

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 2

15. Januar 1938

74. Jahrg.

### Die Unfallgefahren im Förderbetriebe des Ruhrkohlenbergbaus und Vorschläge zu ihrer Bekämpfung<sup>1</sup>.

Von Bergassessor Dr.-Ing. W. Heidorn, Bochum.

Die gegenwärtig im Ruhrkohlenbergbau in Betrieb befindlichen Fördermittel weisen besondere, kennzeichnende Unfallgefahren auf. Wie aus der Zahlentafel 1 hervorgeht, stehen die entschädigungspflichtigen Förderunfälle in den Jahren 1934–1936 ihrer Häufigkeit nach an zweiter Stelle hinter den Unfällen durch Stein- und Kohlenfall. Im Jahre 1936 hat der Anteil der entschädigungspflichtigen Unfälle durch Stein- und Kohlenfall 30,01% und der der

Zahlentafel 1. Anteile der Unfälle durch Stein- und Kohlenfall sowie der Förderunfälle einschließlich der tödlichen an der Gesamtzahl im Ruhrbergbau.

Jahr . . . . .	1932	1933	1934	1935	1936
Von der Gesamtunfallzahl	%	%	%	%	%
Unfälle durch Stein- und Kohlenfall . . . . .	33,0	33,1	33,4	32,05	30,01
Förderunfälle . . . . .	33,7	33,3	29,9	27,59	29,72

<sup>1</sup> Vortrag, gehalten im Haus der Technik zu Essen am 23. November 1937.

Förderunfälle 29,72% betragen. Diese Zahlen erhellen die Bedeutung der Förderunfälle und die Notwendigkeit ihrer Bekämpfung. Im folgenden werden sie daher nach Ursache und Hergang im einzelnen betrachtet und damit die bereits vor längerer Zeit eingeleiteten Untersuchungen fortgesetzt<sup>1</sup>.

#### Statistik der Förderunfälle in den Jahren 1932 bis 1936.

Als Grundlage der Ermittlungen dienen die in der Förderung entstandenen Unfälle einschließlich der tödlichen, die von der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft in Bochum in den Jahren 1935 und 1936 entschädigt worden sind. Die Erfassung der nach den Fördermitteln geordneten Unfälle ist jeweils in dem Jahre erfolgt, in dem sie sich ereignet haben. In Zahlentafeln werden dann weiter die Ursache und der Hergang der Unfälle im einzelnen mitgeteilt. Auf

<sup>1</sup> Heidorn: Die Förderunfälle im Ruhrkohlenbergbau und ihre Bekämpfung, Glückauf 72 (1936) S. 369.

Zahlentafel 2. Zahl der entschädigten nicht tödlichen und tödlichen Unfälle je Fördermittel und ihr Anteil an der Gesamtzahl der Förderunfälle.

Fördermittel	1935			1936			Gesamtzahl 1935 und 1936	%
	nicht tödlich	tödlich	zus.	nicht tödlich	tödlich	zus.		
Fördermaschinen und Förderhaspel . . . . .	10	1	11	13	2	15	26	1,71
Förderkorb und Zeichengebung . . . . .	61	33	94	61	31	92	186	12,21
Förderseil . . . . .	9	1	10	9	1	10	20	1,31
Haupt- und Blindschachtförderung . . . . .	80	35	115	83	34	117	232	15,23
Anschluß- oder Schwingbühnen . . . . .	1	1	2	3	—	3	5	0,33
Aufschiebevorrichtungen . . . . .	18	2	20	12	3	15	35	2,30
Sperrvorrichtungen aller Art . . . . .	18	4	22	9	4	13	35	2,30
Gestänge . . . . .	6	—	6	8	—	8	14	0,92
Weichen . . . . .	19	1	20	11	1	12	32	2,10
Förderwagen (je 1000) . . . . .	187	10	197	142	15	157	354	23,24
Lokomotiven . . . . .	114	22	136	101	28	129	265	17,40
Lokomotiv- und Handförderung . . . . .	326	33	359	262	44	306	665	43,66
Drehplatten . . . . .	7	—	7	8	—	8	15	0,98
Verschiebebühnen . . . . .	1	—	1	1	—	1	2	0,13
Kippvorrichtungen aller Art . . . . .	8	—	8	16	1	17	25	1,64
Pferdeförderung . . . . .	8	2	10	7	3	10	20	1,31
Streckenhaspel . . . . .	60	4	64	70	6	76	140	9,19
Vorziehvorrichtungen . . . . .	4	1	5	6	1	7	12	0,79
Seilbahnen . . . . .	—	—	—	3	1	4	4	0,26
Kettenbahnen . . . . .	1	—	1	—	—	—	1	0,07
Feste Rutschen und Schüttelrutschen . . . . .	80	1	81	88	6	94	175	11,49
Gummi- und Stahlgurtbänder . . . . .	22	—	22	17	2	19	41	2,69
Stahlgliederbänder . . . . .	1	—	1	—	—	—	1	0,07
Kratzbänder . . . . .	4	—	4	4	—	4	8	0,53
Bremsförderer . . . . .	6	1	7	8	2	10	17	1,12
Seigerförderer . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Lademaschinen . . . . .	3	—	3	1	—	1	4	0,26
Sonstige . . . . .	32	7	39	42	5	47	86	5,65
Förderunfälle zus. . . . .	680	91	771	640	112	752	1523	100,00
Gesamtzahl aller entschädigten Unfälle	2122	349	2471	1975	382	2357	—	—

diese Weise entsteht ein anschauliches Bild über die den Fördermitteln eigenen Gefahren, und aus den Untersuchungsergebnissen lassen sich schließlich Wege zur Bekämpfung der Förderunfälle ableiten.

In der Zahlentafel 2 sind die auf die einzelnen Fördermittel entfallenden entschädigten tödlichen und nicht tödlichen Unfälle in den beiden Berichtsjahren und ihr Anteil an der Gesamtzahl der Förderunfälle zusammengestellt. Die Zahlentafel 3 ergänzt diese Zahlen durch die Unfallzahlen der Jahre 1932, 1933 und 1934. Außerdem ist hier der zahlenmäßige Einsatz der verschiedenen Fördermittel in den Jahren 1932–1936 angegeben. Der Vergleich der Unfälle bei den verschiedenen Fördermitteln mit der Entwicklung ihres Einsatzes läßt den unterschiedlichen Gefahrengrad besonders gut erkennen. Darüber hinaus zeigt dieser Vergleich den Zusammenhang zwischen der Bergbautechnik und der Unfallverhütung. Bei der Zahlenangabe der Fördermittel sind von 1933 an die zur Aushilfe bestimmten und die in Ausbesserung befindlichen Maschinen nicht mehr berücksichtigt. Zu den Zahlen der Haupt- und Blindschachtförderung ist zu bemerken, daß für die Jahre 1935 und 1936 nur die Blindschächte genannt sind. Obwohl sich auch in diesen Jahren die Zahl der Blindschächte weiter verringert hat, zeigen die Unfallzahlen von 1934 bis 1936 ein Ansteigen. Der Grund hierfür liegt darin, daß die Blindschächte fast durchweg die Stellen des engsten Förderquerschnittes der Grube sind. Infolgedessen ereignen sich hier, namentlich wenn es sich wie in den Berichtsjahren um Zeiten steigender Förderung

handelt, verhältnismäßig zahlreiche Unfälle. Die Blindschachtförderung verlangt daher die besondere Beachtung der mit der Unfallverhütung betrauten Dienststellen.

In die für 1934–1936 angegebene Zahl der Aufschiebevorrichtungen sind die Vorziehvorrückungen, abweichend von den Jahren 1932 und 1933, einbegriffen. Der ständigen Zunahme der eingesetzten Gesamtzahl steht ein in engen Grenzen wechselnder Verlauf der Unfallzahlen gegenüber.

Der Hauptanteil der Unfälle in der Hand- und Lokomotivförderung entfällt auf diejenigen, die sich beim Umgang mit dem Förderwagen von Hand ereignen. Die Zahl der entschädigten Unfälle ist von 283 im Jahre 1932 in regelmäßiger Abnahme auf 157 im Jahre 1936 gesunken. Dies ist auf die Zunahme der mechanischen Fördermittel zurückzuführen, die wiederum ihre Erklärung in dem wachsenden Förderwageninhalt findet<sup>1</sup>. Der Anteil der Förderwagen mit 500–750 l Fassungsvermögen hat sich von 58,9% im Jahre 1932 auf 42,2% im Jahre 1935 verringert. Demgegenüber ist in diesen beiden Jahren der Anteil der Förderwagen von 750–875 l Inhalt von 26,4 auf 30,7% und der von 875–1000 l fassenden Förderwagen von 12,9 auf 23,2% gestiegen. Der Zunahme der in den Jahren 1933–1936 eingesetzten Lokomotiven entspricht etwa die Entwicklung der Unfallzahlen. Bei der Beurteilung der steigenden Unfallzahlen muß naturgemäß auch die in den letzten

<sup>1</sup> Glebe: Der Einsatz von Großförderwagen in verschiedenen Steinkohlenbezirken, Glückauf 72 (1936) S. 1145.

Zahlentafel 3. Auf die betriebenen Fördermittel entfallene entschädigte Unfälle einschließlich der tödlichen (im Sektionsbereich ohne Ibbenbüren).

Art der Fördermittel	Zahl der Fördermittel					Förderunfälle				
	1932 <sup>1</sup>	1933 <sup>1</sup>	1934 <sup>1</sup>	1935 <sup>1</sup>	1936 <sup>1</sup>	1932	1933	1934	1935	1936
Fördermaschinen und Förderhaspel . . .						6	11	6	11	15
Förderkorb und Zeichengebung . . .						101	78	77	94	92
Förderseil . . . . .						5	10	6	10	10
Haupt- und Blindschachtförderung . . .	2662	2524	2432	1990 <sup>2</sup>	1983 <sup>2</sup>	112	99	89	115	117
Anschluß- oder Schwingbühnen . . .						3	2	1	2	3
Aufschiebe- und Vorziehvorrückungen <sup>3</sup>	1963	1840	2141	2376	2673	18	14	21	25	22
Sperrvorrichtungen aller Art . . . . .						13	11	14	22	13
Gestänge . . . . .						8	3	5	6	8
Weichen . . . . .						11	15	13	20	12
Förderwagen (je 1000) . . . . .	410,6	397,4	398,4	394,6	394,8	283	264	243	197	157
Lokomotiven . . . . .	2626	2233	2325	2354	2444	77	93	117	136	129
Förderung mit Lokomotiven u. von Hand						382	375	378	359	306
Drehplatten . . . . .						4	10	6	7	8
Verschiebebühnen . . . . .						5	—	4	1	1
Kippvorrichtungen aller Art . . . . .						19	10	32	8	17
Pferdeförderung . . . . .	984	976	991	967	959	7	13	5	10	10
Streckenhaspel . . . . .	8319	7183	7206	7154	7608	56	45	61	64	76
Seilbahnen . . . . .	561	337	308	273	297	8	6	9	—	4
Kettenbahnen . . . . .	161	161	167	205	219	1	—	—	1	—
Schüttelrutschen . . . . . Antriebe	5514	4239	4213	3386	3650	85	52	62	81	94
Feste Rutschen und Schüttel-										
rutschen . . . . . km	181,6	180,3	180,2	265,3	271,0	—	—	—	—	—
Gummi-, Stahlgürt- und Stahl-										
gliederbänder . . . . . Antriebe	199	253	387	517	758	6	6	12	22	19
km	19,2	30,5	49,8	77,6	115,2	1	1	—	1	—
Kratzbänder . . . . . Antriebe	206	204	277	135	231	—	—	1	4	4
Bremsförderer . . . . . Antriebe	4	18	74	133	192	—	—	4	7	10
Bremsförderer . . . . . km	—	—	8,3	16,2	21,3	—	—	—	—	—
Seigerförderer . . . . .	1	3	20	33	42	—	—	—	—	—
Lademaschinen <sup>4</sup> . . . . .	72	45	75	94	110	1	—	—	3	1
Sonstige . . . . .						21	29	27	39	47
						742	673	726	771	752

<sup>1</sup> Seit 1933 sind die zur Aushilfe bestimmten und in Ausbesserung befindlichen Maschinen nicht mehr aufgeführt. — <sup>2</sup> Nur Blindschächte. — <sup>3</sup> In den Jahren 1934–1936 sind Aufschiebe- und Vorziehvorrückungen zusammengezogen, 1932 und 1933 Vorziehvorrückungen nicht erfaßt worden. — <sup>4</sup> Lademaschinen, Ladewagen, Bergauftrutschen, Schrapper.

drei Jahren gestiegene Fördermenge berücksichtigt werden. Bemerkenswert sind die von 382 im Jahre 1932 auf 306 im Jahre 1936 gesunkenen Unfallzahlen für die Lokomotiv- und Handförderung insgesamt. Auf diese Entwicklung hat die Betriebszusammenfassung mit der Verkleinerung des Streckennetzes einen entscheidenden Einfluß ausgeübt.

