

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 15

10. April 1915

51. Jahrg.

Der Sicherheitsfaktor der Schachtförderseile.

Von Maschineninspektor a. D. F. Baumann, Warmbrunn.

In dem Aufsatz »Der Sicherheitsfaktor der Schachtförderseile¹ wurde die Seilsicherheit bei der Personenförderung, wie sie sich nach den Körferschen Vorschlägen unter Benutzung von Teilfaktoren — gesondert für Korb- und Seillast — gestalten würde, beleuchtet.

Da sich aber die bisher bei den preußischen Oberbergämtern allgemein gültige Vorschrift einer mindestens 6fachen Sicherheit auf die Güterförderung bezieht, so ist in Ergänzung des erwähnten Aufsatzes noch klarzustellen, wie die Seilsicherheit bei der Güterförderung durch die von Körfer für die Personenförderung vorgeschlagene Zerlegung des Sicherheitsfaktors der Gesamtbelastung in gesonderte Faktoren der Korb- und Seillast beeinflusst wird.

Zur Ermittlung der Seilsicherheit bei der Personenförderung sind in den Formeln² für P und x die Buchstaben P' und y zu setzen. Die Zahlentafeln 1 und 2³ sind also nach der Formel

$$y = \frac{mb}{b + (m - n) \frac{H}{100}} = \frac{100 mb}{100 b + (m - n) H}$$

berechnet worden.

¹ s. Glückauf 1914, S. 1293 ff.

² s. Glückauf 1914, S. 1293.

³ s. Glückauf 1914, S. 1294.

Die Belastung bei der Güterförderung wird im allgemeinen größer als bei der Personenförderung anzunehmen sein.

Unter 157 Seilen der Seilstatistik betrug die Belastung des Seilendes bei der Personenförderung bei 33 Seilen weniger als 70%, bei 94 Seilen zwischen 70 und 79%, bei 30 Seilen 80% und mehr als die Belastung bei der Güterförderung. Der Durchschnitt war P' = 0,74 P, was einer Mehrbelastung des Seilendes bei der Güterförderung von 35% gegenüber der Personenförderung entspricht.

Aus $m P' + n S = b Q$ und $S = 0,01 QH$ wird

$$m P' = (b - 0,01 n H) Q, \text{ also}$$

$$Q = \frac{m P'}{b - 0,01 n H}$$

Aus

$$x = \frac{b}{\frac{P}{Q} + \frac{H}{100}}$$

entwickelt sich

$$x = \frac{b}{\frac{P(b - 0,01 n H)}{0,74 m P} + \frac{H}{100}}$$

¹ s. Glückauf 1914, S. 1293, vorletzte Formel.

Zahlentafel 1.

Gesamtsicherheitsfaktoren x und x' bei der Güterförderung, bezogen auf verschiedene Korb- und Seillastfaktoren bei der Personenförderung.

Drahtfestigkeit b kg/qmm	175								200								225							
	12	11	10	10	10	10	10	10	12	11	10	10	10	10	10	10	12	11	10	10	10	10	10	10
Korblastfaktor m	5	5	4	5	6	7	8	5	5	4	5	6	7	8	5	5	4	5	6	7	8			
Seillastfaktor n																								
Für das neue Seil wird	x								x								x							
bei Förderhöhe H = 250 m	8,4	7,8	7,1	7,1	7,2	7,4	7,5	8,5	7,8	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	8,5	7,9	7,1	7,2	7,3	7,4	7,4			
" " H = 500 m	8,0	7,5	6,7	6,9	7,1	7,3	7,5	8,1	7,5	6,8	7,0	7,1	7,3	7,5	8,2	7,6	6,9	7,0	7,1	7,3	7,5			
" " H = 1000 m	7,3	6,9	6,2	6,4	6,9	7,2	7,7	7,5	7,0	6,6	6,8	6,9	7,3	7,6	7,6	7,1	6,4	6,7	6,9	7,3	7,6			
" " H = 1500 m	6,7	6,4	5,7	6,0	6,6	7,2	7,8	6,9	6,4	5,9	6,3	6,7	7,2	7,7	7,1	6,7	6,0	6,4	6,7	7,2	7,7			
" " H = 2000 m	7,2	6,0	5,3	5,6	6,4	7,1	7,9	6,4	6,2	5,5	6,0	6,5	7,1	7,9	6,6	6,4	5,7	6,1	6,5	7,1	7,8			
Für das verbrauchte Seil wird	x'								x'								x'							
bei Förderhöhe H = 250 m	6,7	6,2	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0	6,8	6,3	5,7	5,7	5,8	5,9	6,0	6,8	6,3	5,7	5,8	5,8	5,9	6,0			
" " H = 500 m	6,4	6,0	5,4	5,5	5,7	5,9	6,0	6,5	6,0	5,5	5,6	5,7	5,9	6,0	6,5	6,1	5,5	5,6	5,7	5,9	6,0			
" " H = 1000 m	5,8	5,5	5,0	5,1	5,5	5,8	6,1	6,0	5,6	5,1	5,3	5,5	5,8	6,1	6,1	5,7	5,1	5,4	5,5	5,8	6,1			
" " H = 1500 m	5,3	5,1	4,6	4,8	5,3	5,7	6,2	5,5	5,3	4,7	5,0	5,4	5,7	6,2	5,6	5,4	4,8	5,1	5,3	5,8	6,2			
" " H = 2000 m	4,9	4,8	4,3	4,5	5,1	5,7	6,4	5,1	5,0	4,4	4,8	5,2	5,7	6,3	5,3	5,1	4,5	4,9	5,2	5,7	6,3			

Hierin hebt sich P heraus, und es entsteht

$$x = \frac{74 b m}{100 b + (0,74 m - n) H}$$

als Beziehung zwischen der Gesamtsicherheit der Güterförderung gegenüber den Teilsicherheitsfaktoren der Körferschen Vorschläge. Hiernach ist Zahlentafel 1 berechnet, aus der zu entnehmen ist, wie weit sich die aus verschiedenen Annahmen der Teilfaktoren, bezogen auf die Personenförderung, errechneten Gesamtsicherheitsfaktoren, bezogen auf die Güterförderung, von den bisher üblichen Annahmen der Anfangsicherheit x und von dem bergbehördlich zugelassenen Grenzwert der Endsicherheit $x' = 6$ entfernen.

Bei allen Werten, die für die Teilfaktoren aufgeführt worden sind, ist die Anfangsicherheit beim Auflegen des Seils geringer, als im allgemeinen bisher üblich war, der Berechnung zugrunde zu legen.

Die größte Anfangsicherheit zeigt sich mit 8,5 bei 250 m Teufe, wenn $m = 12$ und $n = 5$ entsprechend dem ersten Vorschlag Körfers eingesetzt wird. Bei 1000 m Teufe besteht noch 7,5fache Sicherheit, bei 2000 m beträgt sie 6,4. Die Endsicherheit ist bei 250 und 500 m Teufe mit 6,8 und 6,5 höher als nötig, bei 1000 m entspricht sie der bisher zugelassenen 6fachen Endsicherheit, während sie bei 2000 m nur 5fach ist.

Für $m = 10$ und $n = 4$ (zweiter Vorschlag Körfers) beträgt die Anfangsicherheit von 250–2000 m Teufe 7,1–5,5, während die Endsicherheit zwischen 5,7 und 4,4, also für alle Teufen unter der bisher zugelassenen Grenze liegt.

Annähernd gleich für alle Teufen, aber noch etwas mit Zunahme der Teufe von 5,9 bis 5,7 abnehmend, ist die Endsicherheit für die Annahme $m = 10$ und $n = 7$. Für $m = 10$ und $n = 8$ findet dagegen eine ebenso geringe Vergrößerung der Endsicherheit von 6 bis 6,3 mit von 250 auf 2000 m zunehmender Teufe statt.

Die frühern Annahmen¹ rechneten für die Güterförderung mit einer 9fachen Sicherheit, die das Seil beim Auflegen bieten sollte. Dabei würde bis zur 6fachen Endsicherheit eine Verschlechterung des Seils um $33\frac{1}{3}\%$ eintreten müssen. Die Statistik lehrt aber, daß die Förderseile nur ausnahmsweise bis zur erlaubten Endsicherheit ausgenützt werden, und daß ihre Ablegung schon viel früher wegen Erschöpfung ihrer Lebenskraft infolge allgemeinen Verschleißes und schneller Zunahme von Drahtbrüchen geschehen muß.

Hieraus könnte gefolgert werden, daß die 6fache Endsicherheit für die meisten Förderanlagen zu niedrig bemessen sei und erhöht werden müsse. Das dürfte sich jedoch als ein Fehlschluß herausstellen.

Seit der Zeit, wo man für das neu aufzulegende Seil eine 9fache und noch höhere Sicherheit glaubte vorsehen zu müssen, um nach etwa 2 Betriebsjahren noch eine 6fache Sicherheit feststellen zu können, haben die Erfahrungen im Betriebe und die dadurch veranlaßten Verbesserungen die Ansichten dahin geklärt, daß mit einer Verringerung der Anfangsicherheit auf etwa 7,5 nicht auch eine Verminderung der Gebrauchsdauer der Seile verbunden sein muß. Dafür spricht schon die

Erfahrung mit manchen Seilen, bei denen am Ende ihrer Betriebszeit die Zugfestigkeit der Drähte nicht wesentlich oder gar nicht gelitten hatte.

Die Haltbarkeit der Seile wird begünstigt hauptsächlich durch:

1. Verwendung von Drähten mit hoher Bruchfestigkeit, die nach Speers Versuchen¹ und bestätigt durch Betriebserfahrungen mit hochfesten Seilen, größere Biegefähigkeit als Drähte geringerer Bruchfestigkeit besitzen,
2. die bei Verwendung hochfester Drähte erzielte Verringerung der Draht- und Seildicken, wobei die Biegungsbeanspruchungen verkleinert werden,
3. Verwendung größerer Seilscheiben, als früher üblich, wobei die Biegungsspannungen wesentlich sinken,
4. sorgfältige Ausrichtung der Seilscheiben, wobei der Seilwinkel zwischen Seilkorb und Seilscheibe — wagerecht gemessen — möglichst klein (zwischen Treibscheibe und Seilscheibe = Null) gehalten wird,
5. große Maulweite der Seilscheiben, wobei die Flanken der Seilkimme im Winkel von 60° zu einander gestellt werden und die Reibung des Seils an den Wandungen der Seilkimme auf das geringste Maß gebracht wird,
6. möglichste Vermeidung von Hängeseil, wobei die Seitenschwankungen des Seils bei plötzlichem Anheben des Förderkorbes klein gehalten werden,
7. kräftige Federn am Anschluß des Seils an den Förderkorb, wobei der Ruck auf das Seil beim Anheben des Förderkorbes gemildert wird,
8. möglichst unstarre Verbindung des Seils mit dem Förderkorb, wobei das Seilende beim Aufsetzen des Förderkorbes nicht gestaucht wird,
9. sorgfältigen Einbau und sorgsame Unterhaltung der Schachtleitungen, wobei die Seitenschwankungen des Seils im Schacht verringert werden,
10. Vermeidung plötzlicher Geschwindigkeitsänderungen der Maschine, um das Schlagen der Seile im Schacht auf das geringste Maß zu beschränken.

Unter Beachtung dieser Maßregeln wird es stets möglich sein, das Seil erheblich zu schonen und in der Regel mit einer 7,5fachen und selbst noch geringerer Anfangsicherheit gute Erfolge zu erzielen. Jedoch halte ich es mit Rücksicht auf die Verantwortlichkeit der Behörde wie der Betriebsführung für verfrüht, unter die bisher erlaubte 6fache Endsicherheit bei der Güterförderung herabzugehen, ehe ausreichende Erfahrungen über eine Herabsetzung der bis jetzt meist sehr hohen Anfangsicherheiten und ihre Einwirkung auf die Endsicherheit bzw. die Erschöpfung der Lebenskraft der Seile gesammelt sind.

In einem inzwischen erschienenen Aufsatz sucht Herbst² nachzuweisen, daß es zweckmäßig sei, nicht wie bisher die Endsicherheit, sondern statt ihrer besser die Anfangsicherheit, u. zw. für die Güterförderung, amtlich festzusetzen.

Für reine Seilfahrtschächte wird vorgeschlagen, bei Berechnung des Seils einen Zuschlag von 20% zu dem Gewicht des mit Personen besetzten Förderkorbes zu

¹ s. Glückauf 1910, S. 1521 ff.

¹ s. Glückauf 1912, S. 737 ff.

² s. Glückauf 1915, S. 1 ff.

machen, welche Mehrbelastung einer gedachten Belastung bei der Güterförderung entsprechen soll.

Zugleich wird empfohlen, die Anfangsicherheit bei der Förderung mindestens gleich dem 8fachen Gewicht des beladenen Korbes bei der Güterförderung zuzüglich des 5fachen Gewichts des Förderseils festzusetzen.

Wenn auf den Vorschlag, für Seilfahrtschächte einen Gewichtszuschlag bei der Seilberechnung zugrunde zu legen, eingegangen wird, so wird eine Prüfung, inwieweit der Zuschlag von 20% ausreichend erscheint, erwünscht sein.

Herbst stellt aus der Seilstatistik 16 Seile zusammen¹, bei denen das Verhältnis der Belastungen bei Seilfahrt und Förderung $P' : P$ (bei Herbst $Q_s : Q_f$) zwischen 0,61 und 0,84 schwankt. Das Mittel aus diesen 16 Zahlen würde 0,72 ($P = P' + 39\%$) sein, also wenig von dem von mir aus der Zusammenstellung von 157 Seilen gefundenen Verhältnis 0,74 ($P = P' + 35\%$) abweichen.

Wenn für die Seilberechnung von der Belastung bei der Güterförderung ausgegangen wird, so ist für $P' = a P$

$$y = \frac{100 bx}{100 a b + (1 - a) Hx}$$

Bei Einführung der Teilfaktoren m und n für Korb- und Seillast ist wieder

$$x = \frac{mb}{b + (m - n) \frac{H}{100}}$$

und aus

$$y = \frac{b}{\frac{aP}{Q} + \frac{H}{100}} \text{ und } \frac{P}{Q} = \frac{b - n \frac{H}{100}}{m} \text{ wird}$$

$$y = \frac{mb}{a b + (m - a n) \frac{H}{100}}$$

¹ s. Glückauf 1915, S. 31.

In den Zahlentafeln 2-6 und in Abb. 1 sind die sich ergebenden Gesamtsicherheiten für Belastungszuschläge von 20, 25, 30 und 35%, d. i. für $a = 0,833, 0,8, 0,77$ und $0,74$ aufgeführt, wobei die Korb- und Seilgewichtsfaktoren des neuen Seils bei der Güterförderung m und n zu 8 und 5, 9 und 5, 10 und 5, 8 und 6 vergleichsweise mit dem Gesamtsicherheitsfaktor $x = 7,5$ eingesetzt worden sind.

In Zahlentafel 7, die einen Auszug aus den Zahlentafeln 2-6 darstellt, sind die Ergebnisse für 250, 1000 und 2000 m Teufe und 200 kg/qmm Drahtfestigkeit einander gegenübergestellt.

Es zeigt sich, daß die Belastungsunterschiede a nicht sehr erheblich auf die Sicherheit einwirken und bei 2000 m Teufe fast verschwinden.

Jedoch bringt der Gewichtszuschlag von 20% ($a = 0,833$) auf die Seilfahrtlast bei der Berechnung des Seils nicht immer genügende Sicherheit. Es wird sich daher empfehlen, den dem wirklichen Verhältnis mehr entsprechenden Zuschlag mit 35% ($a = 0,74$) in Rechnung zu setzen.

Mit 35% Zuschlag auf die Seilfahrtbelastung bietet die Annahme $m = 8$ und $n = 5$ bei 250 m Teufe noch eine 8,1fache Endsicherheit für die Seilfahrt, bei 1000 m ist die Sicherheit 6,7fach, bei 2000 m nur 5,5fach.

Selbst gegenüber dem dringenden Wunsch einer Herabsetzung der üblichen Forderung einer 8fachen Endsicherheit bei der Seilfahrt erscheint der Vorschlag, $m = 8$ und $n = 5$ zu setzen, doch zu weitgehend.

Bei Annahme von $m = 8$ und $n = 6$ wird die Endsicherheit für 250 m Teufe mit 8,1 und für 1000 m mit 7,0 noch ausreichend, während sie für 2000 m mit 5,8 schon bedenklich klein wird.

Hingegen bietet die einfache Vorschrift, eine mindestens 6fache Endsicherheit für die Förderung zu verlangen, auch für die Seilfahrt genügende Sicherheit. Wenn der Überschuß der Korbbelastung bei der Förderung 35% der Korbbelastung bei der Seilfahrt beträgt,

Zahlentafel 2.

Gesamtsicherheiten x und x' bei der Güterförderung und y und y' bei der Personenförderung unter Annahme verschiedener Belastungsverhältnisse a für die Teilsicherheiten $m = 8$ und $n = 5$ bei der Güterförderung.

Drahtfestigkeit b kg/qmm	175					200					225				
	1	0,833	0,8	0,77	0,74	1	0,833	0,8	0,77	0,74	1	0,833	0,8	0,77	0,74
Belastungsverhältnis a															
Für das neue Seil wird	x	y				x	y				x	y			
bei Förderhöhe $H = 250$ m	7,7	9,0	9,3	9,6	10,0	7,7	9,1	9,4	9,7	10,1	7,7	9,1	9,5	9,8	10,2
„ „ $H = 500$ m	7,4	8,5	8,75	9,0	9,3	7,4	8,6	8,9	9,2	9,4	7,5	8,7	9,0	9,3	9,6
„ „ $H = 1000$ m	6,8	7,6	7,8	8,0	8,1	7,0	7,8	8,0	8,2	8,4	7,1	8,0	8,2	8,4	8,6
„ „ $H = 1500$ m	6,4	6,8	7,0	7,1	7,2	6,6	7,1	7,3	7,4	7,5	6,7	7,3	7,5	7,7	7,9
„ „ $H = 2000$ m	6,0	6,3	6,4	6,4	6,5	6,2	6,6	6,7	6,8	6,8	6,5	6,8	6,9	7,0	7,1
Für das verbrauchte Seil wird	x'	y'				x'	y'				x'	y'			
bei Förderhöhe $H = 250$ m	6,1	7,2	7,4	7,7	8,0	6,17	7,26	7,53	7,78	8,06	6,2	7,5	7,6	7,9	8,1
„ „ $H = 500$ m	5,9	6,8	7,0	7,2	7,4	5,95	6,86	7,1	7,32	7,55	6,0	7,0	7,2	7,4	7,7
„ „ $H = 1000$ m	5,5	6,1	6,2	6,4	6,5	5,57	6,24	6,4	6,54	6,7	5,6	6,4	6,5	6,7	6,9
„ „ $H = 1500$ m	5,1	5,4	5,6	5,7	5,8	5,32	5,71	5,82	5,92	6,0	5,3	5,9	6,0	6,1	6,3
„ „ $H = 2000$ m	4,8	5,0	5,1	5,1	5,2	4,93	5,28	5,34	5,4	5,47	5,2	5,5	5,5	5,6	5,7

Zahlentafel 3.

Gesamtsicherheiten x und x' bei der Güterförderung und y und y' bei der Personenförderung unter Annahme verschiedener Belastungsverhältnisse α für die Teilsicherheiten $m = 9$ und $n = 5$ bei der Güterförderung.

