernd gestiegen. Während im Jahre 1900 in den Vereinigten Staaten insgesamt 4000 Kraftwagen gebaut worden waren, stieg die Zahl bis zum Jahre 1910 auf 130.000, um im Jahre 1913 die Zahl von 500.000 zu erreichen. Diesen Angaben entsprechend soll der Gesamtwert der amerikanischen Kraftwagenindustrie von 25 Mill. auf 2500 Mill. gestiegen sein. In neuester Zeit huldigen die amerikanischen Kraftwagenfabrikanten fast ohne Ausnahme dem Grundsatz der Massenerzeugung billiger Wagen; darum steht die Vermehrung des Umsatzes nicht in gleichem Verhältnis wie die Vermehrung der Erzeugung, da die Erzeugung seit 1909 um 350% der Anzahl der Wagen nach zugenommen hat, während der Umsatz nur um 182% gestiegen ist. Nach amtlichen Angaben hat die amerikanische Industrie im Jahre 1916 1.617.708 Kraftfahrzeuge hergestellt, fast doppelt so viel als im vorhergehenden Jahre. Mehr als 100.000 davon waren Lastfahrzeuge und die Zahl der im Betriebe befindlichen Kraftfahrzeuge wird auf 3 1/2 Mill. geschätzt. Dementsprechend sind die Aufwendungen für den Ausbau der Landstraßen hohe, indem angenommen wird, daß im Jahre 1917 die Vereinigten Staaten rund 250 Mill. Dollars für Straßenbauten ausgeben werden. Eine Zählung der an der Ecke Fifth Avenue und 42th Street in New York in 1 m vorbeifahrenden Wagen hat ergeben, daß deren Zahl 60 betrug, von denen nur noch 3% mit Pferden bespannt waren.

**In der Rohölherzeugung** ist in letzter Zeit ein leichter Rückgang eingetreten. Der Rohölpreis bewegt sich andauernd um K 40 und dürfte kaum eine Änderung erfahren, solange noch die Abschlüsse zur Lieferung von Rohöl zu ermäßigtem Preise an die staatliche Fabrik in Drohobycz laufen. Es sind alle Maßnahmen getroffen worden, um die Erzeugung wieder zu steigern.

**Im nordwestböhmisches Braunkohlenreviere** machte sich im letzten Drittel des Monats Juni l. J. ein empfindlicher Wagenmangel fühlbar.

**Der Kohlenverbrauch im Kriege** hat sich in mancher Hinsicht geändert. Einige feindliche Absatzgebiete kommen derzeit für die Ausfuhr nicht in Betracht, andererseits ist die Ausfuhr englischer Steinkohle eingestellt. Eine sehr weitgehende Verschiebung ist aber in der Kohlenverteilung bezüglich der einzelnen Verbrauchergruppen eingetreten. Der Bedarf an Kohlen hat bei den Kriegsindustrien immer mehr zugenommen, an Hausbrandkohlen standen dagegen von Jahr zu Jahr geringere Mengen zur Verfügung. Im Jahre 1913 betrug die Steinkohlenförderung Österreichs 164,6 Mill. q. Dazu kam eine Einfuhr an Steinkohlen, Koks und Briketts von 122,1 Mill. q, so daß an solchen Brennstoffen 286,7 Mill. q zur Verfügung standen. Hievon wurden 31,5 Mill. q ausgeführt; demnach stellte sich der Steinkohlenbedarf auf 255,2 Mill. q. In den Kriegsjahren ist unsere Steinkohlenförderung gestiegen und ist für 1916 um 1,1 Mill. q größer als 1913. Dagegen hat sich die Einfuhr erheblich vermindert. Im Jahre 1913 wurden ein-

geführt an Steinkohlen aus Oberschlesien 83 Mill. q, aus England 8 Mill. q; ferner kamen aus Oberschlesien za. 10 Mill. q Koks und Briketts, aus England auch 1 Mill. q Briketts. Die übrigen 20 Mill. q stammten zum Großteil aus dem übrigen Deutschland, kleine Mengen aus Rußland und den Niederlanden. Der Wegfall der englischen Steinkohle in der Kriegszeit gleicht allein schon die Steigerung in der Fördermenge aus. Die Einfuhr beschränkt sich in der Hauptsache auf Oberschlesien und diese ist stark zurückgegangen. 1914 kamen aus Oberschlesien nur mehr 60,7 Mill. q, 1915 gar nur mehr 59 Mill. q. Das Jahr 1916 brachte wieder eine Steigerung auf 64 Mill. q. Was unsere Steinkohlenausfuhr betrifft, so lieferte Österreich im Jahre 1913 an Rumänien 0,5, an Rußland 0,9 Mill. q Steinkohle, an letzteres auch noch 3 Mill. q Koks. Nach Deutschland gingen 4,5 Mill. q, nach Ungarn za. 16 Mill. q Kohle und Koks; hiezu kamen noch geringere Kohlenmengen für die Balkanstaaten und die Brikettausfuhr. Die an und für sich nicht bedeutende Ausfuhr nach Rußland ist zwar in der Kriegszeit ausgefallen, doch mußte das Ostrau-Karwiner Revier seine Ausfuhr nach Ungarn und Deutschland zeitweise erheblich steigern, nach Deutschland besonders in der Zeit, als nur vorwiegend deutsche Waggons zur Abbeförderung der Kohle zur Verfügung standen. Insgesamt dürfte sich daher die österreichische Steinkohlenausfuhr in der Kriegszeit kaum vermindert haben. Es steht also der erheblich verminderten Steinkohlenausfuhr eine mindestens gleichgebliebene Kohlenausfuhr gegenüber, so daß sich die Verbraucher mit geringeren als den gewöhnlich verfügbaren Mengen begnügen mußten. Trotz des zeitweiligen Ausfalles der Zsittaler Förderung war daher Ungarn im Vorjahre verhältnismäßig günstiger daran. Es empfing nämlich im Jahre 1916 aus Oberschlesien rund 25 Mill. q Steinkohle, d. i. nur um 10% weniger als 1913, während der Ausfall in Österreich sich auf 23% stellte. Aus Österreich erhielt aber Ungarn im letzten Jahre erheblich größere Steinkohlenmengen als 1913. Zudem verwendet Ungarn den Großteil der Förderung aus dem polnischen Besetzungsgebiete. Der Braunkohlenverbrauch Österreichs hatte sich im letzten Friedensjahre wie folgt gestellt. Förderung 274 Mill. q, Einfuhr 5 Mill. q, daher zusammen 279 Mill. q. Da 75 Mill. q zur Ausfuhr gelangten, ergibt sich für den Verbrauch eine Menge von 204 Mill. q. In der Kriegszeit hat sich die Förderung an Braunkohlen ständig vermindert; im Vorjahre hat sie nur mehr 232 Mill. q betragen, so daß sich gegen 1913 ein Ausfall von 42 Mill. q ergibt. Die Ausfuhr nach Italien mit 0,7 Mill. q ist allerdings weggefallen, die Ausfuhr nach Deutschland, die für 1913 sich auf etwa 70 Mill. q belief, hat sich aber für 1916 höchstens auf 50 bis 55 Mill. q verringert. Die Lage bezüglich Braunkohle ist also noch ungünstiger. Die Förderverhältnisse haben im laufenden Jahre sowohl in Stein- als auch in Braunkohle sich noch weiter im gleichen Sinne verändert und es ist auch keineswegs sicher, daß die heurigen Einfuhrmengen die Höhe der vorjährigen erreichen werden.

### Handels- und Industrienachrichten.

**Die Aktiengesellschaft für Glasfabrikation C. Stölzles Söhne** wird für das abgelaufene Geschäftsjahr 1916 eine Dividende von 9%, gegen 4 1/2% im Vorjahre, verteilen. — Die Glaswarenfabrik und Raffinerien-Aktiengesellschaft Josef Inwald wird für das Geschäftsjahr 1916 eine Dividende von 8%, gegen 5% im Vorjahre, zur Verteilung bringen. — Der Verwaltungsrat der Vereinigten Telephon- und Telegraphenfabriks-Aktiengesellschaft Czeija, Nibl & Co. hat in seiner Sitzung am 9. Mai l. J. über die Bilanz des Jahres 1916 Beschluß gefaßt und wird der Generalversammlung den Antrag stellen, nach Vornahme angemessener Abschreibungen und besonderer Rückstellungen eine Dividende von K 48, d. i. 12% (gegen 9% im Vorjahre), für die Prioritäts- und Stammaktien zur Auszahlung zu bringen. — In der Sitzung des Verwaltungsrates der Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks-Aktiengesellschaft am 10. Mai d. J. wurde beschlossen, der Generalversammlung die Verteilung einer 8%igen Dividende (gegen 7% im Vorjahre) vorzuschlagen. — Die Bilanz der Ersten kroatisch-slawonischen Zuckerindustrie-Gesellschaft weist für das Geschäftsjahr 1916 einschließlich des vorjährigen Gewinnvortrages einen Reingewinn von K 727.625, gegen K 625.048 im Vorjahre, aus. Die Direktion wird der Generalversammlung die Ausschüttung einer 8%igen Dividende = K 40 wie im Vorjahre vorzuschlagen. — Der Wöblinger Braunkohlenbergbau bei Statzendorf in Niederösterreich, der vor kurzem wieder in Betrieb gekommen ist, befindet sich im Eigentum der Blattnitzer Steinkohlenwerke in Nürschan, die in Böhmen ein großes Steinkohlenwerk betreiben. — Dem Westböhmisches Bergbauaktienverein wurde auf Grund eines in der Gemeinde Zwug im Bezirke Staab erzielten Steinkohlenaufschlusses von der Berghauptmannschaft Prag ein Ergänzungsdoppelgrubenmaß unter dem Schutznamen „Austria XXIV“ samt einer Überschar verliehen. — Die Freischürfer der Püllnaer Kohlenbergbaugesellschaft wurden an den Aussiger Verein für chemische und metallurgische Industrie verkauft. — In der Sitzung des Verwaltungsrates der Austria werft am 12. l. J. wurde der Rechnungsabschluß für das Jahr 1916 behandelt und beschlossen, der Generalversamm-

lung die Verteilung einer Dividende von K 150 auf die Stammaktien und K 75 auf die Vorzugsaktien vorzuschlagen. Die Dividende ist die nämliche wie im Vorjahre. — In der Verwaltungsratsitzung der Aktiengesellschaft für Maschinenbau vormals Brand & Lhuillier am 11. Mai d. J. wurde beschlossen, nach gegenüber dem Vorjahre wesentlich erhöhten Abschreibungen und nach verstärkter Dotation des Reservefonds der Generalversammlung die Auszahlung einer 14%igen Dividende, d. s. K 28 (gegen 10%, d. s. K 20, im Vorjahre) für die Aktie, vorzuschlagen. Für Beamten- und Arbeiter-Krankenunterstützungszwecke werden K 100.000, für Kriegsfürsorgezwecke K 50.000 gewidmet. — Am 15. Mai d. J. wurden die Rechnungsabschlüsse der Königshofer Zementfabrik veröffentlicht. Seit dem Ausbruche des Krieges ist die Gesellschaft dividendenlos und auch für das Jahr 1916 wird keine Dividende bezahlt. Das Ergebnis des abgelaufenen Jahres ist allerdings günstiger als das des Vorjahres. Im Jahre 1915 war der Tiefstand der Bautätigkeit und des Zementabsatzes. Die Gesellschaft hatte damals nicht einmal die Abschreibungen verdient, sondern mit einem Verlust von K 644.957 abgeschlossen, der aus dem Agiofonds gedeckt wurde. Diesmal ergibt die Bilanz einen kleinen Gewinn von K 20.497. Die Abschreibungen wurden ungefähr mit dem gleichen Betrage wie im Vorjahre, nämlich mit K 545.338, bemessen. Der Gewinn wird auf neue Rechnung vorgetragen. Die Besserung, welche im Jahre 1916 erzielt wurde, stammt zum überwiegenden Teile aus einer Erhöhung der Zementpreise. Die Bautätigkeit war in der Munitions- und Kriegsbedarfsindustrie rege, während die private Bautätigkeit so gut wie stillstand. Die Zementherzeugung war bei allen Zementfabriken und so auch bei der Königshofer Fabrik eingeschränkt, weil es an Arbeitern fehlte und auch die nötigen Betriebsstoffe sehr knapp waren. Schon im vorigen Jahre war die Erzeugung beschränkt und auch im Jahre

1916 ist ein weiterer Rückgang eingetreten, so daß die erzielte Erzeugung kaum zur Deckung des Bedarfes hinreichte. Die häufigen Betriebsunterbrechungen, die neuerliche Verringerung der Arbeiteranzahl und die Verteuerung der Rohstoffe beeinflussten die Selbstkosten in ungünstigem Sinne. Im laufenden Jahre ist während der ersten Monate eine weitere Verschlechterung eingetreten. Die Reserven der Gesellschaft betragen, nachdem sie im vorigen Jahre durch den Verlust verringert worden waren, rund 1·2 Mill. Kronen, das Aktienkapital 7 Mill. Kronen. — Die Bilanz der „Steyrermühl“, Papierfabriks- und Verlagsgesellschaft für das Jahr 1916 weist nach Ausscheidung einer Kriegsverlustreserve einen Reingewinn von K 1.583.635 aus. Der Verwaltungsrat beantragt, die Dividende gleichwie im Vorjahre mit K 26 (gegen K 28 für das Jahr 1914) zu bemessen, ferner für Pensionszwecke und zur Unterstützung hilfsbedürftiger Angehöriger der Gesellschaft oder ihrer Hinterbliebenen K 380.000 zu widmen. — Die Eisenindustrie A.-G. „Ferrum“ verteilt 8% Dividende, gegen 6% im Vorjahre. — Am 15. Mai d. J. fand die 47. ordentliche Generalversammlung der Wiener Baugesellschaft statt. Aus dem Geschäftsberichte geht hervor, daß die Gesellschaft ungeachtet der auf dem Baugewerbe schwer lastenden Kriegsverhältnisse sowohl mit privaten Bauten als auch mit öffentlichen, insbesondere militärrärischen Bauführungen voll beschäftigt war. Außerdem hat die Gesellschaft von den ihr und dem Wiener Bankverein gemeinschaftlich gehörigen Baugründen in Ober-St. Veit 7 Baustellen und im laufenden Jahre 8 Baustellen, davon 7 in Hernals und 1 in Ober-St. Veit, verkauft und ein ihr gehöriges Haus in Wien veräußert. Das Gesamterträgnis beziffert sich auf K 725.056, wovon eine 6%ige Dividende von K 12 für die Aktie zur Verteilung gelangt und ein Rest von K 55.582 auf neue Rechnung vorgetragen wird.

## Bücherschau.

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

15.477 **Über die Verwendung billiger Baustoffe bei landwirtschaftlichen Hochbauten.** Von Ing. August Jentsch, Wien. 16 S. mit 11 Abb. (25 × 18 cm). Brünn 1916, Sonderabdruck aus dem „Zentralblatt für Landwirtschaft“.

Ohne auf Einzelheiten einzugehen, bespricht der Verfasser die Verwendung des Holzes für Scheunen und Stallbauten, wie sie im Bergland und in Verbindung mit Gehöftanlagen in einfachster und wenigst kostspieliger Weise zur Ausführung kommen können. Andere Baustoffe finden nur in bezug und als Ergänzung der Herstellung in Holz die gebührende Erwähnung. In gelungenen Lichtbildern werden einige solcher ausgeführter Bauwerke gezeigt und Kostangaben über dieselben vervollständigen in erwünschter Weise die Ausführungen der kleinen Abhandlung. K..

12.852 **Die Blechabwicklungen.** Von Ing. Johann Jaschke. 67 S. (16 × 24 cm). Berlin 1915, Julius Springer (Preis M 2·80).

Die vorliegende Schrift bringt eine Zusammenfassung aller zeichnerischen und auch rechnerischen Methoden, die zur Durchführung der Blechabwicklungen dienen, und behandelt die zylindrischen, prismatischen und konischen Körperformen, weiters die Umdrehungs-

und Schraubenflächen. Die reich mit Textfiguren ausgestattete Schrift, die sich schon anlässlich der ersten Auflage einen großen Freundeskreis erworben hat, wird sowohl dem Konstrukteur als auch dem in der Werkstatt mit Aufreibearbeiten beschäftigten Arbeiter willkommen sein. Deinlein.

15.476 **Elemente der darstellenden Geometrie.** Von Dr. Marcel Grossmann, Professor an der eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. 84 S. (21 × 13 cm) mit 134 Figuren im Text. Leipzig und Berlin 1917, B. G. Teubner (Preis kart. M 2).

Im vorliegenden handlichen, mit sauberen und deutlichen Abbildungen versehenen Büchlein wird der den Punkt, die Gerade, die Körper mit ebenen Flächen, einfache Körper mit krummen Flächen nebst ihren gegenseitigen Verschneidungen, Durchdringungen, wahren Gestalten, Schattenkonstruktionen usw. umfassende Stoff in jenem Umfang behandelt, welcher an unseren Realschulen dem Gegenstande gewidmet wird. Die Behandlung ist eine klare, verständlich belehrende, so daß das Büchlein auch beim Selbststudium sehr gute Dienste zu bieten vermag. Pj.

## Vermischtes.

### Kleine Mitteilungen.

Errichtung eines „Archiv für Schiffbau und Schiffahrt“. Am 5. Juni d. J. fand in Hamburg im Gebäude der Patriotischen Gesellschaft die Gründung des Vereins „Archiv für Schiffbau und Schiffahrt, e. V.“ statt. Der Verein bezweckt satzungsgemäß, „ein Archiv für Schiffbau und Schiffahrt zu errichten und dauernd zu unterhalten, in dem die gesamte technische und wirtschaftliche Literatur und alle sonst erreichbaren Nachrichten dieses Gebietes sowie alle Werbeschriften und Veröffentlichungen der einzelnen Werke gesammelt, geordnet und den Beteiligten zugänglich gemacht werden. Inhaltlich erstreckt sich das Archiv auf See- und Flußschiffbau und -schiffahrt und die angrenzenden Fachgebiete. Der Verein verfolgt nur gemeinnützige Zwecke und will den wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Interessen des Schiffbaues und der Schiffahrt in weitestem Sinne dienen.“

Das zu gründende Archiv wird auf technischer Grundlage beruhen. Es soll die ähnlichen Archive der großen Werke ergänzen und den kleineren Werken ein solches ersetzen. Durch den Zusammenschluß aller Kräfte will es die Leistungsfähigkeit des Einzelnen erhöhen und dadurch die Konkurrenzfähigkeit dieses ganzen Industriegebietes in dem harten Wirtschaftskampfe, der uns bevorsteht, nach allen Kräften unterstützen. Ferner wird das Archiv von großer wissenschaftlicher Bedeutung sein, da es allmählich eine

möglichst lückenlose Bücherei der gesamten Literatur über Schiffbau, Schiffahrt und die angrenzenden Fachgebiete schaffen will, in der neben der Buchliteratur alle einschlägigen Fachzeitschriften des In- und Auslandes vertreten sein sollen. Die systematische Verarbeitung dieser Literatur in Zettelkatalogform bis ins kleinste wird eine wissenschaftliche und unmittelbar praktische Auswertung gestatten, wie sie sonst bisher fehlte. Für alle für Schiffbau und Schiffahrt arbeitenden technischen Werke und kaufmännischen Firmen wird die Katalog- und Werbeschriftensammlung von besonderem Wert sein, die in gleicher Weise so verarbeitet werden soll, daß dem Interessenten, insonderheit dem Käufer, ein vollständiger Überblick über die Leistungsfähigkeit der heimischen Industrie auf diesem Gebiete geboten wird. Das Archiv wird somit von gleich großer Bedeutung für den Techniker wie für den Kaufmann sein.

Das Archiv will nur Tatsachenmaterial sammeln; auf die eigene technisch- oder wirtschaftswissenschaftliche Verwertung verzichtet es. Hiedurch wie durch seine technische Grundlage und durch die Beschränkung auf ein scharf begrenztes Gebiet, ferner durch die Verarbeitung des gesammelten Materials ausschließlich für die unmittelbare Benützung durch die Teilnehmer und schließlich durch die Erfassung auch der gesamten Werbeschriften, Musterbücher usw. der beteiligten Werke unterscheidet sich das Archiv für Schiffbau und Schiffahrt grundlegend von den übrigen bestehenden wirtschaftswissenschaftlichen Instituten.