In den Jahren 1935 und 1936 ist die Zahl der untertage arbeitenden Pferde zurückgegangen. An entschädigungspflichtigen Unfällen haben sich in den beiden Jahren je 10 ereignet. In dem Abschnitt 1932-1936 weist die Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle in der Pferdeförderung verhältnismäßig große Schwankungen auf, die sich aus der Natur des Pferdes erklären.

Die Zahl der in Betrieb befindlichen Streckenhaspel hat 1936 gegenüber 1935 wieder erheblich zugenommen, ohne jedoch den hohen Stand des Jahres 1932 zu erreichen. Beachtenswert ist aber, daß der einzelne Streckenhaspel gegenwärtig eine größere Leistungsfähigkeit aufweist. Die Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle in der Streckenhaspelförderung ist von 1932 bis 1936 ständig, und zwar erheblich gestiegen. Die Zunahme beweist, wie wichtig eine tatkräftige Unfallverhütung bei diesem Fördermittel ist.

In der Zahl der betriebenen Seilbahnen sind von 1934 bis 1936 nur geringe Schwankungen festzustellen. 1935 und 1936 hat die Entwicklung der Unfälle einen günstigen Verlauf genommen. Bei den Kettenbahnen, die immer mehr Eingang finden, ist nur 1932 und 1935 je ein entschädigungspflichtiger Unfall vorgekommen; sie können daher als ein sehr unfallsicheres Fördermittel gelten.

Die Zahl der Rutschenantriebe hat mit Ausnahme des Jahres 1936 ständig abgenommen, die Länge der festen Rutschen und Schüttelrutschen hat dagegen eine Zunahme von 181,6 km im Jahre 1932 auf 271,0 km im Jahre 1936 zu verzeichnen. Die Unfälle sind von dem Tiefstand des Jahres 1932 mit 52 auf 94 im Jahre 1936 gestiegen. Berücksichtigt man die Zahlenentwicklung der Antriebe und der eingesetzten Rutschenlängen, so bietet sich trotz der steigenden Unfallzahlen kein ungünstiges Bild.

Die Antriebe der Gummi- und Stahlgurtbänder sowie der Stahlgliederbänder haben sich von 1932 bis 1936 vervierfacht, die dabei benutzten Bandlängen sogar etwa sechsfacht. Wenn die Unfälle im Vergleich hierzu auf das Dreifache gestiegen sind, so darf man daraus schließen, daß die mit größern Gefahren verbundene Einführungszeit der Bänder im wesentlichen abgeschlossen ist. Diese Folgerung wird besonders durch die Tatsache gestützt, daß das Jahr 1936 eine Steigerung der in Anwendung stehenden Bandantriebe und Bandlängen von 50 % gegenüber 1935 aufweist, während die entschädigten Unfälle bereits von 22 auf 19 gefallen sind. Bei den getrennt angegebenen Stahlgliederbändern hat sich in den Jahren 1932, 1933 und 1935 lediglich je ein Unfall ereignet.

Die Zahl der eingesetzten Antriebe zeigt, abgesehen von 1935, verhältnismäßig geringe Änderungen. Bei den Kratzbändern ist aber von 1934 bis 1936 ständig eine Zunahme sowohl der Gesamtlänge als auch der Unfallzahlen zu beobachten.

Einen erheblichen Aufschwung hat in der halbstetilen Lagerung die Verwendung der Bremsförderer

genommen, deren Zahl von 4 im Jahre 1932 auf 192 im Jahre 1936 gestiegen ist. Die eingesetzte Bandlänge steht für 1932 nicht fest; im Jahre 1936 haben sich schon 21,3 km in Betrieb befunden. Die Unfallzahlen steigen mit der zunehmenden Einführung des Bremsförderers, jedoch bleibt dieser Anstieg hinter der Entwicklung des Einsatzes zurück.

Dem einzigen im Jahre 1932 betriebenen Seigerförderer stehen 1936 schon 42 gegenüber. In diesen fünf Jahren ist noch kein entschädigter Unfall zu verzeichnen, so daß der Seigerförderer als sicheres Fördermittel gelten kann. In diesem Zusammenhang sei auch die Wendelrutsche genannt. Genaue Zahlen über ihre Verbreitung liegen noch nicht vor, jedoch dürften gegenwärtig etwa 4000 m in Betrieb stehen. Ein Unfall in der Förderung mit Wendelrutschen ist bislang nicht entschädigt worden.

Als Lademaschinen sind alle hauptsächlich das Laden der Vorrichtungsberge in Förderwagen besorgenden Maschinen, also auch die Ladewagen, Bergauftrutschen und Schrapper, zusammengefaßt. Diese Maschinen haben entsprechend der in den letzten Jahren verstärkten Aus- und Vorrichtung zahlenmäßig zugenommen; Unfälle sind bei ihrem Betriebe nur vereinzelt vorgekommen.

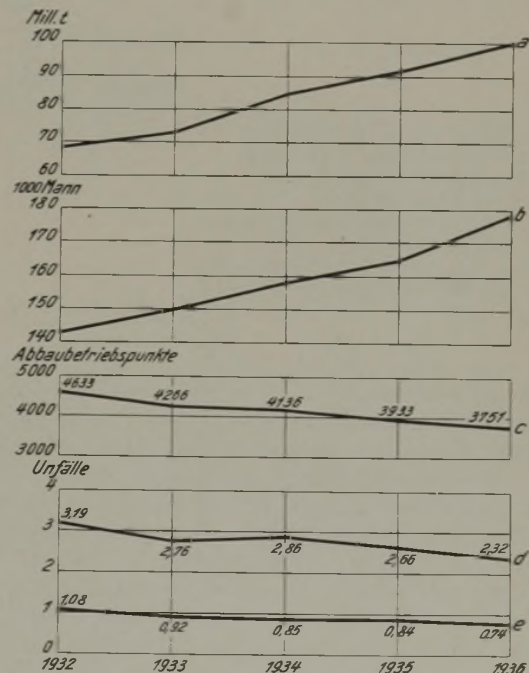


Abb. 1. Entwicklung der verwertbaren Förderung (a), der Belegschaft untertage (b), der Abbaubetriebspunkte (c), der Gesamtunfälle (d) und der Förderunfälle (e) je 100000 t verwertbarer Förderung.

Ein Vergleich der Zahl der in Anwendung stehenden Fördermittel mit der Zahl der auf sie entfallenen Unfälle lehrt demnach, daß die neuzeitliche Betriebszusammenfassung mit dem Einsatz sehr leistungsfähiger Fördermittel einen Rückgang der Förderunfälle herbeigeführt hat. Abb. 1 veranschaulicht die Entwicklung der verwertbaren Förderung, der Belegschaft untertage, der Gesamtunfälle sowie der Förderunfälle je 100000 t verwertbarer Förderung und der Zahl der Abbaubetriebspunkte. Während die verwertbare Förderung und die Belegschaft untertage von 1932 bis 1936 eine erhebliche Steigerung erfahren haben, ist die Zahl der Gesamtunfälle und der Förderunfälle,

bezogen auf 100000 t Förderung, dauernd gesunken. Die Tatsache, daß die zahlenmäßige Entwicklung der Abbaubetriebspunkte ebenfalls eine fallende Neigung zeigt, liefert den überzeugenden Beweis, daß sich die neuzeitliche Betriebszusammenfassung auch auf die praktische Unfallverhütung vorteilhaft auswirkt.

#### Ursachen der Förderunfälle und Maßnahmen zu ihrer Verhütung.

##### Hauptschacht- und Blindschachtförderung.

In der Zahlentafel 4 sind die in den Jahren 1935 und 1936 an den Fördermaschinen und Förderhaspeln eingetretenen Unfälle, getrennt nach Haupt- und Blindschächten, zusammengestellt. Die häufigste Unfallursache ist die falsche Bedienung der Maschine. In mehreren Fällen hat das zu späte Ausschalten und Abbremsen zum Übertreiben oder zum Aufsetzen des Korbes im Sumpf geführt. Ein Unfall ist durch plötzliches, ruckartiges Bremsen verursacht worden. In einem andern Falle hat der Maschinenführer versehentlich die Steuerung falsch gestellt. Als nächsthäufige Unfallursachen folgen das irrtümliche oder

selbsttätige Ausrücken des Ritzels am Blindschachthaspel und das unbefugte Ingangsetzen der Fördermaschine, das sowohl in Blindschächten als auch in Hauptschächten vorgekommen ist. Ein Unfall dieser Art ist tödlich verlaufen. Zwei Unfälle haben sich durch unbeabsichtigtes Ingangsetzen der Maschine infolge eines zufälligen Stoßes und infolge eines Steinfallendes gegen oder auf das Fahrventil ereignet. Das Arbeiten an der laufenden Maschine hat zwei Unfälle verursacht, und durch das Abspringen des Druckluftschlauches ist ein Haspelwärter tödlich verunglückt. Von den unter sonstigen Unfallursachen zusammengefaßten Unfällen sei einer hervorgehoben, den ein Bruch der Lagerschrauben an der Trommel herbeigeführt hat. Die hochgerissene Trommel ist gegen die Druckluftleitung geschlagen, und deren nach dem Bruch herumfliegende Teile haben die Verletzung hervorgerufen. Der in dieser Spalte angegebene tödliche Unfall ist darauf zurückzuführen, daß sich das Seil der Fernsteuerung des Ventils verfang und dieses daher nicht schnell genug geschlossen werden konnte. Der Korb geriet daher in den mit Wasser gefüllten Sumpf.

Zahlentafel 4. Ursachen der Unfälle an Fördermaschinen und Förderhaspeln.

Unfallursachen	1935				1936				Gesamtzahl 1935 und 1936	%
	Hauptschacht nicht tödlich	Hauptschacht tödlich	Blindschacht nicht tödlich	Blindschacht tödlich	Hauptschacht nicht tödlich	Hauptschacht tödlich	Blindschacht nicht tödlich	Blindschacht tödlich		
Ausschaltung des Antriebsritzels . . .	—	—	2	—	—	—	2	—	4	15,4
Andere Fälle falscher Bedienung . . .	—	—	4	—	2	—	2	—	8	30,8
Unbeabsichtigtes Ingangsetzen . . .	—	—	—	—	—	—	2	—	2	7,7
Unbefugtes Ingangsetzen . . .	—	—	1	—	1	—	1	1	4	15,4
Arbeiten an der laufenden Maschine	1	—	1	—	—	—	—	—	2	7,7
Mängel an der Bremse . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Abreißen des Luftanschlußschlauches	—	—	—	1	—	—	—	—	1	3,8
Ausgleiten, Fallen, Stoßen . . .	—	—	—	—	1	—	—	—	1	3,8
Sonstige . . . . .	—	—	1	—	1	—	1	1	4	15,4
zus.	1	—	9	1	5	—	8	2	26	100,0

Da über Maßnahmen zur Bekämpfung der geschilderten wie auch der durch das Förderseil und durch die Bewegung des Förderkorbes in Verbindung mit der Zeichengebung herbeigeführten Unfälle bereits an anderer Stelle berichtet worden ist<sup>1</sup>, werden hier nur einige erst in jüngster Zeit gemachte Unfallverhütungsvorschläge nachgetragen. So ist zur Verhinderung des Abspringens von Druckluftschläuchen die in Abb. 2 wiedergegebene Schelle empfohlen worden. An die gewöhnlichen Schellenbänder *a* wird der konische Stift *b* genietet, der durch ein Loch des Schlauches in eine Vertiefung der Schlauchtülle *c* paßt. Die Sicherung vermeidet eine Verengung des Schlauchquerschnittes.