Drahtfestigkeit b kg/qmm	175					200					225				
	1	0,833	0,8	0,77	0,74	1	0,833	0,8	0,77	0,74	1	0,833	0,8	0,77	0,74
Belastungsverhältnis α															
Für das neue Seil wird	x	y				x	y				x	y			
bei Förderhöhe $H = 250$ m	8,5	10,0	10,3	10,6	11,0	8,6	10,1	10,4	10,8	11,2	8,6	10,1	10,5	10,9	11,3
" " $H = 500$ m	8,1	9,3	9,5	9,8	10,0	8,2	9,4	9,7	10,0	10,3	8,3	9,6	9,9	10,2	10,5
" " $H = 1000$ m	7,3	8,1	8,3	8,5	8,5	7,5	8,4	8,6	8,8	9,0	7,6	8,5	8,8	9,0	9,2
" " $H = 1500$ m	6,7	7,2	7,3	7,4	7,4	7,0	7,5	7,7	7,8	7,9	7,1	7,8	7,9	8,0	8,2
" " $H = 2000$ m	6,2	6,5	6,5	6,6	6,6	6,4	6,8	6,9	7,0	7,1	6,6	7,1	7,2	7,3	7,4
Für das verbrauchte Seil wird	x'	y'				x'	y'				x'	y'			
bei Förderhöhe $H = 250$ m	6,8	8,0	8,3	8,5	8,8	6,86	8,06	8,34	8,63	8,93	6,9	8,1	8,4	8,7	9,0
" " $H = 500$ m	6,5	7,4	7,6	7,8	8,0	6,54	7,54	7,78	8,02	8,25	6,6	7,7	7,9	8,1	8,4
" " $H = 1000$ m	5,7	6,5	6,6	6,8	6,8	6,0	6,7	6,86	7,01	7,16	6,1	6,8	7,0	7,2	7,4
" " $H = 1500$ m	5,4	5,8	5,8	5,9	5,9	5,6	6,02	6,12	6,24	6,32	5,7	6,2	6,4	6,4	6,6
" " $H = 2000$ m	4,9	5,2	5,2	5,3	5,3	5,14	5,46	5,54	5,6	5,67	5,3	5,7	5,8	5,9	5,9

Zahlentafel 4.

Gesamtsicherheiten x und x' bei der Güterförderung und y und y' bei der Personenförderung unter Annahme verschiedener Belastungsverhältnisse α für die Teilsicherheiten $m = 10$ und $n = 5$ bei der Güterförderung.

Drahtfestigkeit b kg/qmm	175					200					225				
	1	0,833	0,8	0,77	0,74	1	0,833	0,8	0,77	0,74	1	0,833	0,8	0,77	0,74
Belastungsverhältnis α															
Für das neue Seil wird	x	y				x	y				x	y			
bei Förderhöhe $H = 250$ m	9,2	10,9	11,3	11,7	11,9	9,4	11,0	11,4	11,8	12,2	9,5	11,1	11,5	11,9	12,3
" " $H = 500$ m	8,75	10,0	10,3	10,6	10,7	8,9	10,2	10,5	10,8	11,2	9,0	10,4	10,7	11,0	11,4
" " $H = 1000$ m	7,8	8,6	8,75	8,9	9,0	8,0	8,9	9,1	9,3	9,5	8,2	9,2	9,4	9,6	9,8
" " $H = 1500$ m	7,0	7,5	7,6	7,7	7,7	7,3	7,9	8,0	8,1	8,2	7,5	8,2	8,3	8,5	8,6
" " $H = 2000$ m	6,4	6,7	6,7	6,8	6,8	6,7	7,1	7,1	7,2	7,3	7,0	7,4	7,5	7,6	7,7
Für das verbrauchte Seil wird	x'	y'				x'	y'				x'	y'			
bei Förderhöhe $H = 250$ m	7,4	8,7	9,0	9,3	9,5	7,53	8,83	9,14	9,45	9,77	7,6	8,9	9,2	9,6	9,9
" " $H = 500$ m	7,0	8,0	8,2	8,4	8,6	7,11	8,17	8,42	8,66	8,96	7,2	8,3	8,6	8,8	9,1
" " $H = 1000$ m	6,2	6,9	7,0	7,2	7,2	6,4	7,11	7,27	7,42	7,58	6,5	7,3	7,5	7,7	7,8
" " $H = 1500$ m	5,6	6,0	6,1	6,2	6,2	5,85	6,3	6,4	6,5	6,61	6,0	6,5	6,7	6,8	6,9
" " $H = 2000$ m	5,1	5,3	5,4	5,4	5,4	5,3	5,65	5,71	5,78	5,84	5,6	5,9	6,0	6,1	6,2

Zahlentafel 5.

Gesamtsicherheiten x und x' bei der Güterförderung und y und y' bei der Personenförderung unter Annahme verschiedener Belastungsverhältnisse α für die Teilfaktoren $m = 8$ und $n = 6$ bei der Güterförderung.

Drahtfestigkeit b kg/qmm	175					200					225				
	1	0,833	0,8	0,77	0,74	1	0,833	0,8	0,77	0,74	1	0,833	0,8	0,77	0,74
Belastungsverhältnis α															
Für das neue Seil wird	x	y				x	y				x	y			
bei Förderhöhe $H = 250$ m	7,8	9,2	9,5	9,8	10,1	7,8	9,2	9,5	9,8	10,2	7,8	9,2	9,6	9,9	10,3
" " $H = 500$ m	7,6	8,7	9,0	9,2	9,5	7,6	8,8	9,1	9,4	9,7	7,7	8,9	9,2	9,5	9,8
" " $H = 1000$ m	7,1	8,0	8,1	8,4	8,5	7,3	8,1	8,3	8,5	8,7	7,3	8,3	8,5	8,7	9,0
" " $H = 1500$ m	6,8	7,3	7,5	7,6	7,7	6,9	7,6	7,7	7,8	7,9	7,1	7,7	7,9	8,0	8,2
" " $H = 2000$ m	6,5	6,8	6,9	6,9	7,0	6,7	7,1	7,1	7,2	7,3	6,8	7,3	7,4	7,5	7,6
Für das verbrauchte Seil wird	x'	y'				x'	y'				x'	y'			
bei Förderhöhe $H = 250$ m	6,2	7,3	7,6	7,8	8,1	6,24	7,35	7,62	7,87	8,15	6,3	7,4	7,7	7,9	8,2
" " $H = 500$ m	6,1	7,0	7,2	7,4	7,6	6,1	7,05	7,28	7,48	7,72	6,1	7,2	7,3	7,6	7,8
" " $H = 1000$ m	5,7	6,4	6,5	6,7	6,8	5,82	6,5	6,67	6,81	6,97	5,9	6,6	6,8	7,0	7,2
" " $H = 1500$ m	5,5	5,9	6,0	6,0	6,1	5,56	6,05	6,15	6,25	6,36	5,7	6,2	6,3	6,4	6,5
" " $H = 2000$ m	5,2	5,4	5,5	5,5	5,6	5,33	5,64	5,71	5,77	5,84	5,6	5,8	5,9	6,0	6,1

Zahlentafel 6.

Sicherheiten y und y' bei der Personenförderung unter Annahme verschiedener Belastungsverhältnisse α für die Sicherheiten $x = 7,5$ und $x' = 6$ bei der Güterförderung.

Drahtfestigkeit b kg/qmm	175					200					225				
	1	0,833	0,8	0,77	0,74	1	0,833	0,8	0,77	0,74	1	0,833	0,8	0,77	0,74
Belastungsverhältnis α															
Für das neue Seil wird	x	y				x	y				x	y			
bei Förderhöhe $H = 250$ m	7,5	8,8	9,1	9,4	9,8	7,5	8,8	9,2	9,5	9,8	7,5	8,9	9,2	9,5	9,8
" " $H = 500$ m	7,5	8,6	8,9	9,2	9,4	7,5	8,7	8,9	9,2	9,5	7,5	8,7	9,0	9,3	9,6
" " $H = 1000$ m	7,5	8,3	8,5	8,6	8,8	7,5	8,4	8,6	8,8	9,0	7,5	8,4	8,7	8,9	9,1
" " $H = 1500$ m	7,5	8,0	8,1	8,2	8,3	7,5	8,1	8,2	8,3	8,5	7,5	8,2	8,3	8,5	8,6
" " $H = 2000$ m	7,5	7,7	7,7	7,8	7,8	7,5	7,8	7,9	8,0	8,0	7,5	7,9	8,0	8,1	8,2
Für das verbrauchte Seil wird	x'	y'				x'	y'				x'	y'			
bei Förderhöhe $H = 250$ m	6	7,0	7,3	7,5	7,8	6	7,04	7,33	7,58	7,85	6	7,0	7,3	7,6	7,9
" " $H = 500$ m	6	6,9	7,1	7,3	7,5	6	6,94	7,14	7,38	7,61	6	7,0	7,2	7,4	7,7
" " $H = 1000$ m	6	6,6	6,8	6,9	7,0	6	6,7	6,86	7,03	7,16	6	6,8	6,9	7,1	7,3
" " $H = 1500$ m	6	6,4	6,5	6,5	6,6	6	6,57	6,58	6,66	6,77	6	6,5	6,7	6,8	6,9
" " $H = 2000$ m	6	6,1	6,2	6,2	6,2	6	6,26	6,32	6,4	6,42	6	6,4	6,4	6,5	6,6

Zahlentafel 7.

Zusammenstellung der Endsicherheiten aus den Zahlentafeln 2-6 für $b = 200$ kg/qmm.

$\alpha =$		1	0,833	0,8	0,77	0,74
Für $b = 200$ kg/qmm ..		x'	y'			
$H = 250$ m	$m = 8, n = 5$	6,17	7,26	7,53	7,78	8,06
	$m = 9, n = 5$	6,46	8,06	8,34	8,63	8,93
	$m = 10, n = 5$	7,53	8,83	9,14	9,45	9,77
	$m = 8, n = 6$	6,24	7,35	7,62	7,87	8,15
	$x = 7,5$	6,0	7,04	7,33	7,58	7,85
$H = 1000$ m	$m = 8, n = 5$	5,57	6,24	6,4	6,54	6,7
	$m = 9, n = 5$	6,02	6,7	6,86	7,01	7,16
	$m = 10, n = 5$	6,4	7,11	7,27	7,42	7,58
	$m = 8, n = 6$	5,82	6,5	6,67	6,81	6,97
	$x = 7,5$	6,0	6,7	6,86	7,03	7,16
$H = 2000$ m	$m = 8, n = 5$	4,93	5,28	5,34	5,4	5,47
	$m = 9, n = 5$	5,14	5,46	5,54	5,6	5,67
	$m = 10, n = 5$	5,3	5,65	5,71	5,78	5,84
	$m = 8, n = 6$	5,33	5,64	5,71	5,77	5,84
	$x = 7,5$	6,0	6,26	6,32	6,4	6,42

so würde bei 1000 m Teufe die Endsicherheit bei der Seilfahrt mit 7,2 und selbst bei 2000 m Teufe mit 6,4 immer noch größer als die 6fache Endsicherheit bei der Förderung sein.

Es liegt eigentlich kein Grund vor, mit der Sicherheit bei der Seilfahrt höher zu gehen als mit der Sicherheit bei der Förderung, zumal durch besondere Vorschriften bei jener eine langsamere, sanftere und schonendere Förderweise als bei dieser gewährleistet wird. Aber bedenklich ist es doch wohl, schon jetzt Vorschriften zu treffen, die eine geringere Sicherheit für die Seilfahrt als die für die Förderung bisher als bewährt befundene 6fache Endsicherheit zulassen.

Auf der andern Seite werden praktische Erwägungen es nicht ratsam erscheinen lassen, eine für alle Fälle bestimmte Anfangsicherheit vorzuschreiben. Für die

Sicherheit der Förderung und der Seilfahrt kann nur eine Mindestsicherheit in Frage kommen, die das Seil dauernd gewähren soll. Die Aufsichtsbehörde kann diese vorschreiben.

Für den regelmäßigen Förderungsbetrieb ist es erwünscht, das Seil rd. 2 Jahre benutzen zu können. Wenn nun die oben aufgeführten 10 Bedingungen nicht genügend oder nur z. T. erfüllt werden können, so kann es manchmal zweckmäßig sein, eine höhere als die vorgeschlagene 7,5fache Anfangsicherheit zu wählen. Aber auch der umgekehrte Fall kann eintreten und eine geringere Anfangsicherheit vorteilhaft sein. Wenn z. B. in Blindschächten die Seilscheiben sehr klein sind und die Seile mit 7,5facher Sicherheit dafür zu dick und zu wenig biegsam ausfallen, so werden sie oft vorzeitig als unbrauchbar abgelegt werden müssen. Unter solchen Umständen kann ein Seil mit 7,5facher Sicherheit schneller schadhafte werden als ein dünneres Seil, das mit einer die 6fache Endsicherheit nur wenig überschreitenden Anfangsicherheit aufgelegt wurde.

Es müßte daher auch ferner gestattet bleiben, die Anfangsicherheit nach Bedarf zu wählen.

Aus den gleichen Gründen kann auch der Vorschlag, das Seil ablegen zu müssen, wenn sich die Sicherheit gegenüber der Anfangsicherheit um 20% verringert hat, nicht als zweckmäßig anerkannt werden.

Dem Herbste'schen Vorschlag

»In den zur Förderung und Seilfahrt dienenden Schächten soll die nötige größere Sicherheit für die Seilfahrt dadurch erreicht werden, daß die Belastung des obersten Seilquerschnittes bei der Seilfahrt 90% der Belastung bei der Förderung nicht überschreiten darfe

entspricht die Formel

$$P' + S = 0,9 (P + S).$$

Es folgt dann aus

$$x = \frac{bQ}{P+S} \quad \text{und} \quad y = \frac{bQ}{0,9(P+S)} \quad ; \quad y = \frac{x}{0,9}$$

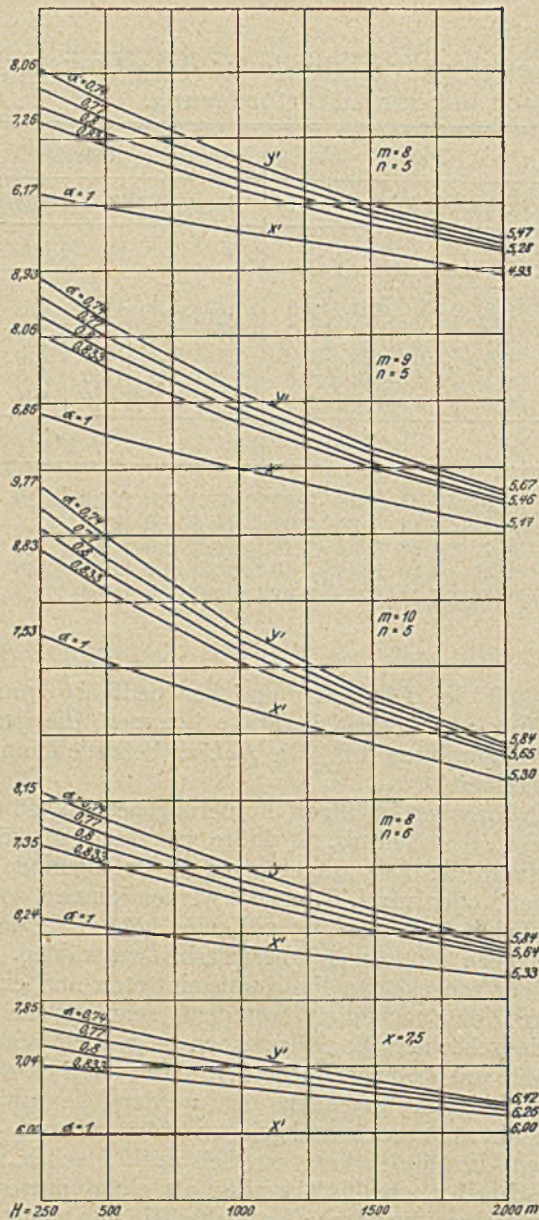


Abb. 1. Endsicherheiten x' und y' für $b = 200$ kg/qmm Drahtfestigkeit unter Annahme verschiedener Belastungsverhältnisse α und verschiedener Anfangsicherheiten bei der Güterförderung.

Für $x = 7,5$ als Anfangsicherheit würde $y = 8,33$ und für $x' = 6$ als Endsicherheit würde $y' = 6,67$ werden, was dem praktischen Bedürfnis wohl genügen dürfte.

Bei Annahme der Anfangsicherheit $x = 7,5$ und der Endsicherheit $x' = 6$ erübrigt sich jedoch die vorgeschlagene Vorschrift, da, wie aus Zahlentafel 6 zu erkennen ist, hier die Seilfahrtsicherheit für die Drahtfestigkeiten 175, 200 und 225 kg/qmm bei allen Teufen unter 1500 m größer, bei 1500 m gleich groß und selbst bei 2000 m nur unerheblich kleiner ist, als sich nach obigem Vorschlag ergibt. Die Endsicherheit bei der Seilfahrt ist bei 1500 m Teufe zu 6,3 – 6,9 und bei 2000 m Teufe zu 6,1 – 6,6 angegeben und bleibt also immer noch größer als die bei der Förderung verlangte 6fache Mindestsicherheit.

Um zu beweisen, wie günstig die Herabsetzung der Anfangsicherheit wirkt, sind in Zahlentafel 8 und den Abb. 2–5 die Seildurchmesser für 9 und $7\frac{1}{2}$ fache Anfangsicherheit einander gegenübergestellt und zum Vergleich die sich für Korb- und Seillastfaktoren $m = 8$, $n = 5$ und $m = 8$, $n = 6$ ergebenden Seildurchmesser daneben gesetzt.

Die Zahlentafel 8 läßt deutlich erkennen, wieviel günstiger die Seildurchmesser werden, wenn von der vielfach angewandten 9fachen Anfangsicherheit auf eine nur $7\frac{1}{2}$ fache herabgegangen wird.

Bis 1000 m Teufe unterscheiden sich die Seildurchmesser für die Korb- und Seillastfaktoren $m = 8$, $n = 5$ und $m = 8$, $n = 6$ nur wenig von den für den Sicherheitsfaktor $x = 7,5$ erhaltenen. Die Seildurchmesser für die Faktoren $m = 8$, $n = 5$ werden aber bei mehr als 1000 m Teufe, für $m = 8$, $n = 6$ bei mehr als 1500 m Teufe bedenklich klein.

Bei Herabsetzung der Anfangsicherheit auf 7,5 können Teufen bis 2000 m mit Förderlasten bis 20 000 kg erreicht werden, ohne daß die Seildurchmesser übermäßig groß werden.

Für die künftige Bemessung der Seilsicherheit dürften folgende Vorschläge den praktischen Anforderungen Rechnung tragen und sich leicht den bisherigen Vorschriften anpassen lassen:

1. Die bisherige Vorschrift einer 6fachen Mindestsicherheit bleibt weiter bestehen.

Zahlentafel 8.
Seildurchmesser d in mm.

Drahtfestigkeit b kg/qmm		175				200				225			
		9	7,5	8	8	9	7,5	8	8	9	7,5	8	8
Gesamtsicherheit x				5	6			5	6			5	6
Korblastfaktor m													
Seillastfaktor n													
Korb- + Förderlast	Förderhöhe	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
$P = 5000$ kg	$H = 250$ m	28	26	27	27	25	24	25	25	25	23	23	23
	$H = 500$ m	31	28	28	28	28	26	26	26	27	24	24	24
	$H = 1000$ m	39	33	30	32	34	29	28	29	31	27	26	26
	$H = 1500$ m	57	41	34	37	45	35	30	32	38	31	28	29
	$H = 2000$ m	72	66	39	46	80	46	34	38	53	38	30	33

Zahlentafel 8 (Forts.).