Vorläufig ist die Errichtung folgender Abteilungen in Aussicht genommen:

- A. Die technische Abteilung, enthaltend die Literatur in Buchform und Zeitschriften, Musterbücher, Patentberichte usw.
- B. Die wirtschaftliche Abteilung, enthaltend Nachrichten über Firmen, Vereine, Länder, Rohstoffe, Gesetze und Vorschriften, Versicherungswesen, soziale Einrichtungen, Schiffsgesundheitswesen.
- C. Die Abteilung für Jahres- und sonstige Berichte.
- D. Die Abteilung für Karten, Pläne, Normalzeichnungen und Lichtbilder.
- E. Kartei aller Abteilungen und aller einzelnen Literaturerscheinungen.

Dem Archiv, dessen Sitz in Hamburg sein wird, soll angeschlossen sein ein öffentlicher Lese- und Arbeitsaal, der den Mitgliedern zur Verfügung steht. Es wird beabsichtigt, laufend Mitteilungen herauszugeben.

Der Verein zählte bei seiner Gründung bereits über 150 Mitglieder, darunter die ersten Gesellschaften und führende Persönlichkeiten aus Schiffbau, Schifffahrt und den zugehörigen Fachgebieten ganz Deutschlands und Österreich-Ungarns. Für die Errichtung des Archives sind bereits erhebliche Mittel bereitgestellt worden, so daß dessen Einrichtung und Ausbau in Angriff genommen werden kann. In den ersten Vorstand traten ein die Herren Professor Dieckhoff, Hamburg, als Vorsitzender, Schiffsvermessungsinspektor Dipl.-Ing. Albrecht, Hamburg, als stellvertretender Vorsitzender, ferner 14 Herren aus dem Deutschen Reiche und Generaldirektor Hofrat Baumgarten, Budapest; ferner steht der Eintritt eines Herrn aus Österreich bevor. Die Geschäftsstelle befindet sich in Hamburg 1, Mönckebergstraße 7 I.

## Wettbewerbe.

**Wettbewerb für eine Blumenverkaufshalle.** Zur Erlangung von Entwürfen für die bauliche Anlage und die künstlerische Ausgestaltung einer Blumenverkaufshalle in Verbindung mit einem vornehmen Kaffeehaus, allenfalls auch mit einer fein ausgestatteten Teehalle auf der Platzfläche vor der Sezession wurde seitens der Stadtgemeinde Wien unter den Wiener Architekten ein allgemeiner Wettbewerb ausgeschrieben. An dieser Veranstaltung kann sich jeder in Wien ansässige, selbständige Baukünstler deutscher Volkszugehörigkeit beteiligen. Es sollen 5 gleiche Preise im Betrage von je K 1000 zur Verleihung gelangen. Die Preise werden jedoch nur nach Maßgabe des Vorhandenseins würdiger, den Bedingungen entsprechender Entwürfe vergeben. Die Beurteilung der Wettbewerbsarbeiten erfolgt durch das von der Gemeinde Wien einberufene Preisgericht, welchem angehören: der Bürgermeister als Vorsitzender oder einer der Vizebürgermeister als sein Stellvertreter; die Stadträte Baurat Hans Schneider, Hans Arnold Scherer und Ludwig Zatzka; der Magistratsdirektor oder sein Stellvertreter; der Stadtbaudirektor oder sein Stellvertreter; der Direktor der städt. Sammlungen, bzw. sein Stellvertreter; Professor Oberbaurat Leopold Bauer; Oberbaurat Ludwig Baumann; Oberbaurat Emil Bressler; Arch. Anton Drexler; Oberbaurat Hermann Helmer; Professor Baurat Franz Freih. v. Krauss und Arch. Robert Oerley. Die Wettbewerbsarbeiten sind bis 15. September 1917, mittags 12<sup>h</sup>, in der Magistratsabteilung XXII, Neues Rathaus, abzuliefern. Nach erfolgter Entscheidung des Preisgerichtes werden alle eingesendeten Entwürfe durch 8 Tage im Neuen Rathause oder in einem anderen städt. Gebäude öffentlich ausgestellt.

**Wettbewerb für ein Schulgebäude.** Seitens der Stadtgemeinde Wien wurde zur Erlangung von geeigneten Entwürfen für die baukünstlerische Ausgestaltung einer neu geplanten Schule auf der Schmelz unter den in Wien ansässigen, selbständigen Architekten deutscher Volkszugehörigkeit ein allgemeiner Wettbewerb ausgeschrieben. Den Preisgerichte gehören die im vorgenannten Wettbewerbe (Blumenverkaufshalle) genannten Preisrichter an. Die Wettbewerbsarbeiten sind bis 15. September 1917, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Magistratsabteilung XXII, Neues Rathaus, abzuliefern.

Zur Verteilung gelangen, jedoch nur nach Maßgabe des Vorhandenseins würdiger, den Bedingungen entsprechender Entwürfe, 5 gleiche Preise im Betrage von je K 2000. Nach erfolgter Entscheidung des Preisgerichtes werden alle eingesendeten Entwürfe durch 8 Tage im Neuen Rathause oder in einem anderen städt. Gebäude öffentlich ausgestellt werden. Alle nicht mit Preisen ausgezeichneten Entwürfe sind von den Verfassern längstens binnen einem Monat nach Schluß der Ausstellung bei der Magistratsabteilung XXII zu beheben.

Die Bestimmungen für die beiden vorgenannten Wettbewerbe samt Lageplänen liegen in der Vereinskasse zur Einsichtnahme auf.

## Offene Stellen.

An der k. k. Technischen Hochschule in Wien kommt eine **Konstrukteurstelle** bei der Lehrkanzel für Wasserbau zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von K 3000 verbunden ist, erfolgt für 2 Jahre, doch kann die Bestattungsdauer bei guter Verwendung verlängert werden. Bewerber um diese Stelle haben den Nachweis der an einer Technischen Hochschule mit Erfolg abgelegten II. Staatsprüfung aus dem Bauingenieurfache zu erbringen. Die an das Professorenkollegium der k. k. Technischen Hochschule in Wien zu richtenden, vorschriftsmäßig gestempelten und dokumentierten Gesuche sind unter Anschluß einer Lebensbeschreibung, des Heimatscheines und eines polizeilichen Wohlverhaltenszeugnisses bis längstens 31. August 1917 beim Rektorate der genannten Hochschule einzubringen.

An der k. k. Technischen Hochschule in Wien gelangt eine **Assistentenstelle** bei der Lehrkanzel für Schiffbau zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von K 1700 mit Biennalzulagen verbunden ist, erfolgt für 2 Jahre, doch kann die Bestattungsdauer bei guter Verwendung verlängert werden. Bewerber um diese Stelle haben den Nachweis der an einer Technischen Hochschule mit Erfolg abgelegten II. Staatsprüfung aus Schiffbau und Schiffsmaschinenbau, eventuell aus allgemeinem Maschinenbau zu erbringen. Es können auch Bewerber ohne II. Staatsprüfung Berücksichtigung finden. Die an das Professorenkollegium der k. k. Technischen Hochschule in Wien zu richtenden, vorschriftsmäßig gestempelten und dokumentierten Gesuche sind unter Anschluß einer Lebensbeschreibung, des Heimatscheines und eines polizeilichen Wohlverhaltenszeugnisses bis 1. September 1917 beim Rektorate der genannten Hochschule einzubringen.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. u. k. Militärpost- und Telegraphendirektion in Sarajewo vergibt im Offertwege die Lieferung von **Telegraphensäulen**. Die ausführlichen Lieferungsbedingungen können bei der genannten Direktion (Telegraphendirektion, Postpalais) eingesehen werden. Anbote sind bis 31. Juli 1917, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Direktion einzureichen. Vadium K 2000.

2. Für den in Ausführung begriffenen Neubau der Kraftzentrale und Vakuumanlage bei der k. k. Tabakfabrik in Laibach gelangen die **Zimmermanns-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten** im Offertwege zur Vergebung. Es steht den Bewerbern frei, auf alle oder nur auf einzelne dieser Arbeitsgruppen anzubieten. Die zur Anbotstellung erforderlichen Befehle (Wettbewerbsbestimmungen, Anbotvordrucke, Arbeitsausweise, allgemeine und besondere Bedingungen sowie Gebührevorschrift) ferner die Baupläne können bei der k. k. Bauleitung in Laibach (Tabakfabrik) oder in der Kanzlei des Bauleiters Bauoberkommissärs Ing. Joh. Schreyer in Wien, IX, Porzellangasse 51, eingesehen werden; von der erstgenannten Stelle werden die Anbotsbefehle (mit Ausnahme der Baupläne) auch gegen Erlag von K 2 ausgefolgt. Anbote sind bis 31. Juli 1917, vormittags 11<sup>h</sup>, bei der genannten Bauleitung einzubringen.

## Vereinsangelegenheiten.

### Fachgruppenberichte.

#### Fachgruppe für Vermessungswesen.

Bericht über die Versammlung am 16. April 1917.

Der Vorsitzende Obmann-Stellvertreter Hofrat Professor Eduard Doležal eröffnet die Versammlung mit der Begrüßung der erschienenen Gäste und Mitglieder und ladet, da keine weiteren Verhandlungsgegenstände vorliegen, Herrn Oberinspektor Anton Tichy ein, den angekündigten Vortrag: „Das gleichzeitige Vorwärtseinschneiden als Schnellmeßverfahren in der praktischen Geometrie“ zu halten. Der Herr Vortragende hat der Fachgruppen-Leitung

einen von ihm selbst verfaßten Auszug des Vortrages zur Verfügung gestellt, welcher nachstehend wörtlich wiedergegeben ist.

Der Vortrag beginnt mit der Betrachtung, daß und warum es beiweitem nicht gleich viel ist im Erfolge, ob nur einer dieselbe Arbeit in zwei gesonderten Gängen verrichten muß, oder ob das ihrer zwei gleichzeitig in einem einzigen Gange bestreiten. Nach der Erfahrung des Vortragenden sei es besonders bei dem altbekannten Verfahren des sogenannten Vorwärtseinschneidens zutreffend, daß an Güte und Menge der Leistung ungefähr das Vierfache herauskommt, wenn von den beiden Endpunkten einer Standlinie ihrer zwei gleichzeitig die Einzelpunkte einschneiden, welche nach und nach durch einen dritten, aber nur einmal im Gelände aufgesucht und aufgezeigt werden.

Der Vortragende erinnert daran, daß er selbst es einst war, der das bis dahin unbekannt gewesene, aber seither wieder sozusagen unbekannt gewordene zeichnerische Verfahren des gleichzeitigen Vorwärtseinschneidens schon anfangs der neunziger Jahre vollständig durchgebildet, die zu dessen Ausübung erforderliche Meßgarnitur entworfen, dann über den Gegenstand im Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein am 8. April 1893 unter dem Titel „Das Schlußergebnis der Betrachtungen auf dem Gebiete der graphischen Tachymetrie“ einen Vortrag gehalten und dort auch die nach seinen Werkstattzeichnungen von der Firma Rudolf & August Rost ausgeführte Meßgarnitur vorgezeigt hat.

Da jener Vortrag in Nr. 3 und 4 der Vereinszeitschrift von 1894 und als Sonderabdruck im Verlage von Spielhagen & Schurich in Wien zur Veröffentlichung gelangt ist, so beschränkt der Vortragende seine diesbezüglichen Mitteilungen bloß auf Hervorhebung der wesentlichen Eigenart des Verfahrens, d. i. die Erlangung wahrhafter Schichtenpläne durch gleichzeitiges Vorwärtseinschneiden unmittelbar auf den Schichtenlinien selbst gelegener, genügend dicht aneinander gereihter Einzelpunkte.

Des Ausführlicheren ging aber der Vortragende auf das trigonometrische Verfahren ein, indem er zahlenmäßige bestimmte Daten aus seiner im Jahre 1911 bei auf viele km lange Polygonzüge ausgedehnten Aufnahmen sehr steilen, nur mit Absturzgefahr begehbaren Geländes gewonnenen praktischen Erfahrung zu Bericht vorbrachte. Aus zwei seinen Feldhandbücheln entlehnten, korrespondierenden Seiten war die sehr einfache Art der Winkelbeobachtungen, ihrer geordneten Eintragung sowie auch der Berechnung von Lage und Höhe der Schnittpunkte und zugleich der tatsächlich erreichte Genauigkeitsgrad ersichtlich. Eine Tabelle gab Aufschluß über 3 Standlinien mit zusammen 84 Schnittpunkten, die der Standlinie anliegenden Richtungs- und Vertikalwinkel, die horizontalen Entfernungen der Schnittpunkte von den Endpunkten der Standlinie, die Höhenkoten und die bei der zweifachen Höhenberechnung herausgekommenen Widersprüche. Der aus allen 3 Standlinien und 84 Schnittpunkten berechnete mittlere Widerspruch beträgt  $\pm 21.4$  mm auf durchschnittlich 320 m Längensumme der beiden schnittpunktenden Dreiecksseiten. Einzelne bewegen sich die Widersprüche innerhalb der Grenzen von 0 bis 45 mm. Die längste Seite mißt rund 353 m, die ihr gegenüberliegende 242 m und dort beträgt der Höhenwiderspruch nur 16 mm. Der größte Vertikalwinkel mißt  $26^{\circ}40'$ , der ihm gegenüber liegende  $16^{\circ}58'$  der 360 gradigen Dezimalteilung, bei  $170 + 288 = 458$  m Seitenlänge und ergibt sogar nur 6 mm Höhenwiderspruch.

Es versagt aber auch gründlich jede Art von Versuch, aus dem ganzen bisher vorhandenen, sehr umfangreichen Beobachtungsmaterial zu theoretischen Schlüssen zu gelangen. Nur so viel steht fest, daß die Genauigkeit der Einmessung von Punktlage und -höhe selbst bei mehr als  $30^{\circ}$  steilen Abschlinen keine erhebliche Verminderung erleidet, im Gegensatz zum landläufigen tachymetrischen Verfahren, wo sich bekanntlich mit zunehmender Größe des Vertikalwinkels die Genauigkeit alsbald bis ins Unleidliche verschlechtert. Um dem Verfahren mit Theorie beikommen zu können, müßten eigens dafür wissenschaftlich geordnete Meßversuche durchgeführt werden.

Zum Schlusse betont der Vortragende, daß ihm die so großzügig geplante Reform unseres ganzen katastralen Vermessungswesens zum Beweggrund gereichte, aus dem großen Lager seiner eigenen, seit vielen Jahren angesammelten, noch nicht veröffentlichten vermessungstechnischen Studien und Arbeiten diesmal das ausgesucht Allereinfachste hervorzuholen. Denn er sei fest überzeugt, daß in Anbetracht einer solchen Riesenaufgabe sich jener Reformwille kaum mit auch nur halbwegs befriedigendem Erfolge durchsetzen kann, solange als nicht eine gesetzlich vorgeschriebene feste Vermarkung aller Bodeneigentums Grenzen durchgeführt und eine ganz neue amtliche Vermessungsinstruktion in Kraft getreten sein wird, welche vor allem die gründliche Abschaffung der Längenmessung mittels Aneinanderreihung von Materialstreifen jeder und sei es auch der allerüberstudiertesten Art sowie auch die klar bestimmte, stetige Anpassung des Genauigkeitsgrades der Vermessung und Kartierung an den wahren wirtschaftlichen Bodenwert verordnet.

Herr Oberstleutnant Leopold Andres, Leiter der geodätischen Gruppe des k. u. k. Militärgeographischen Institutes in Wien, bemerkt zu den Ausführungen des Herrn Vortragenden, daß das graphische Verfahren des gleichzeitigen Vorwärtseinschneidens im gegenwärtigen Weltkriege zur Positionsbestimmung feindlicher, in geleckter Stellung befindlicher Geschütze ausgedehnte Verwendung findet und sich, wie es ja natürlich ist, ganz ausgezeichnet bewährt.

Der Vorsitzende drückt Herrn Oberinspektor Anton Tichy für seinen mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag im Namen der Fachgruppe den verbindlichsten Dank aus und schließt die Versammlung.

Der Obmann-Stellvertreter: In Vertretung des Schriftführers:  
E. Doležal. Dr. Th. Dokulil.

## Fachgruppe für Chemie.

Bericht über die Versammlung am 23. April 1917.

Der Obmann Professor Dr. Hugo Strache eröffnet die Versammlung, begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste und Mitglieder und bittet hierauf Herrn Privatdozenten Dr. Ludwig Flamm, den angekündigten Vortrag über: „Das Rutherford'sche Atommodell, dessen physikalische Grundlagen und seine Bedeutung für die Chemie“ zu halten.

Der Herr Vortragende führt etwa Folgendes aus: Die erste genauere Kenntnis über den Aufbau der Atome aus ihren elementaren elektrischen Bestandteilen brachte das Studium der Streuung, welche die neueren durchdringenden Strahlungen beim Durchgang durch die Materie erleiden. Nach einer Methode, welche allerdings bisher nur für die leichteren Elemente brauchbare Resultate lieferte, konnte man durch Experimente mit Röntgenstrahlen die Anzahl der Elektronen im Atom bestimmen. Demnach schwingt im Wasserstoffatom nur ein einziges Elektron, im Heliumatom sind deren 2 vorhanden und in jedem folgenden Element des periodischen Systems je um ein Elektron mehr; kurz die Anzahl dieser Elektronen ist von der Größenordnung des halben Atomgewichtes der Substanz. Die Streuung der  $\alpha$ -Strahlen dagegen wird durch die schweren Bestandteile der Atome hervorgerufen. Man unterscheidet die „zusammengesetzte Streuung“ der  $\alpha$ -Strahlen, deren Größe und Häufigkeit das G a u ß'sche Fehlergesetz befolgen, wobei es sich aber der Hauptsache nach nur um geringfügige Ablenkungswinkel handelt. Daneben macht sich noch die Streuung „einfacher Art“ bemerkbar, die große Ablenkungen betrifft (Winkel bis mehr als  $90^{\circ}$ ), aber nur an einem sehr kleinen Bruchteil sämtlicher  $\alpha$ -Strahlen auftritt. Alle diese Erscheinungen konnten von Rutherford qualitativ und quantitativ vollständig dadurch erklärt werden, daß die eigentliche Masse des ganzen Atoms in einem äußerst winzigen elektrisch geladenen Zentralern konzentriert ist. Die Größe der Kernladung ist für jedes Element eine andere und steht zur Größe der Ladung eines Elektrons in einem Verhältnis, welches sich gleichfalls von der Größenordnung des halben Atomgewichtes ergibt. Man muß dem Atomkern mithin eine positive Ladung zuschreiben, welche die negative Ladung der zuerst besprochenen Elektronen gerade kompensiert. Außerdem werden die Elektronen um den positiven Zentralern offenbar kreisen, u. zw. in bestimmten Konfigurationen, durch welche die Spektre der Elemente und ihre chemischen Eigenschaften bedingt sein müssen. Diese weiteren Fragen sind bereits von verschiedenen Seiten in vielversprechender Weise in Angriff genommen worden. Sehr beachtenswert für den Chemiker sind die Betrachtungen K o s e l s, „Über Molekülbildung als Frage des Atombaues“ („Ann. d. Phys.“ (4) 49 (1916), 229).

Nach dem Vortrage dankt der Vorsitzende Herrn Dr. Flamm für seine überaus interessanten, mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Ausführungen. Bei der sich an den Vortrag anschließenden Wechselrede bespricht Herr Professor Dpl. Chem. Josef K l a u d y in längerer Ausführung die Berührungspunkte seiner Theorie mit den Ausführungen des Vortragenden.

Der Schriftführer:  
Dr. J. Nussbaum.

## Persönliches.

Der Kaiser hat dem Obersten des Armeestandes Ing. Anton S c h i n d l e r in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung während der Kriegszeit das Offizierskreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsddekoration, dem Ingenieur-Lieutenant Emil T a u b das goldene Verdienstkreuz mit der Krone am Bande der Tapferkeitsmedaille verliehen und gestattet, daß die Oberstleutnants des Ingenieurkorps Ing. Josef L a n z e n d ö r f e r und Ing. Wilhelm Freih. W o l f - S c h n e i d e r v. A r n o das Eisenerne Kreuz zweiter Klasse annehmen und tragen dürfen.

Der Kaiser hat dem im Ministerium für öffentliche Arbeiten in Verwendung stehenden Bergrat Ing. Hugo S t e f a n den Titel und Charakter eines Oberbergrates verliehen.

Der Wiener Gemeinderat hat dem Feuerwehroberinspektor Ing. Wilibald C h i t i l die Bewilligung erteilt, an Stelle des demselben anlässlich seiner Versetzung in den bleibenden Ruhestand verliehenen Titels „Kommandant der städtischen Feuerwehr“ den Titel „Branddirektor der städtischen Feuerwehr“ zu führen und für ersprießliche Tätigkeit während des Amtshauses im XIII. Bezirk dem Bauoberkommissär Ing. Eduard L a s c h und dem Bauinspektor Ing. Josef S t r e h l e r die vollste Anerkennung ausgesprochen.