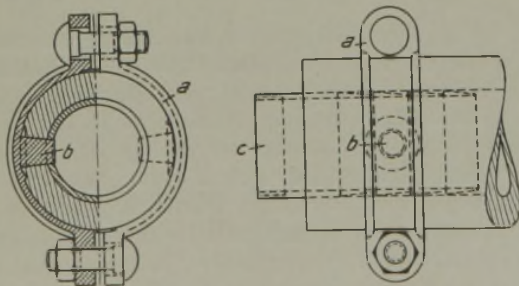


Abb. 2. Sicherheits-Schlauchselle.

<sup>1</sup> Heidorn: Unfälle in der Haupt- und Blindschachtförderung und Vorschläge zu ihrer Bekämpfung, Kompaß 51 (1936) S. 139.

Die Zahlentafel 5 unterrichtet über die durch das Förderseil verursachten Unfälle. Der Hauptanteil entfällt auf Einklemmungen zwischen Seil und Seilrolle im Aufbruch. An zweiter Stelle stehen die Unfälle, die sich beim Auflegen eines neuen Seiles ereignet haben. Der unter Ausgleiten, Fallen, Stoßen aufgeführte tödliche Unfall ist bei der Seilüberwachung durch Absturz eingetreten. Unter den sonstigen Ursachen finden sich zwei Unfälle, die durch das Abspringen des Seiles von der Treibscheibe entstanden sind.

Zahlentafel 5. Ursachen der Unfälle durch das Förderseil.

Unfallursachen	1935				1936				Gesamtzahl 1935 und 1936	%
	Hauptschacht nicht tödlich	Hauptschacht tödlich	Blindschacht nicht tödlich	Blindschacht tödlich	Hauptschacht nicht tödlich	Hauptschacht tödlich	Blindschacht nicht tödlich	Blindschacht tödlich		
Seilbruch . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Einklemmungen zwischen Seil und Seilrolle im Aufbruch	—	—	7	—	—	—	3	—	10	50
Auflegen eines neuen Seiles . . . . .	1	—	—	—	3	—	—	1	5	25
Seilüberwachung . . . .	—	—	—	—	1	—	—	—	1	5
Ausgleiten, Fallen, Stoßen . . . . .	—	—	—	1	—	—	—	—	1	5
Sonstige . . . . .	1	—	—	—	—	—	2	—	3	15
zus.	2	—	7	1	4	—	5	1	20	100

In der Zahlentafel 6 sind die Ursachen der Unfälle verzeichnet, die sich beim Bedienen des Förderkorbes im Zusammenhang mit der Zeichengebung ereignet haben. Es handelt sich um die zahlenmäßig bei weitem wichtigste Gruppe bei der Haupt- und Blindschachtförderung. Die häufigste Unfallursache sind hier Einklemmungen beim Aufschieben und Abziehen der Förderwagen von Hand, die sich wegen der technisch vollkommeneren Einrichtung der Hauptschächte über-

wiegend an den Blindschächten ereignen. Meist spielt sich der Unfall in der Weise ab, daß durch das Aufschieben oder Abziehen der Förderwagen eine Längung oder Verkürzung des Seiles eintritt. Dabei senkt oder hebt sich der Förderkorb, der Wagen kippt, und der Anschläger erleidet eine Verletzung durch Einklemmung des Fußes zwischen Förderwagen und Anschlagsohle oder der Hand zwischen Wagenrand und oberem Korbboden oder Sperrstange.

Zahlentafel 6. Ursachen der Unfälle beim Bedienen des Förderkorbes in Verbindung mit der Zeichengebung.

Unfallursachen	1935				1936				Gesamtzahl 1935 und 1936	%
	Hauptschacht nicht tödlich	Hauptschacht tödlich	Blindschacht nicht tödlich	Blindschacht tödlich	Hauptschacht nicht tödlich	Hauptschacht tödlich	Blindschacht nicht tödlich	Blindschacht tödlich		
Vorzeitiges Einhängen oder Aufziehen des Korbes (Güter)	—	—	2	2	1	—	5	4	14	7,53
Desgl. bei erlaubter Seilfahrt	1	3	2	1	2	—	2	2	13	6,98
Desgl. bei verbotener Seilfahrt	—	—	4	3	—	—	1	2	10	5,39
Unzeitiges Auf- und Absteigen bei erlaubter Seilfahrt	—	3	1	—	—	—	—	—	4	2,15
Desgl. bei verbotener Seilfahrt	—	—	—	—	—	—	—	5	5	2,69
Falsch gegebenes Selbstfahrersignal	—	—	1	—	—	—	—	1	2	1,07
Sonstige falsche Signalgebung und Mißverständnisse	6	—	6	3	—	2	2	—	19	10,22
Unbefugtes Signalgeben	1	1	—	—	—	1	—	—	3	1,61
Mitfahren während der Förderung sperriger Güter	1	—	2	3	—	—	2	—	8	4,30
Herabfallen von Gegenständen	—	—	2	1	1	—	4	1	9	4,84
Einklemmungen beim Hineinbeugen in das Fördertrumm	—	—	1	3	—	—	—	1	5	2,69
beim Aufenthalt im Fördertrumm	—	—	—	1	—	1	2	—	4	2,15
beim Aufschieben und Abziehen von Hand	6	—	12	1	—	—	16	—	35	18,81
infolge Ausgleitens	—	—	—	—	—	—	1	1	2	1,07
Prellungen infolge Festklemmung des Korbes	—	—	—	—	—	—	6	—	6	3,23
Absturz in den Schacht	2	1	1	6	1	—	7	9	27	14,52
Sonstige	3	—	7	1	3	—	5	1	20	10,75
zus.	20	8	41	25	8	4	53	27	186	100,00

Als nächsthäufige Unfallursache folgt der Absturz in den Schacht. Jeder zweite Absturz hat den Tod zur Folge. Im einzelnen ist die Aufklärung des Unfallhergangs sehr oft wegen fehlender Unfallzeugen oder, sofern Verschulden eines Dritten vorliegt, wegen unrichtiger Zeugenaussagen nicht aufzuklären. Mehrfach hat ein Ausgleiten auf der Anschlagplatte, auf den Korbschienen oder dem Korbdeckel den Absturz veranlaßt.

Eine für die Schachtförderung gleichfalls kennzeichnende Unfallursache ist die falsche Zeichengebung oder das Mißverstehen eines Zeichens. Auf diese Ursache entfallen 10,2% der beim Bedienen des Förderkorbes entstandenen Unfälle. Durch ein nicht ordnungsgemäß gegebenes Selbstfahrersignal sind zwei Leute tödlich verunglückt. Drei Unfälle haben sich infolge unbefugten Signalgebens ereignet; zwei davon sind tödlich verlaufen.

Zahlenmäßig an vierter Stelle stehen die Unfälle durch vorzeitiges Einhängen oder Aufziehen des Korbes. Fast die Hälfte dieser Unfälle, die sowohl bei der Güterförderung als auch bei erlaubter oder verbotener Seilfahrt eingetreten sind, hat einen tödlichen Ausgang genommen.

Es folgen die mannigfachen bei der Schachtförderung möglichen Unfallursachen, die jeweils mit etwa 2–4% beteiligt sind, wie das unzeitige Besteigen oder Verlassen des Förderkorbes bei erlaubter

und verbotener Seilfahrt, das Mitfahren während der Förderung sperriger Güter und der Aufenthalt im Fördertrumm. Bei den Unfällen der letzten Art kann man diejenigen unterscheiden, die durch das Herabfallen von Gegenständen im Schacht, durch Einklemmung zwischen Förderkorb und Ausbau beim Hineinbeugen in das Fördertrumm oder beim Aufenthalt im Fördertrumm entstanden sind. Eine weitere für die Schachtförderung bezeichnende Unfallursache ist das Festklemmen des Korbes bei druckhaftem Gebirge. Durch das Gewicht des sich bildenden Hängeseils wird der Korb plötzlich frei, wobei die Mitfahrenden durch die Erschütterung des vom Seil aufgefangenen Korbes in den Schacht geschleudert und zwischen Korb und Ausbau eingeklemmt werden oder auf dem Korb Verstauchungen erleiden.

Unter den sonstigen Unfällen befinden sich die nicht aufgeklärten und eine Reihe besonders gearteter Einzelunfälle. In einem Fall hat beispielsweise der hochgehende Korb den Verletzten im Fahrschacht erfaßt. In einem andern Fall ist der Korbdeckel beim Aufsetzen von Holz dem Verletzten auf die Hand gefallen. Ein tödlicher Unfall wurde dadurch hervorgerufen, daß ein aufwärtsfahrender Korb, auf dessen Deckel der Verunglückte stand, gegen eine im Schacht vorhandene Sicherheitsbühne stieß. Verschiedene leichtere Unfälle, die sich beim Bedienen der Sperrklinken ereignet haben, gehören ebenfalls hierher.

Zur Verhütung einiger der behandelten Unfallarten sind in letzter Zeit neue Vorschläge gemacht worden. Das Wegnehmen des Korbes bei geöffnetem Stapeltor soll nach Abb. 3 ein einfacher, sich um eine Achse drehender Kniehebel verhindern, der durch das Stapeltor betätigt wird. Bei geöffnetem Tor ragt ein Schenkel des Kniehebels in das Fördertrumm und hält den Korb fest; durch das Schließen des Tores wird der sperrende Schenkel aus dem Fördertrumm entfernt. Diese Sperrvorrichtung läßt sich allerdings nur für Förderkörbe mit einem Tragboden verwenden,

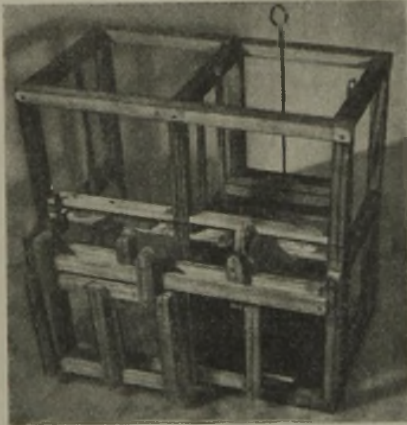


Abb. 3. Vorrichtung zur Verhinderung der Wegnahme des Korbes bei geöffnetem Stapeltor.

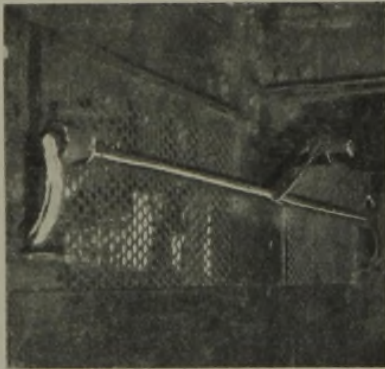


Abb. 4. Festlegevorrichtung für den Stapelkorb.



Abb. 5. Festlegevorrichtung für den Stapelkorb.

denn bei zweibödigen Körben müßte das Tor lediglich für das Umsetzen des Korbes geschlossen werden. Zwei andere vorgeschlagene Festlegevorrichtungen für Stapelkörbe muß der Anschläger selbst bedienen. Die eine besteht aus einem Nocken, der mit Hebelübertragung in ein Langloch der Spurlatte vorgeschoben wird (Abb. 4). Die Betätigung erfolgt, ähnlich wie bei einer Sperrklinke, an der Vorderseite des Förderkorbes. Die zweite Vorrichtung sieht am Schachtstuhl eine Stahlschiene mit einer Lochreihe vor (Abb. 5). Ein drehbares, durchlochtetes Blechstück am Korb dient mit einem Dorn zur Festlegung. Mit dieser Vorrichtung kann man den Korb in den verschiedensten Stellungen festhalten, was beim Fördern sperriger Güter von Wichtigkeit ist. Die sichere Unterbringung derartiger Güter auf dem Korb selbst bewirkt ein Widerlager, das aus einem die ganze Korbbreite erfassenden aufklappbaren Riegel besteht.