Drahtfestigkeit b kg/qmm		175				200				275			
Gesamtsicherheit x		9	7,5	8	8	9	7,5	8	8	9	7,5	8	8
Korblastfaktor m				5	6			5	6			5	6
Seillastfaktor n													
Korb- + Förderlast	Förderhöhe	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
P = 10 000 kg	H = 250 m	41	37	38	38	38	34	35	35	36	32	33	33
	H = 500 m	45	40	39	41	41	36	36	37	38	34	34	34
	H = 1000 m	55	46	43	44	48	41	39	40	44	38	36	37
	H = 1500 m	80	59	48	52	63	50	43	46	53	44	39	41
	H = 2000 m	∞	93	55	65	113	66	48	53	76	53	43	47
P = 15 000 kg	H = 250 m	50	45	46	47	47	42	43	43	44	40	40	40
	H = 500 m	54	48	48	49	50	45	44	45	46	41	41	42
	H = 1000 m	67	57	52	50	59	51	48	50	53	46	44	46
	H = 1500 m	98	72	59	64	77	61	52	56	66	53	48	50
	H = 2000 m	∞	114	68	79	139	80	59	66	93	66	52	57
P = 20 000 kg	H = 250 m	58	52	53	54	54	48	49	50	50	46	47	47
	H = 500 m	63	56	55	56	57	51	51	52	53	48	48	48
	H = 1000 m	78	65	61	63	68	59	55	57	62	53	51	54
	H = 1500 m	114	83	68	74	89	70	61	65	76	62	55	58
	H = 2000 m	∞	131	78	90	160	93	68	76	107	76	61	66

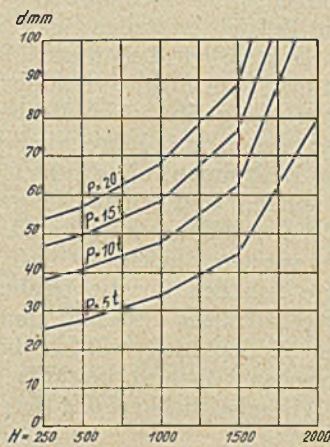


Abb. 2. Seildurchmesser für 200 kg/qmm Drahtfestigkeit unter Annahme von $x = 9$.

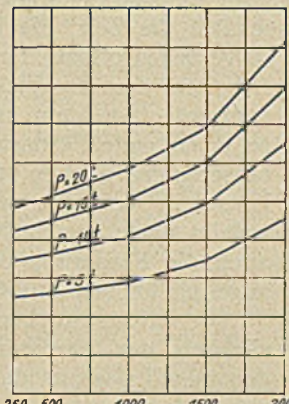


Abb. 3. Seildurchmesser für 200 kg Drahtfestigkeit unter Annahme von $x = 7,5$.

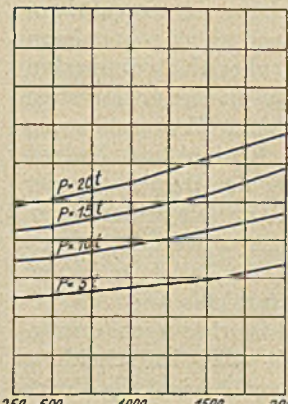


Abb. 4. Seildurchmesser für 200 kg Drahtfestigkeit unter Annahme von $m = 8$ und $n = 5$.

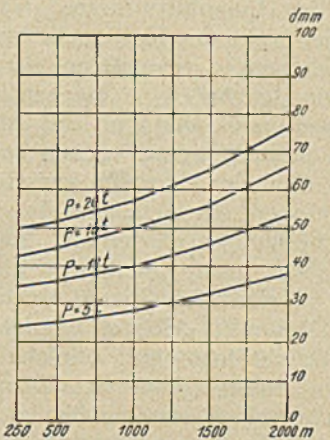


Abb. 5. Seildurchmesser für 200 kg Drahtfestigkeit unter Annahme von $m = 8$ und $n = 6$.

- Die Anfangsicherheit bei der Förderung soll nicht festgelegt, sondern darf den Betriebsverhältnissen entsprechend gewählt werden.
- In Schächten, die nur Seilfahrt haben, soll das Gewicht des beladenen Korbes mit 35% Erhöhung in die Rechnung eingesetzt werden.
- Von der Festsetzung einer Mindestsicherheit bei der Seilfahrt kann Abstand genommen werden, weil infolge geringerer Belastung die Seilsicherheit bei der Seilfahrt von selbst stets größer als bei der Förderung wird.

Zusammenfassung.

In dem vorstehenden Aufsatz werden die Körferschen und die unter Aufstellung anderer Korb- und Seillastfaktoren gemachten Vorschläge untereinander hinsichtlich der dabei entstehenden Gesamtsicherheit bei Förderung und Seilfahrt verglichen und ihnen die Ergebnisse gegenübergestellt, die unter Beibehaltung der bisher vorgeschriebenen Rechnungsweise mit 6facher Endsicherheit und unter Verringerung der bisher meist zu hoch bemessenen Anfangsicherheit bestehen. Daraus werden Vorschläge für die fernere Bemessung der Seilsicherheit entwickelt.

Betriebsüberwachung im Bergbau.

Von Dr.-Ing. A. Eckardt, Zwickau.

(Fortsetzung.)

Nach dem Vorausgegangenen kann es nicht zweifelhaft sein, daß die Buchung der Aus- und Vorrichtungsarbeiten (letzterer unter gewissen später zu erörternden Vorbehalten) die Betriebsleitung sowohl bei der Entwicklung eines Unternehmens als auch beim spätem Auf und Nieder des Geschäftsganges erleichtert, doch muß, schon um Mißbrauch zu verhüten, eine Kontrolle über die Wertigkeit der so geschaffenen Anlagen bestehen. Denn der Wert hängt nicht so sehr von den Kosten ab als von den Mengen, die dadurch zum Abbau bereitgestellt werden. Auch der teuerste Querschlag ist wertlos, wenn er ins Flözleere führt. Es muß deshalb in jedem einzelnen Fall angegeben werden, welchem Zweck der Grubenbau dienen soll, welche Kohlenmenge zur Tilgung bereitsteht und ferner, um wieviel sie sich im Laufe der Zeit verringert.

Dies kann nicht durch die kaufmännische Buchführung selbst geschehen, sondern erfordert Hilfsbücher, ähnlich den Inventarbüchern. Ganz entsprechend diesen ist hier neben den Kosten ein Anschlag der zugehörigen Kohlenmengen einzusetzen, der zwar nicht schon beim Beginn der Arbeit zu machen ist, aber doch immerhin erfolgen muß, ehe sich der Abbau in nennenswertem Maß entwickelt hat. Schon bei dieser Veranschlagung muß sich ein Vergleich zwischen Kosten und Nutzen aufdrängen, der sich jedes Jahr bei der Bemessung der Abschreibungen wiederholt. Man kann aus Mißerfolgen, die sonst leicht überhaupt übersehen werden, lernen und ist sich stets dessen bewußt, was alles an einem Betriebspunkt geleistet werden muß, bis die Anlagekosten verdient sind. Solche Aufzeichnungen ermöglichen ferner ohne Schwierigkeit die Entscheidung darüber, ob es zweckmäßig ist, eine Einrichtung durch eine andere zu ersetzen. Es wäre unrichtig, dies schon dann als gerechtfertigt anzusehen, wenn die neue Einrichtung künftighin ein billigeres Arbeiten gewährleistet; sie braucht trotzdem nicht wirtschaftlich zu sein, wenn sie nicht zugleich alle Kosten der nun wertlos gewordenen frühern Einrichtung deckt. Nun braucht man bei der Abschätzung der Kohlenmengen, für deren Gewinnung die Aufwendungen gemacht werden, keine allzu große Genauigkeit aufzuwenden, sondern darf sich mit runden Summen begnügen. Dagegen ist mit Sorgfalt zu überlegen, welche Teile der aufgeschlossenen Lagerstätte überhaupt zur Tilgung herangezogen werden sollen. Kann z. B. ein Flöz, für das eine besondere Ausrichtung nicht lohnt, nebenbei mitgenommen werden, so wäre es unbillig, ihm einen Teil der Ausrichtungskosten aufzulasten und dadurch seine Gewinnung unverhältnismäßig ungünstiger erscheinen zu lassen. Ebenso wird man minderwertige Teile eines Flözes von der Rechnung ausschließen, zumal ja von vornherein meist nicht bekannt ist, ob sie wirklich auch zum Verhieb kommen werden. Dieser Voranschlag der zu erwartenden Fördermenge, der zweckmäßig mit einer Handskizze zu belegen ist, kommt mit dem Voranschlag

der Kosten zu den Akten. Entsprechend dem Verhieb sind dann die Kosten abzuschreiben, weshalb in bestimmten Zeitabschnitten, am besten jährlich, die Bücher nachgebracht werden müssen. Der spätere Vergleich wird als ein unbestechlicher Richter über die Richtigkeit der Planung entscheiden und so schon von vornherein zu vorsichtiger Beurteilung erziehen.

Die regelmäßigen Angaben über die gelieferten Kohlenmengen aus jedem Feldesteil, die zur Bemessung der Abschreibungen nötig sind, geben zugleich ein naturgetreues Bild des Entwicklungsganges und ermöglichen es, den wahrscheinlichen Fortgang in andern Fällen mit großer Genauigkeit vorherzusagen. Ein geregelter Gang der Grube erfordert es, ganz genau zu wissen, welche Kohlenmengen in bestimmten Zeiten, etwa mehreren Jahren, zum Abbau bereitstehen werden. Man ist leicht geneigt, diese Mengen allein nach den auf den Rissen abgreifbaren Maßen einzuschätzen, und übersieht dabei die Störungen, Reibungen und Zwischenfälle, die sich bei starkem Betrieb einstellen, und unterschätzt die Zeit, die bis zur vollen Leistungsfähigkeit zu vergehen pflegt. Legt man aber für die verschiedenen Arbeiten den Entwicklungsgang ähnlicher Feldesteile zugrunde, so kann man schon auf Jahre hinaus die zu erwartende Förderung bestimmen, ohne später Enttäuschungen erleben zu müssen, und erhält eine genaue Übersicht darüber, welche Arbeiten nötig sind und welche noch verschoben werden dürfen, so daß man auch die Förderung ohne Schaden für die Grube den augenblicklichen Absatzverhältnissen anpassen kann.

Die vorbeschriebenen Maßnahmen würden hauptsächlich der kaufmännischen Buchführung für eine genauere Erfassung der Wirtschaftlichkeit des Betriebes zugute kommen.

Aber auch sie geben nur den Gesamterfolg des Unternehmens wieder, während die Untersuchung über die Wirtschaftlichkeit sich soweit wie möglich auf die einzelnen Teile erstrecken soll.

Jede Betriebsabteilung, jedes Abbaufeld ist gewissermaßen ein Unternehmen für sich, dessen Wirtschaftlichkeit nicht durch den Gewinn festgestellt werden kann, da er sich für den einzelnen Teil nicht ermitteln läßt, sondern nur durch die Höhe der Gestehungskosten im Vergleich mit andern ähnlichen Fällen und mit der aus dem Erlös zu bestimmenden Höchstgrenze. Die einzelnen Abbaufelder können ferner auf ihr Ergebnis hin nicht nach dem augenblicklichen Verhalten zu irgend einem Zeitpunkte beurteilt werden. Während der Ausrichtung entstehen nur Kosten, diese überschreiten auch während der Vorrichtung meist den Erlös, und erst, wenn der Beharrungszustand erreicht ist, tritt die eigentlich gewinnbringende Zeit ein. Das eine ohne das andere ist aber nicht denkbar, und es können deshalb die wirklichen Gestehungskosten eigentlich erst rückwärts nach Verhieb des ganzen Abbaufeldes ermittelt werden. Aber auch dies müßte zu unrichtigen

Der Kopf enthält zunächst einen Vordruck zur Einordnung der Karte und zum Auffinden in der Kartothek. Außerdem kann durch äußere Kennzeichen die Zugehörigkeit zu bestimmten Sohlen, Betriebsabteilungen usw. angegeben werden. Neben der Nummer der Karte kann ein Buchstabe, der den Zweck der Arbeit schnell erkenntlich macht, gute Dienste leisten. Die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Baufeld wird durch Angabe eines Zeichens, etwa B, und der Nummer der betreffenden Abteilungskarte festgestellt. Weiter folgt die genauere Angabe über den Gegenstand der Arbeit (z. B. Abbau, Streckenvortrieb, Brems- oder Haspelberg, Querschlag, Förderung, Streckenunterhaltung usw.) und die Bezeichnung der Arbeit in der Grube, die nötig ist, um aus den Unterlagen (Lohnlisten, Materialbüchern usw.) die gewünschten Angaben entnehmen zu können. Die übrigen Fragen am Kopf der Liste brauchen bei Einzelkarten im allgemeinen nicht ausgefüllt zu werden; wünschenswert ist aber eine Handskizze, die nur aus wenigen Strichen zu bestehen braucht, um den Ort der Arbeit schnell kenntlich zu machen und Verwechslungen vorzubeugen. Betriebsführer oder Steiger sind anzuweisen, bei der Neubildung eines jeden Arbeitspunktes die Angaben über Gegenstand und Bezeichnung in der Grube sowie die Skizze zu liefern und in der Rechnungsabteilung abzugeben, wo die weitere Bearbeitung erfolgt.

Die Karten sollen nun alles das aufnehmen, was zur Beurteilung des Fortgangs der Arbeit selbst notwendig ist, aber auch alles, was zur Einordnung in den größeren Rahmen gebraucht wird. Dem ersten Erfordernis entsprechen die Angaben über die Leistung (Spalte 3 bis 11). Neben der Anzahl der Schichten findet sich die zahlenmäßige Leistung, u. zw. für die verschiedenen Betriebsarten besonders, wie sie sich aus den Lohnlisten ergibt. Unter »Strecken« sind wirklich mit Gestänge ausgerüstete Grubenbaue der Vorrichtung zu verstehen, nicht aber kurze Durchhiebe und dergl.; die Spalte 6, »fallende Strecken«, bezieht sich auf Brems- oder Haspelberge. Diagonalstrecken sind je nach ihrer Eigenart einer oder der andern Abart der Strecken zuzuteilen. Die Trennung der gelieferten Wagen in solche mit Kohlen und Bergen macht sich nötig, um die Bezahlung der Förderleute entsprechend verteilen zu können, was später zu erörtern sein wird. Zur leichtern Übersicht über die verhältnismäßige Höhe der Leistung dienen die Spalten 10 und 11. Hier ist je nach den Verhältnissen anzugeben, auf welches Maß die Leistung bezogen wird, also z. B. beim Abbau auf den gelieferten Hunt Kohlen, bei Querschlägen und Strecken die Auf-fahrung in Metern, bei der Förderung auf den bewegten Wagen oder Tonnenkilometer. Die Ergänzung bietet der Durchschnittsverdienst in der Schicht. Dieser leitet bereits über zu dem zweiten Teil der Aufgabe, der Ermittlung der Kosten, der die Spalten 13–24 zugehören. Neben den Löhnen finden sich die verbrauchten Materialien, u. zw. nicht nach dem verwendeten Stoff geschieden, sondern nach dem Zweck in Materialien für den Grubenausbau und sonstige Materialien. Will man aber z. B. darüber Klarheit haben, welche Kosten bei verschiedenen Verfahren des Ausbaues, z. B. eisernem Ausbau, Betonierung, usw. entstehen, so bietet die

Rubrik »Bemerkungen« am Kopf der Karte die Gelegenheit zu einem entsprechenden Hinweis. Eine besondere Aufstellung für Schießmaterial ist nicht vorgesehen und scheint auch insoweit nicht nötig, als der Verbrauch durch Abzüge vom Arbeitslohn gedeckt wird. Ist dies nicht der Fall, oder wird besonderer Wert darauf gelegt, so bietet meist eine der übrigen Spalten die Möglichkeit zur Aufzeichnung. Im besondern gilt dies von der Spalte »Material« selbst, für die in Betrieben, bei denen der Sprengstoffverbrauch eine große Rolle spielt, meist überhaupt nicht viel übrig bleiben dürfte. Unter der Voraussetzung, daß die Arbeiter für die Beschaffung des Gezähes aufzukommen haben, scheint es überflüssig zu sein, die Kosten für seine Instandhaltung auf die einzelnen Betriebe zu verteilen, und zu genügen, wenn sie als Gesamtausgabe zusammengefaßt werden. Überhaupt soll man sich darauf beschränken, nur die spezifischen Kosten zu verteilen, nämlich die, welche für einen Betrieb kennzeichnend sind und deren Kenntnis von Einfluß auf die Leitung sein kann. Deshalb würde auch die Verteilung verbrauchter Schrauben, Nägel, Dichtungen usw. auf die Betriebspunkte mehr Arbeit als Nutzen erwarten lassen. Unter »Hilfsmittel«, Spalte 19, sind die Kosten für maschinelle Hilfsmittel, wie Bohr- und Schrämmaschinen, einzutragen, die hier am besten in Form von Mietzahlungen eingeführt werden. Denn die für Abschreibungen, Ausbesserungen usw. erforderlichen Beträge sind nicht dem Betrieb eigentümlich, in dem die Gegenstände verwendet werden. Ein Querschlag z. B. kann nicht dadurch billiger werden, daß eine bereits abgeschriebene Bohrmaschine verwendet wird, ebenso dürfen Ausbesserungen eines nicht dauerhaften Apparates nicht dem Betrieb zur Last gelegt werden. Überhaupt müßte eine größere Ausbesserung einer kostspieligen Maschine, die ja im Bergwerksbetrieb nie zu vermeiden sein wird, die Kosten des zugehörigen Betriebes in falschem Licht erscheinen lassen, wenn man sie in dem Zeitpunkt verrechnen wollte, wo sie erforderlich geworden ist.

Es ist deshalb richtiger, den eigentlichen bergbaulichen und den maschinellen Betrieb ganz unabhängig voneinander, aber nach gleichen Gesichtspunkten zu überwachen; d. h. die dauernden durchschnittlichen Kosten des Maschinenbetriebes zu ermitteln und diesen entsprechende Mietbeträge dem bergbaulichen Betriebe anzurechnen. Ob man die Mietbeträge so hoch veranschlagt, daß hierdurch auch die Nebenausgaben für Schmiermittel, kleine Ersatzteile u. dgl. gedeckt werden, oder ob man diese Nebenausgaben unmittelbar im Betrieb verrechnet, ist Sache der Auffassung und des Zwecks, den man verfolgt. Im erstern Falle müssen die wirklich erwachsenen Nebenausgaben auf dem Konto der Maschine eingetragen werden, damit ständig sowohl der Verbrauch selbst als die Angemessenheit des Mietsbetrags nachgeprüft werden können. Meist dürfte es genügen, die einfachere Art zu wählen und diese Nebenausgaben unmittelbar im Betrieb zu verrechnen. Dann erhält man in der Spalte »Hilfsmittel« einen Betrag, der sich aus der Miete und dem Verbrauch zusammensetzt, die beide aus ver-

schiedenen Quellen ermittelt werden, aus dem Konto der Maschine und der Materialaufstellung. Für solche Sammelbuchungen ist die Zuhilfenahme eines Memorials erforderlich, das ganz ähnlich dem Memorial der kaufmännischen Buchführung gestaltet werden kann. So läßt sich jederzeit nachprüfen, wie sich ein Posten zusammensetzt, der nicht den Urschriften entnommen wurde.

In die Spalte 21 »Kraft« fallen in erster Linie die Kosten der Pferdeförderung. Auch hier müssen zunächst durch eine Sonderkarte die Kosten an Futter und Wartung der Pferde, Abschreibung u. dgl. für die einzelnen Ställe gesondert festgestellt und dann mittels des Memorials nach den geleisteten Pferdeschichten auf die Förderstrecken übertragen werden. Bei elektrischem Antrieb läßt sich der Verbrauch in Kilowattstunden verhältnismäßig leicht auf die Dauer oder nur probeweise feststellen. Der so ermittelte oder geschätzte Verbrauch ist dann in Geldwert einzustellen, wobei nicht nur die unmittelbaren Erzeugungskosten der elektrischen Energie, sondern auch die mittelbaren Kosten für Verzinsung und Abschreibung der Kraftanlage einzurechnen sind. Bei Druckluftbetrieb ist dies schon wegen der schwankenden Luftverluste in den Leitungen schwieriger. Immerhin wird das Bestehen der Frage vielleicht den Antrieb bilden, auch hier mehr als bisher der Frage der Wirtschaftlichkeit nachzugehen¹.