Ing. Karl K a b e l a c, Bauoberkommissär der Seebehörde in Triest, wurde an der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn zum Doktor der technischen Wissenschaften promoviert.

Gestorben:

Ing. Rudolf Ritter v. W a l c h e r - U y s d a l, erzherzoglicher Hofrat i. R. (Mitglied seit 1905), nach langem schwerem Leiden im 78. Lebensjahre in Wien.

# Die „Verschüttung“ unserer Alpentäler.

(Schluß zu H. 29.)

Nachdem Gleitungen, Rutsche, Stürze, Strömungen, Auftriebe usw. formengestaltende Faktoren in der Ausbildung unserer Täler sind, die insbesondere in den Interglazialzeiten zu erhöhter Tätigkeit gelangen mußten, als die Gletschertätigkeit die Taltröföfüße übersteil ausbildete und nach dem Eisrückzug Verwitterung und Schwerkraftkomponente freies Spiel erhielten, so werden mannigfache Flußverdrängungen a priori anzunehmen sein. Der Übertritt der gestauten Wasser über den Sturz- oder Schuttkegel wird seitlich des alten Flußlaufes sein, so daß der neu sich bildende Flußlauf auf gewisse Strecken nicht über dem alten sich befinden wird. Das Schwingen und Schlingen des Flusses auf den hohen Interglazialverschüttungen wird auch in bezug des tief darunterliegenden ehemaligen Flußgerinnes häufig epigenetisch sein, was auch in Abb. 1, wo das alte Flußbett *S* im allgemeinen nicht unter dem neuen *1* liegt, zur Andeutung gelangte.

Nachdem die „Verschüttungen“ eine ziemlich allgemeine Erscheinung sind, so ergibt sich wohl die Notwendigkeit, gewisse angebliche „Felschwellen“ zu prüfen, ob sie wenigstens in einer mäßigen Tiefe unter der Oberfläche erreichbar sind. Es soll nur ein Beispiel versucht werden. In einer verdienstvollen Arbeit vom Kollegen L. Schleck („Die interglaziale Talverschüttung im Längstale der Enns“, 1915) heißt es nach einer Annahme A. v. Böhm's (in „Die alten Gletscher der Enns und Steyer“): „Der felsige Talboden des oberen Ennstales liegt tiefer als die Felschwelle, über welche die Enns beim Gesäuseeingang das Admonter Becken verläßt“. Verfasser kennt die Örtlichkeit durch Begehungen an beiden Ufern zum Zwecke des Studiums der Sohle der Enns ziemlich gut, hat auch bei niederem Wasserstand die aus dem Wasser z. T. hervorstehenden zahlreichen Steine beobachtet, hat aber nicht sicher beurteilen können, ob daselbst sicher autochthones Gestein ansteht. Beim Anblick der Spezialkarte 1:75.000, noch besser natürlich der topographischen Detailkarte 1:25.000, rücken beim Eingang links der Himberstein Kote 1183 m, rechts die Haindlnauer 1415 m knapp aneinander, links liegt in der Waldparzelle eine Bergsturzhalde und sticht eine kolossale, aber schmale isolierte Scholle vertikal hoch über den Wald empor; die Haindlnauer hat die Enns in einem kräftigen Bogen nach links gedrückt: die beiden genannten steil felsigen, z. T. wandartigen Torpfeiler am Gesäuseeingang machen den Eindruck, durch Massenabstürze großer widerstandsfähiger Trümmer, die die Enns nicht leicht aufarbeiten kann und die an mehreren Stellen des Steilgefälles bis Hieflau im Flußbett liegen, den Fluß „verbaut“ oder abgedämmt zu haben. Auch hier ist die Wahrscheinlichkeit einer epigenetischen Flußlaufverschiebung, die zur Vorsicht mahnt (vgl. Idrice bei S. Lucia), vorhanden. Insofern nicht wenigstens eine vollkommen detaillierte Sonderaufnahme aller Verhältnisse vorliegt, die das Gegenteil erweist, muß obige Anschauung der „Verbauung“ als die wahrscheinlichere gelten, umsomehr als noch weitere Erwägungen in Betracht kommen. Im von  $\frac{1}{10.000}$  auf  $\frac{1}{25.000}$  verkleinerten, vom Verfasser geodätisch aufgenommenen und dargestellten Längenprofilausschnitt (Abb. 4) ist die Flußsohle der Enns an der fraglichen Stelle (zwischen Bahn-Km. 118/119 oder Enns-Km. 133/134) am Gesäuse-

eingang genau als eine Schwelle ersichtlich. Würde das normale Gefälle des Flusses von etwa 6‰, das auf der weiteren längeren Gesäusestrecke die Natur sich gebildet hat und von welchem ein Teil am rechten Ende des Längenprofils auch zu ersehen ist, auf dieser rund etwa 600 m langen Strecke von Enns-Km. 133-300 (Sohle Meereshöhe 596 m) bis Km. 133-900 ennsaufwärts verlängert, so ergibt sich dort eine Schwelle von etwa 10 bis 11 Höhen-m. Eine ähnliche Schwelle liegt an der Kummerbrücke unterhalb Gstatterboden, von wo auf etwa 2 1/2 km 14‰, später die Hälfte davon, als Gefälle bis Hieflau sich erstreckt. Nach Penck haben sich im Ennsgebiet während der ganzen Eiszeit keinerlei tektonische Störungen (Hebungen, Senkungen oder Verbiegungen) ergeben. Die Oberfläche des letzten Ennsgletschers kann bei Weng (am Gesäuseeingang) mit rund 1100 m Meereshöhe angenommen werden; das Eis hatte somit an dieser Stelle etwa 500 m Mächtigkeit. Bereits

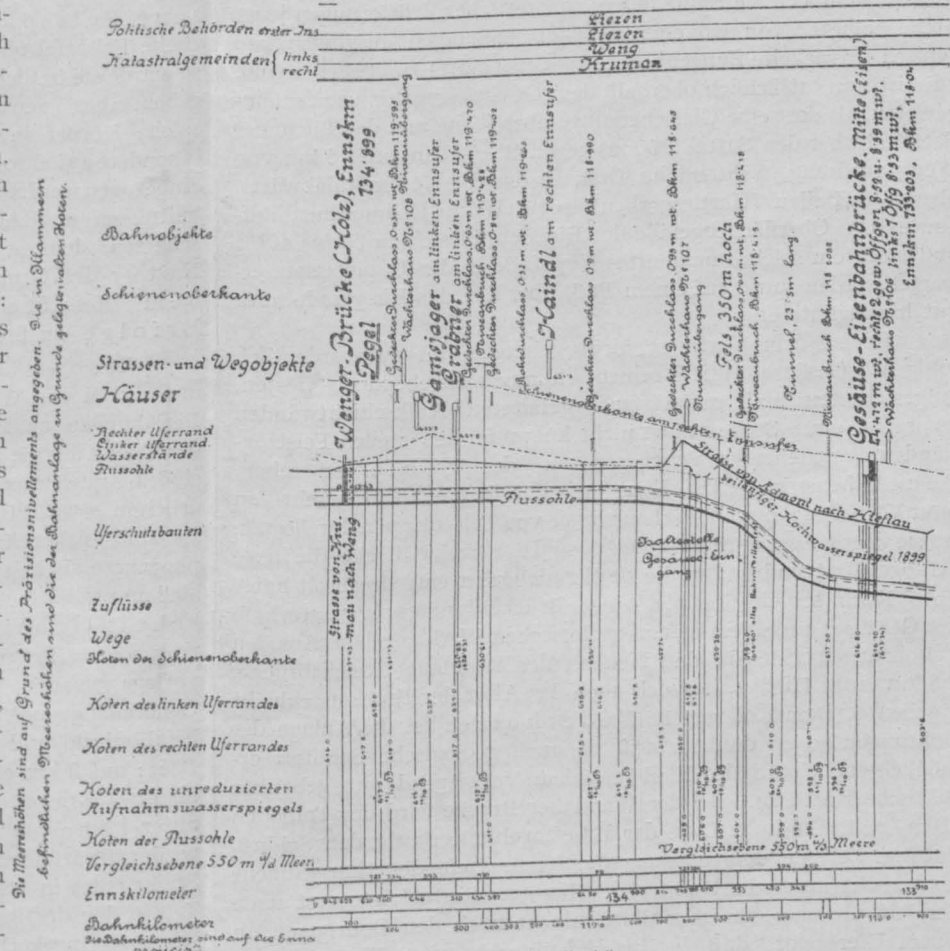


Abb. 4. Maßstab 1:25.000 für die Längen, 1:1250 für die Höhen

vor dem Eiszeitalter war das große Längstal der Enns durch die Gesäuseenge entwässert, unbeschadet des Umstandes, daß auch kleine örtliche Flußabweichungen zu verzeichnen sind, so z. B. bezeichnet der Wagsattel bei Hieflau einen alten, wenigstens 80 m hoch aufgeschütteten Lauf der Enns, der dem Erzbache zustrebte und wo die breite Hochfläche zwischen Enns und Erzbach (570 m) das letzte Vorkommen des Niederterrassenschotter vom Vorland herauf darstellt. In einem Bericht von A. Kowatsch über eine Exkursion 1910 wird erwähnt, daß kurz vor dem Rangierbahnhofe Hieflau die Nagelfluhbänke in dem langen Hügel zwischen Erzbach und dem Abfluß des Waggrabens sehr gut sichtbar erscheinen. Sie liegt auf einem Dachsteinkalksockel, der beidseitig des Wagbaches austritt. Es liegt ein schönes Beispiel eines epigenetischen

Die Höhen sind auf Grund des Präzisionsnivelements angegeben. Die in Klammern befindlichen Messeshöhen sind die Höhenlage an Grunde gelegenen Höhen.

Tales vor, das sich der Bach schuf, nachdem er den unmittelbaren Lauf in den Erzbach verlor. In der Kripp, unterhalb Groß-Reifling, fand die Enns beim Einschneiden in die Niederterrassenschotter ihr früheres Bett nicht und hat sich in einen Sporn des Talgehanges mit wenigen m Breite eingetieft. E. de Martonne<sup>14)</sup> zeigte, daß hier die Erklärung der epigenetischen Talstrecken, wonach der Fluß von vornherein bei seinem Wiedereinschneiden sein Bett festlegt, nicht auskömmlich erscheint, sondern daß er erst während der Erodierung die Richtung durch den Sporn nahm, nachdem er ihn eine gewisse Zeit umflossen hatte. Penck pflichtet dem bei, glaubt aber nicht, daß deshalb die Kripp kein epigenetischer Durchbruch sei: oberhalb und unterhalb von ihr gehen die Schotter bis zur Flußsohle und kann kein Zweifel herrschen, daß östlich von ihr und dem Felsbahntunnel das verschüttete, nicht wieder gefundene Tal besteht. In der Günz-Eiszeit floß die Enns am Fuße der Alpen unmittelbar zur Ybbs. Das Gesäuse hat den Charakter der Übervertiefung. Die Felswände streben besonders in unteren Teilen steil auf; viele der Hochtäler beidseitig der Enns münden stufenförmig<sup>15)</sup>. Die Bohrungen im Wörschacher und Liezener Moor haben die Übervertiefung und Überbreitung des Ennsales ober dem Gesäuse ergeben<sup>16)</sup>, u. zw. sind diese um so namhafter, je mehr man sich im Sinne obiger theoretischer Erörterungen jener Stelle nähert, von wo einzelne Gletscherzungen ausgingen, wo typisch entwickelte Zungenbecken (also vertiefte) zu erwarten sind. Dies ist nun tatsächlich oberhalb dem Gesäuseeingang insofern eingetreten, als dort eine Gletscherzunge über Weng und das Buchauer Satteltal über den Sattel (900 m) gegen St. Gallen auf 6·5 km von Weng vordrang, während im Gesäuse das Eis 16 km talabwärts, oberhalb Hieflau (Hartlesgraben), seine Würm-Endmoränen aufbaute. Das Oberflächengefälle des Eises ergibt sich zu 30 bis 40<sup>0</sup>/<sub>100</sub> und kann ein solches namhaftes Eisgefälle in der Gesäuseenge erwartet werden sowie auf einem Paß, über den das Eis gerade noch gut hinwegflutete.

Es ist dem Verfasser nicht gelungen, im außerordentlich felsigen Gesäuse mit seinen himmelanstrebenden, festen, aufgerichteten und mannigfach gefalteten Kalkschichtwänden an irgend einer Stelle, auch nicht knapp an den steilen Felstrogwänden, anstehende Felsrippen in der Sohle zu sehen. Penck bemerkt: „Die Enns arbeitet heute nicht mehr an ihrer Vertiefung, nirgends sehen wir sie von Felsenrippen durchsetzt; wo sie über Felsen hinwegspringt<sup>17)</sup>, sind es einzelne Blöcke, die in sie herabgestürzt sind und in die sie Strudellöcher eingedrehselt hat.“

Noch sei ein Beispiel einer Brückenfundierung unterhalb des Gesäuses aus einem neuen geologischen Werk gegeben. Aus den 4 Bohrungen 1915 für den Neubau der Wandauer Reichsbrücke, 2·5 km unter Hieflau, hat sich auch das Alter der Erosionsschlucht ergeben<sup>18)</sup>. Dem Kollegen K. Federholzer ist die Anlage der Bohrungen so zu danken, daß sie auch geologische Schlüsse ermöglichten. Unterhalb Hieflau stehen vorwiegend gut gebankte rhätische Kalke an. Bei der Wandauer Brücke wird der Talboden 70 m breit. Die hohe Lage der Ennsnagelfluh erlaubt den Schluß, daß zur Zeit der Rißvereisung die letzte Tiefe der Ennsschlucht noch nicht auserodiert war. Die Haupterosion erfolgte erst nach der Rißvereisung; da aber die Schlucht nach den Bohrungen an einem Ufer zeigt, daß sie bis tief unter heutiger Flußsohle mit Niederterrassenschotter aufgefüllt ist, hat diese Haupterosion vor der letzten Vereisung (Würm) stattgehabt. Zur Würmeiszeit erfolgte dann eine mächtige Aufschüttung der Talfurche. Die rechtsuferigen Bohrungen stießen in 3·23 und 4·90 m unter dem Mittel-

<sup>14)</sup> „Annales de géographie“, VII, 1898, S. 387.

<sup>15)</sup> Diese Art Mündung sowie andere Stufenbildung ist wiederholt technisch verwertet worden!

<sup>16)</sup> Leider sind die Koten der Spezialkarte, der Bahn und des neuen Präzisionsnivelements des hydrographischen Dienstes um mehrere m nicht übereinstimmend (vgl. z. B. auch die eingeklammerten Höhen der Bahn auf Abb. 4).

<sup>17)</sup> Beispielsweise am Gesäuseeingang, unter der Kummerbrücke usw.

<sup>18)</sup> A. Tornquist, „Das Alter der Tieferosion im Flußbett der Enns bei Hieflau.“ „Mitt. d. Geol. G. Wien“ 1915, S. 207 ff. Tornquist bespricht auch die Arbeit M. Singers, „Geologische Erfahrungen im Talsperrenbau“. Diese „Zeitschrift“ 1913, S. 308, 321.

wasser auf Kalkfels, links fanden sich nur anfänglich Blöcke und später verschiedene Schotter bis 20 m Tiefe. Nach Tornquist ergab eine rohe Analyse der Bohrproben auf Karbonate von 4 m bis 20 m Tiefe eine gleichbleibende Zusammensetzung der Ablagerung. Der Gehalt von in Salzsäure löslichen Karbonaten zeigte den Anteil der Kalke und Dolomite bis 4 m Tiefe größer als in der weiteren Tiefe. Von 0·48 bis 1·80 m sind 56 Gewichts-% Karbonate; von 6·30 bis 8·70 m 41%; 10·24 bis 13·60 m 37%; 16·1 bis 19·7 m 40 Gewichts-% Karbonate. Der nach der Lösung der Karbonate bleibende Rest bestand aus Milchquarzeröllen, teilweise Werfner und kristallinen Schiefen des Ennsobersalzes und des Erzbaches. Danach waren also die oberen 4 m rezente Flußschotter und die darunterliegenden diluviale Niederschotter, die stärker zerteilt worden sind. „Die heutige Erosionsschlucht der Enns bis mindestens 20 m unter der Sohle ist kein Gebilde der Postdiluvialzeit; eine tiefere Rinne war schon beim Abschmelzen der Rißvereisung ausgebildet worden.“

Verfasser könnte noch viele Beispiele aus seiner Alpenpraxis an der Alfenz, Tri- und Rosana, Tur und Sitter, an den Tauernabflüssen usw. geben, um nachzuweisen, daß verhältnismäßig selten in glazial verschütteten Tälern, Bächen und Flüssen gewachsene Felssohlen zu finden sind<sup>19)</sup>; wäre die erwähnte gigantische Felstafel ob dem Gesäuseeingang fast in Gänze eingestürzt, so würde sie freilich infolge ihrer Abmessungen ein gutes Fundament geben, aber „gewachsen“ wäre sie nicht. Immerhin müssen auch solche Körper in „messende“ und sonstige Beobachtungen, insbesondere auf chronische und akute Bewegungen<sup>20)</sup>, rechtzeitig einbezogen werden. Daß es auch in den schwierigsten technischen Verhältnissen und Aufgaben immer ein Bestes gibt, weiß jener zu schätzen, dem es nicht entgangen ist, daß selbst in der Natur der Grundsatz vertreten ist: mit möglichst kleinem Kraftaufwand die Erzielung größter Erfolge zu finden<sup>21)</sup>.

Die oben berührten „Verbauungen“ oder Abdämmungen von Wasserläufen können aber auf mannigfache Beziehungen zu Erscheinungen im Äußeren und Inneren der Talhänge hinweisen, die eines großen technischen Belanges sind, beispielsweise auf Gleit- und Druckzustände in Erd- und Felsarbeiten sowie Stollen- und Tunnelbauten Einfluß haben dürften. Es sind bisher kaum Versuche gemacht worden, aus der Morphogenese Erklärungen von begründeten Möglichkeiten aufzustellen und selbe mit anderen zu vergleichen, um die wahrscheinlichste Erklärung daraus herauszuschälen. Ein wichtiges solches Beispiel muß hier Aufnahme finden. Das der Gesetzesvorlage an den Reichsrat behufs Genehmigung beigeschlossene Generallängenprofil der Wocheinerlinie zeigt zwischen Tunnelende bei Podbrdo und Grahovo folgende durchschnittliche Gefälle der Bača: auf 2 km etwa 25<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, sodann bis Huda Južna 16<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, dann bis etwa Km. 43 bereits 20<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, um dann in einer Enge von etwa unter 1 km plötzlich auf 50 bis 53<sup>0</sup>/<sub>100</sub> zu gehen, unterhalb welcher wieder die früheren 16 bis 15<sup>0</sup>/<sub>100</sub> folgen. Liegt auch der Anfang des Steilgefälles in festem dolomitischem Kalk, so ist doch der größte Teil in den dortigen weichen, schwarzen triassischen Amphiklinschiefern eingekerbt, wo doch gewöhnlich erfahrungsgemäß weichere Schichten leichter dem Tiefschneiden der Wassererosion zum Opfer fallen als härtere. Das Bachsteilgefälle an dieser Stelle mag

<sup>19)</sup> Aus der bereits o. a. Arbeit Singers („Erf. i. Talsperrenbau“ 1913) seien jene Örtlichkeiten wiederholt, wo Verschüttungen behandelt wurden: Trisanaschlucht (auf 18 m noch kein Fels), Pontlatz, Straßenbrücke und Wehrbau ob der Lenderklamm (Gasteinerache; vertikale Felswände, auf 10 m Tiefe kein Fels); Salzachhöfen bei Golling (senkrechte Wände, 11 m unter Wasserspiegel kein Fels; leider ist keine Meereshöhe in der Profilskizze, um beurteilen zu können, inwiefern die interglazialen Salzburger Seen des Beckens mit etwa 500 m (Mönchsbergnagelfluh; vgl. auch Penck, „Die interglazialen Seen von Salzburg“, „Ztschr. f. Gletscherkunde“ IV.) beteiligt sind); Saalach (30 und 22 m); Erlauf; Reifgraben, Celina (Durchbruch unter der Schutzsohle).

<sup>20)</sup> S. Passarge, „Physiologische Morphologie.“ 1913.