Eine Sicherung, die eine Zeichengebung bei nicht geschlossenem Stapeltor verhindert, besteht aus einer an diesem befestigten Stahlschiene (Abb. 6), die bei geöffnetem Tor unter den Signalhebel greift.

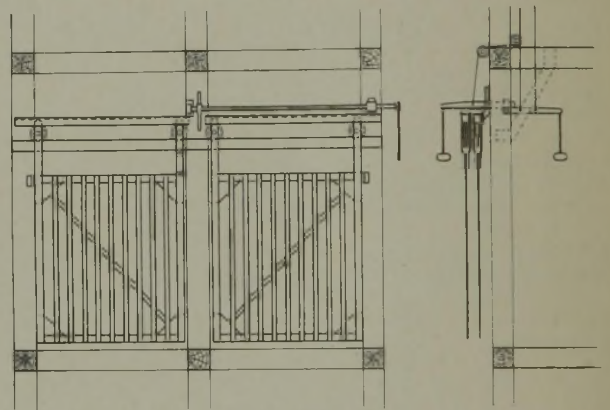


Abb. 6. Sperrvorrichtung für Schachtsignale.

Als Maßnahme zur Verhütung der immer wieder vorkommenden Unfälle durch herabfallende Gegenstände bei Instandsetzungsarbeiten im Schacht empfiehlt es sich, am Seil einen Schutzdeckel anzubringen, wie er beispielsweise in Abb. 7 dargestellt ist.

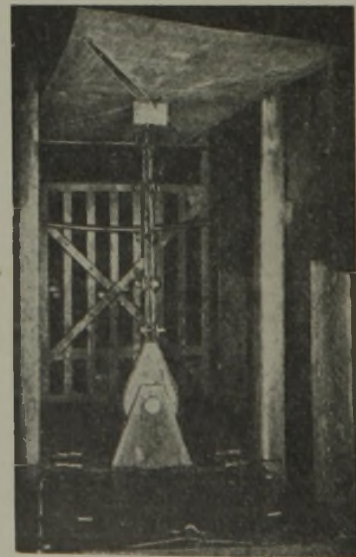


Abb. 7. Über dem Korb angebrachter Schutzdeckel.

Zahlentafel 7. Ursachen der Unfälle an Anschlußbühnen (Schwing- oder Schwenkbühnen).

Unfall-ursachen	1935				1936				Gesamt- zahl 1935 und 1936	%
	Haupt- schacht		Blind- schacht		Haupt- schacht		Blind- schacht			
	nicht töd- lich	töd- lich	nicht töd- lich	töd- lich	nicht töd- lich	töd- lich	nicht töd- lich	töd- lich		
Ver- schiedene	1	1	—	—	3	—	—	—	5	100

In der Zahlentafel 7 sind die Unfälle an Anschlußbühnen nachgewiesen. Sie sind zum Teil durch Entgleisen der Förderwagen auf den Bühnen eingetreten — ein derartiger Unfall hat einen tödlichen Absturz im Schacht veranlaßt —, zum Teil sind die Verletzten bei der Bewegung der Anschlußbühne mit dem Fuß eingeklemmt worden. Die Anbringung von Seitenblechen an den Bühnen verhindert Unfälle der letztgenannten Art.

Die Zahlentafel 8 gibt über die verschiedenen Unfallursachen bei der Benutzung von Aufschiebevorrichtungen Auskunft. Nahezu die Hälfte dieser Unfälle ist durch Einklemmung zwischen Stößel und Wagen hervorgerufen worden, was sich durch das Anbringen von Führungsschienen zu beiden Seiten der Aufschiebevorrichtung erfolgreich verhüten läßt,

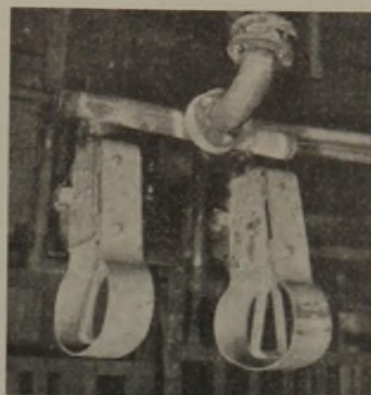


Abb. 8. Schutz gegen unbeabsichtigtes Ingangsetzen der Aufschiebevorrichtung.

Zahlentafel 8. Ursachen der Unfälle an Aufschiebevorrichtungen.

Unfallursachen	1935				1936				Gesamtzahl 1935 und 1936	%
	Hauptschacht		Blindschacht		Hauptschacht		Blindschacht			
	nicht tödlich	tödlich	nicht tödlich	tödlich	nicht tödlich	tödlich	nicht tödlich	tödlich		
Einklemmungen zwischen Stößel und Wagen	3	—	7	—	1	—	4	—	15	42,9
Abgleiten des Holzes beim Abdrücken der Wagen vom Korb	—	—	2	—	—	—	—	—	2	5,7
Instandsetzung ohne Abstellung der Druckluft	—	—	1	1	—	—	—	—	2	5,7
Andere Instandsetzungsarbeiten	1	—	—	—	1	—	—	—	2	5,7
Falsche Bedienung	1	—	2	1	—	—	—	—	4	11,4
Nichtbeabsichtigtes Ingangsetzen	1	—	—	—	1	1	3	—	6	17,1
Ausgleiten, Stoßen	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2,9
Sonstige	—	—	—	—	—	—	1	2	3	8,6
zus.	6	—	12	2	3	1	9	2	35	100,0

setzen verhindert. Im Jahre 1935 haben sich an Aufschiebevorrichtungen zwei Unfälle bei Instandsetzungsarbeiten ereignet, weil die Druckluft nicht abgestellt war. Abb. 9 zeigt ein unfallsicheres Steuer Ventil für eine Aufschiebevorrichtung; es schaltet die Druckluft, sobald der Hebel losgelassen wird, selbsttätig ab und verbindet zur Beseitigung eines etwa vorhandenen gefährlichen Überdruckes die beiden Seiten des Zylinders mit der Außenluft. Zweimal hat das

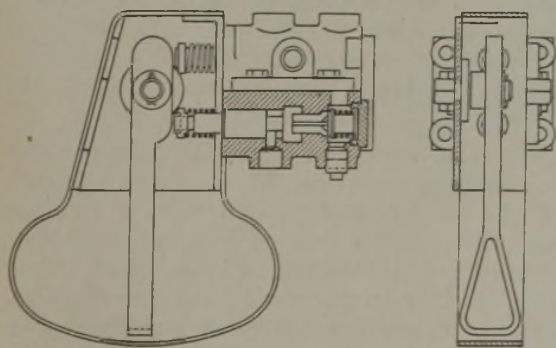


Abb. 9. Unfallsicheres Steuer Ventil für Aufschiebevorrichtungen.

denn die Schienen verhindern das Überschreiten der Gleise im Gefahrenbereich des Fördermittels. An zweiter Stelle stehen die Unfälle infolge unbeabsichtigter Ingangsetzung der Aufschiebevorrichtung. Hierbei dient zur Betätigung der Maschine ein einfacher Schalthebel, während der durch Abb. 8 veranschaulichte Schutz ein unbeabsichtigtes Ingang-

Abgleiten des Schalholzes oder Stempels beim Abdrücken der Förderwagen vom Korb zu Unfällen geführt. Hier kann man durch Ausstattung dieses Hilfsmittels mit Haltegabeln oder Haltedornen Vorsorge treffen. Unter den sonstigen Unfällen hat sich im Jahre 1936 ein tödlicher dadurch ereignet, daß auf der Hängebank ein Abdrückstempel in das Fördertrum hineinragte, vom niedergehenden Korb erfaßt wurde und den Anschläger am Kopf traf.

Von den Unfällen an Sperrvorrichtungen (Zahlentafel 9) sind die meisten auf mangelhafte Bauart der Sperren zurückzuführen. Zu ihrer Vermeidung sollte man die veralteten Sperren durch neuartige sogenannte Abteilverrichtungen ersetzen. Sieben Unfälle, darunter sechs tödliche, sind durch Nichtschließen des Schachttores verursacht worden. Der durch das Stapeltor bediente Kniehebel zum Festlegen des Förderkorbes (Abb. 3) ist zugleich ein Mittel, diese Unfälle zu verhüten. Der verhältnismäßig hohe Anteil der durch mangelhafte Pflege der Sperren hervorgerufenen Unfälle läßt die Bedeutung ihrer guten Instandhaltung für die Unfallverhütung erkennen. Einklemmungen beim Bedienen des Fallriegels kann man durch möglichst weitgehende Einführung von

Zahlentafel 9. Ursachen der Unfälle an Sperrvorrichtungen.

Unfallursachen	1935				1936				Gesamtzahl 1935 und 1936	‰
	Hauptschacht		Blindschacht		Hauptschacht		Blindschacht			
	nicht tödlich	tödlich	nicht tödlich	tödlich	nicht tödlich	tödlich	nicht tödlich	tödlich		
Mangelhafte Befestigung der Sperren	1	—	—	1	—	—	—	—	2	5,7
Nichtschließen der Schachttore	—	—	—	1	—	—	3	3	7	20,0
Mängel der Bauart der Sperren	7	1	—	—	3	1	—	—	12	34,4
Mangelhafte Pflege der Sperren	1	1	—	—	1	—	—	—	3	8,5
Ausgleiten, Fallen, Stoßen	1	—	1	—	—	—	2	—	2	5,7
Sonstige	3	—	4	—	—	—	—	—	9	25,7
zus.	13	2	5	2	4	1	5	3	35	100,0

Sperren vermeiden, die durch den Korb selbst bedient werden; sie lassen sich leicht einbauen, wenn nur zwischen zwei Anschlagpunkten gefördert wird (Abb. 10).



Abb. 10. Durch den Korb bediente Sperrvorrichtung.

#### Lokomotiv- und Handförderung.

Diese Gruppe umfaßt allein 43% aller Förderunfälle und hat also besondere Bedeutung. Die Unterteilung ist danach erfolgt, ob das Gestänge, die Weichen, die Förderwagen oder die Lokomotiven in erster Linie für die Entstehung der Unfälle verantwortlich zu machen sind. Die Zahlen stellen nur Näherungswerte dar, weil viele dieser Unfälle wegen ihrer Geringfügigkeit erst spät untersucht und infolgedessen nicht in allen Einzelheiten aufgeklärt worden sind. Meist kommen für die Entstehung der Unfälle zwei Ursachen gleichzeitig in Betracht. So ist z. B. bei den Unfällen durch Nachrollen und durch Entgleisen oft der Zustand des Gestänges neben dem der Förderwagen maßgebend gewesen.

Zahlentafel 10. Ursachen der Unfälle durch nicht in Ordnung befindliches Gestänge.

Unfallursachen	1935		1936		Gesamtzahl 1935 und 1936	‰
	nicht tödlich	tödlich	nicht tödlich	tödlich		
Falsche Spurweite	1	—	—	—	1	7,2
Entgleisungen in Kurven	2	—	2	—	4	28,6
Ausgleiten und Fallen	2	—	5	—	7	50,0
Sonstige	1	—	1	—	2	14,2
zus.	6	—	8	—	14	100,0

In der Zahlentafel 10 sind die durch das nicht in Ordnung befindliche Gestänge hervorgerufenen Unfälle verzeichnet. Am häufigsten kommen Ausgleiten oder Fallen vor. Eine Rolle spielt dabei vielfach der Umstand, daß der Zwischenraum zwischen den Schwellen nicht ordnungsmäßig ausgefüllt worden

ist; mitunter sind die Verletzten auch unmittelbar auf die Schienen getreten und ausgerutscht. Durch Erziehung müssen die Gefolgschaftsmitglieder zur Benutzung des Fahrweges und zu vorsichtigem Fahren angehalten werden. In vier Fällen haben Entgleisungen in nicht vorschriftsmäßig verlegten Kurven zu Unfällen geführt. Bei der Verlegung der Kurven ist auf die richtige Bemessung des Kurvenhalbmessers, die im Vergleich zu dem gerade verlegten Gestänge etwas größere Spurweite und die Überhöhung zu achten.