Die Spalte 23 »Verschiedenes« ist außer zur Aufnahme von Kosten, deren Zuteilung zu einer der frühern Spalten zweifelhaft erscheinen kann, der schwierigen Aufgabe gewidmet, die Kosten der Bergförderung klarzulegen. Der Bergewirtschaft wohnt eine immer größer werdende Bedeutung im Grubenhaushalt inne. Die aus Querschlägen, Streckenunterhaltung usw. fallenden Berge werden, wenn möglich, nicht aus der Grube zu Tage gefördert, sondern an geeigneten Punkten zum Versatz verwendet. Erfolgt dieser Übergang unmittelbar, ohne daß eine Zwischenförderung nötig wird, so entzieht er sich der Kontrolle und bedarf auch keiner solchen. Fließen dagegen die Berge der Förderung zu und verursacht der Transport meßbare Kosten, oder werden Berge von Tage in die Grube gefördert, so müssen diese Kosten irgendwie verrechnet werden. Am einfachsten ist es natürlich, man schlägt den auf die Berge entfallenden Anteil der Förderkosten auf die Kosten der gleichzeitig geförderten Kohlen, so daß dann die Transportkosten für die Berge überhaupt nicht in Erscheinung treten. Aber das ist nur dann möglich, wenn der Anteil der Berge verhältnismäßig gering ist, denn sonst würden bei kleiner Kohlenförderung deren Kosten allzu hoch erscheinen. Besteht andererseits die Förderung in einer Strecke nur aus Bergen, so können die Transportkosten ohne Schwierigkeit im Ursprungsbetrieb verrechnet werden. Schwierigkeiten bereiten also in der Hauptsache nur die Betriebe, wo man sich über die Bergewirtschaft Rechenschaft ablegen will. Werden z. B. die von einem Querschlag stammenden Berge unterwegs angehalten und einem Ort zum Versatz zugeführt, so wird dem Querschlagsbetrieb ein Vorteil

ohne sein Zutun bereitet; denn eigentlich müßten die Berge bis auf die Halde gebracht und die dadurch entstehenden Kosten dem Querschlag belastet werden. Das an sich vielleicht unwirtschaftlich arbeitende Versatzort aber wird gewinnbringend durch die Ersparung der weitem Förderkosten. Man müßte deshalb den Querschlagsbetrieb belasten, als ob die Berge bis zu Tage gefördert würden, das Versatzort umgekehrt für die Ersparnisse erkennen. Hierbei kann es sich aber stets nur um unmittelbare Kosten handeln, da die Verzinsung und Tilgung der Anlagewerte ausschließlich durch die Kohलगewinnung erfolgen soll. Eine solche immerhin umständliche Berechnung kann wohl meist unterbleiben, zumal aus dem später zu erörternden Aufbau der Kostenrechnung die meisten zu einer derartigen Veranschlagung nötigen Angaben ohne weiteres zu entnehmen sind. Immerhin dürften aber sehr wohl Fälle vorkommen können, wo über die Berechtigung des Verfahrens selbst Zweifel bestehen und deshalb eine möglichst genaue Erfassung der Kosten notwendig ist. Für Spülversatz bestehen diese Schwierigkeiten nicht.

Die Spalte »Verschiedenes« soll nun weiter einen Ausgleich dahin herbeiführen, daß Kohlen, die bei Ausrichtungsarbeiten fallen auch diesen gutgeschrieben werden, nicht aber gewissermaßen kostenlos dem Gesamtgewinn des Werkes anheimfallen. Dies wird sehr häufig eintreten, wenn eine Ausrichtung ganz oder teilweise in einem Flöz verläuft. Die Kosten sind höher als sonst bei der Gewinnung der Kohle, und es wäre deshalb unbillig, diesen Teil der Ausrichtung als Kohलगewinnung anzusehen. Andererseits werden die Ausrichtungskosten dadurch herabgemindert, daß ihnen der Erlös aus der gewonnenen Kohle gegenübersteht. Der Ausgleich muß deshalb wenigstens durch Gutschrift des Werts der gewonnenen Kohle erfolgen. Als Wert kann aber nicht der Erlös angenommen werden, den die Kohle beim Verkauf erzielt, denn von diesem sind ja auch noch die Kosten der Veredlung und die Generalkosten abzuziehen; ebensowenig ein beliebiger geschätzter Ertragswert. Eine Richtlinie wird vielmehr die Überlegung ergeben, daß man die Kohle auch an beliebiger anderer Stelle ebensogut hätte gewinnen können. Als Wert der Kohle sind deshalb hier die unmittelbaren Durchschnittskosten der Grube überhaupt oder des betreffenden Flözes anzunehmen. Entsprechend der gefallen Anzahl Wagen ist ihr so ermittelter Wert mittels des Memorials der Einzelkarte des Querschlags, der Grundstrecke usw. gutzubringen und dafür einer andern Einzelkarte, etwa »Außerhalb des Abbaubetriebs fallende Kohle des . . . Flözes« zu belasten, die wie jede andere Einzelkarte weiter zu behandeln ist.

In ähnlicher Weise kann man beim Vorliegen genügend zahlreicher Beobachtungen dazu kommen, auch die Vorrichtungsarbeiten in einen als Anlagewert dienenden und später abzuschreibenden Teil und einen der Kohलगewinnung dienenden Teil zu zerlegen, um stets möglichst genaue Durchschnittswerte der Selbstkosten zu erhalten.

Auch die bei der Streckenunterhaltung fallenden Kohlen werden in derselben Weise aufgezeichnet und weiter verrechnet.

¹ vgl. Dipl.-Ing. Schultze: »Die Wirtschaftlichkeit des Maschinenbetriebes einer oberschlesischen Steinkohlengrube«, Glückauf 1913, S. 1757 ff.

Die letzten Spalten der Karte kommen für die Einzelkarten weniger in Frage. Neben den verursachten Kosten sind die Einheitswerte einzusetzen; sobald die Kohlengewinnung einen beträchtlichen Anteil an der gesamten Arbeit einnimmt, ist als Einheit, auf die die Kosten bezogen werden müssen, entsprechend dem Aufbau der Rechnung die im Förderwagen enthaltene Kohlenmenge anzusehen, obwohl auch nichts dagegen spricht, die Tonne als Einheitsmaß einzusetzen. Bei Querschlägen ist 1 m Auffahrung der gegebene Vergleichsmaßstab.

Die Ergebnisse der einzelnen Monate werden fortlaufend in die Karte eingetragen, am Jahreschlusse zusammengezählt und auf die Einheit umgerechnet. Die Vorder- und Rückseite der Karte bieten genügend Raum um, wenn nötig, die Aufzeichnungen über drei Jahre fortzusetzen, wobei noch Rücksicht darauf zu nehmen wäre, daß Platz für die Übertragung früherer Jahresergebnisse vorhanden ist.

So entsteht eine Anzahl von Einzelkarten, die sich einteilen lassen in solche für Betriebe in Abbaufeldern, für Streckenbetriebe (Förderung und Wetterführung) und Ausrichtungsarbeiten.

Es verlohnt sich im allgemeinen nicht, die erstgenannten für sich weiter zu bearbeiten, als bereits beschrieben wurde. Hier ist das Wesentliche die Kontrolle der Leistung, die im ersten Teil der Karte geboten wird. Die wahren Kosten für diese Einzelörter zu ermitteln, hätte keinen Zweck; denn der augenblickliche Stand dieser Arbeiten ist zu wenig kennzeichnend für den Betrieb, die Ergebnisse schwanken allzusehr, und es ist schwer, z. B. den einzelnen Ortsbetrieb von den benachbarten zu trennen. Diese Einzelkarten sind nach Baufeldern zu sammeln, wobei die Einteilung im Betrieb klarer hervortreten dürfte, als eine Beschreibung darzutun vermöchte. Als Kennzeichen läßt sich im besondern ansehen, daß die im Baufeld gewonnenen Kohlen gemeinsam durch eine besondere Fördermannschaft abgefördert werden; es ist aber der Entscheidung im Einzelfalle zu überlassen, ob man nur ein einzelnes Bremsbergfeld oder was alles man als unterstes zusammenfassendes Glied des ganzen Betriebs annehmen will. In jeder solchen Bauabteilung nun bestehen Einzelkarten für die verschiedenen Ortsbelegschaften, auch wenn diese nur mit Streckenunterhaltung im Baufeld beschäftigt werden. Die von den Hauern nebenbei geleisteten Reparaturarbeiten in den Strecken, die ja besonders vergütet werden, sind mittelst Memorials zu sammeln. Auch hier können Kosten der Förderung eingeschlossen werden, soweit sie nicht ohnedies im Gedinge vor Ort einbegriffen sind, z. B. Brems- oder Haspelbergförderung, wenn sie ausschließlich für das Abbaufeld geleistet werden; aber z. B. nicht, wenn ein als Ausrichtung anzusprechender Bremsberg die Förderung mehrerer Bauabteilungen aufnimmt. Die Anschreibungen auf diese Einzelkarten werden monatlich zusammengezählt, das Ergebnis wird auf Abteilungskarten eingetragen, die für sich wie die Einzelkarten weiter bearbeitet werden.

Der monatliche Abschluß ergibt wieder zunächst die Durchschnittsleistung des Abbaufeldes und gewährt

dabei einen Überblick über den Zustand des Verhiebes, nicht nur durch Angabe der Förderung, sondern auch der aufgefahrenen Streckenlängen, die zugleich das Verhältnis der Vorrichtungsarbeiten zur Kohlengewinnung ergeben. Hier auftretende Gesteinsarbeiten weisen auf durchsetzende Flözstörungen und deren Bedeutung für das Steigen und Fallen der Kosten hin. Schließlich ergeben sich auch die durchschnittlichen unmittelbaren Kosten in den einzelnen Baufeldern, hier selbstverständlich stets auf die Einheit der geförderten Kohlenmenge bezogen. Die einzelnen Baufelder können weiter nach den verschiedensten Gesichtspunkten, Flözen, Betriebsabteilungen, Sohlen u. dgl. gesammelt werden.

An sich wäre es zweckmäßiger, die in Abbaufeldern entstehenden Kosten nicht in der gleichen Weise darzustellen, wie auf den Einzelkarten, sondern etwa in Kohlengewinnung, Vorrichtung, Instandhaltung, Förderung und Wetterführung zu teilen. Allein es begegnet erheblichen Schwierigkeiten, die Teilung vorzunehmen, da z. B. Kohlengewinnung und Vorrichtung in vielen Fällen gemeinsam erfolgen, der Verbrauch an Holz kaum nach der Bestimmung für Kohlengewinnung, Vorrichtung und Instandhaltung unterschieden werden kann, und da die Förderung bis zum Anschlagpunkt meist durch das allgemeine Kohlengedinge abgegolten wird. So wird man sich notgedrungen damit begnügen, die Zusammenstellung nach den Verbrauchsgütern auch für die Abbaufelder beizubehalten.

Alle die Karten, die sich auf Anlagewerte beziehen (Querschläge, Blindschächte, Gesteinsbremsberge, auch Ausrichtungsarbeiten im Flöz, nach Gutschrift der hierbei gewonnenen Kohlen), werden nicht monatlich gesammelt und verarbeitet, sondern lediglich jährlich zusammengezählt und auf die Anlagekonten übertragen.

Auf diesen Konten, der Einrichtung entsprechend weiterhin als Anlagekarten bezeichnet, werden neben den Kosten zugleich die Zinsen und Abschreibungen verrechnet. Die Verzinsung ist nicht allzuhoch anzusetzen, sie soll ungefähr dem entsprechen, was man mindestens von einer gewerblichen Anlage verlangen kann. Es scheint deshalb ein Zinsfuß von 5% angemessen zu sein, der im übrigen den Vorzug bequemer Rechnung besitzt.

Der nachstehende Vordruck II stellt eine solche Karte dar, die zur Erleichterung des Verständnisses als Beispiel ausgestaltet ist. Sie trägt am Kopf zunächst die kennzeichnende Kartenummer, die Bezeichnung der in dem Konto enthaltenen Grubenbaue, wobei man soweit zusammenfassen kann, als nicht eine neue Abzweigung der Förderung eintritt, ohne jedoch hierbei allzu ängstlich unterteilen zu müssen. Der Kopf enthält zugleich die Angabe der Flözteile, die dadurch aufgeschlossen werden sollen, und der Wagenzahl, auf die als Ertrag gerechnet wird. Sie braucht nicht sogleich bei Beginn der Ausrichtung zu erfolgen, sondern kann ohne Nachteil bis dahin verschoben werden, wo eine ungefähre Berechnung möglich ist. Denn, wie auch aus dem Beispiel hervorgehen wird, kann bei der gewöhnlich geringen Förderung der ersten Zeit nach erfolgter Aufschließung schon mit einer Tragung der auflaufenden Zinsen nicht gerechnet,

Vordruck II.

Karte Nr. A 34.
Förderkarte Nr. E 240.
Baufelder Nr. B 22 47.

Skizze:

Abschreibungen aus Flöz 11 und 13.

Geschätzte Förderung
Wagen 500 000..

Jahr	Bezeichnung	Karte	Betrag	Instand- haltung jährlich	Abschrei- bung auf 1 Wagen Kohle Pt.	Miete		Mittelbare Kosten		Förde- rung Wagen	Wirklich auf 1 Wagen verrechnet Pt.
						jährlich	auf Einheit Pt.	monat- lich M	auf 1 Wag. Kohle Pt.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1908	Querschlag Ia	E. 304	3 000,—								
1909	Zinsen	E. 304	150,—								
	Querschlag Ia		10 000,—								
1910	Zinsen		13 150,—								
	Hasselberg Ib	E. 615	657,50								
	Hassel mit Schaltanlage	J. 57	7 000,—			900,—					
	Kabel	J. 26				100,—					
	Miete		1 000,—								
1911	Zinsen		21 807,50	1 000,—	4,4	1 000,—		260,—	4,4		
	Miete		1 090,37							20 000	10,0
	Abschreibung		1 000,—								
			23 897,87								
			2 000,—								
1912	Zinsen		21 897,87	1 000,—	5,0	1 000,—		260,—	5,0		
	Miete		1 094,90							60 000	10,1
	Instandhaltung		1 000,—								
			478,—								
			24 470,77								
	Abschreibung		6 100,—								
1913	Zinsen		18 370,77	1 000,—	5,0	1 000,—		243,—	5,0		
	Miete		918,54								
			1 000,—								

sondern muß die durchschnittlich in ähnlichen Fällen entstehende Belastung eingesetzt werden.

Da die Anlagekarten nur jährlich übertragen und bearbeitet werden, sieht das Formular als erste Spalte die Angabe des Jahres vor. Die zweite Spalte dient der Bezeichnung der einzelnen Teile, die in das Konto eingereiht sind, die dritte Spalte der Angabe der Einzelkarte, aus der die Kosten entnommen sind, die vierte dem Gesamtbetrag der aus der Einzelkarte entnommenen Kosten.

Der Querschlag Ia hat z. B. nach Ausweis der Einzelkarte E 304 bis zum Ende des Jahres 1908 3000 M Kosten verursacht. Dies Kapital erforderte im Jahre 1909 an Zinsen 150 M, die vorzutragen sind. Im gleichen Jahre entstehen für die Erlangung des Querschlages weitere 10 000 M Kosten. Die Zinsen für das Jahr 1910 betragen nun schon 657,50 M, während sich das Kapital durch Fertigstellung des Haspelberges Ib (Karte E 615) weiter um 7000 M erhöht. Bei Beginn des Haspelberges mußte ein elektrischer Haspel nebst zugehöriger Schaltanlage aufgestellt und durch ein Kabel angeschlossen werden. Man könnte diese Anlagen gleichfalls dem vorliegenden Konto zuschreiben und mit ihm verrechnen. Allein dies würde wieder die früher geschilderten Zufälligkeiten in die Rechnung hineinmischen. Auch hier muß es für das Ergebnis eines Abbaufeldes gleichgültig sein, ob der Haspel neu oder bereits zum größten Teil abgeschrieben, ob die Bauart zweckentsprechend ist oder

nicht. Es ist deshalb besser, für Haspel und Schaltanlage eine jährliche Miete anzurechnen, aus der Verzinsung, Amortisation und Reparaturen gedeckt werden müssen. Diese Miete aber darf nicht etwa den Kosten entsprechen, die gerade der betreffende Haspel verursacht, sondern dem Durchschnittsbetrag eines Haspels von gleicher Leistungsfähigkeit, ermittelt aus dem Verhalten sämtlicher gleichen Einrichtungen. Da die Abnutzung in hohem Grad von der Benutzung abhängt, wäre es zweckmäßiger, die Miete nur z. T. zu einem festen Satz, in der Hauptsache aber nach den geleisteten Einheiten oder Nutzpferdestärken zu berechnen. Daß Anhaltspunkte vorliegen, um gleich von Anfang an eine solche Miete nach der Leistung einzuführen, darf füglich bezweifelt werden. Mit den hier angegebenen Aufzeichnungen wird es aber später ein leichtes sein, diese Verrechnungsart anzunehmen. Im Anfang kann man für Haspel etwa den Betrag von 15% des Neuwerts, für Schaltanlagen 10% als Miete rechnen. Zwecks leichtern Vergleichs der wirklichen Kosten mit den geschätzten und zur Gewinnung von Anhaltspunkten für eine zutreffende Verrechnung empfiehlt es sich, solche Maschinen, die hauptsächlich einer Abnutzung durch die Nutzung unterliegen, zunächst auf Einzelkarten zu verbuchen, aus denen Leistungen und Kosten hervorgehen, so daß auch ein Vergleich verschiedener Bauarten auf Dauerhaftigkeit möglich ist. Anders steht es dagegen mit all den Gegenständen, wie Rohrleitungen und

Kabeln, deren Abnutzung von der Stärke der Benutzung unabhängig ist. Diese können unmittelbar auf Sammelkonten verbucht werden, wobei nur je eine Zeile für den Einzelteil gewahrt bleibt. Mit Hilfe solcher Karten gestaltet sich dann auch die Jahresinventur recht bequem. Die Einführung der Mietzahlungen auf den Anlagekarten muß auf möglichste Ausnützung der Maschinen drängen und dazu führen, entbehrlich werdende Gegenstände möglichst sofort abzugeben, wie dies ja auch ganz im Interesse des Betriebs liegt.