<sup>21)</sup> Vgl. Sander, „Über Zusammenhänge zwischen Teilbewegung und Gefüge in Gesteinen.“ Tschermaks „Miner. u. petrogr. Mitt.“ 1911, S. 313.

daher wohl auffällig sein. Am linken Ufer daselbst liegt zwischen Km. 43/44 und 100 bis 150 m hangeinwärts in den genannten, vielfach gequälten Schiefen, die aber doch im großen Ganzen annähernd fast parallel zur Tunnelachse, parallel zum steilen Berghang fallend, streichen, der außerordentlich druckreich gewesene Bukovotunnel. Die Überlagerung beträgt im höchsten Punkt bis zu 70 m. Diese und das Auftreten größeren Druckes zunächst der höchsten Überlagerung, ferner in vielen Fällen das Vorwiegen des Gebirgsdruckes von der Bergseite her, das sichtbare Vorkommen von Geländerutschungen auf einer terrassenförmigen Fläche über dem Tunnel usw. waren Anlaß zu verschiedenen Erklärungsweisen des auftretenden „sehr schweren Druckes“ im Tunnel. So wurde von geschätzter Seite keine Verbindung der obertägig sichtbaren Rutschungen über den Schichtköpfen der Schiefer liegenden Schuttmassen gefunden, sondern wird der stärkere bergseitige Druck dem Generalverflächen der Schichten

Unbeschadet der Richtigkeit des Entstehens des Druckes im Bukovotunnel nach obiger Meinung, sind solche wichtige Fälle noch weiterer Analyse zugänglich, die um so notwendiger ist, als verschiedene Faktoren einwirken können und erst dann ein Gesamtbild der größten Wahrscheinlichkeit sich aufbaut. Die ganze Gegend unterlag, abgesehen von im Gefolge der allmählichen Gebirgsaufrichtung eingetretenen mannigfachen großen und kleinen Gleitbewegungen, Erosionen usw., seinerzeit ausgiebiger Vergletscherung. Die heutigen Steilgehänge der Bača sind Ergebnisse verschiedener Umgestaltungen, darunter auch beim Zurückgehen der Gletscher von den unter Eis begraben oder belastet gewesenen übersteilen Seitenborden mehr oder weniger großen Abrutschungen und Abstürzen. Groß ist die Zahl der heute noch gut sichtbaren und daher bekannten prä-, inter- und postglazialen Bergstürze: ganze riesige Bergschollen haben sich in Bewegung gesetzt, die Wasserläufe wiederholt verbaut und verdrängt. Heim,

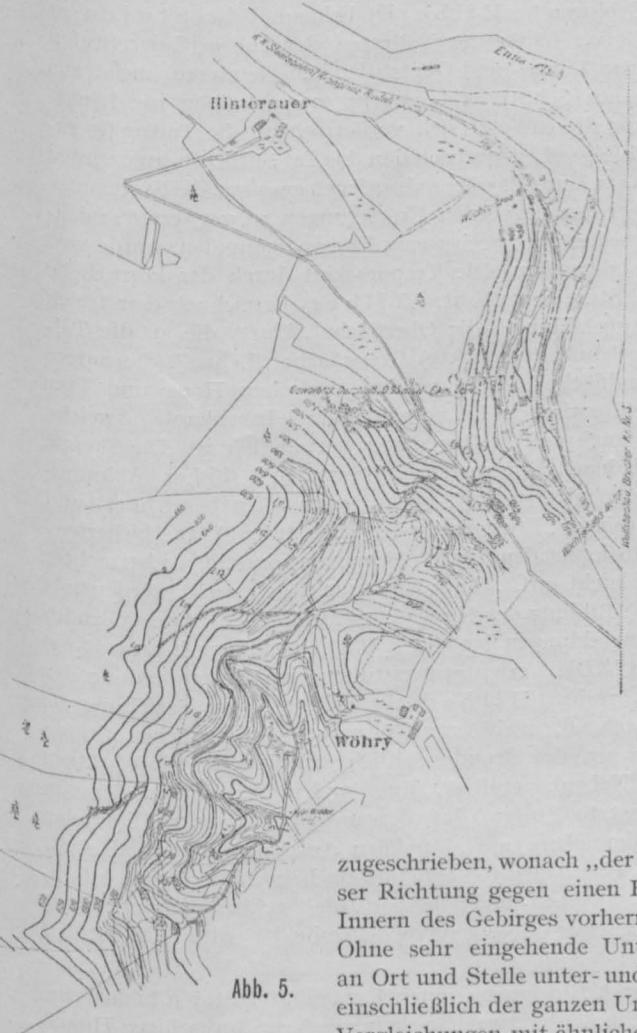


Abb. 5.

zugeschrieben, wonach „der Druck in dieser Richtung gegen einen Hohlraum im Innern des Gebirges vorherrschen muß“. Ohne sehr eingehende Untersuchungen an Ort und Stelle unter- und oberirdisch, einschließlich der ganzen Umgebung und Vergleichen mit ähnlichen Vorkommnissen, u. zw. vor, während und nach dem

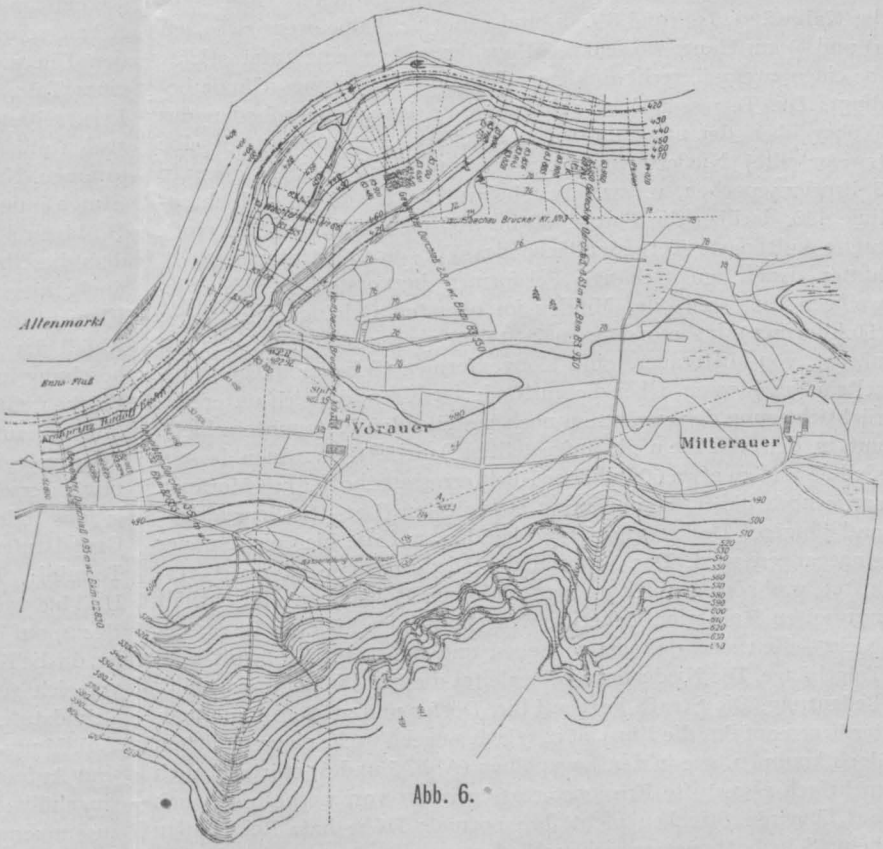


Abb. 6.

Bau, ist natürlich eine solche Frage nach allen vorkommenden Möglichkeiten und Erwägungen nicht zu lösen. Daß an Hängen tiefgehende Gebirgslockerungen aus verschiedenen Anlässen vorwalten, ist bekannt. Um nur einige aus den Alpen selbst zu nennen, so haben der Mühlaltunnel am Brenner, besonders aber der erste (eingestürzte) Untersteintunnel tiefgreifende Lockerungen, letzterer senkrecht zur Schichtung, erwiesen. C. J. Wagner hat eine viel zu wenig gewürdigte, auf umsige Einzelmessungen gegründete lehrreiche Arbeit („Die Beziehungen der Geologie zu den Ingenieurwissenschaften.“ 1884) geliefert und 1889 „Über die Dynamik der Gebirge und die Hohlräume“ (diese „Zeitschrift“) gesprochen. Im Karawankentunnel hat F. Teller aus ihm dort gemachten Angaben auf einen tektonischen, angeblich auch im Tunnelbau fühlbaren Schub nach NNO geschlossen und E. Sueß bedauert, „daß es nicht möglich erscheint, diese Ansicht nachzuprüfen.

Brückner, Oberholzer, Penck u. a. haben diesbezüglich vieles veröffentlicht: A. Buxdorf („Erläuterungen zur geolog. Karte des Bürgenstockes.“ Basel 1910) hat 2 große abgerutschte Geländeschollen am Nordrande des Bürgenstockes beschrieben und bildlich dargestellt. Die durch den Gebirgsbau bedingte Abgleitung soll zur Riß-Würm-Interglazialzeit erfolgt sein. Schließlich sei noch der oft gewaltigen Emporbewegungen oder Auftriebe selbst im festen Fels, also mit aufsteigenden Gleitflächen, gedacht. Wird nun das oben angegebene Längenprofil der Bača betrachtet, so ist es durchaus nicht ausgeschlossen, daß beim Riegel in der Bača bei Km. 43/44 das ehemalige tiefer eingefressene entweder durch nachrutschende oder auftriebende Massen verlegt wurde. Ist die Terrasse ob dem Tunnel eine Abbruch- oder Rutschform, so mußte die Scholle große Lockerungen durchmachen, die, sich möglicherweise mit den jetzigen Lockerungen verbindend, den heutigen einseitigen Druck geben könnten<sup>22)</sup>.

<sup>22)</sup> Während der Durchführung der Korrektur wurde dem Verfasser die dankenswerte Mitteilung von berufener Seite, daß die Hangbewegungen über dem Bukovotunnel der Eisenbahnbau-direktion im Herbst 1906 Anlaß boten, eine dreigliederige Kommission (2 Mitglieder bei der Direktion und 1 Mitglied der Bauleitung Görz) zu entsenden, um folgende Fragen zu behandeln: 1. Besteht zwischen dem Bau des Bukovotunnels sowie dessen Hilfsstollens nebst Rollbahn und den oben an der Berglehne eingetretenen Rutschungen und Beschädigungen der Gebäude des

Zur bildlichen Erläuterung der Darstellung von seitlich mündenden Stufentälern und der Bildung von Terrassen seien 2 Schichtenplanaufnahmen aus dem Ennstal (Original 1:2880) im  $\frac{1}{4}$  verkleinerten Maßstab, also 1:11.520, in Abb. 5 und 6 gegeben. In Abb. 5 steigt vom Ennsufer neben dem Eisenbahnkörper zwischen den Wächterhäusern Nr. 71 und 72 etwa von der Meereshöhe 430 m bis rund 480 m die linksuferige *Niederterrasse* (des später folgenden breiten Plateaus von Mitterauer und Vorauer) empor, ohne irgend eine Felsleiste zu zeigen; nach der sanft geneigten Tafel steigt die Terrassenböschung weiter bis etwa zur Schichtlinie und stärker geneigten Terrassenfläche 550 ob Wächter 72 und halbenwegs zwischen Wächter und Gehöft Wöhry. Hier erzwingen 3 im Lageplan angegebene Felsleisten die Form: a) die Felsleiste unter dem Worte „Durchlaß“ bei Kote 490 bis 540, b) die Felsrippen ob Bahn-Km. 86'6 (halbenwegs zwischen Gruber und Wächter 72) beim Wegknick zwischen 470 und 480, Oberkante der Kalkwände bei rund 510 m, und endlich c) halbenwegs zwischen a) und b) am Hang, wo senkrecht aus demselben eine Tafel sticht, die einen zweimal rechtwinkligen Knick im Böschungsgelände bedingt. Die Terrassenfläche geht dann in den Stufentalboden des Wöhry über, der nur zum Teil gegeben ist. Abb. 6 zeigt dieselbe (zweiteilige) Niederterrasse etwas weiter ennsabwärts, aber in 3 Erosionsepochen, u. zw. etwa beim Wächter 66 bis Schichtlinie 430, darüber die Platte 450 bis 460 und schließlich die große breite kultivierte Terrassenfläche des Vor- und Mitterauer (480), hinter denen am Gehänge Felsformen hervorstechen. Den jeweiligen Ausrissen oder Mulden im obersten Gehänge des Planes (Hohlformen), insbesondere an 2 Stellen oberhalb Vorauer und zunächst von Mitterauer, sind Konvexformen (Schwemmkegel) talwärts angeschlossen. Über diesen Niederterrassen, die sich unter Berücksichtigung der erwähnten noch bestehenden Kotenunterschiede gut in den von Penck aufgestellten Aufriß<sup>23)</sup> einordnen lassen, sind ab und zu etwa 50 m höher Hochterrassenschotter mit Moränen sowie noch höher, besonders an geschützten (Lee-) Stellen, älterer und jüngerer Deckenschotter vorhanden, auf die hier nicht näher eingegangen wird. Das Material der Niederterrasse ist meist verkittet, grobkörnig, reich an zentralalpiner Rollsteinen und enthält nur selten Rollsteine löcheriger Nagelfluh, also höherer Terrassen. Nicht selten sind deltaartige Lagen und meist am Stoß mit dem Talgehänge. Die Niederterrasse begleitet die Enns in hervorragender Bedeutung. Die Straße liegt auf ihr, Dörfer und größere Bauerngüter liegen auf ihr, die Enns ist in relativ enger Furche eingeschnitten, doch kommen, wie in den Lageplänen (Abb. 5 und 6) erörtert, auch mehrfach abgestufte Erosionsterrassen in ihr vor, weshalb sie auch auf längeren Strecken nicht ihre normale Höhe hat. Bei Hiefiau beim Scheibenbauer erreichen Niederterrassenschotter etwa 100 m Mächtigkeit. Diese und ihre Beschaffenheit verraten die Nähe von Moränen. Stellenweise sind sie grobblockig, z. B. auf der Station Hiefiau. Im Hartelsgraben, 2 km ob Hiefiau, liegt eine bis zur Talsohle herabreichende Nagelfluh mit gekritzten Geschieben und lehmigen Lagen: Jung-Endmoräne.

... ein ursächlicher Zusammenhang? 2. Könnte durch das weitere Umsichgreifen der in Rede stehenden Rutschungen etwa die Gefahr einer Verlegung des Baabettes und hiedurch mittelbar eine Gefährdung der Bahnanlage oder der Sicherheit des Betriebes eintreten? Besteht demnach die Notwendigkeit, durch geeignete Versicherungsarbeiten an der Lehne einer weiteren Ausdehnung der Rutschung rechtzeitig vorzubeugen, und eventuell in welcher Art wären diese Sicherungen am zweckmäßigsten und mit einem tunlichst geringen Kostenaufwande zu bewirken? — Am 5. und 6. November 1906 erfolgte die Besichtigung. Von einem der entsendeten Mitgliedern (M. Singer) wurden die allgemeinen geologischen Verhältnisse der Lehne in einem Lageplan sowie 5 Querprofilen bis 10. November dargestellt und sodann hiezu das Erforderliche im besonderen im Schlußbericht und Antrag (Görz, 11. November 1906) erläutert. Es muß dieser sehr nachahmenswerte Vorgang ganz besonders deshalb hervorgehoben werden, als noch etwa vor einem halbdutzend Jahren vorher es unmöglich war, daß in der „Dienstklasse“ tiefer stehende Ingenieure zu ähnlichen Fragen berufen worden wären. Viele diesbezügliche Beispiele (vom Arlberg, Dux-Bodenbacher Bahn, Franz-Josef-Bahn, Linz—Gaisbach usw.) ließen sich anführen.

<sup>23)</sup> „A. i. E.“, Taf. I, 8.

Diese Studie kann nicht geschlossen werden, ohne noch zweier verdienstvoller neuerer Arbeiten, die mit ihr in mannigfacher Wechselbeziehung stehen, wenigstens andeutungsweise zu gedenken. Die ältere vom Geomorphologen Hugo Hassinger<sup>24)</sup> behandelt die Strand- und Uferlinien, die das miozäne Mittelmeer und der darauffolgende Binnensee während der verschiedenen Entwicklungen des sogenannten inneralpinen Wienerbeckens gebildet haben. Durch die Erörterung des Verhältnisses zwischen dem Tertiär des Wienerbeckens und der genannten Uferformen wurde nicht nur ein Beitrag zur Paläographie der Umgebung Wiens, sondern auch ein Anfangspunkt für den Werdegang ihrer Oberflächenformen gewonnen. Hassinger hat hierbei ein morphologisches Arbeitsverfahren benützt, um zu neuen geologischen Ergebnissen zu kommen, „welche die stratigraphische Geologie bisher nicht zu erbringen vermochte“ und die auch für technisch-geologische Erkenntnisse von Bedeutung werden können. Die zweite Arbeit vom Geologen V. Hilber<sup>25)</sup> behandelt die Stufen in den Tälern. Er versteht unter Taltreppe den Inbegriff der Stufen eines Tales, also Längs- und Querstufen. Die letzteren, meist aus Fels, seltener aus Schutt, treten nicht so regelmäßig wie Längsstufen auf. Aus diesen setzt sich vorherrschend die Taltreppe zusammen. Nachfolgend ist nur von den das Tal seitlich begrenzenden Stufen einiges erwähnt. Es wäre nahegelegen gewesen, die Systematik Hilbers bei den gegebenen Erörterungen zu verwerten; nach-dieser bisher aber noch wenig Eingang gefunden, wurde vorläufig hievon abgesehen. Die Treppe wird durch das körperliche Element der Stufe aufgebaut. Hilber bezeichnet den freien Abfall der Stufe „Hang“, die Oberfläche „Flur“, die an die Talböschung angelehnte (verdeckte) Grenzfläche „Lehne“, die untere Fläche „Grundfläche“, die Grenzlinie zwischen Hang und Flur „Außenkante“, zwischen Lehne und Flur „Innenkante“, welche Terminologie auch auf die Querstufen verwendbar ist. Die Treppe zeigt verschiedene Stufenarten: „Baustufen“ (bisher Akkumulations- oder Schotterstufen“, auch Dammstufen bezeichnet) und Grundstufen (bisher „Erosions-“ oder „Felsstufen“). Die bisherigen Termini: Erosionsstufen und Akkumulationsstufen betrachtet Hilber als nicht gut. „Sie können nicht gebraucht werden mit Bezug auf die Bildung des Hanges, womit erst die Stufe vollendet ist, da die Hangbildung in beiden Fällen durch Erosion vor sich geht“. Die Verwitterungsstufen, eine Unterabteilung der Grundstufen, rechnet Hilber, als nicht in enger Beziehung zur Talbildung stehend, nicht zur Taltreppe. An manchen Stufen sind Auftragungen des Grundes seitlich von jüngeren Flußabsätzen eingehüllt: „Nebenbaustufen“. Eine andere Art bilden derartig zusammengesetzte Stufen, daß der untere Teil aus vordiluvialen Bildungen, der obere aus diluvialen Anschwemmungen besteht und die als „Überbaustufe“ benannt erscheint. Eine dritte Mischstufe wird als „Neben- und Überbaustufe“ gekennzeichnet. Statt der Penck'schen Bezeichnung „Teilfeld“ wird „Teilstufe“ gesetzt.

Die durch Erosion erzeugten Ruinen alter Stufen bilden eine Besonderheit in der heutigen Erscheinungsform. Im welligen Hügel-land Steiermarks werden häufig lange, fast wagrechte Kammtelle mit Nachbarhügeln beiläufig gleich hoch gefunden. Bei diesen Stufen steigt man nicht von der Flur der einen unmittelbar auf den Hang der folgenden, sondern muß zuerst über den Hang absteigen, um den Hang der Nachbarstufe oder des benachbarten Bruchstückes der gleichen Stufe zu erreichen. Häufig sind diese als Reste alter Talböden erkennbaren Flächen von Tertiärschotter bedeckt. Ein Kartenvergleich läßt auch an diesen Stufen weit auseinander abstehende Höhenlagen erkennen. Jeder derartige Körper mit nahe wagrechter, einen Teil eines Rückens oder einen Rücken selbst bildender Oberfläche wird „Schemel“ bezeichnet. Danach also Grund-, Bau-, Nebenbau-, Überbau-, Neben- und Überbau-

<sup>24)</sup> „Geomorphologische Studien aus dem inneralpinen Wienerbecken und seinem Randgebirge.“ „Geograph. Abhandl.“, Bd. VIII (1905), H. 3.

<sup>25)</sup> „Taltreppe.“ Eine geologisch-geographische Darstellung. Graz 1912, Selbstverlag.