Zahlentafel 11. Ursachen der Unfälle an Weichen.

Unfallursachen	1935		1936		Gesamtzahl 1935 und 1936	‰
	nicht tödlich	tödlich	nicht tödlich	tödlich		
Hängenbleiben zwischen Weichenzunge und Schiene	2	1	1	—	4	12,5
Hängenbleiben am Steg	1	—	—	—	1	3,1
Beförderung der Weichen	3	—	1	—	4	12,5
Instandsetzungsarbeiten an Weichen	1	—	—	—	1	3,1
Entgleisungen in Weichen	7	—	5	—	12	37,5
Ausgleiten, Fallen, Stoßen	2	—	1	—	3	9,4
Sonstige	3	—	3	1	7	21,9
zus.	19	1	11	1	32	100,0

Eine zahlenmäßig größere Bedeutung als die Unfälle durch das Gestänge haben die durch Weichen verursachten (Zahlentafel 11). Etwa 38% davon sind die Folge von Entgleisungen. Entweder hat man die Weiche nicht ordnungsmäßig verlegt und unterhalten oder sie nicht richtig gestellt, d. h. die Weichenzungen haben an der Übergangsstelle nicht angelegen. Die Unfälle infolge Hängenbleibens des Fußes zwischen Weichenzunge und Schiene oder am Steg lassen sich durch Auskleiden der Weichen mit Holz oder Einbetonieren und durch Abdeckung des Steges mit einem Schutzblech verhüten. Unter den sonstigen Unfällen sind einige auf zu spätes Stellen der Weichen zurückzuführen. Durch den Einbau von mechanischen Druckluftweichen läßt sich hier Abhilfe schaffen.

Die Zahlentafel 12 gibt eine Übersicht über die beim Umgang mit Förderwagen vorgekommenen Unfälle. Es ist verständlich, daß sie mit 23% an der Spitze aller Unfälle durch Fördermittel stehen, denn einmal ist der zahlenmäßige Einsatz von Förderwagen weit größer als der anderer Fördermittel und überdies liegt in der ständigen Hin- und Herbewegung des Förderwagens eine Gefahrenquelle erster Ordnung. Ein Blick auf die Zahlentafel 12 lehrt, daß am



Zahlentafel 12. Ursachen der Unfälle durch Förderwagen.

Unfallursachen	1935		1936		Gesamtzahl 1935 und 1936	‰
	nicht tödlich	tödlich	nicht tödlich	tödlich		
Beim An- und Abknebeln . . . . .	16	5	16	7	44	12,5
Durch Auffahren auf einen vordern Wagen beim Fördern von Hand . . . . .	2	—	6	—	8	2,3
Überfahren . . . . .	4	—	8	—	12	3,4
Beim Durchfahren der Wettertür . . . . .	3	—	—	—	3	0,8
Bei Entgleisungen und Aufgleisungen (Radsatzmängel, Zu- sammenstoß) . . . . .	49	—	33	2	84	23,8
Einklemmungen beim Legen oder Wegnehmen einer Spitze oder beim Abbremsen . . . . .	4	—	4	—	8	2,3
Einklemmungen durch Nach- oder Abrollen des Wagens . . . . .	70	2	49	2	123	34,6
Abgehen von Wagen in Abhauen und geneigten Strecken . . . . .	11	2	4	4	21	5,9
Einklemmungen zwischen Wagen und Stoß . . . . .	10	—	5	—	15	4,2
Einklemmungen zwischen Wagen und Mittelstempel . . . . .	1	1	1	—	3	0,8
Einklemmungen beim Fördern von Holz und Schienen . . . . .	4	—	4	—	8	2,3
Ausgleiten und Fallen . . . . .	8	—	4	—	12	3,4
Stoßen . . . . .	3	—	3	—	6	1,7
Sonstige . . . . .	2	—	5	—	7	2,0
zus.	187	10	142	15	354	100,0

häufigsten Unfälle durch Nach- oder Abrollen der Wagen in den Aufstellgleisen der Lade- und Kippstellen, der Blindschachtanschlüsse und der Schachtfüllörter eintreten. Diese Unfallursache kann man durch eine gute Beleuchtung der genannten Unfallstellen bekämpfen. Eine söhlige Verlegung des Gestänges an diesen Betriebspunkten und der Einsatz mechanischer Vorschiebe- und Vorziehvorrückungen sind gleichfalls geeignete Maßnahmen. Sprechen wirtschaftliche Gründe gegen die Anwendung mechanischer Vorziehvorrückungen und für die Benutzung des natürlichen Gefälles, so können einfache Sperrvorrichtungen nach der in Abb. 11 veranschaulichten Art das Ab- und Nachrollen der Förderwagen verhindern. An den Stirnseiten der Förderwagen angebrachte rote Rückstrahler würden den Unfällen infolge Nachrollens und zugleich denen infolge Auffahrens und Überfahrens entgegenwirken. Ihre Beschaffung und Anbringung kostet etwa 1,00–1,50  $\%$  je Förderwagen. Bedenkt man, daß monatlich fünf bis sechs durch das Nachrollen der Förderwagen entstehende Unfälle entschädigt werden müssen, so ergibt sich die zwingende Notwendigkeit, zur Vermeidung dieser Unfälle die angegebenen Maßnahmen durchzuführen.

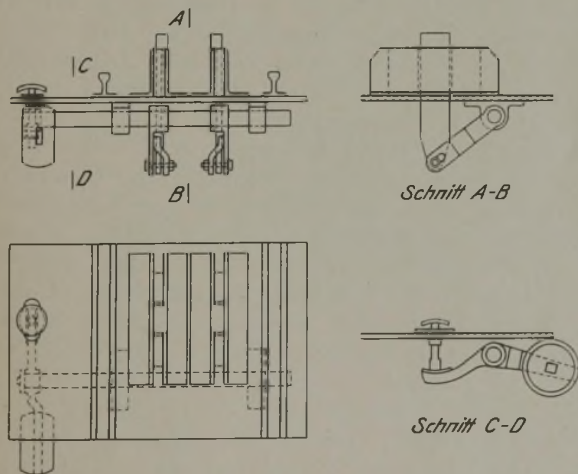


Abb. 11. Gleissperre.

Als nächsthäufige Unfallursachen sind Entgleisungen und das Wiederaufgleisen zu nennen. Veranlassung zum Entgleisen geben meist Mängel des

Radsatzes oder des Gestänges. Die Radsatzmängel sind verschiedener Art. Häufig ist ein schlecht eingebrachter Splint verlorengegangen und das Rad abgelaufen. Die neuzeitlichen Schrägrollenlager für Förderwagen vermeiden die Verwendung von Splinten. Bei alten Förderwagen läßt sich durch leichtes Anschweißen der Verlust der Splinte verhindern. Entgleisungen infolge eines zu weiten Spielraums der Räder auf den Achsen kann man dadurch verhüten, daß man den Radabstand mit Hilfe von Unterlegscheiben auf das vorgeschriebene Maß bringt. Wie bereits erwähnt, ist auch die Beschaffenheit des Gestänges für das Eintreten von Entgleisungen bedeutungsvoll. Innehaltung der Spurweite, ein nicht zu weiter Schwellenabstand, gute Schienenverbindungen und eine möglichst söhlige Verlegung des Gestänges, dessen Profil dem Förderwagengewicht entsprechen muß, tragen erheblich zur Vermeidung von Entgleisungen bei. Zum Wiederaufgleisen der Förderwagen sollen Hebebäume benutzt werden. Die Arbeit selbst ist mit Umsicht vorzunehmen. Das Wiederaufgleisen von Wagen in geschlossenen Lokomotivzügen läßt sich durch die Benutzung von Auflegeplatten (Abb. 12) sichern.

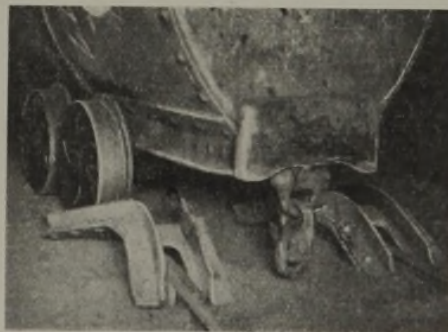


Abb. 12. Auflegeplatten für das Wiederaufgleisen von Förderwagen.

Der dritthäufigste Förderwagenunfall ist der beim An- und Abknebeln der Wagen. Jede zweite Woche hat sich bei dieser Arbeit ein entschädigungspflichtiger Unfall ereignet, und jeder dritte oder vierte Knebelunfall ist tödlich verlaufen. Die Knebelarbeit bedeutet demnach eine sehr erhebliche Gefahrenquelle. Man

kann sie durch eine Zusammenfassung der Betriebe, die Verwendung von Großraumförderwagen und die Ausbildung der Ladestellen als ortsfeste Großladestellen weitgehend einschränken, wobei die Züge geschlossen ohne jede Knebelarbeit mit Hilfe von Vorziehvorrichtungen oder Kleinkettenbahnen unter den Austragtschen der Schüttelrutschen und Förderbänder her geführt werden. Die gegenwärtig noch andauernden Versuche, die Großraumförderwagen mit betriebssicheren selbsttätigen Wagenkupplungen auszurüsten, haben bislang zu keinem endgültigen Ergebnis geführt. In Abb. 13 ist ein Beispiel für eine derartige selbsttätige Wagenkupplung wiedergegeben. Der befriedigende Abschluß dieser Versuche wäre im Sinne der Unfallverhütung sehr wünschenswert. An den kleinen Ladestellen kann man der Gefahr der Knebelarbeit durch die Schaffung eines hinreichend breiten Gleiszwischenraums und von genügender Beleuchtung begegnen. Die in der Förderung eingesetzten Bergjungleute müssen über die zweckmäßige und sichere Ausführung der Knebelarbeit unterrichtet sein. Ihre Auswechslung soll man möglichst vermeiden.

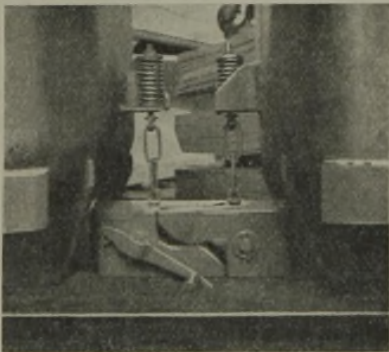


Abb. 13. Selbsttätige Fallhakenkupplung.

Zwei Knebelstellen von besonderer Bedeutung sind die auf der Voll- und der Leerseite des Schachtfüllortes. Eine günstige Lösung läßt sich auf der Vollseite dadurch erreichen, daß man die vollen Förderwagen mit Kettenbahnen auf den Ablaufberg vor dem Schacht hebt und an der höchsten Stelle zwischen diesen beiden schiefen Ebenen eine Grube für den Abknebler herstellt (Abb. 14), in der er sitzend arbeitet; eine besondere Lichtquelle beleuchtet die Kupplungen der vorbeierollenden Wagen. Der Schalter für die Bedienung der Kettenbahn befindet sich neben dem Sitz des Abkneblers. Durch die



Abb. 14. Grube für den Abknebler.

Anbringung eines Schutzbleches zwischen Grube und Förderwagen, das das Durchfassen nur in Höhe der Kupplungen gestattet, läßt sich verhindern, daß der Knebler den Kopf zwischen die Wagen steckt. Das Abknebeln selbst kann durch die Benutzung eines mit einem Handgriff versehenen Holzes oder eines gleichfalls mit einem Griff versehenen Rundeisenhakens erleichtert werden. Die Verwendung dieser Hilfsmittel setzt aber eine leichte Auslösung der Kupplungen voraus und wird nicht bei allen Bauarten möglich sein.