In unserm Beispiel beträgt die Miete für Haspel, Schaltanlage und Kabel jährlich 1000 *M*, und sie ist, da sie noch zur Fertigstellung der Ausrichtung gedient hat, im Anlagekonto zu belasten, das sich dadurch auf 21 807,50 *M* erhöht und demgemäß im Jahre 1911 an Zinsen 1090,37 *M* erfordert. Hiermit sei die Ausrichtung beendet, so daß nun mit dem Beginn der Vorrichtungsbaue eine Kohlenförderung eintritt. Eine Schätzung des aufgeschlossenen Kohlenvorrates hat ergeben, daß aus den Flözen 11 und 13 zusammen eine Förderung von 500 000 Wagen Kohlen zu erwarten ist. Das mindergute Flöz 12 ist von fraglicher Bauwürdigkeit, jedenfalls nicht so beschaffen, daß es die Kosten der Aufschließung tragen helfen könnte; es muß deshalb bei der Berechnung der Kohlenmenge und später der Abschreibungen ausgeschaltet werden. Neben den Abschreibungen sind weiter Kosten vorzusehen, die durch die Instandhaltung der unter dem Konto zusammengefaßten Grubenbaue, insbesondere auch der Schienenstränge, veranlaßt werden. Diese Kosten laufen nicht regelmäßig, sondern schwanken zwischen Zeiten, wo sie ganz unerheblich sind, und Zeiten, wo sie eine bedeutende Höhe erreichen, hin und her. Da sie bei Berechnung im Jahre ihres Auftretens die betreffende Jahresförderung ganz unregelmäßig und unbillig belasten würden, muß also auch hier ein Ausgleich dadurch stattfinden, daß jährlich ein bestimmter erfahrungsgemäß ermittelter Betrag dafür eingesetzt wird. Er ist gewissermaßen als Abschreibung zu behandeln, während die jährlichen Ausbesserungskosten nunmehr als Zugang zum Wert des Anlagekontos erscheinen und in einer dem Konto entsprechenden Einzelkarte ermittelt werden. So erhält man zugleich ein übersichtliches Bild über die für die Unterhaltung notwendigen Ausgaben und wird nicht über zeitweilig auftretende hohe Aufwendungen zu diesem Zweck erstaunt sein. Es empfiehlt sich, den Jahresbetrag nicht zu niedrig einzuschätzen, da er zugleich einen gewissen Sicherheitsfaktor für die Abschreibungen darstellt. Bei rd. 22 000 *M* Kosten und einer Fördermenge von 500 000 Wagen ist vorerst ein Abschreibungssatz von 4,4 Pf. auf den Wagen vorzusehen. Hierzu treten schätzungsweise 1000 *M* jährliche Kosten der Unterhaltung. So ergibt sich, daß im Jahre 1911 durch die Förderung zu decken sind:

M

1000 Miete

1000 Instandhaltung

1100 Zinsen

(0,044 × Fördermenge) Abschreibungen

oder monatlich $260 + (0,044 \times \text{Fördermenge})$ *M*.

Nimmt man nun an, daß im Jahre 1912 die Förderung 20 000 Wagen betrug, so wären insgesamt $3100 + 880 = 4000$ *M* oder auf den Wagen 20 Pf. aufzubringen, während bei der erwarteten Vollförderung von 100 000 Wagen jährlich nur 8,5 Pf. den Wagen belasteten. Um nun nicht die in der Zeit der Vorrichtung an sich schon hohen Kosten noch mehr zu erhöhen, erscheint es angemessen, diese mittelbaren Kosten nur mit 10 Pf. auf den Wagen einzusetzen, so daß nur 2000 *M* gedeckt werden. Im Jahre 1911 sind deshalb die Zinsen und Miete dem Konto zu belasten und 2000 *M* abzuschreiben, so daß das Konto am Jahresschluß mit 21 897,87 *M* zu Buche steht. Hierbei darf aber nicht unberücksichtigt bleiben, daß eigentlich 2000 *M* für Instandhaltung und Abschreibung nicht gebucht worden sind, was später nachgeholt werden muß. Unter Zurechnung der Zinsen entspricht das schätzungsweise einer Erhöhung der Tilgung um 0,6 Pf. auf den Wagen. Im Jahre 1912 sind nun aufzubringen wiederum 3100 *M* feststehende Ausgaben und ein Betrag von 0,050 *M* auf den geförderten Wagen. Bei einer Förderung von 60 000 Wagen ergibt das eine Gesamtabschreibung von $3100 + 3000 = 6100$ *M* oder 10,1 Pf. auf den Wagen. In demselben Jahr sei zur Instandhaltung der Betrag von 478 *M* verwendet worden, der nun, da ein entsprechender Betrag jährlich abgeschrieben wird, zu dem Wert der Grubenbaue hinzugeschlagen werden muß. Aus dem Vergleich der schätzungsweise ermittelten und wirklich entstandenen Kosten lassen sich allmählich Erfahrungen dafür sammeln, welcher Betrag als angemessen anzusehen ist, und weiter, welchen Einfluß die Schnelligkeit des Abbaues auf diese Kosten ausübt.

Überhaupt ersieht man aus dem angeführten Beispiel, wie hoch die mittelbaren Kosten eines verhältnismäßig geringen Streckenabschnitts werden können, selbst bei Annahme einer lebhaften Förderung, und wie die Belastung mit mittelbaren Kosten außerordentlich hoch werden kann, wenn der Abbau nur langsam vorschreitet; und es ist gerade der Zweck dieser Aufstellungen, eine starke Mahnung dahin zu sein, daß alle Anlagen möglichst günstig ausgenutzt werden.

Gegen die vorliegende Form der Staffelnrechnung könnte vielleicht eingewendet werden, daß die Rentenformel eine einfachere und zugleich umfassendere Auskunft gibt und daß man Miete und Instandhaltung für sich verrechnen könne. Allein die Rentenformel würde auf dem Höhepunkt der Förderung niedrige und wegen der Erhöhung der Kosten für Instandhaltung bei der Beendigung des Abbaues hohe Kosten auf die Einheit ergeben, während bei der Staffelnrechnung dieser Unterschied durch die allmähliche Erniedrigung der Zinsen ausgeglichen wird.

Der hauptsächlichste Vorteil der Staffelnrechnung aber liegt darin, daß sie jederzeit den augenblicklichen Verhältnissen angepaßt werden kann und zugleich auf Veränderungen selbsttätig aufmerksam macht. Der Fortgang der Arbeiten ist mit vieler Wahrscheinlichkeit ein anderer, als ursprünglich angenommen wurde, und dies soll eben in der Rechnung durch die Höhe der mittelbaren Kosten zum Ausdruck kommen.

Muß z. B. ein Baufeld wegen Brandgefahr zeitweise abgedämmt werden, so entsteht ein Ausfall an Zinsen usw., der dem Anlagewert zuzurechnen und auf die noch anstehenden Kohlenmengen zu Abschreibung zu verteilen ist. Lassen sich solche Ereignisse mit Wahrscheinlichkeit voraussehen, so sind von vornherein entsprechende Zuschläge einzuführen. Ist es nicht möglich, die aufgewendeten Kosten zu decken, ohne daß unmöglich hohe Selbstkosten auftreten, so muß der nach geschehenem Verhieb übrigbleibende Rest auf ein besonderes Ausgleichskonto gebucht werden, das auch dazu dienen kann, bei vorzeitig abgeschriebenen Anlagewerten weiterhin entsprechende mittelbare Kosten für ein Baufeld zu verrechnen. Dasselbe hat zu geschehen, wenn aus nicht in der Sache selbst liegenden Gründen ein Baufeld gestundet werden muß, wenn etwa die Verbindung durch Feuer oder Wasser unterbrochen würde.

Im allgemeinen aber dürfte infolge der im Laufe der Zeit gesammelten Erfahrungen der Voranschlag der mittelbaren Kosten immer zutreffender werden, nicht ohne Nutzen für den Betrieb selbst.

Eine besondere Verbuchung macht sich ferner in den häufigen Fällen nötig, wo ein Baufeld als Reserve dient und gar nicht oder nur schwach belegt ist. Die hier trotzdem entstehenden Aufwendungen für Zinsen, Miete, Instandhaltung müssen dann einem besondern Konto zugeführt werden, das aber nicht einem einzelnen Betrieb, sondern dem gesamten Grubenbetrieb als mittelbare Kosten anlastet.

Die Anlagekonten werden am besten so weit zusammengefaßt, daß ihnen ein gemeinsames Fördergedinge mit besonderer Einzelkarte der Förderung entspricht. Auf der Förderkarte ergibt sich zunächst ohne weiteres die Anzahl der Wagen, die den Streckenteil im Jahre durchlaufen haben, u. U. zu trennen in solche Kohlenmengen, denen mittelbare Kosten belastet werden dürfen oder nicht. Auf diesen Förderkarten sind aber auch die mittelbaren Kosten einzutragen, die sich aus den Anlagekarten ergeben haben.

Bei der Zusammenstellung der Anlage- und Förderkarten braucht nicht allzu ängstlich verfahren zu werden. Wenn z. B. ein mit maschineller Förderung ausgestatteter Querschlag hintereinander mehrere Flöze durchschneidet, so wäre es zwecklos, eine Teilung nach den einzelnen Querschlaglängen vorzunehmen. Anders ist es aber, wenn ein bestehender Querschlag um ein beträchtliches Stück zur Aufschließung entfernt liegender Flöze erlangt wird. Dann treten auch Kohlenmengen hinzu, die im Anfang nicht veranschlagt waren und eine besondere Verrechnung rechtfertigen. In solchen Fällen muß eine besondere Würdigung der Sachlage entscheiden.

Wenn es auch unbedingt nur am Jahreschluß nötig ist, die mittelbaren Kosten nach der Anlagekarte zu ermitteln und in die Förderkarte einzutragen, so ist es doch wünschenswert, bereits monatlich einen Überblick zu erhalten, um den Betrieb danach regeln zu können. Es ist deshalb auf der Anlagekarte in den letzten Spalten anzugeben, welche mittelbaren Ausgaben in jedem einzelnen Monat gedeckt werden sollen.

Diese Kosten sollen unbekümmert um die besondern Verhältnisse in der Sollhöhe auf die Förderung verteilt werden und müssen deshalb monatlich recht verschiedene Belastungen der Einheit ergeben. Dies ist aber der Zweck, nämlich sofort ein Bild über die augenblickliche Ausnützung der Anlagen und die Dichte des Betriebes zu liefern, namentlich wenn die Einheitsbelastungen in die Karten der Abbaufelder eingetragen werden.

Die mittelbaren Kosten werden in die Förderkarten nicht in ihrer absoluten Höhe, sondern nur nach dem auf die Einheit entfallenden Anteil übertragen, u. zw. durch Division der auf den Anlagekarten ermittelten Beträge durch die Anzahl der geförderten Kohlenwagen, während die unmittelbaren Kosten auch auf die Bergewagen umgelegt werden können, wenn für beide Arten die früher beschriebene Trennung durchgeführt werden soll. Durch die Einsetzung der Einheitsbelastung für die mittelbaren Kosten wird es möglich, die Verteilung auf die einzelnen Teilmengen zu umgehen und am Schacht beginnend die mittelbaren Kosten von einer auf die andere Zubringerstrecke zu übertragen. Die letzten Spalten der Einzelkarten tragen die Überschrift unmittelbare Kosten I und II sowie mittelbare Kosten I und II. Wenn unter den Kosten I allemal die Kosten in den Strecken vom Schacht bis zum Beginn der Teilstrecke, für die die Förderkarte bestimmt ist, und unter II die hier entstehenden Kosten verstanden werden, ergibt ihre Summe die jeweilige Einheitsbelastung, die auf die feldwärts folgende Karte der Förderung oder des Baufeldes übertragen werden muß.

Das Ende bilden jedesmal die Abbaufelder, zu deren für sich ermittelten unmittelbaren Kosten nunmehr die unmittelbaren und mittelbaren Kosten der Streckenförderung hinzutreten. Allein hier ist zu beachten, daß die Abbaufelder fast stets in doppelter Weise zum Betrieb orientiert sind, die am einfachsten durch die Trennung von Förder- und Wetterwegen unterer und oberer Sohle gekennzeichnet wird. Sobald es sich nicht um den Abbau der obersten Sohle selbst handelt, haben die Wetterwege meist bereits früher als Förderwege gedient und sind dadurch abgeschrieben worden.

Trotzdem entstehen laufende Kosten durch Instandhaltung, Bergezufuhr, Spülversatzleitungen usw., so daß auch hier mittelbare und unmittelbare Kosten zu berechnen sind. Die Spalten I und II bei Abbaufeldern dienen der Unterscheidung der auf der Förder- und Wettersohle entstehenden Kosten.

Hiermit ist der Ring der Buchungen geschlossen, und man erhält als Endergebnis die Summe der unmittelbaren und mittelbaren Kosten, die in der einzelnen Abteilung zunächst während des Monats und genauer während des Jahres für einen gelieferten Wagen Kohle verursacht wurden. Ein Blick auf die Endzahlen läßt die Entwicklung eines Baufeldes übersehen; ungewöhnlich niedrige oder hohe Endkosten müssen sofort auffallen. Die Trennung der Kosten in mittelbare und unmittelbare aber ist wesentlich, da sie die Beurteilung ganz verschiedener Umstände erlaubt. Während die in den Abbaufeldern selbst erwachsenden Kosten einen

Schluß auf die Wirksamkeit der Aufsicht und die Tauglichkeit des Abbaufahrens im Vergleich zu andern unter ähnlichen Verhältnissen geübten Verfahren zuzulassen, lenken die mittelbaren Kosten den Blick auf die Zweckmäßigkeit des Betriebsplanes selbst.

Jedes Baufeld stellt für sich ein Unternehmen dar, das gewinnbringend betrieben werden soll, wobei es nicht allein darauf ankommt, die Kosten in ihm selbst niedrig zu halten, sondern auch die dazu gehörigen Betriebsanlagen auszunützen. Hieraus ergeben sich sofort wichtige Anhaltspunkte für die so schwer zu lösende Frage, wie weit man einen Flözteil als bauwürdig ansprechen kann. Wie bei dem Beispiel der Anlagekarte bereits erörtert wurde, braucht ein minderwertiges Flöz zwar nicht mit Abschreibungen belastet zu werden, aber diese sind nur ein Teil der entstandenen mittelbaren Kosten. Es handelt sich auch um Verzinsung der Anlagewerte und Aufbringung der Miete für besondere Einrichtungen. Würde man im Beispiel während eines Jahres lediglich das Flöz 12 abbauen, wobei voraussichtlich die Förderung nicht beträchtlich wäre, so müßten entweder etwa 3000 *M* auf diese Förderung verteilt oder auf dem Ausgleichskonto verrechnet werden, um von den weitem nach dem Schacht führenden Strecken abzusehen. Der letztgenannte Ausweg erscheint unmittelbar als Verlust, der erstgenannte ergibt unter Umständen höhere Gesteungskosten, als der Wert beträgt. Wenn aber ein Teil der Förderung aus den bessern Flözen stammt und sämtliche Kosten tragen soll, so wird er wiederum zu hoch belastet. Hierdurch ergibt sich der zulässige Grenzfall dahin, daß die feststehenden Kosten bei ihrer Verteilung auf sämtliche geförderten Kohlen die Gesteungskosten der Förderung aus dem minderwertigen Flöz nicht mehr belasten dürfen, als daß die Gesteungskosten einschließlich der über Tage erwachsenden gleich dem Werte der Kohle sind, wobei als Wert möglicherweise ein höherer oder niedriger Wert als der Durchschnittswert der Förderung eingesetzt werden kann. Das heißt so viel, daß die Gewinnung der Kohlen mindestens eine fünfprozentige Verzinsung des Kapitals ergibt. Ausgenommen sind natürlich die Fälle, wo technische Rücksichten den

Abbau verlangen, die Mehrkosten also von den Bauen gedeckt werden müssen, zu deren Vorteil der Abbau des minderwertigen Flözes geschieht.

Es ist nicht schwer, die Durchschnittswerte der mittelbaren und unmittelbaren Kosten für einzelne Betriebsabteilungen, Sohlen und Schachtanlagen zu ermitteln. Diese Zahlen erst stellen wirklich die Selbstkosten dar, da sie von allen Zufälligkeiten, sowohl was Ausrichtung und Instandhaltung betrifft, befreit sind. Allerdings werden die Kosten steigen, wenn die Förderung eingeschränkt wird; aber man kann, wenn man nicht das Kohlenreserve-Konto belasten will, ohne weiteres dartun, daß die Steigerung der Kosten durch die mittelbaren Ausgaben verursacht wird, die um so höher sind, je mehr die Förderung unter der normalen liegt.

Durch diese Trennung der Kosten wird zugleich die eingangs erwähnte Grubenrevision beträchtlich erleichtert, da sich sofort zwei Wege ergeben, auf denen die Prüfung geschehen kann. Ob die unmittelbaren Kosten angemessen sind, läßt sich zunächst bei der Befahrung der einzelnen Betriebspunkte durch den Augenschein ermitteln, zumal auf den Einzelkarten Leistung, Verdienst der Arbeiter, Holzverbrauch usw. laufend nachgewiesen werden. Die mittelbaren Kosten dagegen sind zunächst der Ausdruck der Lagerungsverhältnisse und werden um so höher sein, je mächtigere Zwischenmittel die Flöze trennen und je mehr Störungen vorhanden sind; sie sind aber zugleich kennzeichnend für die Intensität des Betriebs. Je größer die Ausrichtungskosten an sich sind, um so mehr muß der Betrieb an einzelnen Punkten zusammengefaßt und eine Verzettelung vermieden werden, damit die mittelbaren Kosten der Verzinsung und Streckenunterhaltung nicht allzusehr anschwellen.

In ähnlicher Weise, wie hier beschrieben wurde, lassen sich auch die wahren Kosten über Tage ermitteln. Hier kann ferner eine Umrechnung auf Tonnen oder nach Brutto- und Nettoförderung erfolgen. Bei den Selbstkosten in der Grube aber würde eine Unzahl Umrechnungen nötig werden, wollte man eine andere Einheit als das Raummaß des Förderwagens zugrunde legen. (Schluß f.)

Technik.

Stempelrauber. Im folgenden wird ein neuer Stempelrauber beschrieben, der sich bei längern Versuchen auf Gruben des Eschweiler Bergwerks-Vereins bewährt hat. Seine Bauart geht aus den Abb. 1 und 2 hervor.

Zur Anbringung des Raubers wird der Stempel vor seinem Einbau schräg durchgeschnitten. Der Gebirgsdruck wird durch diese Schnittfläche in zwei Komponenten zerlegt, von denen die eine in senkrechter Richtung als Druckkraft wirkt, während die andere in wagerechter Richtung als Schubkraft auftritt. Diese wird z. T. von der auf der Schnittfläche sich bildenden Reibung aufgezehrt, z. T. vom Stempelrauber aufgenommen, so daß nach der

Entspannung des Stempelraubers der Stempel mit Hilfe der dann freiwerdenden Kraft leicht wiedergewonnen werden kann. Im eingebauten Zustand des Stempels ruhen die Teile *a* und *b* auf der schrägen Schnittfläche *c* auf (s. Abb. 1). Der obere Stempelteil *a* trägt an einem Ring vorspringende Nocken *d*. Diese legen sich gegen den Hebel *e*, der an dem Ringstück *f* des untern Stempelteils *b* befestigt ist und sich um den Bolzen *g* dreht. Durch den Haken *h*, der mit der Öse *i* versehen und durch eine Öffnung im Ringstück *f* hindurch mit einer Spitze in den untern Stempelteil eingeschlagen ist, wird der Hebel *e* in seiner Lage festgehalten. Um nach dem Auslösen der Spannvorrichtung ein Zusammenhalten der beiden lose übereinanderstehenden Stempelteile *a* und *b* zu ermöglichen,

ist der obere Stempelteil *a* durch die Stifte *k* mit dem Hebel *e* und daher auch mit dem untern Stempelteil *b* beweglich verbunden.

Das Rauben des Stempels erfolgt aus beliebiger Entfernung durch einen Seilzug an der Öse *i*. Hierdurch wird der Haken *h* mit seiner Spitze aus dem untern Stempelteil herausgezogen und der Hebel *e* freigegeben. Dieser dreht sich um die Bolzen *g*, wodurch die Nocken *d* ihre Stütze verlieren. Nunmehr kann der obere Stempelteil *a* auf dem untern *b* abgleiten (s. Abb. 2). Zum Einbau wird der obere Stempelteil wieder aufgesetzt und der Hebel *e* mit dem Haken *h* gespannt.

Die Versuche mit dem Stempelrauber, die sich über einen längern Zeitraum erstreckten, fanden in Flözen von 2 m Mächtigkeit mit 45° Einfallen statt. Die Zurechtstellung der Stempel erfolgte über Tage. Der Einbau in der Grube bereitete keine Schwierigkeiten und vollzog sich in gleicher Weise und in der gleichen Zeit wie derjenige eines gewöhnlichen Stempels. Unter Berücksichtigung der auf der Schnittfläche entstehenden Reibung erhielten die Stempel von 10 cm Durchmesser einen Schnittwinkel von 30° und die Stempel von 18 cm Durchmesser einen

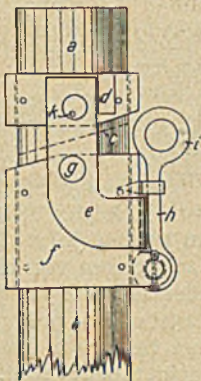


Abb. 1. Bauart des Stempelraubers.