Schemel). Der Schemel hat keine Lehne, sondern einen treppabwärts liegenden Außenhang und einen treppaufwärts liegenden Innenhang.

Entstehung: Die Baustufe wird durch Aufschüttung und nachherige Ausräumung in Einschnittsform gebildet, die Grundstufe entsteht durch Bildung eines Talbodens und Einschneiden in ihn. Die Flur der Baustufe ist wohl das unmittelbare Erzeugnis der Ablagerung. Nach Du Pasquier<sup>26)</sup> ist das Beobachten des häufigen Ansteigens der Baufluren darin zu sehen, daß der Innenrand durch Anschwemmung erhöht wird und der Außenrand vertieft. Ist Bauflur und Grundflur auch ein Ergebnis seitlichen Flußwanderns, so besteht doch ein wesentlicher Unterschied in der Entstehung der Flur im ersten Fall durch Aufschüttung bei Betterhöhung und fortwährend seitlicher Verlegung der Aufschüttungsflächen, im zweiten durch Erosion ohne Niveauveränderung des Bettes bei fortwährender seitlicher Verlegung der Angriffsflächen. Seitenerosion ist auch zur Wiederholung des Vorganges, für die Bildung einer zweiten Baustufe nach Eingrabung eines tieferen Talbodens nötig, da die Baustufen häufig so breit erscheinen, daß sie nicht als bloße Flußbrunnenausfüllung zu betrachten sind. Der Eingrabung einer zweiten eingebauten Stufe, von Penck als „Einschachtelung“ bezeichnet — Einschachtelung mit unvollständiger Ausräumung, wobei sich jüngere über tiefere ältere anhäufen, ist nicht selten — wird gewöhnlich eine Verbreiterung des Talbodens in den Ablagerungen der ersten Aufschüttung, somit Beharrlichkeit des Talniveaus, vorhergegangen sein. Der Vorgang seitlichen Wanderns erhellt durch die Erwägung, daß nach der den Hang der ersten Baustufe erzeugenden Tiefenerosion Aufschüttung begann, derart, daß zwischen beiden entgegengesetzten Vorgängen — Erosion und Aufschüttung — irgend ein Stillstand sich ergab.

Grundstufen ergeben sich daher durch Wechsel von Talverbreiterung und Talvertiefung, Baustufen zufolge Wechsel

von Talerhöhung und Talvertiefung. Hat das Gewässer seine Erosionsgrenze erreicht, so ergeben sich die Grundfluren.

Die Anschüttung der Baustufen beginnt vom Talursprung, also von oben nach unten zu. Jener Schutt, dessen Verfrachtung das Gewässer nicht besorgen kann, bleibt naturgemäß zunächst oben liegen, wodurch sich eine Neigungsverstärkung des Grundes ergibt, welche soweit fortgesetzt wird, bis die Geschiebeförderung eintritt. Die entstandene Neigungsgröße ist auch von der Korngröße der Schotter abhängig und folgt aus der Entstehung auch, daß die Schotter gegen den Ursprung mächtiger als unten sind. Die Hangbildung der Längsstufen und damit erst der Stufen selbst geht der rückschreitenden Erosion entsprechend von unten nach oben vor sich. Allgemein wird bei Bildung der Grundstufen die erste Gestaltung, Talbodenerweiterung, unten zuerst auftreten, weil daselbst der Fluß zuerst seine Erosionsterminante erreicht, und die Hangbildung gleicht jener der Baustufen. Hilber behandelt als Beispiel die Taltreppe bei Graz, beginnt mit dem Tertiär am Schöckel in 1440 m Seehöhe, an die 6 Stufen bis 410 m anschließen, dann die 5 Diluvialstufen und jene des Alluviums. Bei den Baustufen werden Moränen und Riegelbildung (im Talboden), sodann die Ursachen der Aufschüttung nach verschiedenen Ansichten behandelt, um schließlich die oben angegebene (Änderung der Wassermenge durch Niederschlagsänderung) als allgemeinen Faktor beizubehalten. Viele Fragen bedürfen noch des weiteren Ausbaues. Geologische Karten (1: 75.000) lassen vielfach im Stich. Zum Beispiel haben in den Gneisen und Graniten Böhmens manche Täler an vielen Stellen (ohne geologische Ausscheidung) auf 20 m Tiefe kein anstehendes Gestein gegeben, sondern weiche Tegel und sandige Schichten, die eine vollkommene Projektsänderung bedingten, Fälle, die der Verfasser an anderer Stelle behandelte.

Wien, 28. Februar 1917.

Vz. Pollack.

## Über den Anteil der Technik an künftigen kriegsmusealen Sammlungen.

Von Dr. Friedrich König, Korrespondenten der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

Es kann hier nur kurz einiges aus der riesigen Masse von Fragen herausgegriffen werden. 1. Die Frage, welche Museen sammeln können und sollen. 2. Die Erörterung, nach welchen Prinzipien gesammelt werden kann, unter der Antwort, daß dabei naturwissenschaftliche Gesichtspunkte unter Berücksichtigung der Lehren der Biologie und der Anpassungslehre berücksichtigt werden können. 3. Welche besondere Gesichtspunkte und Methoden beim Aufsammlen von Gegenständen der Kriegsindustrien gewahrt werden sollen.

Wo hier für Techniker von der Rolle von Kriegs- und Kriegszeitgegenständen in Sammlungen die Rede sein soll, muß eines vorausgeschickt werden. Kriegsgegenstände zu sammeln sind zunächst die Heeres- und Kriegsmuseen, musealen Zeughäuser, kurz militärische Anstalten berechtigt. Erst in zweiter Linie können derzeit die zivilen technischen Museen die Einwirkungen des Krieges, die Impulse, welcher er der Technik gab, in musealer Form darstellen oder auch nur in den Kreis ihrer Aufsammlungen ziehen. Dabei ist ja durchaus nicht in späteren Zeiten ein Austausch, eine andere Abgrenzung ausgeschlossen. Derzeit dürfte es aber im eigensten Interesse der Sache sein, wenn jede Zersplitterung vermieden wird, und nur in militärischen Anstalten kann alles gesammelt werden, zivile Museen bringen jetzt nur ein Stückwerk zusammen. Später mag einmal die Rolle des Krieges für alle Museen erörtert werden, derzeit ist die Zeit noch nicht dazu reif. Denn ohne die Waffe in das Zentrum musealer Darstellung zu bringen, und das ist eben Sache militärischer Anstalten, kann auch eine Aufsammlung zur Rolle des Krieges in der Technik nicht gedeihen.

Wenn wir in die Anfänge kultureller Entwicklung herabsteigen, so sehen wir immer wieder den Kampf zuerst kleinster,

dann immer größerer und mehr organisierter Einheiten, Individuen, Stämme, Völker, Heere als starken Initiativfaktor im Entstehen neuer Richtungen der Entwicklung technischer Kultur, wenn auch die organische und organisierte Weiterbildung der in Kriegsnot gewonnenen Erkenntnis häufig in Dekadenzeiten fällt.

Sei es, daß Ideen, die in Friedenszeiten nicht hochkommen können, durch die Not der Kriegszeit zur praktischen Vollendung gefördert werden, wie wir es heute an unzähligen Beispielen ersehen, wie es früher mit dem Kugelballon und im Anfange höherer technischer Kultur mit den Ideen des Archimedes war, sei es, daß Ideen neu entstehen, welche, oft viel später durch friedliche Entwicklung zur Reife kommen, in der Vergangenheit der häufigere Fall. Die steten Fehden der italischen Städte und Staaten waren so der ideentreibende Grund der Gedanken des größten Meisters metallarmer Maschinenkonstruktion, des Leonardo da Vinci, nicht zu vergessen unseres Dürer.

Daß Ideen und Ausführung in einer Kriegszeit reifen, ist selten, meist tritt sogar ein Rückschlag ein. Denn es vollzieht sich die stärkere Ideenproduktion wie die raschere Durchführung bei dem bedrängteren, abgeschlosseneren Streitteil, bei Städten und eingekreisten Kleinstaaten; Syrakus mit Archimedes, die Kampfmittel Bornemiszas im belagerten Erlau und das Paris von 1870 mögen als Beispiele genügen. Fällt nun der eingekreiste Teil, so geraten die Ideen in Vergessenheit oder verfallen auch nur der Interesslosigkeit, es sei denn, sie fänden einen Schilderer. So ist die Technik der Diadochenheere, die zuerst mit großen Belagerungsparks ständig versehen waren, die der alten Araber wohl bekannt, die sicher nicht minder hochentwickelte des alten Karthago und der griechischen Kolonialstädte aber mit Ausnahme von Syrakus nur in Andeutungen erwähnt.

Die großen Sieger der Weltgeschichte aber organisieren nicht die Maschine, sondern machen den Menschen zu einer solchen,

<sup>26)</sup> „Über die fluvioglazialen Ablagerungen d. Nordschweiz“, Beiträge z. geol. Kenntn. d. Schweiz“, N. F., 1. Liefg. Bern 1891.

ob es nun die Phalanx Alexanders, die beweglichen Manipel der Römer, die ineinanderarbeitenden ersten Riesenheere der Neuzeit, des großen Napoleon sind, meist aber arbeiten sie mit alten Rezepten, die sie nur der neuen Aufgabe anpassen. Napoleons Krieger hatten noch die Reglements der alten königlichen Truppen des Lilienbanners und Alexander übernahm die Phalanx von seinen Vorfahren. Hier ist es der Wille, die Persönlichkeit, der Mensch, der den Sieg erringt, die Selbstbestimmung und das Glück!

In der technischen Entwicklung aber sind andere Kräfte unbewußt und anscheinend unbemerkt tätig wie auch im Leben der Völker, wenn der Sturm der Tatmenschen vorüberging: Die Natur und ihre Grundgesetze. Hatte das historische Kriegsmuseum äußere Kennzeichen der Kriege, Trophäen, vorausgestellt, so wird die neue Form innere Gesetze darzustellen suchen.

In der Erfindung, Entstehung und Veränderung der Waffen zeigt sich mehr als auf jeglichem anderen Gebiete der Geschichte menschlicher Arbeit die Geltung der biologischen Grundgesetze, die alles bestimmen, was an lebenden Körpern Gestalt und Form hat, sei es Stamm und Art, Organ und die winzigsten Zellen, die den lebenden Körper zusammensetzen. Dabei brauchen wir nicht immer an die eigentlichen Kampf Waffen allein zu denken, es bezieht sich dies auf Kriegsmittel im allgemeinen, denn alle unterliegen den Gesetzen der Anpassung und Umformung, sei es an den Gegner oder an die Nahrung, an die Beschaffenheit des Kampfgebiets oder an das Klima, an die Bewegung und die Lebensweise.

Die Paläontologen, voran der weitblickende Othenio Abel, haben diese höchst merkwürdigen Ähnlichkeiten schon lange erkannt oder geahnt und haben ihrerseits Erscheinungen der Waffen der Tierwelt mit menschlichen verglichen. Erst die heutigen Verhältnisse, wo der Krieg alles beherrscht und unter die Anpassungsgesetze zwingt, lassen uns aber dies voll erkennen. Zu einer Menge der Erscheinungen und Fachausdrücke gewordenen Erkenntnisse der Biologen lassen sich im einzelnen wie im allgemeinen ähnliche in der Kriegsmittelentwicklung finden.

Wir kennen eine stetige und eine sprunghafte Entwicklung der Lebewesen wie der Waffen, stetig entwickeln sich die Blankwaffen, die Feuerwaffen vom Anfange in Europa, sprunghaft der Harnisch in der Zeit, da er in scharfe Konkurrenz mit der Feuerwaffe kommt; wenn weite Lebensräume zur Verfügung stehen, entwickelt sich die Tierwelt langsam und paßt sich dem Raume an, wird der Lebensraum enge, dann erfolgt Massenuntergang der alten Formen und Neubildungen aller Art, Neuanpassungen, die uns in Meeresbildungen alter Zeiten als Formationen entgegen treten. Nicht viel anderes können wir in den Perioden der Waffengeschichte sehen. Sogar der Vorgang des Einbettens der massenhaften Fossilfunde im Wege der katastrophalen Erhaltung findet sein Ähnliches in der Geschichte des Menschen und seiner Kämpfe. Wir sehen heute enorme Mengen von Metall und Kriegsgerät in die Erde der Schlachtfelder und Kampflinien versinken, in alten Zeiten Völkerkatastrophen sich als Massenfunde von Waffenresten und Trümmern zeigen. An der syrischen Küste gingen wir tagreiselang in dem Schutte zerstörter Städtegenerationen fußtief in kleinsten Resten hellenischer, phönikischer, christlicher und arabischer Geräte und Gegenstände; bei Wagram, bei Krems und Eßlingen ackert der Pflug Kampfgerät der Napoleonskriege noch heute aus.

Andererseits sehen wir in Parallele zu dem Werden und Vergehen der Familien der Tierwelt, wie ganze Kriegskulturen aufblühen, entarten und verschwinden. Die Sarissenphalanx der Makedonier, die Linearschlachtordnung Friedrichs des Großen folgen diesem Entwicklungsgesetz wie so viele andere Erscheinungen, um so lange zu leben, bis, um im Vergleich zu bleiben, allgemeine Veränderungen des Lebensraumes ihnen ein Ende machen, Verhältnisse, die meist auf ökonomischen und psychischen Ursachen beruhen, also ganz anderer Art sind. Die neuen Formen entstehen dann meist aus ganz neuen Elementen, in diesen beiden Fällen aus bürgerlichen Volksheeren. Dies gilt für Völker in Waffen, für die taktische Einheit, die wie ein aus Zellen, eben den einzelnen Kämpfern, zusammengesetztes Tier,

als eine organische Masse erscheint, wie für den Einzelnen und seine Waffen. Wollten wir weiter zum Beispiele vergleichen, so wäre der germanische Schweinskopf mit dem beweglichen Zellenstaate eines Volvox, die höheren Heeresformen mit höher organisierten Tieren, mit Nerven, Reservestoffen, Gehirn und Gliedern zu vergleichen. Die eine Waffe entwickelt sich langsam, allmählich, die andere sprunghaft, plötzlich, um gelegentlich ebenso schnell wieder zu verschwinden. So entsteht aus dem primitiven Anfangsgliede der chinesisch-arabischen Feuerwaffen das einfache Metallgefäß, das die ersten Geschütze bildet, und wird in fast 500jähriger Entwicklung so wenig geändert, daß noch anfangs des 19. Jahrhunderts Rohre aus dem 16. zur Verwendung kommen können. Dies ist in der organischen Welt das Normale, oft aber kommen auch vorausschreitende, verfrühte Entwicklungen vor. Frühgeborene Nebenstämme zweigen ab, um dann lange zu vegetieren, bis sie Entwicklungsreife haben. So scheint es im Tierreiche mit dem ersten Auftreten der Säugetiere in der Erdgeschichte zu sein. Eine solche typische Frühgeburt sind die ältesten Hinterladegeschütze, die Kammerlader, die, bald nach der Einführung des Geschützes überhaupt auftauchend, doch erst nach 400 Jahren mit der Erfindung der Laderung im Prinzip zur Alleinherrschaft kommen.

Andere Formen werden wir wieder mit dem Ausdrucke, den der Paläontologe für Formen anwendet, die durch fast die ganze Reihe der Formationen bestehen bleiben, als persistente bezeichnen, hier wie dort sind es unscheinbare Formen, wie einerseits eine einfache muschelförmige Brachiopodenart, dort Waffen, die, einmal geformt, sich praktisch unverändert bis heute erhalten, wie Dolch und Keule, die vom Urmenschen bis zum technischen Weltkriege gebraucht werden.

Dagegen gibt es auch wie in der Natur kurzlebige Stämme. So entwickeln sich bei uns die Raketengeschütze in kurzer, hoher Blüte anfangs des 19. Jahrhunderts, um gänzlich wieder zu verschwinden; dagegen hatte sich die Rakete in ihrem Heimatlande Asien, gleichsam in einem günstigeren Lebensraume durch 6 Jahrhunderte in Indien und China, gehalten. Es gibt kosmopolitische Waffenformen, wie die einfachen Formen der Blankwaffen, und insulare, ganz lokale Formen sogar unter jüngstvergangenen, submodernen Waffen, so das dänische Espignol, eine Mitrailleusenflinte, die mit mehreren Schuß in einem Laufe geladen war, bis 1864.

Eine der wichtigsten Aufgaben des Paläozoologen ist, nicht nur das Entstehen, sondern auch das allmähliche Verschwinden und Reduziertwerden der Organe zu verfolgen. Ein Beispiel einer solchen Reduktion einer Trutzwaffe sehen wir im geschlossenen Kürzhelm. Der geharnischte Offizier der Kürasser des 17. Jahrhunderts legt ihn im Lager ab und behält nur den Halspanzer, dieser wird dann weiter reduziert und zugleich zum Offiziersabzeichen im Ringkragen und der letzte Rest, ein echtes Rudiment, ist dann der „Mond“ unserer Sicherheitswachleute. Auf der anderen Seite sehen wir in der Panzerung die gleichen Überspezialisierungen, wie wir sie bei den gepanzerten Sauriern und Gürteltieren sehen. Und beide werden dann wieder durch Gegner überwunden, die in Masse und beweglich, mit scharfen, besonders geeigneten Zähnen hier, Helmbarten dort ausgestattet sind, und wir können mit den Dolchzähnen der säbelzahnigen Tiger ganz gut die Helmbarten und Goedendags der schweizerischen und flämischen Rittertöter vergleichen. Und so könnten wir fast die ganze Terminologie der Wirbeltierpaläontologen heranziehen und fänden fast immer in der Geschichte des kämpfenden Menschen und seiner Wehr die Möglichkeit, diese Ausdrücke anzuwenden. Daß in der Feldmonturfärbung und so vielen anderen Erscheinungen moderner Kämpfe nichts anderes vorliegt als der in der Natur ständige Vorgang der Anpassung, ist allbekannt und auch von vielen (auch vom Autor) in den verschiedensten Beziehungen erörtert worden.

Wozu aber diese lange paläontologische Einleitung? Um hinzuweisen, daß in allem, was auf lange andauernden Menschenkampf Bezug hat, eine Anordnung der Probleme unter naturwissenschaftlichem und technischem Gesichtspunkte platzgreifen kann. Wie dies für einzelne Fälle geschehen kann, haben diese

Beispiele zu zeigen gehabt, aber auch wieviel Material notwendig ist, um diese allgemeinsten Züge aus den vielen Details der Kriegsercheinungen herauszuheben. Wir wollen also annehmen, daß wir unter dem Gesichtspunkte der Anpassungs- und Entwicklungslehre auch das Kriegsmateriale aller Zeiten geistig ordnen können. Daraus ergibt sich aber auch die Übertragung der Art biologischer Sammlungen auf die Kriegssammlungen.

Die allermerkwürdigsten Erscheinungen hat aber der jetzige Krieg ergeben, der nicht nur die Kämpfenden in noch nie dagewesenem Maße zu Anpassungen neuer Art, gegen Sicht, gegen Waffen, Boden und Klima, zwang, sondern auch die gesamte Bevölkerung Mitteleuropas unter den Zwang der Anpassungsgesetze an ungewohnte Bedingungen stellte. Wie ein Individuum muß sich der ganze riesige Länderkomplex an neue Lebensweisen gewöhnen, in allen seinen Organen sich verändern, wie es die Organe des Körpers in geologisch zu messenden Zeiträumen bei der Tierwelt machen, so tat es die Industrie und Organisation. Die gewaltigste Ideenproduktion erfolgte. Der letzte Fall einer derartigen allgemeinen Milieuveränderung war, viel allmählicher jedoch, beim Zusammenbruche des Römerreiches erfolgt, jedoch brachte sie nur Zerstörung und Primitivwerdung, nur Negatives, keine positiven Werte. Viel weitergehend ist die Anpassungsfähigkeit des Kulturmenschen von heute. Er wurde eben nicht in erstarrender, sondern in mächtig aufstrebender Entwicklung vom Zwange einer geänderten Anpassung getroffen. Wenn sich der Kämpfer eingräbt, maskiert, wenn er sich allerlei Gerät und Werkzeug schafft oder sie in Feldwerkstätten unter Bedürfnissen und Erfahrungen des Momentes erzeugt, wenn das Hinterland seine Vorräte streckt und Ersatzmittel sucht, wenn es mit knappen Mitteln auszukommen sucht, so ist das derselbe Vorgang, den wir in der Tierwelt als Anpassung und Umformung tausendfach und durch alle Zeiten der Erdgeschichte beobachten können.

Der Krieg ist einerseits ein verzögernder, andererseits ein gewaltig fördernder Faktor und beiden Eigenschaften wird man bei einer Aufstellung technischer Entwicklungsreihen Rechnung tragen müssen.