Zur Verhinderung der Knebelunfälle auf der Leerseite des Schachtfüllortes muß die Bedienung dazu angehalten werden, nur stehende Förderwagen anzuknebeln. Durch eine zweckmäßige Gestaltung des Arbeitsvorganges auf der Leerseite ist, wenigstens bis zu einem gewissen Grade, eine zwangsläufige Anknüpfung der stehenden Wagen zu erreichen. Man stellt für die leeren Wagen zwei Aufstellgleise bereit, in die sie über einen kurzen Ablaufberg durch mechanisch zu betätigende Weichen laufen. Am Anfang der Aufstellgleise befinden sich Vordrückvorrichtungen. Zunächst läßt man die leeren Wagen durch die Weichen in das eine Aufstellgleis laufen und hier von der Vordrückvorrichtung vorschieben. Ist das Gleis vollgesetzt, so wird diese Vorrichtung ausgeschaltet, die Weiche auf das zweite Gleis umgestellt und dessen Vordrückvorrichtung in Betrieb genommen. Während diese das zweite Gleis vollsetzt, werden die leeren Wagen im ersten Gleis angeknüpelt.

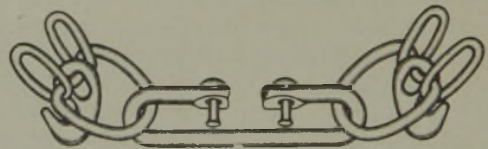


Abb. 15. Sicherheitskupplung.

Das Abgehen von Förderwagen in Abhauen und geneigten Strecken hat in den Berichtsjahren 21 mal zu entschädigungspflichtigen Unfällen geführt, von denen 6 tödlich verlaufen sind. Meistens haben sich die Unfälle infolge von selbsttätiger Abkupplung oder von Seilbruch ereignet. Sie lassen sich daher durch die Verwendung von Sicherheitskupplungen (Abb. 15), Wagenfangvorrichtungen, Schleppsäbeln und Sperren am Kopf- und am Fußende der einfallenden Strecken bekämpfen. Besonders empfehlenswert sind Doppelsperren am Kopfende, weil hier beim Öffnen einer einfachen Sperre und dem anschließenden Hineinschieben des Wagenzuges in die geneigte Strecke leicht ein selbsttätiges Abkuppeln erfolgt. Die durch Abb. 16 veranschaulichte Doppelsperre sichert die Überleitung eines aus mehreren Wagen bestehenden Zuges von der söhlig in die einfallende Strecke.

In den Jahren 1935 und 1936 haben sich insgesamt fünfzehn entschädigungspflichtige Unfälle durch Einklemmungen zwischen Förderwagen und Stoß ereignet. Derartigen Verunglückungen läßt sich durch eine ausreichende Bemessung des Streckenquerschnittes begegnen. Die Erziehung der in der Förderung tätigen Gefolgschaftsmitglieder zur Vorsicht trägt weiter zur Verringerung dieser Unfälle bei. Durch die Verwendung des eisernen Rundausbau in Abbaustrecken haben die Unfälle durch Einklemmungen, wie die Erfahrung lehrt, abgenommen. Das gleiche gilt in noch stärkerem Maße von den Einklemmungen zwischen Förderwagen und Mittel-

stempeln. Nur drei derartige Unfälle haben sich in der Berichtszeit ereignet. Die neuzeitliche Betriebsführung läßt das Setzen von Mittelstempeln nur als zeitlich begrenzte Notmaßnahme zu.

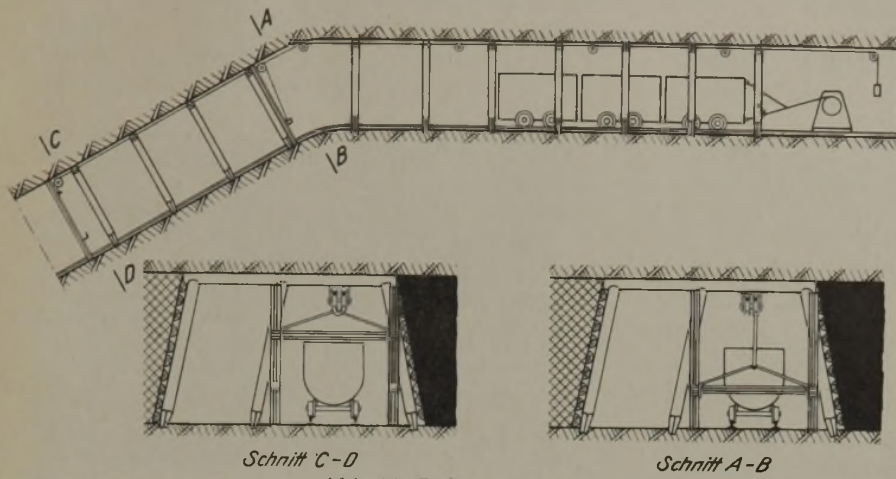


Abb. 16. Doppelsperre.

Einige Unfallursachen beim Umgang mit Förderwagen seien noch kurz erörtert, die zahlenmäßig zwar zurücktreten, die sich aber, da sie im Wesen der Wagenförderung begründet liegen, immer wieder geltend machen. Als erstes Beispiel sei der Unfall durch Auffahren auf einen vordern, gleichfalls von Hand gestoßenen Förderwagen genannt. Durch Erziehung muß man darauf einwirken, daß die Schlepper stets einen genügenden Zwischenraum wahren. Derartige Unfälle werden selten vorkommen, wenn die Grubenlampe vorschriftsmäßig an der vordern Stirnseite des Förderwagens angehängt ist. Durch beide Maßnahmen läßt sich auch das Überfahren verhindern, das in den Jahren 1935 und 1936 nicht weniger als zwölfmal vorgekommen ist. Drei entschädigungspflichtige Unfälle sind durch das plötzliche Aufstoßen der Wettertüren beim Durchfahren eines Förderwagens eingetreten. Hier läßt sich durch das Anbringen eines Fensters in der Wettertür (Abb. 17) Abhilfe schaffen. Eine weitere Voraussetzung ist auch hier das Anhängen der Grubenlampe an der vordern Stirnseite des Wagens. Acht Unfälle sind durch das Legen oder Wegnehmen von Remmen oder durch Abbremsen verursacht worden. Zur Vermeidung dieser Unfälle dienen wiederum das söhliche Verlegen der Bahn sowie die Benutzung von mechanischen Vorrichtungsvorrichtungen und Wagensperren. Bei kleinen Fördermengen, für die der Einsatz mechanischer Einrichtungen nicht in Betracht kommt, läßt sich durch eine zweckmäßige Ausbildung der Remmen (Abb. 18) und der Hemmschuhe eine Beschränkung dieser Unfälle erzielen. Bei der Beförderung von Langholz, Schienen und Rohren auf Förderwagen haben sich verschiedentlich Einklemmungen durch deren Anstoß an den Ausbau ereignet. Die grundsätzliche Benutzung von Holzteckeln zur Beförderung sperriger Güter verhindert Unfälle dieser Art. Unfälle durch Ausgleiten und Fallen haben sich ereignet, weil der Schlepper entweder beim Vorstoßen beladener Wagen auf die Schienen getreten ist oder etwa vorhandene Unebenheiten zwischen dem Gestänge nicht beachtet hat. Auch hier bildet, wie schon bei der Beschreibung der durch das nicht in ordnungsmäßigem Zustande befindliche Gestänge verursachten Unfälle erwähnt

worden ist, die gute Bahnunterhaltung ein wichtiges Vorbeugungsmittel. Unter den sonstigen Unfällen finden sich einige, die durch Einklemmung beim Auswechseln von Förderwagen hervorgerufen worden sind.

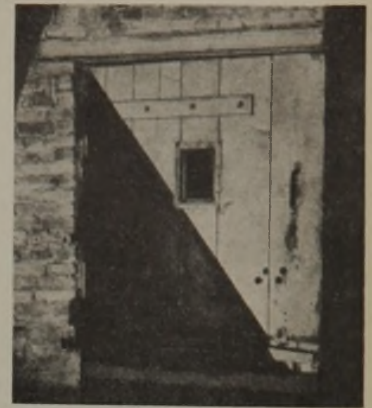


Abb. 17. Mit Fenster versehene Wettertür.

Bei den Unfallursachen in der Lokomotivförderung (Zahlentafel 13) beobachtet man zunächst die gleichen wie bei den Förderwagen, d. h. solche, die sich aus der Eigenart des rollenden Fördermittels ergeben. Dazu treten die Unfallarten, die der Lokomotive als Zugmittel eigen sind. Zahlenmäßig stehen die Unfälle infolge von Entgleisungen, einschließlich der von den Lokomotiven gezogenen Förderwagen, mit 18,5% an der Spitze. Sie sind zum Teil wieder auf mangelhafte Verlegung und Unterhaltung der Bahn, zum Teil auf unsachmäßige Bedienung der Lokomotive zurückzuführen. Zu plötzliches Anziehen und Bremsen der Lokomotive haben Wagen des Zuges entgleisen lassen. Bei zu starkem Bremsen ist in einem Falle der eigene Zug auf die Lokomotive aufgelaufen und hat einen Unfall verursacht. Die Maschine muß vorsichtig bedient und die vorgeschriebene Höchstgeschwindigkeit eingehalten werden. Das häufige Bremsen und Wiederanfahnen läßt sich durch die Verwendung von selbsttätigen Wettertüröffnern und Weichenstellvorrichtungen einschränken. Ein heller Scheinwerfer der Lokomotive, der bei Begegnung abgeblendet werden kann, gestattet das rechtzeitige Erkennen von Hindernissen und ein allmähliches Abbremsen des Zuges. Die Reichweite des Scheinwerfers muß größer sein als der zum Abbremsen erforderliche Bremsweg des mit Höchstgeschwindigkeit und mit Höchstbelastung fahrenden Lokomotivzuges. Ist diese im Verkehr überragte selbstverständliche Be-

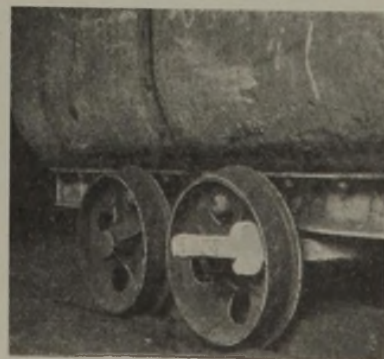


Abb. 18. Zweckmäßige Wagenbremse.

Zahlentafel 13. Unfallursachen bei der Lokomotivförderung.

Unfallursachen	1935		1936		Gesamtzahl 1935 und 1936	%
	nicht tödlich	tödlich	nicht tödlich	tödlich		
Hochspannung der elektrischen Oberleitung . . . . .	—	2	1	3	6	2,3
Fortbewegung der Lokomotive infolge nicht ordnungs- mäßigen Stillsetzens . . . . .	4	1	1	—	6	2,3
Nichthalten an Weichen . . . . .	4	—	1	3	8	3,0
Nichthalten an Wettertüren . . . . .	1	2	1	1	5	1,9
Beim An- und Abknebeln . . . . .	17	—	16	2	35	13,2
Einklemmungen zwischen Lokomotive oder Zug und Stoß Einklemmungen zwischen Lokomotive und Stoß beim Ein- fahren in den Lokomotivschuppen . . . . .	9	3	12	4	28	10,6
Entgleisungen (plötzliches Anziehen und Bremsen) . . . . .	1	—	1	—	2	0,7
Schleudern in Kurven . . . . .	21	4	20	4	49	18,5
Herauslehnen aus dem Führersitz (Beleuchtung) . . . . .	—	—	1	—	1	0,4
Auffahren auf stehende oder fahrende Lokomotiven oder Wagen . . . . .	9	—	5	—	14	5,3
Auffahren auf stehende Materialwagen . . . . .	15	2	11	3	31	11,7
Auffahren des eigenen Zuges auf die Lokomotive bei starkem Bremsen . . . . .	3	—	1	—	4	1,5
Überfahren an Blindschachtanschlägen . . . . .	1	—	—	—	1	0,4
Überfahren in Schachtüllörtern . . . . .	1	—	2	—	3	1,1
Überfahren an sonstigen Stellen . . . . .	2	1	4	1	8	3,0
Überfahren infolge falscher Weichenstellung . . . . .	7	1	5	1	14	5,3
Klettern durch den anfahrenden Zug . . . . .	1	—	—	—	1	0,4
Einklemmungen zwischen stehenden und vorbeifahrenden Lokomotiven oder Zügen . . . . .	3	—	3	1	7	2,6
Falsche oder irrtümliche Bedienung der Lokomotive . . . . .	1	—	4	—	5	1,9
Unberechtigte Bedienung . . . . .	3	1	1	—	5	1,9
Vorziehen mit Zugketten . . . . .	4	2	—	2	8	3,0
Verbotenes Mitfahren . . . . .	1	—	—	—	1	0,4
Herausspringen aus dem fahrenden Zug . . . . .	2	1	2	2	7	2,6
Ausgleiten, Fallen, Stoßen . . . . .	—	—	1	—	1	0,4
Sonstige . . . . .	3	—	—	—	3	1,1
	1	2	8	1	12	4,5
insges.	114	22	101	28	265	100,0

dingung erfüllt, so spielt die ortsfeste Streckenbeleuchtung eine untergeordnete Rolle; man kann namentlich dann darauf verzichten, wenn die Gefolgschaft in Personenzügen in die verschiedenen Abteilungen befördert wird.