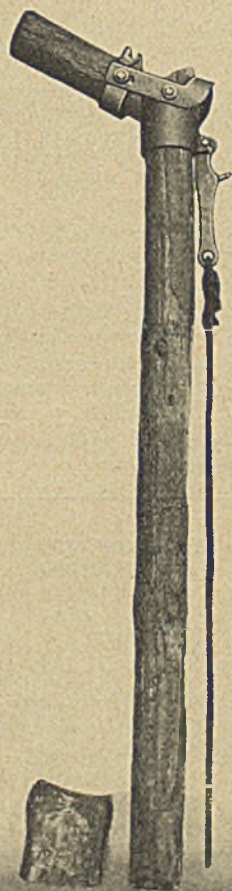


Abb. 2. Ansicht des eingebauten Stempelraubers.

solchen von 38°. Bei diesen Schnittwinkeln konnten die Stempel von einem Arbeiter leicht geraubt werden. Das Rauben vollzog sich am leichtesten, wenn der Seilzug senkrecht zur Schnittebene erfolgte. Mit Rücksicht auf den nachzuführenden Bergeversatz wurden die Stempelrauber möglichst nahe am obern Ende des Stempels, nahe am Hangenden angebracht. Diese Stelle ist auch deshalb zur Anbringung besonders geeignet, weil der Stempel hier am wenigsten auf Knickung beansprucht wird.

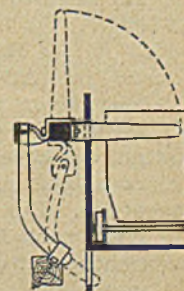
Bei einem der Versuche trat in einem Streb ein plötzlicher, starker Gebirgsdruck ein, durch den etwa 12 Stempel brachen, die nicht mit Stempelrauber versehen waren. Demgegenüber hatten die mit Stempelrauber versehenen Stempel den Druck abgefangen. Bei ihnen hatte das aufgesetzte kleinere Stempelstück als Quetschholz gewirkt. Dieses war gespalten und zusammengedrückt, während der untere längere Stempelteil unversehrt blieb. Nach Aufsetzen eines neuen Oberstückes konnten die Stempel wieder eingebaut werden. Auch bei weiteren Versuchen zeigte sich, daß die mit Stempelrauber versehenen Stempel nicht so leicht brachen wie die andern. Der Stempelrauber verleiht dem Stempel eine wenn auch nur geringe Nachgiebigkeit, indem der obere Stempelteil um die Elastizität des Hakens *e* herabgedrückt wird.

Vor andern Bauarten hat dieser Stempelrauber den Vorteil, daß der Gebirgsdruck nicht unmittelbar auf ihn einwirkt. Die einzelnen, kräftig gehaltenen Teile liegen seitlich des Stempels. An der Form des hölzernen Stempels, der durch den Stempelrauber nur eine geringe Steigerung seines Gewichtes erfährt, wird nichts geändert. Im besondern verbleibt dem Stempel die Fähigkeit des Warnens. Da das Rauben des Stempels durch Auslösen der Sperrvorrichtung mittels Seilzuges aus weiter Entfernung erfolgen kann, so ist die Wiedergewinnung, auch bei gebrächem Hangenden, für den Arbeiter mit keiner Gefahr verbunden. Infolgedessen ist die Gewinnung sämtlicher Stempel in einem Streb durchführbar, und der durch die Wegnahme des Holzes zur Wirkung kommende Gebirgsdruck kann für die Erleichterung der Hereingewinnung der Kohle nutzbar gemacht werden.

Sollte eines der beiden Stempelstücke brechen, so braucht nur dieses ersetzt zu werden. Für die Holzwirtschaft bedeutet das, abgesehen von der Wiedergewinnung sämtlicher Stempel, eine weitere Ersparnis.

Der Preis für einen Stempelrauber zu einem Stempel von 18 cm Durchmesser beträgt etwa 9 \mathcal{M} ; er schwankt nach der Größe des Stempeldurchmessers und der herzustellenden Menge. Es erhellt, daß die Verwendung desto größere Vorteile verspricht, je länger und je stärker die anzuwendenden Stempel sind. Die Herstellung des gesetzlich geschützten Stempelraubers erfolgt durch den Eschweiler Bergwerks-Verein, Abt. Eschweiler-Köln-Eisenwerke zu Eschweilerau. Bergassessor Dr. Beissel, Aachen.

Stapelverschluß. Auf der Zeche Recklinghausen II ist an den blinden Schächten ein Verschluß angebracht, der das Einschieben von Förderwagen bei Abwesenheit des Förderkorbes verhüten soll. Die nebenstehende Abbildung läßt erkennen, daß ein Sperrhebel in waagrechter Lage bei Nichtanwesenheit des Förderkorbes den blinden Schacht gegen das Hineinschieben von Förderwagen sichert. Soll der Wagen abgezogen werden, so muß der Schlepper den



Sperrhebel in die senkrechte, gepunktete Lage umlegen. Hierdurch wird gleichzeitig ein zweiter Hebel in den Schacht hineingedrückt, der ein Festhalten des Förderkorbes während der Beschickung bewirkt.

Volkswirtschaft und Statistik.

Deutsch-belgischer Handelsverkehr in Eisen. Deutschland und Belgien haben beide eine hochentwickelte Eisenindustrie, und wie Deutschland das erste Eisenausfuhrland ist, so spielt auch Belgien in der Versorgung der Welt mit Eisen eine große Rolle. Zur Erfüllung dieser Aufgabe ist es allerdings in hohem Maß von dem Bezuge deutschen Roheisens und daneben von Halbzeug abhängig. Infolgedessen zeigt es in seinem Handelsverkehr in Eisen mit unserm Land, im Gegensatz zu dem mit andern Ländern, einen gewaltigen, im ganzen eine aufsteigende Richtung verzeichnenden Einfuhrüberschuß.

	Ausfuhr Deutschlands nach	Einfuhr Belgiens an Eisen aller Art
	t	t
1900	172 121	26 679
1901	306 056	12 787
1902	403 468	7 364
1903	453 491	19 009
1904	377 907	21 801
1905	506 319	18 506
1906	635 867	37 962
1907	405 553	56 912
1908	371 864	60 820
1909	546 299	72 631
1910	761 280	113 429
1911	735 629	123 593
1912	803 277	179 805
1913	655 348	110 261

Im letzten Jahrfünft waren unsere jährlichen Eisenerlieferungen nach Belgien im Durchschnitt mehr als doppelt so groß wie in dem Zeitraum 1900/1904, ihren Höhepunkt verzeichneten sie in den der Betrachtung unterworfenen Jahren in 1912, wo sie über 800 000 t hinausgingen. Ihre Schwankungen sind recht beträchtlich und lassen deutlich die Einwirkung der Lage des Welteisenmarktes erkennen, so vor allem in dem auf die Hochkonjunktur von 1906 folgenden Rückschlag, der sie von 636 000 t in dem genannten Jahr auf 372 000 t in 1908 zurückbrachte. Mit der neuerlichen, 1909 einsetzenden Besserung der Wirtschaftslage stiegen sie sehr rasch wieder, um 1913 mit dem wirtschaftlichen Umschlag wieder einen starken Abfall zu erfahren. Dem Werte nach bewegte sich unsere Eisenerausfuhr nach Belgien in den letzten 5 Jahren zwischen 61,1 Mill. (1909) und 90,1 Mill. t (1913). Ihr gegenüber treten unsere Bezüge an Eisen aus Belgien der Menge und noch mehr dem Werte nach sehr zurück; letzterer stellte sich 1909 auf 6,7 Mill., 1912 auf 14,8 Mill. t. Die Zufuhr war am kleinsten in 1902 (7000 t), am größten in 1912 (180 000 t); die Steigerung ist zwar sehr erheblich, sie ist jedoch in der Hauptsache die Folge unseres wachsenden Bezuges von Alt- und Brucheisen sowie von Zinnblechabfällen; davon erhielten wir 1912 und 1913 zusammen 167 000 und 100 000 t gegen nur 63 000 t in 1909. Die Einfuhr von neuen Eisenerzeugnissen aus Belgien ist zwar sehr mannigfaltig, jedoch in keinem einzigen von größerer Bedeutung. Die Erzeugnisse, welche in unserer Ausfuhr von Eisen nach Belgien die wichtigste Rolle spielen, sind nachstehend mit den Mengen für die Jahre 1909, 1912 und 1913 aufgeführt.

Ausfuhr von	1909 t	1912 t	1913 t
Roheisen und Ferroaluminium	264 000	511 000	339 000
Halbzeug	73 000	81 000	71 000
Träger	8 500	3 000	9 500
Anderes Formeisen	37 000	38 000	45 000
Blech	21 000	25 000	31 000
Draht	50 000	72 000	63 000

An erster Stelle steht Roheisen mit Ferroaluminium, wovon Belgien 1912 511 000 t von uns erhielt gegen 339 000 im letzten Jahr. Nächst dem sind am umfangreichsten die Lieferungen von Halbzeug, Draht aller Art, Formeisen und Blechen. Ob der jetzige Weltkrieg in seinem schließlichen Ergebnis die bisherigen Handelsbeziehungen unseres Landes mit Belgien in Eisen nicht von Grund auf abändern wird, bleibt abzuwarten.

Jüngst.

Außenhandel Spaniens in Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen im Jahre 1914. Wie aus der nachstehenden, der »Revista Minera« entnommenen Übersicht hervorgeht, weist die Einfuhr Spaniens an mineralischem Brennstoff im vergangenen Jahr eine Abnahme auf. Die Einfuhr von Steinkohle war 197 000 t kleiner als im Vorjahr und an Koks wurden 26 000 t weniger eingeführt als in 1913. Auch Schienen, Blöcke, Platten aus Eisen (-41 000 t), Roheisen (-6000 t) und Eisenblech (-1000 t) haben einen Rückgang ihrer Einfuhrziffern zu verzeichnen, dagegen ist die Gußeiseneinfuhr um rd. 3000 t gegen das Vorjahr gestiegen.

	Einfuhr		
	1913 t	1914 t	± 1914 gegen 1913 t
Steinkohle	2 701 913	2 504 985	- 196 928
Koks	396 419	370 768	- 25 651
Gußeisen	7 717	10 343	+ 2 626
Roheisen	8 935	2 842	- 6 093
Schienen, Platten aus Eisen	75 027	33 757	- 41 270
Eisenblech	2 969	1 830	- 1 139

Die Entwicklung der Erz- und Metallausfuhr Spaniens ist für die letzten beiden Jahre aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

	Ausfuhr		
	1913 t	1914 t	± 1914 gegen 1913 t
Erze:			
Eisenerz	8 907 309	6 083 193	-2 824 116
Kupfererz ¹	160 599	81 900	- 78 699
Zinkerz	114 419	66 949	- 47 470
Bleierz	2 349	1 727	- 622
Eisenpyrit ¹	2 903 554	2 664 948	- 238 606
Manganerz	27 793	8 965	- 18 828
Steinsalz	564 041	509 936	- 54 105
Metalle:			
Gußeisen	7 020	28 735	+ 21 715
Eisenwaren	1 606	10 421	+ 8 815
Blattkupfer	5 870	10 056	+ 4 186
Kupfer	24 091	16 320	- 7 771
Zink	1 044	3 478	+ 2 434
Blei in Barren	203 440	148 997	- 54 443
Quecksilber	1 489	1 285	- 204

¹ Nach dem spanischen Zolltarif gilt seit 1912 nur noch mehr als 2½ % Kupfer enthaltendes Erz als Kupfererz (früher 1%); weniger als 2½ % Kupfer enthaltende Erze werden seitdem den Eisenpyriten zugezählt.

Eisenerz verzeichnet eine Abnahme seiner Ausfuhrziffer um 2,8 Mill. t = 31,71%; an Kupfererz führte Spanien

rd. 79 000 t weniger aus als im Jahr vorher. Die Ausfuhr von Zinkerz (- 47 000 t) Eisenpyrit (- 239 000 t), Manganerz (- 19 000 t) und Bleierz (- 622 t) ist ebenfalls gefallen; desgleichen ging die Steinsalzausfuhr um 54 000 t = 9,59 % zurück. Unter den Metallen hat die Ausfuhr von Gußeisen (+ 22 000 t), Eisenwaren (+ 9000 t), Blattkupfer (+ 4000 t) und Zink (+ 2000 t) eine Zunahme erfahren, während Blei in Barren (- 54 000 t), Kupfer (- 8000 t) und Quecksilber (- 204 t) einen Rückgang verzeichnen.

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Oberschlesischer Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr. Tfv. 1100. Heft 1, 2 und 3. Oberschlesisch-sächsischer Kohlenverkehr. Tfv. 1103. Ausnahmetarif für Dienstkohlendungen der Kgl. Sächsischen Staatseisenbahnen. Tfv. 1104. Die Anwendungsbedingungen in den vorbezeichneten Tarifen sind seit 26. März 1915 für die Dauer des Krieges dahin erweitert worden, daß bei Verwendung belgischer oder französischer Wagen die Anwendungsbedingungen der Tarife als erfüllt angesehen werden, wenn der Laderaum der Wagen voll ausgenutzt und mindestens 10 t verladen sind. Hierbei können zur Erreichung einer 10 oder 15 t-Sendung zwei belgische oder französische Wagen geringeren Ladegewichts an Stelle eines 10 oder 15 t fassenden Wagens benutzt werden.

Steinkohlenverkehr von Russisch-Polen nach Deutschland. Seit 30. März 1915 bis auf Widerruf, längstens für die Dauer des Krieges, sind die im »Oberschlesischen Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr« von Ferdinandgrube geltenden Frachtsätze unter den dort angegebenen Bedingungen auch ab Kattowitz Landesgrenze für Steinkohle, Steinkohlenasche, Steinkohlenkoks (mit Ausnahme von Gaskoks), Steinkohlenkoksasche und Steinkohlenbriketts von folgenden Gruben und Steinkohlenversandstationen in Russisch-Polen gewährt worden: Alma-Grube, Andrej III-Grube, Anton-Grube (Anschluß Dombrowa), Anton-Grube (Anschluß Sombkowize), Bendsin, Dombrowa W. W. E., Fanny (Graf Renard)-Grube (Anschluß Bendsin), Grodsjez-Grube, Jahn-Grube, Ludmilla-Grube, Milewizy-Grube, Nikolai-Grube, Sombkowize, Saturn-Grube, Sosnowice W. W. E., Tscheljad-Grube.

Binnengüterverkehr. Die am 31. März 1915 abgelaufene Gültigkeit des Ausnahmetarifs 4b für Steinkohle, Braunkohle, Koks und Briketts von Dömitz und Malchin wird bis auf weiteres, längstens für die Dauer des Krieges verlängert.

Deutsch-italienischer Güterverkehr. Ausnahmetarif für die Beförderung von Steinkohle usw. von Deutschland nach Italien vom 16. Juli 1913. Seit 1. April 1915 sind für die Stationen der bayerischen Staatsbahnen (rechtsrheinisches Netz), der Sächsischen Staatsbahnen sowie der Preußisch-Hessischen Staatsbahnen, Dir.-Bez. Cassel, Erfurt, Frankfurt (Main), Halle (Saale), Hannover und Magdeburg, ermäßigte Schnittfrachtsätze in Kraft getreten.

Staats- und Privatbahngüterverkehr; besonderes Tarifeft, enthaltend den Ausnahmetarif 6 für Braunkohle usw. Seit 1. April 1915 ist die Station Reinickendorf des Dir.-Bez. Berlin unter A I als Empfangsstation einbezogen worden.

Westdeutsch-Sächsischer Güterverkehr. Seit 1. April 1915 ist die Station Bottrop (Kohlenschächte), als Versandstation in den Ausnahmetarif 6 A für Brennstoffe aufgenommen und mit Gültigkeit vom 20. Mai 1915 die Station Bottrop als Kohlenversandstation aufgehoben worden.

Westdeutsch-Südwestdeutscher Verkehr. Seit 1. April 1915 sind die Stationen Bottrop (Kohlenschächte) Grebenau

und Breitenbach (Herzberg) in die Tarifeft 1-4 einbezogen worden.

Norddeutsch-österreichischer Kohlenverkehr, Teil II, gültig vom 15. Mai 1912. Seit 1. April 1915 ist die Station Mähr. Trübau als Empfangsstation in den Tarif aufgenommen worden.

Norddeutsch-niederländischer Güterverkehr. Seit 1. April 1915 ist zum Ausnahmetarif für die Beförderung von Steinkohle usw. von deutschen Stationen nach Stationen der Niederländischen Eisenbahnen vom 1. Februar 1910 der Nachtrag 10 in Kraft getreten, enthaltend Frachtsätze der Tarifabteilungen A, B und C für die neu aufgenommene Versandstation Bottrop (Kohlenschächte) des Dir.-Bez. Essen (Ruhr) sowie Frachtsätze der Tarifabteilungen A und C für eine Anzahl neuer niederländischer Empfangsstationen.

Ausnahmetarif für die Beförderung von Eisenerz und Manganerz (Braunstein) sowie Koks usw. zum Hochofenbetrieb aus bzw. nach dem Lahn-, Dill- und Sieggebiet vom 1. November 1911. Seit 10. April 1915 ist der Nachtrag 2 in Kraft getreten.

Saarkohlenverkehr nach Stationen der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen und der Wilhelm-Luxemburg-Bahn. Vom 1. Juni 1915 ab kommen die für Colmar Umladeblif. (Colmar Nord) im Kohlentarifheft 4 vorgesehenen Frachtsätze nicht mehr zur Anwendung. Von da ab werden vom Bahnhof Colmar (Els.) Überführungsgebühren von 40 Pf. für jede angefangene Tonne erhoben.

Oberschlesisch-sächsischer Kohlenverkehr. Tfv. 1104. Ausnahmetarif für Dienstkohlendungen der Kgl. Sächsischen Staatsbahnen, gültig vom 1. September 1913. Die in den Anwendungsbedingungen des Ausnahmetarifs vorgeschriebene Jahresmenge von 140 000 t wird für die Zeit vom 1. Juni 1914 bis 31. Mai 1915 auf 105 000 t ermäßigt.

Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Tfv. 1267. Eisenbahngütertarif Teil II, Heft 3, gültig vom 1. September 1913. Im Nachtrag III ist auf S. 14 in der Abteilung A Stationstarife für Steinkohle, Steinkohlenlösche (Steinkohlenasche), Steinkohlenziegel (Briketts) der Frachtsatz von Grube 54 (Myslowitzgrube) nach Sillian von 3678 auf 2678 zu berichtigen.

Vereine und Versammlungen.

Die ordentliche Generalversammlung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund findet am 16. April, nachmittags 2¼ Uhr, im Dienstgebäude des Bergbau-Vereins in Essen, Friedrichstraße 2, statt. Die Tagesordnung lautet: 1. Bericht der Rechnungs-Revisions-Kommission für das Jahr vom 1. April 1914 bis 31. März 1915, Antrag auf Entlastung des Vorstandes und der Geschäftsführung sowie Neuwahl der Rechnungs-Revisions-Kommission für das Jahr vom 1. April 1915 bis 31. März 1916. 2. Festsetzung des Etats für das Jahr vom 1. April 1915 bis 31. März 1916. 3. Neuwahlen für den Vorstand. 4. Bericht über die Vereinstätigkeit. 5. Geschäftliches.

Die ordentliche Generalversammlung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund findet am 16. April, nachmittags 4½ Uhr, im Dienstgebäude des Vereins statt. Die Tagesordnung lautet: 1. Bericht der Rechnungs-Revisions-Kommission und Wahl einer neuen Kommission. 2. Festsetzung des Etats für das Jahr 1916. 3. Neu- und Ergänzungswahlen für den Vorstand.