Nun noch ein Wort über die Stellung der Kriegszeit in der technischen Entwicklungsgeschichte — zugleich derjenigen der Kriegsmittel, welche der Technik im allgemeinen etwas nachgeht. Armeen sind eben immer konservativ. Etwa bis zur Hälfte des 19. Jahrhunderts schreitet die Technik und ihre wissenschaftliche Vorarbeit langsam, dann allmählich schneller fort, dabei werden durch ihre Errungenschaften Kapitalsansammlungen und wirtschaftliche Veränderungen eingeleitet, die dem Weltkrieg erst die Entstehungsmöglichkeit geben. Es schien in den allerletzten Zeiten so, als wenn ein gewisser Stillstand der Entwicklungsmöglichkeiten eintreten würde — es begann eine Zeit der Organisation des Angebahnten, der Synthese in der Wissenschaft. Da setzt der Krieg ein. Rasend schnell, nach anfänglichem Bocken, beginnt nun die Entwicklung zu verlaufen. Neue Formen, neue Ideen, längstvergessene und neugeschaffene Methoden dienen der Anpassung. Und diesen Entwicklungsgang und seine Zwischenglieder hat eine Sammlung der Technik im Kriege neben einer solchen der reinen Waffentechnik festzuhalten.

Was ist nun zu sammeln? Die Sammeltätigkeit darf nicht dort einsetzen, wo Stoff und Art des Materiales doch eine längere Existenz ermöglichen, sondern an allen Gegenständen, die *vergänglich, vorübergehend, improvisiert* sind.

Es ist später sehr schwer, Anfangs- und Zwischenglieder dieser Entwicklung, die verfehlten Versuchsmodelle, die ersten Ideenmodelle, welche der kriegs- oder wirtschaftlich-brauchbaren Type vorausgehen, festzuhalten. Die Industrien haben keine Zeit, auf solche Dinge zu achten, Raum- und Materialerfordernis reizen zur Zerstörung des „unnützen Krams“, der aber doch erst

das Studium der Entwicklung ermöglicht. Das Endziel jeder musealen Aufstellung ist die Schaffung von Reihen und dazu braucht man eben die vergänglichen Gegenstände der ersten Versuche. An diesen Reihen, Serien, wird man dann später die Entwicklung und ihre Beeinflussung zeigen können. Wir haben etwa als Beispiele:

a) Gegenstände, welche die allmähliche Einführung von Ersatzstoffen aller Art zeigen — möglichst mit dem Vorbild oder in der ersten Idee.

b) Die Gegenstände einer Ideenentwicklung, also von der ersten Skizze über die verlassenen und verfehlten Versuche der ersten Zeit zum kriegszeitbrauchbaren Endprodukt.

c) Die Stückentwicklungsreihe, d. i. die Entwicklung eines Gegenstandes aus dem Rohprodukt. Dabei können im Verlauf des Krieges sich mehrere veränderte Entwicklungen desselben Gegenstandes ergeben.

d) Gegenstände, welche die Rolle einzelner technischer Richtungen als Gesamtheit in der Kriegszeit zeigen sowie die allgemeine Veränderung und Anpassung der Industrie und Technik an die Kriegszeit.

e) Kriegswirtschaftliches (z. B. in Diagrammen, Karten, Bild-, Schriftwandtafeln und Modellen). Arbeit und Industriekreis einer Großbank, eines großstädtischen, eines Hausindustriebezirkes, einer industriearmen Kleinstadt, eines Agrarbezirkes im Kriege.

f) Beispiele von Objekten, welche erforderlich zu den in a) bis e) genannten Aufstellungen wären: Entwicklungsreihen von Gegenständen, etwa einer Kette, von Rucksack, Gurte, Beschirrungsbestandteile, Taschenlampe, Ausrüstungsorten, namentlich auch Geschoß und Waffe und deren einzelne Teile, eben der gesamten Kriegsbedarfsindustrieprodukte. Versuchsmodelle, Modelle von Anlagen und Gegenständen. Kuriose Erfindungen, welche von Erfindern bei Behörden und Industrien eingereicht werden, um die allgemeine Kriegserfindungspsychose zu zeigen. Aufschriften, Plakate, Abzeichen, die auf kriegszeitlichen Fabriksbetrieb Bezug haben. Improvisationen und Veränderungen von Maschinen und Werkzeugen, besonders aus dem ersten Kriegsjahre. Ebenso aus zerstörten oder beschädigten Fabrikanlagen, welche in Betrieb genommen wurden. Serien der zunehmenden Verwendung von Ersatzstoffen. Material von Versuchen und Experimenten. Tabellen, Bilder, Photographien, schematische, populär dargestellte Entstehungen usw. Proben der fortschreitenden Veränderung des Rohmaterials im Kriege. Gegenstände zur Darstellung der zunehmenden Frauenarbeit. Merkwürdige Kriegsbeschädigungen an Maschinen, Industriegebäuden, Vorräten im Kriege und Versuche zur Wiederherstellung oder Verwertung. Kriegswirtschaftliche Drucksorten. Gegenstände der kriegszeitlichen Wirtschaftskriminalistik. Alle Kuriosa und „Andenken“ aus dem Gebiete der Technik und Wirtschaft.

Hier kann ja nur in einigen Rahmenangaben das große Gebiet begrenzt werden, es wird immer noch, so detailliert man aufzählen wollte, Lücken geben.

Nun noch ein Wort, wie einmal ein derartiges Material geordnet werden kann: *Lehrhaft*, nach Muster des Deutschen Museums in München. So kann eine solche Sammlung nach langen Zeiten noch Anregung und Unterricht durch ihre Lehrtafeln, durch die Möglichkeit, nicht nur die erfolgreichen, auch die Irrwege des menschlichen technischen Geistes zu erkennen, geben. Der Entwicklungsimpuls des Krieges wird uns Wege erkennen lassen, die methodisch Fortschritte bringen, wie jetzt der Fortschritt unter dem Zwange der Zeit mehr sprunghaft aus individualistischen Ideen heraus erfolgte. Der Krieg selbst steht unter dem Zeichen der Technik und diese selbst darf in den Kriegsmuseen der Zukunft nicht an letzter Stelle stehen.

## Rundschau.

### Elektrotechnik.

**Widerstand von Eisenbahnschienen bei Wechselstrom.** A. E. Kennelly hat in großem Maßstab Versuche über den Wechselstromwiderstand von Eisenbahnschienen bei Wechselstrombahnen vorgenommen, um den Einfluß von Stromstärke und Per./s festzustellen. 10 m lange Schienenstücke verschiedener Querschnittsform und 30 bis 50 kg/m wurden in Reihe mit einem induktionsfreien Vergleichswiderstand in einem Stromkreis derart angeordnet, daß die Leitungsteile nicht induzierend aufeinander wirken. Als Stromquelle diente die Sekundäre eines Transformators und es war möglich, durch die untersuchte Schiene Ströme von 10 bis 800 A zu schicken; außerdem standen Wechselströme von 25, 45 und 60 Per./s zur Verfügung. Die Messung erfolgte nach der Potentialmethode unter Verwendung des Elektrodynamometers von Sumpner. Dabei wurden die Zuleitungen zu dem Instrument abwechselnd an den Vergleichswiderstand und an Kupferstücke angelegt, die gegen die Enden der Schiene in den Steg eingehört waren. Dem Vergleich der Schienen untereinander wird das Verhältnis des so ermittelten Wechselstromwiderstandes  $R'$  zum Gleichstromwiderstande  $R$  desselben Schienenstückes pro Längeneinheit zu Grunde gelegt. Aus den zahlreichen in Tabellen niedergelegten Ergebnissen der Messung erkennt man, daß bei allen Schienen dieses Verhältnisses  $R'/R$  bei niedriger Stromstärke einen nur etwas größeren Wert als 1 hat, mit wachsendem Strom aber bis zu einem Höchstwert erst allmählich und dann rasch ansteigt, den es bei einer Feldstärke von 3·8 bis 16·4 abs. Einheiten pro cm erreicht, also im allgemeinen den gleichen Verlauf wie die Permeabilität des Eisens zeigt. Bei höheren Periodenzahlen war das Verhältnis natürlich größer als bei niederen. Für gewöhnliche Bahnschienen ergaben sich bei 25 Per./s für  $R'/R$  Werte von 5 bis 10, für Stromleitungsschienen von 11 bis 13·4. Es ist auch versucht worden, den Wert des Verhältnisses  $R'/R$  rechnerisch zu ermitteln, wenn man von einer Eisenstange, dem Schienenmaterial entnommen, vom Querschnitt  $S$  und dem Querschnittsumfang  $P$  die Leitfähigkeit  $\gamma$  und die magnetische Permeabilität  $\mu$  bei Gleichstrommagnetisierung kennt. Die Rechnung ergibt  $R'/R = S/P \cdot 2\pi \sqrt{\gamma \mu f}$ . Hier ist  $f$  die  $2\pi$  fache Periodenzahl. Für verschiedene Stromstärken  $\mu$  ermittelt und in die obige Formel eingesetzt, zeigt die Abhängigkeit des Wertes  $R'/R$  vom Strom in der gleichen Weise, wie sie die Versuche ergeben haben. Die gerechneten Werte stimmen mit den gemessenen auch bei niedrigen Stromwerten überein, bei höheren ergeben sich Unterschiede von 30%, um die die gerechneten Werte zu klein sind, weil die Permeabilitätsmessung aus einer anderen Richtung der Magnetisierung abgeleitet war, als diejenige ist, welcher die Schiene vom durchfließenden Strom unterworfen ist. Die an Hand theoretischer Erwägungen angestellte Untersuchung über die Abhängigkeit des Wertes  $R'/R$  von der Querschnittsform ergab den niedrigsten Wert bei einer Hohlzylinderschiene, die geschlitzt ist oder aus 2 halbzylindrischen Teilen zusammengesetzt wird. („Journ. Franklin Inst.“, 182, Nr. 2.)

### Signalwesen.

**Elektrische Bahnsignalkontrolle.** Auf den Schweizer Bundesbahnen werden zurzeit Versuche angestellt mit einem von Dr. Ing. H. Gutzwiller vom schweizerischen Eisenbahndepartement konstruierten Signalbeobachtungsapparat für Lokomotiven, der den Zweck hat, die Nichtbeachtung der Signale durch das Lokomotivpersonal möglichst zu verhindern und so die Sicherheit des Verkehrs zu erhöhen. Die „Schweiz. Eisenb.-Ztg.“ gibt eine Beschreibung des Apparates, aus der hervorgeht, daß auf der Versuchslokomotive ein Geschwindigkeitsmesser System Klose angebracht ist, der die Zuggeschwindigkeit, die Halte auf der Strecke vor Signalen und auf den Stationen in Diagrammform selbsttätig aufzeichnet. Die dazu benützte Registriervorrichtung setzt sich aus einem Schreibstift und einem endlosen, mit einer Skala versehenen Papierstreifen zusammen, der durch ein Uhrwerk mit gleichförmiger Geschwindigkeit an der Spitze des Schreibstifts vorübergeführt wird. In diese Registriervorrichtung hat Gutzwiller 2 Elektromagnete eingebaut, von denen jeder auf einen federnd angeordneten, mit einer scharfen Nadel verbundenen Anker wirkt. Der zum Betrieb der Elektromagnete nötige Strom wird von einigen Trockenelementen geliefert; der Stromkreis ist so geschaltet, daß jeder Magnet für sich betätigt werden kann. Bewirkt wird der Stromschluß mittels zweier Druckknöpfe an der rechten, bezw. linken Seitenwand des Führerstandes, also an den Stellen, von denen aus das Fahrpersonal die Strecke übersieht. Wird durch den Lokomotivführer der Druckknopf rechts betätigt, so durchfließt der Batteriestrom die Wicklung des einen Elektromagneten; der Anker wird angezogen und die daran befindliche Nadel durchsticht den Papierstreifen des Geschwindigkeitsmessers an der Stelle, wo der Schreibstift die zugehörige Zeit und Geschwindigkeit angibt. Betätigt der Heizer den auf seiner Seite angebrachten Druckknopf, so durchfließt der Strom den anderen Elektromagneten, dessen Ankernadel dann gleichfalls eine Marke in den Papierstreifen sticht. Außerdem ertönt in diesem Falle noch eine auf der Führerseite angeordnete kleine Glocke, die dem Führer

anzeigt, daß der Heizer seinen Knopf gedrückt hat. Für den Gebrauch der Vorrichtung gelten folgende Regeln: Sobald auf der Fahrt das Vorsignal eines Abschlußsignals in Sicht kommt, meldet derjenige (Führer oder Heizer), der das Signal zuerst erblickt, dem anderen durch Zeigen mit der Hand oder Zuruf, ob das Vorsignal offen oder geschlossen ist. Daraufhin hat der Heizer sofort den auf seiner Seite angebrachten Schalter zu betätigen, u. zw. bei offenem Vorsignal einmal, bei geschlossenem dagegen dreimal rasch nacheinander. Kommt das Abschlußsignal in Sicht, so meldet wieder derjenige, der es zuerst erblickt, die Stellung des Signals durch Zeigen mit der Hand oder durch Zuruf dem anderen, worauf diesmal der Führer durch Druck auf seinen Taster den Stromkreis schließt und so die Beobachtung vermerkt. Er verfährt dabei genau wie vorher der Heizer, drückt also einmal auf den Knopf, wenn das Signal offen ist, dreimal hingegen bei geschlossener Signalstellung. Auf diese Weise sind während der Fahrt die Stellungen sämtlicher Vorsignale und der zugehörigen Abschlußsignale aufzuzeichnen. Ob das wirklich geschehen ist, läßt sich bei der Streifenkontrolle leicht ermitteln. Durch nachträgliche Markierung kann man den Streifen bei Nichtbeachtung eines Signales kaum fälschen, da es bei der Anbringung der Stiche auf mikrometrische Genauigkeit ankommt. R.

### Kriegsfürsorge.

**Kriegsblindenbeschäftigung in der Werkstatt.** Paul H. Perls berichtet in H. 2 der „Werkstattstechn.“ 1917 über Arbeitsmöglichkeiten von Kriegsblinden bei der Massenherstellung elektrischer Installationsmaterialien und über die Ergebnisse von diesbezüglichen Versuchen, die von den Siemens-Schuckert-Werken, Berlin, im Kleinbauwerk durch längere Zeit vorgenommen wurden. Bis Ende Dezember 1916 konnten folgende Arbeiten von Kriegsblinden ausgeführt werden: I. Arbeiten von Hand: 1. Prüfen von runden und eckigen Teilen auf Lehrenhaftigkeit, 2. Packen von Schmelzstöpseln in Normalpackungen, 3. Einschrauben von Bolzen in Gewindeteile von Sicherungselementen (Vorarbeit zum späteren Einlöten), 4. Prüfen der Gewindehülsen von Sicherungselementen und Schmelzstöpseln, 5. akustisches Prüfen von Schmelzstöpseln auf richtige Dimensionierung und Stromdurchgang durch Signalgebung. II. Arbeiten an kleinen Maschinen (Motorenantrieb): 1. Einziehen von Schrauben in Gewindekontaktstücke (Schalter-Dosenklemmen), 2. Einstecken von Metallteilen in Lüsterklemmen und nachträgliches Einziehen von je 2 Schrauben zu gleicher Zeit, 3. Aufweiten von kleinen Hülsen (Kontaktfüße für Schmelzstöpsel). III. Arbeiten an größeren Maschinen (Motorenantrieb): 1. Auf der wagrechten Gewindeschneidmaschine Senken von kleinen Teilen für die Zündanfertiigung mit genauen Maßen, 2. Auf der Bohrmaschine: a) Senken von Hülsen auf bestimmte Höhe und b) Bohren von Löchern in Metallteile (Büchsenkontakte von Fassungen), 3. Auf der Exzenterpresse scharfkantiges Hochbiegen von 4 Lappen an kleinen Eisen-teilen, Paßschraubenteile für Schmelzstöpsel, 4. Auf der Drehbank: Abdrehen von Zünderteilen und Abnahme des Grades, 5. Auf der Stempelpresse: maschinelle Stempelung von Aufschriften (Zahlen u. a.) auf Metallteile (Bandagen für Schmelzstöpsel höherer Stromstärken), 6. Auf der Friktionspresse: Biegen und Prägen von Metallteilen (Brücken für Sicherungselemente). Bei allen den vorgenannten Arbeiten gibt der Verfasser genau den einzuhaltenden Arbeitsvorgang an. Bei der Auswahl der Arbeiten kommt es ganz besonders darauf an, daß sich der Arbeitgeber persönlich dauernd mit den einschlägigen Fragen beschäftigt und neue Arbeitsmöglichkeiten und Erleichterungen schafft. Die Führung zur Arbeitsstätte wird von anderen augenkranken, auch einäugigen Soldaten besorgt. Die Arbeitszeit wurde von ärztlicher Seite während der Lazarettbehandlung höchstens auf 6 h bemessen, um die Blinden langsam wieder ohne zu große Anstrengungen an die Arbeit zu gewöhnen. Nach der Entlassung aus der Behandlung konnte die normale Arbeitszeit von 8½ h ohne besondere Ermüdung eingehalten werden. Als Mindestlohn (garantierter Anfangslohn) erhalten die Blinden 28 Pfg. pro h. Doch werden nach kurzer Zeit bei feststehenden Akkordlöhnen etwa 55 Pfg. pro h verdient. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, die verschiedenen Arbeiten abwechselnd ausführen zu lassen. Die gemeinsame Akkordarbeit mehrerer Blinden hat sich bisher nicht durchführen lassen. Hinsichtlich der Unfallverhütung ist zu bemerken, daß es vor allem nötig gewesen ist, die Maschinen und Werkzeuge so zu schützen, daß eine Berührung mit den beweglichen und kreisenden Teilen nach Möglichkeit ausgeschlossen erscheint. Es eignete sich hierfür der elektrische Einzelantrieb am besten, bei dem die Transmission mit ihren vielen Nachteilen ganz fortfällt. Bezüglich der Unterbringung der blinden Arbeiter wäre die glücklichste Lösung die, wenn Großbetriebe, die außerhalb der Stadt liegen, es ermöglichen könnten, in nächster Nähe ihrer Werke nebeneinanderliegende Kleinwohnungen mit Gärten für Kriegsblinde und ihre Familien zu errichten. Im Kleinbauwerk der Siemens-Schuckert-Werke wurden bisher 19 Kriegsblinde sowie 9 männliche und 7 weibliche Pflegerlinge der Berliner städtischen Blindenanstalt regelmäßig als Arbeiter beschäftigt. Rb.

### Wirtschaftliche Mitteilungen.

Die Lage der ungarischen Zementindustrie. Alle jene ungünstigen Umstände, welche infolge der Fortdauer des Krieges die Lage der Zementindustrie im Laufe des Jahres 1916 beherrscht haben, kamen auch in der ersten Hälfte des Jahres 1917 zur Geltung. Der Mangel an Kohle und Arbeitskräften, namentlich an gelernten Arbeitern, die erhöhte Schwierigkeit in der Beschaffung und die andauernde Preissteigerung aller Betriebsstoffe und Lebensmittel, die selbst für außergewöhnliche Zeiten unmäßige Erhöhung der Arbeitslöhne und die noch immer ungelöste Aufgabe einer geeigneten Verpackungsart, die auch durch Benützung von Papiersäcken nicht von der Stelle rückte, bewirkten, daß eine Reihe von Betrieben stillgelegt wurde, während die übrigen Werke ihre Erzeugung namhaft einschränken mußten. Der Absatz war infolge des fortdauernden Stillstandes der privaten und öffentlichen Ziviltätigkeit nach wie vor lediglich auf die Deckung des unmittelbaren und mittelbaren militärischen Bedarfes beschränkt. Der zeitweilig auftretende Zementmangel war demnach nicht auf eine wesentliche Verbrauchserhöhung zurückzuführen, sondern rührte von der durch die erwähnten ungünstigen Betriebsverhältnisse hervorgerufenen Erzeugungsverminderung her, welche selbst den vorhandenen geringen Bedarf nicht immer voll zu decken imstande war. Die Zementpreise haben heuer eine Erhöhung erfahren, doch wird ein großer Teil durch die weiter stetig ansteigenden Gesteinskosten aufgezehrt. π.