Fast die gleiche Zahl der Knebelunfälle wie bei der Handförderung ist in den Berichtsjahren in der Lokomotivförderung vorgekommen. Faßt man die Knebelunfälle der Hand- und Lokomotivförderung zusammen, so hat sich wöchentlich ein entschädigungspflichtiger Unfall ereignet; jeder fünfte Unfall ist tödlich verlaufen. Zur Verringerung der Knebelunfälle in der Lokomotivförderung sind die Lokomotivführer dazu anzuhalten, daß sie das An- und Abknebeln nur bei stehender Lokomotive und stehendem Zug vornehmen. Bei der Bedienung mancher Lokomotivbauarten besteht die Unsitte des An- und Abknebelns vom Sitz der Lokomotive aus, was sich leicht durch Anbringung eines entsprechenden Abdeckbleches verhindern läßt.

In den Berichtsjahren haben sich zahlreiche Unfälle durch das Auffahren auf stehende und fahrende Lokomotiven und Wagen ereignet; ihr Anteil an den Unfällen in der Lokomotivförderung beträgt 11,7%; außerdem ist in vier Fällen auf stehende Materialwagen aufgefahren worden. Der Bekämpfung dieser Unfälle dienen wieder der helle, weitreichende Scheinwerfer, das Anhängen der roten Schlußlampen und die Sicherung stehender Wagen durch Lampen sowie durch die Anbringung von Rückstrahlern auf den beiden Stirnseiten der Wagen und den Rungen der Holzteckel.

Einklemmungen zwischen Lokomotive oder Zug und Streckenstoß sind häufiger vorgekommen als entsprechende Unfälle in der Handförderung. Dies

liegt daran, daß der Querschnitt der Lokomotiven größer als derjenige der Förderwagen ist und ihre Geschwindigkeit die der Handförderung übertrifft. Eine reichliche Bemessung des Streckenquerschnittes trägt zur Vermeidung dieser Unfälle bei. Eine weitere Beeinflussung in günstigem Sinne läßt sich durch eine helle Lokomotivbeleuchtung und durch vorsichtiges Fahren erreichen.

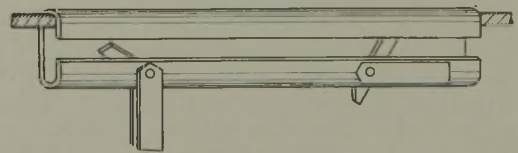


Abb. 19. Isoliermuffe.

Die folgende Reihe von Unfallursachen treten zwar einzeln gegenüber den bisher behandelten zahlenmäßig zurück, umfassen aber zusammen rd. 50% der Lokomotivunfälle. Die erfolgreiche Bekämpfung der Lokomotivunfälle hängt daher stark von der Verfolgung dieser einzelnen Ursachen ab. Eine davon ist der elektrische Schlag durch die Oberleitung der elektrischen Fahrdrathlokomotivförderung, der in den beiden Berichtsjahren sechs Leute betroffen hat, darunter fünf tödlich. Während ein Unfall durch Berühren des Stromabnehmers der Lokomotive erfolgt ist, sind die übrigen durch Berühren des Fahrdrathes beim Überklettern der Züge und bei Instandsetzungsarbeiten am Streckenausbau eingetreten. Zunächst muß man durch Überwachung zu erreichen suchen, daß stehende Züge bei eingeschaltetem Strom nicht überklettert werden. Bei Arbeiten am Streckenausbau ist der Strom aus-

zuschalten; handelt es sich nur um einen kürzern Abschnitt, so genügt die Ausschaltung des betreffenden Leitungsstückes. In Abb. 19 ist eine zweckmäßige Isoliermuffe wiedergegeben. Bei dem Unfall durch Berührung des Stromabnehmers war der Abnehmer von älterer Bauart. Es gibt heute völlig geschützte Stromabnehmer, bei denen nur das kurze Schleifstück unter Spannung steht (Abb. 20).

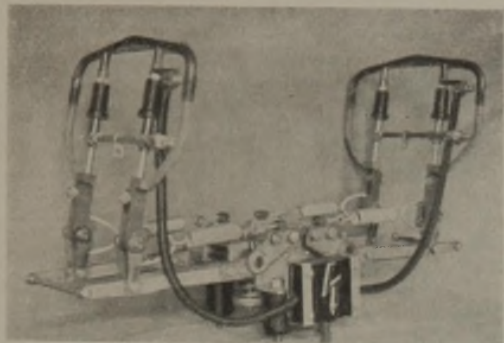


Abb. 20. Geschützter Stromabnehmer.

In den beiden Berichtsjahren haben sich sechs Unfälle infolge Weiterrollens der nicht ordnungsmäßig stillgesetzten Maschinen zugetragen, die in der Mehrzahl der Fälle Druckluftlokomotiven waren. Bei deren Stillsetzung sind das Haupt- und das Fahrventil abzdrehen, die Steuerung ist auf den Nullpunkt zu stellen und die Bremse anzuziehen. Bei den Unfällen an elektrischen Lokomotiven war die Bremse nicht fest genug angezogen.

Zu den häufigsten Lokomotivunfällen gehören die durch Überfahren oder Einklemmung vor Weichen und Wettertüren verursachten. Der Lokomotivführer springt aus der langsam weiterfahrenden Lokomotive und stellt die Weiche oder öffnet die Wettertür. In den Jahren 1935 und 1936 sind insgesamt dreizehn derartige Unfälle zu verzeichnen gewesen. Das beste Mittel zu ihrer Verhütung ist der Einbau selbsttätiger Druckluftweichen und Wettertüröffner. Die Druckluftweichen werden durch Anschlagen an den Auslöseteller vom Führersitz der fahrenden Lokomotive aus, die Wettertüröffner mit Hilfe einer auf den Schienen angebrachten Anschlagleiste durch die Lokomotive selbst betätigt. Für den Fall, daß starkes Quellen der Sohle die Betriebssicherheit der Druckluftweiche beeinträchtigt, ist ein einfacher, am Streckenstoß über Rollen geführter Seilzug zweckmäßig. Durch Festlegung der Weichenböcke mit Ketten kann der Lokomotivführer gezwungen werden, anzuhalten, die Kette abzunehmen und sie nach Stellung des Weichenbockes wieder anzulegen. Die Überwachung erstreckt sich dann auf die ständige Festlegung aller Weichenböcke durch die angebrachten Ketten.

In jedem der beiden Berichtsjahre hat sich wieder ein Unfall beim Einfahren in den Lokomotivraum zugetragen, was bei einer entsprechend großen Einfahrt vermieden worden wäre. Läßt sich diese wegen starken Gebirgsdruckes oder beengter Raumverhältnisse nicht schaffen, so empfiehlt es sich, den verengten Querschnitt durch einen auffallenden Anstrich besonders zu kennzeichnen.

Ein Unfall hat sich durch Schleudern in einer Kurve ereignet. Zur Verhütung ähnlicher Unfälle trägt

eine möglichst große Bemessung des Kurvenhalbmessers bei. Ferner muß der Lokomotivführer in Kurven die Geschwindigkeit vermindern, und niemand darf sich während der Förderung an Kurven und Weichen aufstellen oder hier mit einem Lokomotivzug halten.

Vierzehn Unfälle sind auf das Herauslehnen aus dem Führersitz der Lokomotive zurückzuführen. Meist wird der Lokomotivführer durch schlechte Sicht dazu veranlaßt, wie sie z. B. bei einer mit vier Vorratszylindern ausgerüsteten Druckluftlokomotive besteht. Durch den kleinen offenen Raum zwischen den vier Zylindern läßt sich die Fahrbahn, vor allem in Kurven, nur mangelhaft übersehen. Mit Recht wird daher die Forderung erhoben, an den großen Druckluftlokomotiven vorn und hinten einen Führersitz anzubringen. Eine möglichst gute Lokomotivbeleuchtung trägt ebenfalls zur Vermeidung solcher Unfälle bei. Einige Unfälle haben sich zugetragen, als sich der Lokomotivführer nach dem roten Schlußlicht seines Zuges umsaß, was bei Anbringung eines Rückspiegels unterbleiben kann.

Überfahren hat insgesamt 26 Unfälle verursacht, etwa die Hälfte davon an Blindschachtanschlägen und in Schachtfüllörtern. Der Unfall trägt sich meist so zu, daß ein auf der Ablaufseite des Schachtes stehender Mann sich vor einem vom Schacht kommenden Wagen in Sicherheit bringen will, daher in das neben dem Schacht liegende Gleis tritt und hier von der vorbeifahrenden Lokomotive erfaßt wird. Als Abhilfsmaßnahmen sind die Belassung eines genügenden Raumes zwischen den beiden Gleisen und die Anbringung eines Schutzgeländers geboten. Die Tatsache, daß sich ein derartiger tödlicher Unfall in einem der neusten Schachtfüllörter ereignet hat, das mit allen erdenklichen Sicherheitsvorrichtungen ausgestattet ist, läßt es wünschenswert erscheinen, daß das am Schacht vorbeiführende Gleis in einem besondern Umtrieb mit genügendem Querschnitt verlegt wird. Allgemein wird dieser Gefährdung eine gute Beleuchtung der Maschine entgegenwirken.

Die Unfälle, die beim Klettern durch anführende Züge, infolge falscher, irrtümlicher oder unberechtigter Bedienung der Lokomotive, beim verbotenen Mitfahren und Herausspringen aus dem fahrenden Zug vorgekommen sind, muß man vornehmlich durch Erziehung und Überwachung bekämpfen. Der Lokomotivführer kann hierbei entscheidend mitwirken, indem er beim Verlassen der Lokomotive den Schalthebel abnimmt und keinem Arbeitskameraden das Mitfahren auf der Lokomotive gestattet.

Die sonstigen Unfälle sind infolge unvermuteter Mängel oder bei Instandsetzungsarbeiten an Lokomotiven eingetreten. Einige Beispiele mögen hier genannt sein. Einmal blieb der Strom plötzlich aus; die Lokomotive rollte zurück und klemmte den Verletzten ein. Ein anderes Mal brach die Bremsstange, und der Hebel fiel einem Mann auf den Fuß. Weitere Unfallursachen waren das Zerspringen eines Vorwärmers und eines Wasserkessels, der beim Einfüllen des Kühlwassers in eine Diesellokomotive unter der Einwirkung der Druckluft auseinanderflog. Eine zur Vornahme einer Ausbesserungsarbeit hochgewundene Lokomotive rutschte ab und verletzte einen Schlosser. Da der Hergang dieser Unfälle im einzelnen sehr unterschiedlich ist, kann man keine allgemeingültigen

Verhütungsmaßregeln aufstellen, sondern nur eindringlich auf die Notwendigkeit umsichtigen und überlegten Arbeitens hinweisen.