Die Hauptversammlung des Zechen-Verbandes findet am 16. April, nachmittags 4¼ Uhr, im Dienstgebäude des Bergbau-Vereins statt. Die Tagesordnung lautet: 1. Bericht der Rechnungs-Revisions-Kommission und Wahl einer neuen Kommission. 2. Festsetzung des Haushaltplans. 3. Beschlüsse gemäß § 9 der Verbandssatzungen.

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 25. März 1915 an.

12 k. B. 78 376. Anwärm- und Heizvorrichtung für ätzende Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten, besonders für die Lauge bei der direkten Ammoniakgewinnung. Bergwerksgesellschaft Trier m. b. H., Hamm (Westf.). 29. 9. 14.

23 b. A. 25 341. Verfahren zur Entfernung der verharzenden und zu Abscheidungen führenden Stoffe aus den bei der zersetzenden Destillation — Krak-Destillation — der Erd- oder Mineralöle oder deren Fraktionen erhaltenen Destillaten. Allgemeine Gesellschaft für chemische Industrie m. b. H., Berlin. 29. 1. 14.

35 b. D. 28 491. Fernsteuerung für Elektrohängebahnen mit einer einzigen Schaltwalze auf dem Wagen. Heinrich Dörr, Potsdam, Neue Luisenstr. 8. 6. 3. 13.

35 b. E. 17 131. Führerlose, aus der Ferne gesteuerte Elektrohängebahn mit Fahr- und Hubmotor; Zus. z. Pat. 277 626. Elektromotoren-Werke Hermann Gradenwitz, Berlin. 8. 7. 11.

40 a. B. 73 503. Verfahren zum Entschwefeln von Erzen u. dgl., bei dem der ganze Schwefelgehalt in Form freien Schwefels erhalten wird. The British Sulphur Company, Limited, London; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. Rud. Specht, Hamburg, u. L. Alb. Nenninger, Berlin SW 61. 11. 8. 13. England 8. 4. 13.

Vom 29. März 1915 an.

5 d. St. 20 284. Rohrleitung zur Bewetterung unterirdischer Grubenbaue. Stephan Frölich & Klüpfel, Scharley (O.-S.). 30. 1. 15.

12 e. K. 57 361. Verfahren und Elektrode zum Reinigen von Gasen auf elektrostatischem Wege. Jakob Kraus, Braunschweig, Wolfenbüttlerstr. 2. 7. 1. 14.

12 l. Sch. 46 978. Verfahren zur ununterbrochenen Lösung von Salzen, wie Chlorkalium u. dgl. Josef Schnitzler, Bochum (Westf.), Kanalstr. 13. 1. 5. 14.

12 l. W. 40 553. Verfahren und Ofenanlage zur Gewinnung von weißem Kochsalz aus Steinsalz u. dgl. John Herbert Webster, Carrickfergus (Irland), u. International Salt Company Limited, London; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 17. 9. 12. Priorität aus der Anmeldung in England vom 19. 9. 11 anerkannt.

26 d. P. 32 258. Verfahren und Vorrichtung zur Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasen. Fa. Julius Pintsch, Dr. Hugo Strache u. Heinrich Hiller, Wien; Vertr.: Anw. E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 19. 1. 14.

35 b. W. 45 464. Einseilgreifer. Paul Weyermann G. m. b. H., Berlin-Tempelhof. 26. 6. 14.

40 a. N. 15 180. Rührarm, besonders für Röstöfen, mit Schaufelflächen zum Aufrühren und Weiterfördern des Gutes. Nichols Copper Co., New York (V. St. A.); Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, Frankfurt (Main), u. W. Dame u. Dipl.-Ing. T. R. Koehnorn, Berlin SW 68. 20. 3. 14. V. St. Amerika 30. 10. 13.

47 b. F. 39 039. Nachstellbare Rollenlagerung für Drehrohröfen. Fellner & Ziegler u. Ernst Roth, Frankfurt (Main). 20. 6. 14.

Versagungen.

Auf die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekannt gemachten Anmeldungen ist ein Patent versagt worden.

12 e. J. 15 022. Verfahren und Einrichtung zum Waschen und Abkühlen von heißen Gasen oder zum Kondensieren von Dämpfen mit Hilfe einer heißen Kühlflüssigkeit. 15. 9. 13.

26 d. K. 58 013. Verfahren zur Reinigung von Industriegasen, besonders Erzeugergas aus Braunkohlen mit Hilfe einer mit dem Gas in innige Berührung gebrachten Waschflüssigkeit. 29. 6. 14.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 29. März 1915.

5 b. 626 335. Elastische Schrämwellen mit ganzer oder teilweiser Durchbohrung in Richtung der Achse. Estner & Schmidt, G. m. b. H., Herne (Westf.). 25. 2. 15.

12 e. 626 550. Entstaubungskammer für Gase. Moritz Prager, Berlin, Barbarossastr. 16. 1. 3. 15.

35 a. 626 407. Schachtförderseil mit Leitungssader. Felten & Guilleaume, Fabrik elektrischer Kabel, Stahl- u. Kupferwerke A.G., Wien; Vertr.: C. Gronert, W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 30. 3. 14. Österreich 22. 10. 13.

59 c. 626 451. Dampf- oder Druckgasflüssigkeitsheber. Kurt Sprenger, Leipzig-Stötteritz, Sommerfelderstr. 10. 17. 2. 12.

61 a. 626 226. Regenerationspatrone für Atmungsgeräte. Hanseatische Apparatebau-Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. 6. 3. 14.

61 a. 626 227. Vorrichtung zur Befestigung von Gesichtsmasken aus schmiegsamem Material bei Atmungsgeräten. Hanseatische Apparatebau-Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. 20. 2. 14.

61 a. 626 228. Maske für Atmungsgeräte. Hanseatische Apparatebau-Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. 20. 2. 14.

61 a. 626 229. Gesichtsmaske für Atmungsgeräte. Hanseatische Apparatebau-Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. 20. 2. 14.

61 a. 626 230. Schlauchkupplung. Hanseatische Apparatebau-Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. 27. 2. 14.

81 e. 626 472. Anordnung der Bunkertasche bei Bunkern für Massengüter wie Erz, Kohle, Koks, Kalk o. dgl. Dortmundener Brückenbau C. H. Jucho, Dortmund. 20. 8. 14.

81 e. 626 509. Austragblech für Schüttelrutschen mit vom Rutschenbord unterstützter Grundplatte. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Gießerei, Bochum. 4. 3. 15.

87 b. 626 523. Schlaggerät mit Auspuff der Treibluft in Schlagstückzylinder. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 4. 4. 14.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden.

1 a. 531 464. Sortiertrommel. Dipl.-Ing. Otto Schneider, Stuttgart, Im Kühnle 22. 8. 1. 15.

20 a. 504 361. Schwebebahnfahrzeug usw. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. 22. 2. 15.

20 a. 508 539. Sicherheitsklammer für Seile. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. 22. 2. 15.

20 a. 547 238. Spannvorrichtung für Drahtseilbahnen. Alfred Friedrich, Berlin, Hallesches Ufer 21. 22. 2. 15.

27 b. 577 852. Röhrenkühler usw. Frankfurter Maschinenbau-A.G. vorm. Pokorny & Wittkind, Frankfurt (Main) u. L. K. Pick, Frankfurt (Main)-Bockenheim, Kettenhofweg 203. 12. 2. 15.

43 a. 539 132. Markiertvorrichtung für Förderwagen. E. Nack's Nchf., Kattowitz (O.-S.). 23. 2. 15.

59 a. 541 269. Vorrichtung zur Regelung der Fördermenge bei Pumpen usw. Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Karlsruhe (Baden). 24. 2. 15.

59 c. 626 451. Dampf- oder Druckgasflüssigkeitsheber. Kurt Sprenger, Leipzig-Stötteritz, Sommerfelderstraße 10. 12. 2. 15.

61 a. 504 000. Schutzkappe für den Kopf usw. A. E. Lange, Berlin, Brunnenstr. 167. 25. 2. 15.

87 b. 545 805. Rippenzylinder für Proßluftwerkzeuge. Fabrik für Bergwerks-Bedarfsartikel G. m. b. H., Sprockhövel (Westf.). 20. 2. 15.

Deutsche Patente.

5 d (9). 283 156, vom 28. Dezember 1913. Stephan Frölich & Klüpfel in Scharley (O.-S.). Spülversatzrohr. Zus. z. Pat. 282 095. Längste Dauer: 18. November 1927.

Die Wandung des Rohrs ist an den Stellen, an denen im Innern der Verschleiß eintritt, verstärkt, und die Verstärkung ist außen in gleichmäßigem Abstand mit Vertiefungen versehen, die bis an die für den Verschleiß zulässige Grenze reichen. Infolgedessen tritt die Spülflüssigkeit durch die Vertiefungen aus, wenn das Rohr im Innern bis zur zulässigen Grenze verschliffen ist und ausgewechselt werden muß.

10 a (18). 283 062, vom 7. Juli 1914. Hermann Voß in Magdeburg und Albert Peust in Berlin. Verfahren zur Verwertung von Feinstinkohle durch Verkokung und Entgasung.

Der feinen Steinkohle sollen grubenfeuchte Stücke Braunkohle zugesetzt werden.

10 a (18). 283 132, vom 27. November 1913. Heinrich Koppers in Essen (Ruhr). Verfahren zur Behandlung von Kohle für die Verkokung.

Nach dem Verfahren soll trockne, staubförmige Kohle mit einer fettlösenden Flüssigkeit, z. B. Seifenlösung, angefeuchtet werden, um die Oberflächenspannung, die die Annahme des Wassers durch die Kohle verhindert, zu beseitigen und gleichzeitig die Ammoniakausbeute entsprechend zu erhöhen. Ein gleichmäßiges Befeuchten der Kohle kann dadurch erzielt werden, daß die Flüssigkeit in fein verteilterm Zustand von zwei gegenüberliegenden Seiten her gegen die in einem dünnen Schleier niederfallende Kohle gespritzt wird.

12 e (1). 283 026, vom 17. April 1913. Dr. Werner Janensch in Charlottenburg. Verfahren zum Lösen und Auslaugen von Stoffen, besonders solcher von körniger, faseriger und ähnlicher Beschaffenheit.

Durch die zu lösenden oder auszulaugenden Stoffe, die mit der Löse- oder Auslaugflüssigkeit in einen kegelförmigen Behälter eingeführt werden, soll ein durch das Zuführungsrohr für die Stoffe strömender Luftstrom stoßweise hindurchgedrückt oder -gesaugt werden.

12 i (3). 283 096, vom 18. November 1913. Chemische Fabrik Buckau in Magdeburg. Verfahren zur Verwertung von Chlormagnesiumablaugen der Kaliindustrie.

Die Ablaugen sollen bei Kochtemperatur mit Schwefelsäure behandelt werden. Die dabei entstehende Salzsäure soll aufgefangen und die zurückbleibende Lösung auf festes Magnesiumsulfat verarbeitet werden.

121 (4). 283 104, vom 17. Juli 1913. Dr. Karl Breithaupt und Wilhelm Ziervogel in Staßfurt. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens zum Abscheiden von Salzen aus Lösungen. Zus. z. Pat. 281 831. Längste Dauer: 13. Mai 1928.

Die Vorrichtung besteht aus einer umlaufenden Trommel, auf deren Innenwand achsrecht verlaufende U-Eisen oder Blechstreifen befestigt sind. Die U-Eisen oder Blechstreifen heben die in der Trommel befindliche heiße Salzlösung bei der Drehung der Trommel hoch und lassen sie durch die Trommel frei hinabfallen, wobei die Lösung fein verteilt wird und in innige Berührung mit dem durch die Trommel streichenden kalten Luftstrom kommt.

35 a (22). 283 328, vom 29. November 1912. A. G. Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). Retardiervorrichtung für Fördermaschinen mit in Abhängigkeit von der Aufzugbelastung veränderlicher Rückstellbewegung des Steuerhebels.

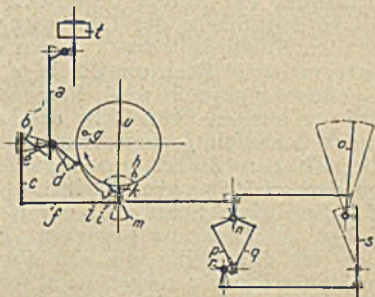
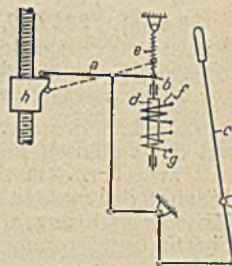
Die Retardiervorrichtung hat einen unter der Wirkung einer Feder *e* stehenden Magneten *d* mit zwei Spulen *f g*, von denen die Spule *f* in dem Hauptstromkreis des Fördermotors eingeschaltet ist und die Spule *g* bei verschiedener Drehrichtung der Fördermaschine unter eine Spannung von verschiedener Richtung gesetzt wird. Durch den Magneten wird in Abhängigkeit von der Belastung der Fördermaschine die Übersetzung zwischen dem Retardierhebel *a* und dem Steuerhebel *c* z. B. durch Verlegung des Drehpunktes *b* des durch die Wandermutter *h* des Teufenzeigers bewegten Retardierhebels *a* so verändert, daß bei gleichartigen Bewegungen des Retardierhebels *a* die Rückstellbewegungen des Steuerhebels *c* der jeweiligen Belastung entsprechen.

35 a (22). 283 257, vom 9. August 1913. Ernst Koch in Dülmen. Regelungs- und Sicherheitsvorrichtung für Fördermaschinen. Zus. z. Pat. 226 321. Längste Dauer: 14. Juli 1923.

Eine Zugstange *f*, die einerseits gelenkig mit dem Gestänge *a b c* des Reglers *t* verbunden ist, andererseits mit einem Schlitz über den Bolzen eines um eine Achse *n* drehbaren Hebels greift, der mit dem Steuerhebel *o* verbunden ist, ist mittels einer Kulisse auf einem um eine Achse *i* drehbaren Hebel *m* geführt, auf dessen Achse zwei Schalthebel *h l* befestigt sind, die in die Bahn von auf der vom Teufenzeiger angetriebenen Kurvenscheibe *u* befestigten Anschlägen *g h* ragen. Die Drehachse *e* des Hebels *b* des Gestänges *a b c* ist ferner an dem einen Arm eines Winkelhebels *d* gelagert, dessen anderer Arm auf dem Umfang der Scheibe *u* schleift, und die Achse *n* ist durch Zugstangen *p q* und Kurbeln, die in Schlitze der Stangen eingreifen, mit der Bremswelle *r* verbunden, an die der Bremshebel *s* angreift. Bei der Drehung der Kurvenscheibe *u* in der Pfeilrichtung werden die Hebel *l m* durch den Anschlag *g* in die dargestellte Lage gedreht. Wird bei dieser Lage des Hebels *m* die Stange *f* durch die Kurve der Scheibe *u* oder durch den Regler *t* gehoben, so verschiebt sich die Stange infolge ihrer Führung auf dem Hebel *m* nach links, wobei sie den Steuerhebel *o* nach der Mittellage zu dreht. Sobald letzterer eine bestimmte in der Nähe seiner Mittellage liegende Stellung erreicht, werden die Bremswelle *r* und der Bremshebel durch die Stange *p* in die Bremsstellung gedreht, so daß die Fördermaschine zum Stillstand kommt. Dreht sich die Kurvenscheibe *u* in der der Pfeilrichtung entgegengesetzten Richtung, so werden die Hebel *h m* durch den Anschlag *h* in die gepunktete Lage gedreht, so daß sich die Stange *f* nach rechts verschiebt, wenn sie durch die Kurve der Scheibe *u* oder durch den Regler gehoben wird. Dadurch wird der Steuerhebel nach der Mittellage zu bewegt. Erreicht der Steuerhebel bei seiner Bewegung eine bestimmte, in der Nähe seiner Mittellage liegende Stellung, so wird durch die Stange *q* die Bremswelle mit dem Bremshebel in die Bremsstellung bewegt, und die Fördermaschine kommt zum Stillstand.

40 a (17). 283 075, vom 6. August 1912. Evalena Olive Legget geb. Holman in Niagara Falls (New York). Verfahren zur Verfeinerung von Aluminium.

Das Aluminium soll gemäß dem Verfahren in Gegenwart einer solchen Menge von Schwefelsäure und Kaliumchlorat erhitzt werden, daß nach der Bildung von Sauerstoff und Chlor genügend Kaliumsulfat entsteht, das die Produkte der Einwirkung der Gase auf die Verunreinigung des Aluminiums aufnimmt.

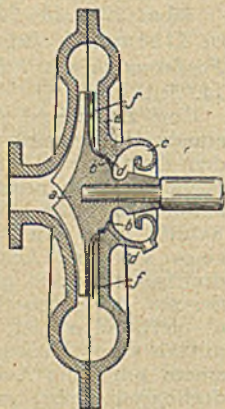


50 c (5). 283 060, vom 9. April 1913. Dr.-Ing. Adolf Wasmus in Lockstedt-Hamburg. *Mahlssystem, bestehend aus einer sieblosen Kugelfall- oder Vorgrießmühle und einer sieblosen Feingrießmühle für Trockenvermahlung.*

Zwischen der sieblosen Kugelfall- oder Vorgrießmühle und der sieblosen Feingrießmühle ist in der Verbindungslinie zwischen dem Austragende der ersten und dem Eintragende der zweiten Mühle eine umlaufende, mit besonderem Fördervorrichtungen und einem Trommelsieb versehene Überführungstrommel eingeschaltet.

59 b (2). 283 292, vom 16. Januar 1914. Norsk Hydro-Elektrisk Kvaestofaktieselskab in Kristiania. *Wellendichtung für Kreiselpumpen.* Für diese Anmeldung ist gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Norwegen vom 24. Januar 1913 beansprucht.

An der hintern Fläche des achsrecht verschiebbaren Laufrades *a* der Pumpe ist eine kegelförmige Dichtungsfläche *b* vorgesehen, die beim Stillstand der Pumpe durch den auf die vordere Fläche des Laufrades wirkenden Flüssigkeitsdruck gegen eine entsprechende Dichtungsfläche *d* des Gehäuses *e* gepreßt wird. Ferner sind auf der hintern Stirnfläche des Laufrades Schaufeln *f* vorgesehen, die im Betrieb den Zutritt der Flüssigkeit zu dem zwischen den Flächen *b* und *d* befindlichen Spalt verhindern und daher eine Dichtung bewirken. Endlich ist das Gehäuse *e* der Pumpe mit einer Rinne *c* ausgestattet, welche die zwischen den Flächen *b* und *d* hindurchtretende Flüssigkeit auffängt.



59 e (3). 283 293, vom 18. Juni 1912. Hugo Vogt in Oschatz (Sa.). *Pumpe mit umlaufendem, mehrere exzentrische Nuten besitzendem Kolben.*

Die Nuten des Pumpenkolbens sind alle auf derselben Seite angeordnet, so daß die Widerlagerschieber alle durch einen an sich bekannten Rahmen zwangsläufig gesteuert werden können.

81 e (15). 283 200, vom 14. Juni 1914. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik in Bochum. *Antrieb für mehrere zusammenarbeitende Förderrinnen.*

Jede der Förderrinnen hat einen besonderen Antriebmotor. Von den Antriebmotoren der Rinnen hat jedoch nur einer eine Steuerung, die die Druckmittelzuführung und den Auspuff aller Motoren regelt. Zu diesem Zweck können die Zylinder sämtlicher Motoren durch eine Leitung mit einer entsprechenden Zahl Abzweigungen so mit dem Zylinder des mit der Steuerung versehenen Motors verbunden sein, daß die Zylinder aller Motoren durch den Zylinder des gesteuerten Motors abwechselnd mit der Druckmittelleitung und dem Auspuff verbunden werden. In jede Abzweigung der die Motoren verbindenden Leitung kann ein Absperrorgan eingeschaltet sein, so daß jeder Motor von der Leitung abgesperrt, d. h. jede Rinne außer Betrieb gesetzt werden kann, ohne den Antrieb der übrigen Rinnen zu unterbrechen.