Neue Organisationen für den Donauverkehr. Die Abnahme des Anbaues und der Ernteergebnisse in Europa, die geringere Erzeugung in Amerika infolge Kalimangels rücken in Zukunft schwierigere Ernährungsverhältnisse in den Bereich der Möglichkeit. Andererseits muß außerdem damit gerechnet werden, daß infolge des immer fühlbarer werdenden Schiffsraummangels nach dem Kriege die für die Versorgung Europas nötigen Beförderungsmittel zur See nicht in genügendem Maße vorhanden sein werden. Hievon wird jedoch die Donau nicht berührt und darum wird ihr für die Versorgung Mitteleuropas eine ganz besondere Bedeutung zufallen, da sie den natürlichen Weg darstellt, auf dem die großen überschüssigen Getreidemengen Rumäniens, Südrußlands und der anderen Uferländer des Schwarzen Meeres und der Donau befördert werden können. Es ist dabei auf eine durchschnittliche Ausfuhr von 300.000 Waggons Getreide aus Rumänien und von noch weit erheblicheren Mengen aus den anderen genannten Gebieten jährlich sicher zu rechnen; dazu kommen ferner noch bedeutende Ausfuhr von Erdölen und vielen Rohstoffen in Betracht, so daß für die erste Zeit nach dem Kriege die Ausfuhr mit weit über 650.000 Waggons jährlich veranschlagt werden kann. Bei einer 10monatigen Schiffsfahrtszeit auf der Donau würde dies eine Durchschnittstagesleistung von über 2000 Waggons oder za. 40 Torschlepps bedeuten. Vor dem Kriege wurde die Leistungsfähigkeit der Donauschifffahrt unter Berücksichtigung der Fahrt durch das Eisener Tor mit nur 8 Schlepps im Tag bewertet. Hierin liegt also eine große Entwicklungsmöglichkeit für ein groß angelegtes Donau-Schifffahrtsunternehmen. In der Tat plant der Bayrische Lloyd eine wesentliche Ausgestaltung seiner vor dem Weltkriege aus 4 Schleppdampfern mit 2300 PS bestandenen Donaoflotte. Er hat bereits die Flotte der Berliner Zentraleinkaufsgesellschaft übernommen, die diese während des Krieges für die Getreidebeförderung auf der Donau gegründet hatte. Abgesehen von den Verlusten, welche die genannte Gesellschaft während des rumänischen Krieges gleich den anderen Schifffahrtsunternehmen erlitten hat, besaß sie 56 Schleppdampfer mit 16.000 PS. Durch deren Erwerb ist der Bayrische Lloyd von der kleinsten Unternehmung der Mittelmächte auf der Donau zur zweitgrößten geworden und steht nur mehr hinter der I. Donaudampfschifffahrtsgesellschaft zurück. Die Deutsche Levantelinie soll übrigens bereits einen Dienst im Schwarzen Meere vorbereiten, der dazu bestimmt ist, den Verkehr in Braila und Galatz unmittelbar auf die Donau zu führen. Wenn es gelingen sollte, den Bayrischen Lloyd, den Bulgarischen Lloyd und die Schwarze Meerschifffahrt in eine Hand zu vereinigen, so würde dieses vereinigte Unternehmen zweifellos eine bedeutungsvolle Vorzugsstellung gewinnen. Hiezu kommt, daß die Getreideumschlagseinrichtungen in den ungarischen Häfen von Neusatz abwärts auch in den Händen der Zentraleinkaufsgesellschaft sind. Es ist also bereits eine deutsche Organisation auf der Donau fertig und wird gewiß unsichtig und rasch ausgebaut werden. Zweifellos werden auch die österreichischen und ungarischen Donauschifffahrtsunternehmen, die vor dem Kriege zusammen über 166 Schleppdampfer mit zusammen 58.700 PS verfügten, aus der günstigen Gestaltung der Verhältnisse im Frieden Nutzen ziehen, doch werden sie nur mehr dann ihre bisherige hervorragende Stellung bewahren können, wenn sie sich gleichfalls den Forderungen der Zeit anpassen und vor allem für die Vergrößerung ihrer Flotte sorgen. In Betracht kämen ferner die Erbauung von Schlepps für die Erdölverfrachtung, technisch vollkommene Umlade- und Verladeeinrichtungen zum Umschlag von Seedampfern auf Donauschlepps und von Schleppern auf Waggons, weiters die Einrichtung von Hafenanlagen und -magazinen. Bayrische Donaustädte haben bekanntlich für Hafenanbauten und -ausrüstungen bedeutende Mittel aufgewendet. Auch bei uns wird es unbedingt notwendig sein, auf diesem Gebiete tatkräftig vorzugehen. π.

### Handels- und Industrienachrichten.

Der Geschäftsbericht der Wienerberger Ziegelfabriks- und Baugesellschaft teilt mit, daß die Verhältnisse sich im Jahre 1916 wesentlich verschlechtert haben. Die Erzeugung war durch die Einziehung der Arbeiter ungemein erschwert und mußte vorwiegend durch Frauen, Mädchen und alte Männer getätigt werden. Die Bemühungen, die nötige Betriebskohle zu erhalten, waren nur teilweise von Erfolg begleitet. Die sprunghafte Steigerung der Preise der Hilfsstoffe wirkte derart störend auf die Berechnung der Gesteungskosten ein, daß es unmöglich war, die Verkaufspreise rechtzeitig anzupassen. Die Verlieferung der verkauften Ware wurde durch die Verteuerung des Pferdefuhrwerkes, die Bahnsperrung und Waggonmangel gehindert. Die Betriebsrechnung weist deshalb einen nicht einmal zur Deckung der Wertabschreibung hinreichenden Überschuß aus. Nichtsdestoweniger hält es die Gesellschaft für unbedingt geboten, die Wertabschreibung nach den bisherigen Grundsätzen vorzunehmen, weil die Anlagen mehr gelitten haben, als dies bei gewöhnlicher Ausnützung der Fall wäre. Die Betriebsrechnung schließt mit einem Überschuß von K 212.037, gegen K 319.141 im Vorjahre. Die Abschreibungen erforderten K 272.627. Es verbleibt ein Verlust von K 60.589, der aus dem Reservefonds B gedeckt wird. Der Grundbesitz der Gesellschaft beträgt 1054·98 ha, u. zw. 904·98 ha in Österreich, 150 ha in Ungarn. — Die Anteile der Verlassenschaft nach Richard Fiedler an den Freischürfen im Komotauer Revier, u. zw. in den Gemeinden Tschernowitz und Körbitz, wurden auf die Poldihütte A.-G. umgeschrieben. — Die Schlick-Nicolson'sche Maschinen-, Waggon- und Schiffbau-Aktiengesellschaft hat beschlossen, das Aktienkapital durch Ausgabe von 20.000 Stück Aktien zu K 200 Nennwert von 8 Mill. auf 12 Mill. Kronen zu erhöhen. — Am 21. Mai l. J. wurde der Geschäftsbericht der Südbahn veröffentlicht. Im Zivilverkehre wurden 26,321.436 (+ 942.235) Personen befördert und 32·8 (+ 0·57) Mill. Kronen eingenommen. Die Einnahmen aus dem Militärpersonenverkehre betragen 27·22 Mill. Kronen und stiegen gegenüber dem Vorjahre um 11·66 Mill. Kronen. Der Eilgutverkehr umfaßte 251.751 (+ 13.445) t und lieferte eine Einnahme von 8·76 (+ 0·16) Mill. Kronen. Im Frachtenverkehre wurden befördert 14,319.158 (+ 2,062.232) t, d. i. mehr um 16·83%. Die Einnahmen betragen 121·38 (+ 10·73) Mill. Kronen, d. i. mehr um 9·7%. Die Betriebsausgaben stellten sich auf rund 140 Mill. Kronen und zeigen eine Steigerung um 39·7 Mill. Kronen; hievon entfallen 24·12 Mill. Kronen auf Zugförderungs- und Werkstättendienst, 11·38 Mill. auf Verkehrs- und kommerziellen Dienst und 4 Mill. Kronen auf Bahnaufsicht und Bahnerhaltung. Die Mehrausgabe an Lokomotivkohle allein beträgt über 15 Mill. Kronen. Die Bilanz weist einen Betriebsverlust von 5·90 Mill. Kronen aus. — In der Direktionssitzung der „Clotilde“, erste ungarische Aktiengesellschaft für chemische Industrie, am 21. Mai d. J. wurde die Bilanz für 1916 festgestellt. Es wurde beschlossen, der ordentlichen Generalversammlung zu beantragen, von dem Reingewinn einschließlich Vortrag von K 1,678.681 (im Vorjahre K 1,581.696) den Betrag von K 600.000 (im Vorjahre K 595.000) dem Wertverminderungsfonds zuzuweisen, K 100.000 (im Vorjahre K 60.530) in den ordentlichen Reservefonds zu legen, K 49.896 (im Vorjahre K 45.418) als Tantieme der Direktion zu verwenden, K 800.000 als 8%ige Dividende (wie im Vorjahre) zur Auszahlung zu bringen und den Rest von K 128.785 (im Vorjahre K 80.747) auf neue Rechnung vorzutragen. — Die Oberschlesischen Kokswerke haben mit der Wiener Firma Otto Böttner, welche schon bisher den Vertrieb des von den Oberschlesischen Kokswerken erzeugten Koks in Österreich innehatte, die Otto Böttner Ges. m. b. H. in Wien gegründet. An dem Gesellschaftskapital von 1 Mill. Kronen sind die Oberschlesischen Kokswerke und die Firma Otto Böttner je zur Hälfte beteiligt. Der Zweck der neuen Gesellschaft ist der Ein- und Verkauf von Kohle, Koks und Briketts sowie sonstiger Bergwerks- und Hüttenerzeugnisse, ferner der Erwerb von Bergwerkeigentum usw. Die Oberschlesischen Kokswerke sind bekanntlich die einzige Unternehmung, welche ober-schlesischen Hüttenkoks nach Österreich-Ungarn einführt. Gegenwärtig kommt die Einfuhr insbesondere für die Hochöfen- und Gießereibetriebe in Betracht, da die Verwendung von Koks zu Beheizungszwecken für private Zwecke zu Gunsten der für Heereszwecke arbeitenden Hüttenbetriebe in der Kriegszeit immer mehr und mehr zurückgestellt werden mußte. Nach der erfolgten Neugründung zu schließen, scheinen die Oberschlesischen Kokswerke, welche ihre Koksabfuhr nach Österreich im Vorjahre mit fast 2 Mill. q gegenüber dem letzten Friedensjahre wesentlich steigern konnten, eine beträchtliche Ausdehnung ihres Koksgeschäftes in Österreich zu planen. — In der Generalversammlung der Süddeutschen Donaudampfschifffahrts-Gesellschaft am 24. Mai l. J. wurde gemäß dem Vorschlage des Aufsichtsrates beschlossen, den nach Abzug der allgemeinen sowie der Betriebskosten, Zinsen und Abschreibungen sowie unter Hinzurechnung des Saldovortrages von M 39.843 sich ergebenden Reingewinn von M 412.727 zur Dotierung des Spezialreservefonds mit M 45.000 und Ausschüttung einer Dividende von M 100 = 10% für die Aktie und Verteilung der statutengemäßen Tantieme an den Aufsichtsrat zu verwenden und den Betrag von M 46.939 auf neue Rechnung vorzutragen. 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. Juli 1917** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslagehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente **Einspruch** erhoben werden.

**5 a. Gestängeschloß für Quellenbohrer:** Es besteht unter Vermeidung jeglicher Verschraubung oder Verschweißung aus einem Kolben mit an einer Verstärkung sich anschließendem Stangenteil und verstärktem Endkopf und aus einem Muffenstück mit einer zur Aufnahme des Kolbenkopfes dienenden Höhlung und einem hinter den Kopf greifenden, einspringenden Teil. — **Sparks Drilling Jar Co., Charleston (V. St. A.).** Ang. 24. 8. 1914.

**13 b. Vorrichtung zum Vorwärmen von Dampfkesselspeisewasser durch Dampf in 2 Vorwärmern,** bei welcher das Speisewasser mittels einer Pumpe aus dem zweiten Vorwärmer abgesaugt und dem Dampfkessel durch den ersten Vorwärmer hindurch zugeführt wird, aus welchem der Heizdampf in den zweiten Vorwärmer gelangt, wenn er jenem in größerer Menge, als darin niedergeschlagen werden kann, zuströmt: In die Dampfleitung ist zwischen den beiden Vorwärmern ein automatisch wirkendes oder von Hand zu stellendes Drossel- oder Absperrorgan angeschaltet, das bei Erreichung der Höchsttemperatur, bei welcher die Pumpe vom zweiten Vorwärmer Wasser ansaugen kann, in Tätigkeit tritt oder gesetzt wird, so daß der überschüssige Dampf durch das zu dem ersten oder zu den beiden Vorwärmern führende Dampfrohr in einen Kondensator abströmt. — **Donald Barns Morison, Hartlepool (England).** Ang. 2. 7. 1912; Prior. 24. 4. 1912 (Großbritannien) beansprucht.

**13 b. Verfahren zum Entgasen von zu destillierenden Flüssigkeiten, insbesondere Zusatzspeisewasser für Dampfkessel:** Die Flüssigkeiten werden vor ihrer Einführung in den Verdampfer in einem Vorwärmer unter Vakuum bis nahezu auf Siedetemperatur erhitzt, wobei die ausscheidenden Gase abgesaugt werden. — **Vinzenz Schwabe, Karolinenthal b. Prag.** Ang. 18. 4. 1916

**14 e. Verfahren und Vorrichtung zur Ausnutzung von Löschdampf:** Das Verfahren besteht darin, daß der aufgefangene, unter Druck stehende Löschdampf pressend auf eine Flüssigkeitsmenge wirkt, welche zur Kraftübertragung dient. Vorrichtung zur Ausföhrung des Verfahrens, gekennzeichnet durch 2 miteinander ver-

bundene Behälter, in welchen eine bestimmte Menge indifferenten Flüssigkeit (z. B. Anthrazenöl) vorhanden ist und von welchen der eine mit der Dampfzuleitung und durch eine absperrbare Leitung mit einem Kondensationsbehälter und der andere durch eine absperrbare Leitung mit einem Preßluftvorratsbehälter in Verbindung steht. — **Wilhelm Schöndeling, Essen a. d. Ruhr.** Ang. 9. 5. 1914; Prior. 15. 5. 1913 (Deutsches Reich).

**17 c. Vorrichtung zum Absaugen und Fördern des Kondensates und der Luft aus Kondensatoren durch eine Strahlpumpe:** Die Luft und Kondensat gemeinsam absaugende Strahlpumpe ist in die Druckseite eines von einem Wasserförderer bewegten Wasserkreislaufes eingeschaltet. — **Gesellschaft für Kälteindustrie m. b. H., Berlin.** Ang. 17. 6. 1915; Prior. 4. 7. 1914 (Deutsches Reich).

**17 c. Dampfkondensationsanlage,** bei der mit Luft gemischter Dampf aus dem Kondensator durch einen Dampfstrahl abgezogen und in einen Behälter abgegeben wird, in dem durch eine Luftpumpe ein Vakuum aufrecht erhalten wird: Eine abgemessene Menge von Kesselspeisewasser, die nur gerade genügend ist, um die Wärme des Dampfstrahles nutzbringend aufzunehmen, wird in den Behälter eingelassen, in dem das Wasser den Dampf des Dampfstrahles kondensiert; die Dampftemperatur des lufthaltigen Dampfes wird höher gehalten als die Dampftemperatur im Kondensator, während ein anderer Teil des Kesselspeisewassers in das Luftpumpensystem eingeföhrt wird, wodurch die Temperatur der Luftpumpe zugeführten Luft gegenüber jener des aus dem Behälter abgezogenen erwärmten Wassers erniedrigt wird. — **Donald Barns Morison, Hartlepool (England).** Ang. 18. 1. 1915; Prior. 16. 2. 1914 (Großbritannien) beansprucht.

**17 c. Kondensationsanlage,** bestehend aus einer Naßluftpumpe und einem mit deren Einlaß durch 2 Leitungen verbundenen Kondensator, wobei eine der Leitungen einen Verstärker enthält, der Luft und nicht kondensierte Dämpfe in den Luftpumpeneinlaß abgibt: Der Auslaß für das Kondensat aus dem Kondensator, der Einlaß in die Naßluftpumpe und eine in der anderen Leitung eingeschaltete Kondensatpumpe sind sämtlich in wesentlich derselben Höhe angeordnet und die Kondensatpumpe saugt nur Kondensat aus dem Kondensator und liefert dieses unmittelbar auf einem im wesentlichen wagrechten Weg in den Naßluftpumpeneinlaß. — **Charles Algernon Parsons, Wallsend-on-Tyne (England).** Ang. 15. 5. 1915; Prior. 22. 5. 1914 (Großbritannien) beansprucht.

## Bücherschau.

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

**10.199 Technische Messungen bei Maschinenuntersuchungen und im Betriebe.** Von Prof. Dr. Ing. A. Gramberg. 409 S. (16 × 24 cm). Berlin 1914, Julius Springer (Preis gbd. M 10).

Die 3. Auflage dieses so überaus wertvollen Buches berücksichtigt die vielen Neuerungen des sich lebhaft entwickelnden technischen Meßwesens und gibt eine vollständige Übersicht über Instrumente und Methoden. Neu bearbeitet ist das Kapitel über Mengemessung. In den anderen Kapiteln sind durchwegs Ergänzungen vorgenommen, insbesondere sind neu aufgenommen oder ganz erneuert die Notizen über folgende Gegenstände: Eichung des Mikromanometers, Staugeräte, Dynamometer und dynamometrische Meßmethoden, Bestimmung der Leistung aus dem Rückdruck, Methode des doppelten Auslaufversuches, besondere Bauarten des Indikatoren, Arbeitszähler, Messung der Luftfeuchtigkeit. Die Illustration des Buches ist in jeder Hinsicht eine ausgezeichnete. Das vorliegende Werk verdient, unter die klassischen Werke des modernen Maschinenbaues eingereiht zu werden. *Deinlein.*

**15.475 Mathematische und technische Tafeln** für den Gebrauch an bautechnischen Fachschulen und in der Baupraxis. Bearbeitet von Professor M. Girndt, Oberlehrer an der kgl. Baugewerkschule in Neukölln, Ing. A. Liebmann, Oberlehrer daselbst, und Dr. Ing. Nitzsche, Oberlehrer an derselben Schule in Frankfurt a. M. Zweite, neu bearbeitete Auflage. 143 S. (24 × 15 cm) mit 90 Abbildungen. Leipzig und Berlin 1916, B. G. Teubner (Preis kart. M 1'60).

Nebst den gangbaren mathematischen Werten enthalten die vorliegenden Tafeln Angaben über Gewichte und Belastungen von Hochbauten auf Grund der neuen ministeriellen Bestimmungen für Deutschland, Querschnittsfunktionen von Walzeisen, Formeln aus der Festigkeitslehre, Beanspruchungs- und Festigkeitszahlen, Eisenbetonformeln, Materialbedarfswerte u. dgl. m. Zum Schluß wird die Berechnung durchlaufender Träger auf 3 und 4 Stützen an der Hand gebotener Hilfstabellen durch mehrere Beispiele erläutert. Die Tafeln sind als Baupraktikern sehr nützlich zu bezeichnen. *Pf.*

## Vermischtes.

### Ausstellungen.

**Ausstellung der gewerblichen Invalidenschulen.** Im Gebäude des Österr. Museums für Kunst und Industrie in Wien findet gegenwärtig eine vom Ministerium für öffentliche Arbeiten veranstaltete Ausstellung der gewerblichen Invalidenschulen statt. Die gewerbliche Invalidenschulung bezweckt vor allem, den Kriegsbeschädigten durch entsprechende fachliche Unterweisung, soweit immer es möglich ist, in seinem früheren gewerblichen Berufe wieder erwerbsfähig, eine verminderte Leistungsfähigkeit durch Hebung seiner fachlichen Kenntnisse wettzumachen, im gegebenen Falle einem

verwandten und nur im Falle der Notwendigkeit oder Zweckmäßigkeit einem neuen Gewerbe zuzuföhren. Die Ausstellung, an der sich mehr als 70 Anstalten aus allen Gebieten der Monarchie beteiligen, bezweckt, der Öffentlichkeit vor Augen zu föhren, wie die gewerbliche Invalidenschulung vor sich geht, wie die physische Unzulänglichkeit durch Fleiß und Übung schwindet und schließlich zur tadellosen Beherrschung des Werkzeuges und Materials föhrt. Innerhalb gewisser Grenzen soll weiter auch der Erfolg des theoretischen Unterrichtes, insbesondere des Zeichenunterrichtes, vorgeföhrt werden.