81 e (31). 283 249, vom 10. August 1913. Föhles & Schulze in München. *Selbsttätig hin und her gehender Förderwagen.*

Die lebendige Kraft des Förderwagens wird wie bekannt an den Wegenden oder an Wegzwischenpunkten von Puffervorrichtungen aufgenommen und für die Zurückbewegung des Wagens ausgenutzt. Gemäß der Erfindung wird die Zurückbewegung des Wagens durch eine auf letztern wirkende motorische Kraft beschleunigt, die nach Beginn der Zurückbewegung durch einen verstellbaren Anschlag o. dgl. eingeschaltet und darauf durch einen Anschlag ausgeschaltet wird. Die durch die Auf-

nahme der lebendigen Kraft des Förderwagens bewirkte Lagen- oder Formänderung der Puffervorrichtung kann dazu verwendet werden, die Reibung der Förderwagen auf dem Gleis zu erhöhen.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs-ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 25-27 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Praktische Formations-Geologie. Von Krahnmann. Z. pr. Geol. Jan.-Febr. S. 1/18*. Einleitend wird die Absicht begründet, in der Zeitschrift künftig der praktischen Formations-Geologie in den Abteilungen Formations-Übersichten und Mineral-Übersichten eine besondere Pflege zuteil werden zu lassen. Angaben über die Gestaltung der Formations-Übersichten. Die geologischen Formationen und ihre nutzbaren Lagerstätten. Lagerstättenbeiträge zur Formationskunde. Die geologischen Formationen Deutschlands. (Forts. f.)

Bergbautechnik.

Finding the Judson orebody. Von Ives. Eng. Min. J. 6. März. S. 443/5*. Die geologischen Verhältnisse des bei Crystal Falls, Mich., gelegenen Eisenerzvorkommens, auf dem jetzt die Gruben Judson und Balkan bauen. Die Arbeiten zur planmäßigen Abbohrung des Gebietes.

A review of progress on the Lake Superior iron ranges. Von Edwards. Min. Eng. Wld. 6. März. S. 449/59*. Überblick über die Entwicklung des Eisenerzbergbaues am Obern See.

Zur Entwicklung des Oklahomafeldes. Petroleum. 17. März. S. 433/8. Überblick über die Entwicklung und heutige Bedeutung des genannten Ölbezirks. Naturgas- und Asphaltgewinnung.

Comparative hydraulic-mining methods. Von Eddy. Eng. Min. J. 13. März. S. 481/3. Vergleich zwischen den beiden auf den Gruben Lorenz und Union Hill in Anwendung stehenden Verfahren zur Gewinnung des anstehenden goldhaltigen Sandes und seiner weitem Behandlung.

Supporting the roof in coal mines. Von Siddall. Ir. Coal Tr. R. 12. März. S. 362/3. Die Frage des Ausbaues in Kohlengruben im Hinblick auf den in England z. Z. herrschenden Grubenholzmangel.

8-ton electric winding-gear for the East Rand Proprietary mines. Engg. 13. März. S. 318/20*. Beschreibung einer neuzeitlichen elektrischen Fördermaschinenanlage.

Mine rescue station for Manchester district. Ir. Coal Tr. R. 12. März. S. 366*. Beschreibung einer bergmännischen Rettungsstelle.

Plant of the Nokomis Coal Co. Von Roberts. Coal Age. 13. März. S. 450/2*. Die für eine tägliche Förderung von 5000 t angelegten Sieberei- und Verladeeinrichtungen der neuen, in Illinois gelegenen Grube.

The Wendell continuous centrifugal drier. Von Holbrook. Coal Age. 13. März. S. 456/8*. Beschreibung einer neuen Vorrichtung zum Trocknen der gewaschenen Kokskohle. Betriebsergebnisse aus der Kohlenwäsche der Woodward Iron Co. in Woodward, Alabama.

Asphalt as a briquette binder. Ir. Coal Tr. R. 12. März. S. 370*. Die Verwendung von Asphalt als Bindemittel für Steinkohlenbriketts. Beschreibung einer amerikanischen Anlage.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Wärmeausnutzung neuerer Dampfkraftwerke und ihre Überwachung. Von Guillaume. Z. d. Ing. 27. März. S. 262/7*. Größe und Veränderlichkeit der Wärmeausnutzung der Kesselanlage. Größe und Veränderlichkeit des Wärmeverbrauchs der Maschinenanlage auf 1 Stromeinheit. (Forts. f.)

Die Erzeugung und Verwendung destillierten Wassers zur Kesselspeisung. Von Geutebrück. Techn. Bl. 27. März. S. 49/51*. Wirtschaftliche und technische Gesichtspunkte bei der Gewinnung destillierten Wassers zur Kesselspeisung. Beschreibung des sog. Verdampfer-Auto-Kondensators und seiner Wirkungsweise.

Über mechanische Wurffeuerungen im allgemeinen und ihre Verwendbarkeit für Rohkohle und Briketts im besondern. Von Meuskens. (Schluß.) Braunk. 26. März. S. 683/5*. Beschreibung weiterer Bauarten.

Eine neue Bauweise für Wasserturbinenanlagen mit Gefälle von 2 bis 30 m. Von Hallinger. (Forts.) Z. Turb. Wes. 30. März. S. 97/100*. Die Turbinen und Dynamomaschinen der Anlage Solbergfos. Anlageplan des ebenfalls am Glommen gelegenen Wasserkraftwerkes Raanaasfos. Die Schützen. Die Leerlaufhalle. Die Turbinenrechen. Die Laufkräne. Die Hauptturbinen, Erreger-turbinen, Dynamo- und Erregermaschinen. (Schluß f.)

Die Tunnellüftanlagen der Tauernbahn. Von Schumann. Z. d. Ing. 27. März. S. 253/61*. Bei 2 von den 16 Tunneln der Tauernbahn ist eine künstliche Bewetterung erforderlich, die nach dem Verfahren von Saccardo ausgeführt wird. Das stromliefernde Elektrizitätswerk. Die Lüftanlage am Tauertunnel. Betriebsergebnisse dieser Anlage. (Schluß f.)

Elektrotechnik.

Central-station power in coal-mining operations. Von Hay. Eng. Mag. März. S. 833/48*. Verfasser bespricht die Vorzüge, die der Bezug von Elektrizität gegenüber der Selbstherstellung für Kohlenbergwerke hat.

Central-station development at Portland, Maine. El. Wld. 27. Febr. S. 519/22*. Beschreibung einiger Wasserkraftanlagen in Portland.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Über das Anheizen und Anblasen von Hochöfen. Von Simmersbach. B. H. Rdsch. 5. März. S. 27/31*. Die beim Anheizen und Anblasen eines Hochofens zu beobachtenden Maßnahmen. Wiedergabe eines Beispiels.

Modern Cleveland blast-furnace practice. Von Sharp. Ir. Coal Tr. R. 12. März. S. 359/61. Besprechung neuzeitlicher Fragen aus der Hochofenpraxis.

Die Fortschritte der Zinkblenderöstung auf mechanischem Wege seit 1911. Von Schütz. Metall Erz. 22. März. S. 109/18*. Es ist noch keine Ofenbauart gefunden, die sich allen Blendarten leicht anpaßt und stetig ein gutes Enderzeugnis liefert. Jedoch lassen die zahlreichen Patente auf diesem Gebiet, die im einzelnen beschrieben und erörtert werden, erhoffen, daß das genannte Ziel bald erreicht sein wird.

The cost of cyaniding. Von Megraw. Eng. Min. J. 13. März. S. 485/7. Erörterung der verschiedenen Faktoren, von denen die Betriebskosten des Zyanidverfahrens beeinflusst werden. Übersicht über die Kosten des Verfahrens auf einer Anzahl der wichtigsten Hüttenwerke der Welt.

Leaching a zinc-lime ore with acids. Von Ralston und Gartside. Metall. Chem. Eng. März. S. 151/5*. Versuche über die Auslaugung von geringhaltigen Zinkerzen mit Säuren. Ergebnisse der Versuche.

Über eine neue Methode zur Bestimmung der Gase im Eisen. Von Goerens und Paquet. (Schluß.) Ferrum. März. S. 73/81*. Tabellarische Zusammenstellung einer Anzahl von Gasbestimmungen technischer Eisensorten. Der Raffinationsprozeß bei der Stahlherstellung läßt sich durch die Aufstellung von Gaskurven genau verfolgen.

Autogenous welding by the thermit process. Von Kneeland. Coal Age. 13. März. S. 459/61. Das Goldschmidtsche Thermitverfahren und Beispiele für seine Anwendung im praktischen Betriebe.

Über die Zersetzung des Ammoniaks. Von Plank. Z. Kälteind. März. S. 19/23. Der gegenwärtige Stand der Kenntnis des Ammoniakzerfalls. Die Zersetzung des Ammoniaks im chemischen Gleichgewicht. (Schluß f.)

Die Brauchbarkeit des Ozonverfahrens zur Reinigung von Flußwasser. Von Kißkalt. J. Gasbel. 27. März. S. 155/7. Übersicht über die bekannten Verfahren zur Ozonisierung des Wassers. Bericht über Versuche der Stadt Königsberg zur Reinigung des Pregelwassers, die mit einem abgeänderten Turm des Verfahrens von de Frise zu sehr günstigen Ergebnissen geführt haben.

Volkswirtschaft und Statistik.

Bausteine zu einer Bergwirtschaftslehre. Von Krahmann. Bergw. Mitteil. Jan.-Febr. S. 1/24. Kurze Einführung zur Erklärung der notwendigsten Ausdrücke. Die Einordnung der Bergwirtschaft in die gesamte Privat-, Volks- und Weltwirtschaft. Geschichte der Lagerstätten-nutzung. Über Lagerstättenpolitik und ihre Probleme. Die Preise bergwirtschaftlicher Erzeugnisse.

Effects of the European war on our export trade. I. Von Burrows. Coal Age. 13. März. S. 453/5*. Übersicht über die Kohlenversorgung der Welt. Angaben über Ausfuhr und Einfuhr der verschiedenen Länder. Die Kohlenmarktverhältnisse in Deutschland unter dem Krieg. (Forts. f.)

Mineral production of Canada. Eng. Min. J. 13. März. S. 488/9. Die vorläufigen Zahlen der Mineralgewinnung Kanadas im Jahre 1914. Der Wert der Erzeugnisse ist um 11,8% gegen das Vorjahr gestiegen.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Erschließung des Hinterlandes von Häfen durch mechanische Transportanlagen, wie Lade- und Löscheinrichtungen für Schiffe. Von Fischer. Fördertechn. 15. März. S. 41/6*. Hafengrundrisse nach alten und neuen Grundsätzen. An Hand von ausgeführten Anlagen werden die für Lade- und Löscherwerke in Betracht kommenden Einrichtungen besprochen. (Schluß f.)

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

Der Aufsatz des Herrn Ingenieurs M. Vahle »Wasserhaltungsschwierigkeiten bei großen Teufen« kann nicht unwidersprochen bleiben, weil er in unbegründeter Weise Stellung gegen die Kolbenpumpe nimmt und darin ganz allgemein die Behauptung aufgestellt wird, daß wegen der aufgetretenen Schwierigkeiten die Plungerpumpe für eine Teufe von 980 m ungeeignet sei und deshalb nur die Verwendung der Zentrifugalpumpe in Frage komme.

Es ist nicht angängig, auf Grund der dort mit einer Kolbenpumpe — ihr Erbauer ist leider nicht genannt — gemachten, allerdings recht trüben Erfahrungen einfach den Stab über die Kolbenpumpe zu brechen. Die Schluß-

folgerungen hätten sich höchstens auf die in Frage stehende Pumpe, die offenbar nicht dem heutigen Stande der Pumpentechnik entspricht, beziehen dürfen.

Ob im vorliegenden Fall die Kolbenpumpe oder die Zentrifugalpumpe den Vorzug verdiente, soll unerörtert bleiben, aber auf das Bestimmteste muß festgelegt werden, daß die Konstruktion einer dauernd zuverlässig arbeitenden Kolbenpumpe für eine Widerstandshöhe von 980 m keinerlei Schwierigkeiten macht. Bergwerkspumpen, die seit Jahren gegen solche Drücke anstandslos arbeiten, beweisen es. Diese von einer namhaften Maschinenfabrik ausgeführten Pumpen haben zwar eine kleinere Fördermenge, diese ist jedoch für die Beurteilung der Zuverlässigkeit der Ventile, Ventilkasten und besonders der Stopfbüchsen belanglos, umso mehr, als die zum Beweis herangezogenen Pumpen mit mehr als 190 Uml./min arbeiten, während die von Herrn Vahle beschriebene Pumpe wohl kaum mehr als 92 Umdrehungen machen dürfte. Auch in den Plungerdurchmessern dürfte kein allzu großer Unterschied liegen; er beträgt bei den vorerwähnten Pumpen beispielsweise 80 mm und dürfte bei der Pumpe des Aufsatzes etwa 120 mm betragen. Hier wird gewöhnliches Grubenwasser, dort gesättigte Kalilauge gepumpt, bei der bekanntlich das Abdichten der Plunger besondere Schwierigkeiten bereitet, zumal wenn die Umlaufzahl so hoch ist. Die gleiche Betrachtung gilt für die Ventile, die bei den herangezogenen Pumpen wegen der hohen Umlaufzahlen und weil nur drei einfachwirkende Plunger vorhanden sind, verhältnismäßig große Abmessungen haben.

Daß die Pumpenkasten aus Stahlguß dem für dieses Material keineswegs hohen Druck nicht standgehalten haben, kann nur durch die Verwendung ungeeigneten Materials oder falsche Konstruktion erklärt werden. Übrigens halte ich für Pumpenkasten, in denen der Druck häufig und stets plötzlich von einem Unterdruck bis zum Höchstwert des Überdruckes schwankt, eine 5fache Sicherheit für zu gering.

Schließlich möge noch darauf hingewiesen werden, daß neuzeitliche hydraulische Anlagen durchweg mit Drücken von 200–250 at (entsprechend 2000–2500 m hydrostatischem Druck), häufig auch bis zu 500 und 600 at arbeiten und daß bei derartigen Anlagen das Druckwasser ausnahmslos von Kolbenpumpen erzeugt wird. Hier kommen Aggregate von Hunderten von Pferdestärken in Frage. Ich bin gern bereit, Herrn Vahle zahlreiche derartige Pumpenaggregate zu nennen, damit er sich davon überzeugen kann, daß diese Pumpen einwandfrei laufen, obgleich die Bedingungen, unter denen sie arbeiten, oft viel ungünstiger sind als im Bergwerksbetriebe, schon wegen der hier vorkommenden unvermeidlichen Stöße, die rückwirkend hohe und sehr ungünstige Beanspruchungen der Ventile, Ventilkasten, Stopfbüchsen usw. bedingen.

Zusammenfassend muß deshalb gesagt werden, daß an den Unzuträglichkeiten, die sich an der Kolbenpumpe gezeigt haben, keinesfalls das System die Schuld trägt, so daß also auch die Schlußfolgerung des Herrn Vahle nicht zu Recht besteht.

Oberingenieur H. Wiegleb, Düsseldorf.

Auf die vorstehenden Ausführungen des Herrn Wiegleb erwidere ich folgendes:

Von den Pumpen, die als Beweis für die Brauchbarkeit der Kolbenpumpen dienen sollen, hat mir Herr Wiegleb nur zwei mit Drücken über 650 m namhaft machen können, von denen die eine eine Leistung von 300 l/min bei 950 m Förderhöhe und die andere eine Leistung von 480 l/min bei 935 m Förderhöhe aufweist.

Gerade hierdurch beweist aber Herr Wiegleb nur, daß die Kolbenpumpen als Wasserhaltungsmaschinen längst

aus dem Felde geschlagen sind, denn daß man durch derartige kleine Maschinen nicht die Brauchbarkeit der Kolbenpumpen für Wasserhaltungsanlagen bei großen Teufen beweisen kann, und daß man für derartig geringe Leistungen keine Zentrifugalpumpen verwendet, ist selbstverständlich.

Dagegen sind auf allen tiefen Zechen für Wasserhaltungen von großer Leistung ausschließlich Zentrifugalpumpen in Betrieb.

Seltsam mutet es an, daß die Pumpen für hydraulische Anlagen unter viel ungünstigern Umständen arbeiten sollen als die Pumpen in Bergwerksbetrieben. Herrn Wiegleb scheinen die hier vorliegenden Verhältnisse wenig bekannt zu sein, sonst müßte er wissen, wieviel ungünstiger die Grubenwasser sind als das Wasser in den hydraulischen Anlagen, und wie unbedingt betriebsicher die Wasserhaltungen sein müssen, von denen der Bestand der ganzen Grube abhängt, während bei den hydraulischen Anlagen das Versagen der Pumpen, das dort nicht selten vorkommt, nur eine Betriebsunterbrechung bedeutet. Die über Tage stehenden Preßpumpen lassen sich auch viel leichter überwachen und ausbessern als die Wasserhaltungen unter Tage.

Ich stehe sowohl der Zentrifugalpumpen- als auch der Kolbenpumpenindustrie vollständig fern und habe meinen Aufsatz auch nicht deshalb geschrieben, um die längst erkannte Überlegenheit der Zentrifugalpumpen bei Wasserhaltungen zu beweisen, sondern ich beabsichtigte nur, die Bedenken zu zerstreuen, die etwa noch einer Verwendung der Zentrifugalpumpe auch für größere Teufen entgegenstehen, und ferner wollte ich Winke für eine praktische und erprobte Überwachung dieses Betriebes geben.

Ingenieur M. Vahle, Selm.

Personalien.

Verliehen worden ist:

dem Oberbergat und ständigen Hilfsarbeiter im Ministerium für Elsaß-Lothringen Scherer in Straßburg der Charakter als Geheimer Bergat,

dem Hüttendirektor, Bergassessor Seidel in Esch (Luxemburg) der Charakter als Bergat.

Die Bergassessoren Troitzsch im Bergrevier Ost-Halle, Brandhoff im Bergrevier Ost-Saarbrücken, Zix im Bergrevier Dortmund I, Becker im Bergrevier Essen II, Rasche bei dem Steinkohlenbergwerk bei Bielschowitz, Breyhan bei dem Salzwerk zu Staßfurt, Roßenbeck bei dem Steinkohlenbergwerk Reden und Kuhn bei dem Steinkohlenbergwerk Heinitz bei Saarbrücken sind zu Berginspektoren ernannt worden.

Dem Bergreferendar Ellenbeck (Bez. Bonn), Leutnant d. R. im 2. Garde-Rgt. z. F., ist das Eiserne Kreuz erster Klasse verliehen worden.

Das Eiserne Kreuz ist verliehen worden:

dem Verwaltungsdirektor der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft, Regierungsrat a. D. Dr. iur. Stöcker, Hauptmann d. L. und Bataillonskommandeur im Res.-Inf.-Rgt. 26,

dem Bergwerksdirektor Bergat Kier in Dillenburg, Hauptmann d. L., der gleichzeitig auch das Albrechtskreuz 2. Klasse erhalten hat,

dem Lehrer an der Niederschlesischen Bergschule in Waldenburg, Bergassessor Albrecht, Leutnant d. L. und Adjutant des Landsturm-Inf.-Bat. Waldenburg.

Den Tod für das Vaterland fand am 31. März im Alter von 28 Jahren der Markscheider bei der A.G. Essener Steinkohlenbergwerke Heinrich Müller, Offizierstellvertreter im 2. Pion.-Bat. 16, Inhaber des Eisernen Kreuzes.