## Baunachrichten.

### Bahnbauten.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat die Ausgestaltung der Teilstrecke Prerau—Pohl der Staatsbahnlinie Wien—Oderberg zu einer größeren Leistungsfähigkeit als „begünstigter Bau“ im Sinne der kais. Verordnung vom 16. Oktober 1914, RGBl. Nr. 284, erklärt. Weiters hat das k. k. Eisenbahnministerium den von der k. k. Nordbahndirektion vorgelegten Bauenwurf der Teilstrecke Leipzig—Pohl bis an die Gemeindegrenze Welka—Bölten vom fachlichen Standpunkte als entsprechend befunden.

Die von der Österr. Asphaltaktiengesellschaft projektierte Herstellung eines Schlepplgleises von der Station Königfeld der k. k. Staatsbahnlinie Brünn—Tischowitz zu der Betriebswerkstätte der Gesellschaft „Rote Mühle“ ist als begünstigter Bau erklärt worden.

Betreffend den Bau einer Industriebahn von der Höflerschen Lederfabrik bis zu der dortigen Bahnstation fand die behördliche Begehung bereits statt.

Der von der Firma C. T. Petzold & Co. in Pilsen projektierte Bau einer normalspurigen Schlepplbahn von der Haltestelle Poschetau der Lokalbahn Chodau—Neudeck zu den Kohlenwerken in Imligau wurde als begünstigter Bau erklärt.

In der Handels- und Gewerbekammer in Prag fand eine Sitzung statt, welche die Schaffung einer neuen Bahnverbindung zwischen Prag und Königsaal zum Gegenstande hatte. Unter Benutzung des von der Zementfabrik in Podol nach der Station Branik-Hodkovičky führenden Schlepplgleises sowie unter der weiteren Benutzung der Lokalbahnstrecke Branik-Hodkovičky—Königsaal soll ein regelmäßiger Personenbetrieb zwischen Podol und Königsaal unter Berührung von anschließenden Ortschaften eingeführt werden.

Der kgl. ung. Handelsminister verlängerte nachgeführte Vorkonzessionen auf die Dauer eines weiteren Jahres, u. zw.: der Zagraber kgl. Forstdirektion für einen Bahnbau von dem Seehafen Novi bis Jasenak und dessen Zweiglinien; der Unternehmung Gerster, Megyeri & Szunyogh (Budapest) für eine Vizinalbahn von der Station Fehérgyarmat bis Börvely; dem Budapester Architekten Dr. Alexander Erös für eine Drahtseilbahn auf den St. Gellérthegy; dem Leo Hirschler für eine Vizinalbahn von der Station Abrudbanya bis Brád, bezw. Branyicska.

### Heilanstalten.

Ein Konsortium hat das Bad Balatonfüred für 50 Jahre in Pacht genommen. Das Konsortium beabsichtigt, mehrere neue Hotels und ein Sanatorium zu errichten.

In Gallenfels in Oberkrain soll eine Lungenheilstätte mit 150 Betten erbaut werden. Den Bau wird die Landeskommission für heimkehrende Krieger mit ausgiebiger Subventionierung seitens des Ministeriums durchführen. Dieses hatte sich bereits früher bereit erklärt, einen Beitrag von K 5000 pro Bett bei einem Höchstausmaße von K 750.000 zu spenden. Bei den Besprechungen und Besichtigungen der von Prof. Theyer, dem Erbauer von Alland und Hörgas, verfaßten Pläne wurde jedoch über Wunsch der Ministerialvertreter die Bettenzahl auf 166 erhöht. Über Ansuchen wurde der Beitrag von K 5000 auch auf die erhöhte Bettenanzahl ausgedehnt, so daß nunmehr ein Beitrag von K 930.000 in Aussicht steht. Da noch ein weiterer Beitrag aus einem besonderen Fonds zugesichert ist, erscheint der Bau einer Lungenheilstätte in Gallenfels vollkommen gesichert.

### Turbinenanlagen.

Die Stadtvertretung Bensen hat unter anderem für das städtische Elektrizitätswerk die Schaffung einer Reserve durch den Einbau einer zweiten Turbine beschlossen. Die Kosten der neuen Anlage wurden mit ungefähr K 40.000 veranschlagt.

Der Mühlenbesitzer Christ. Lacin in Schmitz bei Brünn hat bei der Bezirkshauptmannschaft Brünn um die Bewilligung zur Ausführung einer Giraud-Turbine und um Regulierung des Mühlgrabens bei seiner Betriebsanlage angesucht, worüber die kommissionelle Verhandlung bereits kürzlich stattgefunden hat.

### Verschiedenes.

Das k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten hat die vom Bezirksstraßenausschusse in Gewitsch durchzuführende Rekonstruktion der Bezirksstraße Gewitsch—Jaromeritz, verbunden mit einer Teilregulierung des Opatowitzer und des Hausbrünner Baches, als „begünstigter Bau“ erklärt.

Das Projekt der neuen Eisenbahnbrücke der ungarischen Linie über Marchegg mit der Bestimmung für das zweite Gleis ist bereits eine abgeschlossene Sache. Die Baukosten lasten in gleichem Maße auf beiden Monarchien. Die Fundierung und Maurerarbeiten besorgt die österreichische, die Eisenkonstruktion hingegen die ungarische Industrie. Die Bauleitung und Kontrolle versieht allein die technische Abteilung der kgl. ung. Staats-eisenbahnen.

Die Bezirksvertretung Pilsen beschloß die Gründung eines Fonds von K 250.000 behufs Schaffung von Bezirkswaisenhäusern.

In Sarajevo wird eine monumentale Erzherzog Franz Ferdinand-Gedächtniskirche, die auch als Garnisonskirche dienen soll, und in Verbindung damit ein Jugendheim, Sophienheim genannt, erbaut werden. Das Kaiserpaar hat über diese Gedächtnisbauten das Protektorat übernommen.

Die Vorarbeiten für die Errichtung einer Wasserleitung in Stockerau schreiten vorwärts.

Mit Kriegsende ist in Szabadka der Bau einer modernen Bahnstation, Artillerie- und Infanteriekaserne, Justizpalais, Theater, Kulturpalast und sonstiger Bauten projektiert, weshalb die Errichtung einer städtischen Ziegelei seitens der Gemeindevertretung beantragt wurde.

Das bestehende Reservoir der städtischen Wasserleitung in Teschen muß ausgebessert werden. Überdies hat sich die dringende Notwendigkeit herausgestellt, daß ein zweites Hochreservoir, das 1600 m<sup>3</sup> Wasser faßt, gebaut werden muß. Die Kosten des Neubaus werden sich auf rund K 210.000, die der Ausbesserung des alten Reservoirs auf rund K 40.000 stellen.

Bei der Gemeindevertretung Trautenau wurden u. a. nachstehende Angelegenheiten beraten: Behufs Wasserausnutzung der von der Stadt erworbenen Wasserkraft der Ullrichschen Papierfabrik wurde von der Gemeinde ein Vorprojekt für ein großes Wasserkraftwerk durch die Fa. L. Bill & Co. ausgearbeitet. Durch dieses würde sich eine Wasserkraft von 154 PS erzielen lassen. Vorherhand wird eine provisorische Turbine in den Mühlgraben eingebaut. Das Kanalisationsprojekt liegt der Stadt vor. — Zwecks Schaffung eines Theater- und Gesellschaftshauses wurde um eine „Kinokonzession“ angesucht. Das Gebäude soll in der Nähe der „Frohen Aussicht“ auf einem der Stadt gehörigen, wohlgeigneten Grunde erbaut werden. Professor Arch. B. a. i. e. r in Brünn hat ein Vorprojekt ausgearbeitet. Die Kosten, einschließlich Grund, Inneneinrichtung und Gebühren werden sich auf K 850.000 belaufen.

Der Wiener Stadtrat hat wie folgt genehmigt: den Entwurf der städtischen Straßenbahnen für die Ausgestaltung der Gleisanlage im Bahnhof Floridsdorf mit den Kosten von K 17.200, die Erneuerung und Umlegung des Gleises in der Hasenauerstraße beim Erzherzog Karl Ludwig-Denkmal im XIX. Bez. mit den Kosten von K 32.000, den zweigleisigen Ausbau der Straßenbahnlinie in der Wagramerstraße bei der alten Donau im II. und XXI. Bez. anlässlich des Umbaus der alten Brücke mit dem Kostenbetrage von K 120.000; die Erneuerung der Gleise der Straßenbahn in der Laxenburgerstraße zwischen dem Stadtbahnviadukt und dem Kolombusplatz im X. Bez. mit dem Kostenbetrage von K 78.000; die Errichtung eines neuen städtischen Freibades in der alten Donau oberhalb der Kagraner Brücke mit einem Gesamterfordernis von K 26.000; ferner in Grinzing, Hernals, Baumgarten, Erdberg, Gudrunstraße und Vorgartenstraße die Errichtung neuer Kohlenlagerplätze im Gesamtbetrage von K 700.000. Weiters wurde für die Rekonstruktion der Dampfkesselanlage im Brauhause der Stadt Wien ein Betrag von K 10.000 bewilligt.

## Wettbewerbe.

Wettbewerb für ein Brunnenrelief. Zur Erlangung von Entwürfen für ein Relief an dem Spielplatzbrunnen der Kronprinz Otto-Schule in Wien, XX. Stromstraße 78, wurde seitens der Stadtgemeinde Wien unter den in Wien ansässigen, selbständigen Künstlern deutscher Volkszugehörigkeit ein allgemeiner Wettbewerb ausgeschrieben. Das Relief soll an dem Wandbrunnen angebracht werden, welcher an der nördlichen Stirnmauer des Bürgerschulgebäudes auf dem äußeren Spielplatze zur Ausführung gelangt und soll eine Länge von 3,15 m und eine Höhe von 1,50 m erhalten. Das Relief soll eine Huldigung der Kinder für den Kronprinzen Otto zur Darstellung bringen; es bleibt jedoch dem freien Ermessen des Künstlers überlassen, wie er diesen allgemeinen Gedanken darzustellen für gut findet. Dasselbe soll in wetterbeständigem Marmor ausgeführt werden, dessen Farbe mit jener des Kunststeinverputzes des Schulhauses, bezw. mit jener der Umrahmung im Einklang steht, und nicht mehr als K 18.000 kosten. Als Behelf für den Wettbewerb ist der vom Wiener Stadtbauamte verfaßte Entwurf für die Brunnenanlage im Maßstabe 1:25 in der Stadtbauamts-Fachabteilung II a (Neues Rathaus) kostenlos erhältlich. Zur Verteilung gelangen ein I. Preis mit K 700, ein II. Preis mit K 600, ein III. Preis mit K 400 und ein IV. Preis mit K 300. Die Preise werden jedoch nur nach Maßgabe des Vorhandenseins würdiger, den Bedingungen entsprechender Entwürfe verliehen. Die Beurteilung der eingelangten Entwürfe erfolgt durch das von der Gemeinde Wien einberufene Preisgericht, welchem angehören: Der Bürgermeister als Vorsitzender oder einer der Vize-Bürgermeister als sein Stellvertreter; Stadtrat Baurat Hans Schneider; der Vorstand der Magistratsabteilung XV; der Stadtbauinspektor oder sein Stellvertreter; der Direktor der städtischen Sammlungen oder sein Stellvertreter; Professor Edmund Ritter v. Hellmer; Architekt Alfred Keller; Professor Josef Müller; Bildhauer Professor Josef Breitner; akad. Bildhauer Karl Stemolák. Das Preisgericht nimmt für die Durchführung seiner Verhandlungen die

Bestimmungen der vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine aufgestellten Grundsätze für das Verfahren bei Wettbewerben zur Grundlage und setzt eine besondere Geschäftsordnung fest. Die Wettbewerbsarbeiten sind bis 1. Oktober 1917, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Magistratsabteilung XV im Neuen Rathause abzuliefern.

## Offene Stellen.

### Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Gesucht wird zum sofortigen Eintritt (soweit nichts anderes bemerkt ist):

- 264. Maschinenkonstrukteur für Wien, allenfalls auch bloß für Nachmittage.
- 265. Ingenieur für Eisenbetonbau und Geometer zu Aufnahmen bei Wien.
- 269. Ingenieure für Hochbau, Eisenbeton- oder Eisenbahnbau.
- 272. Bauingenieur für Bahndienst in Krain.
- 276. Bauingenieur für Eisenhochbau und Maschineningenieur für Kranbau.
- 278. Bauingenieur für Eisenbetonbauten in Wien.
- 279. Bauingenieur für Berechnung von Eisenbetonbauten.
- 280. Bauingenieur mit einiger Erfahrung im Eisenbahnbau.
- 283. Bauleiter für einen größeren Wasserbau in Oberösterreich.
- 284. Tüchtiger Bauingenieur mit gründlichen Kenntnissen im Eisenbetonbau für Wien.
- 286. Ingenieur, guter Statiker, mit mehrjähriger Baupraxis für Kroatien. Mit Kenntnis einer slawischen Sprache bevorzugt.
- 288. Jüngere, tüchtige Ingenieure, für selbständige Bauführung geeignet, in Wien.
- 289. Ingenieur für Eisenbetonbauten, gediegener Statiker und Konstrukteur mit praktischer Erfahrung findet Nebenbeschäftigung in Wiener Zivilingenieurbureau.
- 290. Ingenieur mit Praxis im Eisenbetonbau.

Die offenen Stellen werden nur dann wieder angegeben, wenn neue zu wachsen. Um nutzlose Bewerbungen zu verhüten, bleibt jede offene Stelle nur 6 Wochen in Vormerkung, falls nicht neuerlich anderes gewünscht wird.

Herren, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben, in der Vereinskassenzelle Fragebogen zu begeben. Bewerbungen um Stellen nach Kriegsende können derzeit nicht berücksichtigt werden.

## Vereinsangelegenheiten.

### Fachgruppenberichte.

#### Fachgruppe für Chemie.

Bericht über die Versammlung am 4. Mai 1917.

Der Obmann Professor Dr. H. Strache eröffnet die Versammlung, begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste und Mitglieder und bittet Herrn Dr. M. Dolch, den angekündigten Vortrag über: „Die Gewinnung des gasförmigen Stickstoffes mit besonderer Berücksichtigung der Stickstoffindustrie“ zu halten.

Einleitend verweist der Vortragende zunächst auf die verschiedenen Gewinnungsarten von gasförmigem Stickstoff, um dann zuerst auf das Kitzinger-Verfahren näher einzugehen. Dieses Verfahren gestattet neben der Gewinnung von billigem Stickstoff auch die Gewinnung reiner Kohlensäure. Im Anschluß daran geht der Vortragende auf die mechanischen Verfahren zur Trennung der Luftbestandteile über. Letztere Verfahren kommen gegenwärtig für die sehr rasche Errichtung von Anlagen zur Gewinnung sehr beträchtlicher Mengen reinen Stickstoffes allein in Betracht. Von den mechanischen Verfahren werden das Linde- und das Claude-System und deren theoretische Grundlagen näher besprochen, um dann die beiden Systeme miteinander zu vergleichen. Der Vortragende kommt zum Schluß, daß in bezug auf Energieverbrauch die beiden Verfahren ungefähr gleichwertig sind. Für das Linde-Verfahren spricht zunächst die große Reinheit des erhaltenen Stickstoffes und auch die große langjährige Erfahrung der Gesellschaft. Die Anlagen dieses Systems haben sich auch bestens bewährt. Das Claude-System hat den Vorteil, daß mit wesentlich geringerem Druck gearbeitet wird, was bei der gegenwärtig schwierigeren Material- und Schmiermittelbeschaffung nicht ohne Bedeutung ist. Das Gleiche gilt von der sehr einfachen, auch von einem wenig geschulten Personal leicht ausführbaren Bedienung. Einen Nachteil dieses Systems bildet die geringere Reinheit des erhaltenen Stickstoffes.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Staatsbahndirektion Linz bringt die Umpflasterung eines Teiles der Fahrbahn der Eisenbahn- und Straßenbrücke über die Donau im Zuge der Linie Linz—Urfahr im beiläufigen Ausmaße von 400 m<sup>2</sup> zur öffentlichen Ausschreibung. Als Pflastermaterial sind imprägnierte Lärchenholzstöckel zu verwenden. Die Anbotgrundlagen können bei der genannten Direktion (Abteilung III, Gruppe für Brückenbau) eingesehen werden. Anbote sind bis 31. Juli 1917, mittags 12<sup>h</sup>, bei der k. k. Staatsbahndirektion Linz einzureichen.

2. Die k. k. Nordbahndirektion vergibt für den Winter 1917/1918 im Wege öffentlicher Ausschreibung die Lieferung von 1723 Stück Schneepanken. Die näheren Bestimmungen dieser Vergebung können bei der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau der Nordbahndirektion, Bureau III/7 (Wien II/2, Nordbahnstraße 50), behoben oder gegen Ertrag des Postportos bezogen werden. Anbote müssen bis 31. Juli 1917, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Nordbahndirektion eingebracht werden.

3. Die k. k. Statthalterei in Prag vergibt im Offertwege für den Neubau des pathologisch-anatomischen und gerichtlich-medizinischen Institutes der k. k. böhmischen Universität in Prag die Ausführung der Glaser-, Maler-, Hafner- und Pflasterarbeiten, die Herstellung von Fries- und Linoleumböden und der Blitzableiteranlage. Pläne, Zeichnungen, allgemeine und besondere Bedingungen, Anbot- und Vertragsformulare liegen im Bauleitungs-Bureau (Prag II, Karlova 5) zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 31. Juli 1917, vormittags 11<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle des Hochbaudepartements der Statthalterei einzureichen.

4. Vom Bezirksausschusse Haida (Böhmen) wird der Bau eines Lungenpavillons in der Nähe des öffentlichen Kaiser Franz Josef I.-Bezirkskrankenhauses in Haida im Offertwege vergeben. Die näheren Bestimmungen, Pläne, Kostenvoranschläge, Baubeschreibung sowie die allgemeinen und speziellen Baubedingnisse liegen beim Bezirksausschusse zur Einsichtnahme auf; daselbst werden auch alle weiteren Auskünfte erteilt. Anbote sind bis 15. August 1917 beim Bezirksausschusse einzureichen.

5. Die k. u. k. Militärbauabteilung des Militärkommandos in Wien benötigt die umgehende Lieferung von za. 100 Waggons Weißkalk und za. 50 Waggons Sackkalk. Die Vergebung kann im ganzen oder in Teilen erfolgen. Firmen, welche die angegebenen Mengen oder Teile derselben lagernd haben, wollen ehestens ihre schriftlichen Anbote bei der genannten Militärbauabteilung einreichen. Nähere Auskünfte erteilt die Militärbauabteilung (Wien, I. Liebiggasse 6).

Zum Schluß wird noch der Umfang und die Bedeutung dieser jungen Industrie besprochen.

An der an den Vortrag sich anschließenden Wechselrede beteiligen sich Herr Professor Strache und der Vortragende. Zum Schluß dankt der Vorsitzende Herrn Dr. M. Dolch für seinen überaus interessanten und fesselnden, mit großem Beifall aufgenommenen Vortrag.

Der Schriftführer:  
Dr. J. Nussbaum.

### Persönliches.

Der Leiter des Ministeriums für Kultus und Unterricht hat den ordentlichen Professor der Hochschule für Bodenkultur Hofrat Ing. Adolf Friedrich zum Mitgliede der Kommission für die Abhaltung der zweiten Staatsprüfung aus dem Bauingenieurfache an der Technischen Hochschule in Wien ernannt.

Der Statthalter in Nieder-Österreich hat den Bauadjunkten Ing. Otto Braun zum Baukommissär ernannt.

Der Wiener Stadtrat hat die Bauinspektoren Ing. Emil Bistritschan, Ing. Johann Hafner, Ing. Josef Ruib zum Bauräten, den Baukommissär Ing. Moritz Edl. v. Reichart zum Bauoberkommissär, den Bauadjunkten Ing. Franz Pfannl zum Baukommissär ernannt und dem Bauinspektor Ing. Josef Bönisch den Titel Baurat verliehen.

Bei den österreichischen Staatsbahnen wurde dem Inspektor Ing. Ferdinand Maschke der Titel Oberinspektor, den Oberkommissären Ing. Leopold Eisenstädter, Ing. Viktor Jank, Ing. Karl Marinig der Titel Staatsbahnrat, den Baukommissären Ing. Richard Differenz, Ing. Richard Kretschmayer, Ing. Josef Klar, Ing. Felix Kropf, Ing. Viktor Kruppa, Ing. Rudolf Schiechel, Ing. Heinrich Sperber, Ing. Hermann Weinberger, Ing. Eugen Ziffer der Titel Bauoberkommissär verliehen, sowie die Bauoberkommissäre Johann Breinl, Ing. Hans Pfanner und Ing. Theodor Ritter v. Pichs zu Staatsbahnräten ernannt.