Zahlentafel 14. Ursachen der Unfälle durch Drehplatten.

Unfallursachen	1935		1936		Gesamtzahl 1935 und 1936	%
	nicht tödlich	tödlich	nicht tödlich	tödlich		
Ausgleiten und Fallen auf der Platte . . .	6	—	7	—	13	86,6
Einklemmungen zwischen Wagen und Streckenstoß beim Drehen auf der Platte	1	—	—	—	1	6,7
Sonstige . . . . .	—	—	1	—	1	6,7
zus.	7	—	8	—	15	100,0

Die bei der Benutzung von Drehplatten entstandenen Unfälle (Zahlentafel 14) waren mit zwei Ausnahmen auf Ausgleiten und Fallen zurückzuführen. Die Verwendung von Gleiskurven in Verbindung mit Weichen oder von Verschiebebühnen würde diese Unfälle weitgehend verringern. An Verschiebebühnen (Zahlentafel 15) hat sich trotz ihres umfangreichen Einsatzes in den Jahren 1935 und 1936 nur je ein Unfall durch Ausgleiten ereignet. Für die gute Verlegung der Bühnen und das Ausfüllen der Auffahrtsschienen ist Sorge zu tragen.

Zahlentafel 15. Ursachen der Unfälle durch Verschiebebühnen.

Unfallursachen	1935		1936		Gesamtzahl 1935 und 1936	%
	nicht tödlich	tödlich	nicht tödlich	tödlich		
Ausgleiten und Fallen	1	—	1	—	2	100
zus.	1	—	1	—	2	100

Insgesamt 25 Unfälle sind an und durch Kippvorrichtungen der verschiedensten Bauart (Zahlentafel 16) vorgekommen. Die Unfallmöglichkeiten lassen sich hier durch reichliche Raumbemessung und gute ortsfeste Beleuchtung einschränken. Bei den Seitenkippern kann man durch ein Auskleiden des Raumes zwischen den Schienen mit Holz (Abb. 21) der Gefahr des Ausgleitens und Fallens begegnen. Einklemmungen an Hochkippern werden meist durch unbeabsichtigtes Zurückfallen des Kippers hervorgerufen. Daher empfiehlt sich die Anbringung eines



Abb. 21. Auskleidung der Schienen bei Seitenkippern.

Zahlentafel 16. Ursachen der Unfälle an Kippvorrichtungen aller Art.

Unfallursachen	1935		1936		Gesamtzahl 1935 und 1936	%
	nicht tödlich	tödlich	nicht tödlich	tödlich		
Entgleisung auf den Auflaufschienen . .	—	—	—	1	1	4
Verletzung beim Leeren der Wagen durch herabfallende Berge . . . . .	—	—	1	—	1	4
Einklemmung an Kippstellen mit Kipp-schienen . . . . .	2	—	2	—	4	16
Absturz an Kippstellen bei steiler Lagerung	1	—	3	—	4	16
Einklemmung an Kreiselkippern . . .	1	—	2	—	3	12
Einklemmung und Prellung an Hochkippern . . . . .	2	—	4	—	6	24
Einklemmung an Seitenkippern . . .	—	—	1	—	1	4
Ausgleiten, Fallen, Stoßen . . . . .	2	—	2	—	4	16
Sonstige . . . . .	—	—	1	—	1	4
zus.	8	—	16	1	25	100

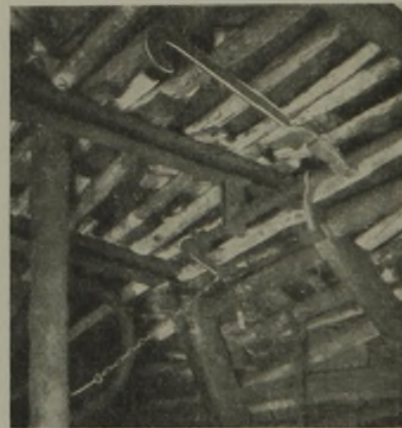


Abb. 22. Sicherheitshaken zum Festlegen von Hochkippern.



Abb. 23. Sicherung eines Hochkippers durch Sperrklinken.

Sicherheitshakens (Abb. 22), der den Kipper festhält und beim Senken des Kippers mit einem Handgriff angehoben werden muß. Eine andere Sicherung eines Hochkippers durch Sperrklinken mit Federn zeigt

Abb. 23. Abstürzen, wie sie beim Kippen in steiler Lagerung in 4 Fällen vorgekommen sind, kann man durch das Legen von Standbohlen und die Anbringung von Halteseilen vorbeugen.

(Schluß f.)

## Weltgewinnung und -verbrauch der wichtigsten Metalle im Jahre 1936.

Der lange Jahre herbeigewünschte Aufschwung innerhalb der wichtigsten Nationalwirtschaften, wie auch die eingetretene Erhöhung der zwischenstaatlichen Austauschbeziehungen, haben auch ihren Ausdruck auf dem Gebiet der Nichteisenmetalle gefunden, über das die „Statistischen Zusammenstellungen der Metallgesellschaft A.-G., Frankfurt,“ für das Jahr 1936 eingehend berichten.

### Metallverbrauch.

Der Verbrauch in der Welt hat seit der Jahrhundertwende für die einzelnen Metalle eine sehr unterschiedliche Entwicklung genommen. Besonders begünstigt war Aluminium. Der Weltverbrauch an diesem leichtmetallischen Werkstoff lag im Jahre 1936 48% über dem im Jahre 1929 erreichten Stand, während bei Blei, Kupfer, Zink und Zinn die Weltverbrauchszahlen des Jahres 1936 sich noch unter den Ziffern für das Jahr 1929 bewegen oder diese nur knapp überschreiten. Die absolute Menge des Aluminiumbedarfs bleibt mit rd. 400 000 t im Berichtsjahr allerdings noch weit unter der für Kupfer, Blei und Zinn. Der Zinnverbrauch dagegen wurde im Berichtsjahr um mehr als das Doppelte durch Aluminium übertroffen. Bei einem Vergleich der Verbrauchsmengen ist jedoch das weit geringere spezifische Gewicht des Aluminiums zu beachten.

Aber nicht nur bei Aluminium ist eine Verbrauchserhöhung festzustellen, sondern auch bei den andern Metallen. So hat sich im Vergleich mit dem Jahr 1900 der Verbrauch der Welt an Blei und Zinn im verflossenen Jahr etwa verdoppelt, der an Kupfer und Zink etwa verdreifacht. Da die Zunahme des Metallbedarfs in einem erheblich größern Ausmaße erfolgte als die Erhöhung der Weltbevölkerung in den letzten vier Jahrzehnten, so ergibt sich auch für den Metallverbrauch je Kopf in diesem Zeitraum eine beträchtliche Steigerung, die bei Aluminium außerordentliche Ausmaße angenommen hat.

Bemerkenswert übereinstimmend ist die Gleichförmigkeit der konjunkturellen Entwicklung, welche die fünf Metalle seit der Jahrhundertwende genommen haben. Besonders deutlich kommt diese zeitliche Übereinstimmung der Hoch- und Tiefpunkte in der Verbrauchs- und Erzeugungsentwicklung der verschiedenen Metalle in den Nachkriegsjahren zum Ausdruck. Beachtlich ist der Rückschlag im Jahre 1921. Von da an erfolgte ein steiler Auf-

### Metallverbrauch je Kopf der Weltbevölkerung.

	1900	1936
	g	g
Aluminium . . . . .	4,9	196,8
Blei . . . . .	587,6	759,0
Kupfer . . . . .	354,8	853,0
Zink . . . . .	320,2	725,0
Zinn . . . . .	55,0	83,0

stieg bis zum Jahre 1929, der den Zusammenbruch der Märkte brachte, von dem sie sich erst langsam seit 1932 und 1933 wieder erholten. Das Jahr 1936 sieht Erzeugung und Verbrauch wieder auf einem Stand, der bei Aluminium, Zink und beim Kupferverbrauch den Höchstpunkt des Jahres 1929 bereits überschreitet. Bei den beiden andern Metallen, Blei und Zinn sowie bei der Kupfererzeugung, kommen die Ziffern für 1936 denen des Jahres 1929 bereits wieder erheblich nahe. Der Verbrauch an Magnesium, Kadmium und Nickel weist erhebliche Steigerungen gegen 1929 auf. Der Nickelverbrauch in der Welt erhöhte sich von 62 000 t im Jahre 1929 auf 95 000 t im Jahre 1936, der Kadmiumverbrauch von 1700 t auf 3200 t, der Magnesiumverbrauch von 2000 t auf 20 000 t. Für alle Nichteisenmetalle zusammen liegen die Verbrauchsmengen im Jahre 1936 über den bisher erreichten höchsten Verbrauchszahlen von 1929.

Die Erhöhung der Verbrauchsmengen bei den verschiedenen Metallen im Jahre 1936 ist im besondern gegenüber dem Jahr 1935 sehr erheblich. Die Verbrauchsziffern des amerikanischen Kontinents zeigen für das Berichtsjahr ein wesentlich stärkeres Anwachsen gegen 1935 als in den übrigen Erdteilen; damit hat das im Jahre 1935 noch zu beobachtende verhältnismäßige Zurückbleiben der Metallverbrauchsziffern in den Ver. Staaten aufgehört. Besonders auffallend ist das Nachholen des amerikanischen Metallverbrauchs bei Aluminium. Dieser war 1936 erstmals wieder höher als im Jahre 1929, im Gegensatz zu Kupfer, Blei, Zink und Zinn, deren Verbrauch im Jahre 1936, trotz des Anstiegs gegenüber dem Vorjahr, noch unter den entsprechenden Ziffern des Jahres 1929 liegt. Wesentlich anders dagegen nehmen sich die Verhältnisse in den europäischen Verbrauchsgebieten

Zahlentafel 1. Gewinnung und Verbrauch der Welt an wichtigen Nichteisenmetallen.

Jahr	Blei		Kupfer		Zink		Zinn		Aluminium	
	Ge- winnung	Ver- brauch	Ge- winnung	Ver- brauch	Ge- winnung	Ver- brauch	Ge- winnung	Ver- brauch	Ge- winnung	Ver- brauch
Menge in 1000 t										
1913	1185,6	1182,0	1018,5	1041,7	1000,8	1001,0	132,5	129,1	65,3	66,1
1929	1739,5	1702,7	1894,8	1760,9	1457,4	1440,3	195,1	183,9	282,1	276,0
1930	1646,1	1520,6	1578,0	1439,8	1400,1	1220,2	180,2	160,7	269,7	210,5
1931	1359,5	1294,5	1379,5	1241,2	1000,5	1020,8	158,0	134,5	219,5	176,5
1932	1151,6	1102,6	931,5	904,1	783,3	836,6	107,6	116,6	153,7	138,3
1933	1159,6	1201,8	1039,9	1067,2	986,0	1022,8	100,8	144,7	142,0	158,4
1934	1324,0	1371,6	1282,2	1274,2	1174,1	1170,4	124,2	140,1	170,8	227,0
1935	1370,8	1453,7	1494,9	1527,6	1337,6	1374,5	148,5	161,4	259,6	306,6
1936	1467,4	1579,1	1698,4	1778,7	1472,2	1509,7	187,0	173,0	366,5	407,4
1929 = 100										
1932	66	65	49	51	54	58	55	63	55	50
1933	67	71	55	61	68	71	52	79	50	57
1934	76	81	68	72	81	81	64	76	61	82
1935	79	85	79	87	92	95	76	88	92	111
1936	84	93	90	101	101	105	96	94	130	148

aus. Hier wurde der Hochstand des Jahres 1929 schon längst überschritten, mit Ausnahme von Zinn, das diesen Stand knapp hält. Der Grund für diese verschiedenartige Entwicklung ist im wesentlichen darin zu suchen, daß die Investitionskonjunktur in den Ver. Staaten sich im Vergleich mit Europa nur zögernd wieder eingestellt hat. Bedeutende Fortschritte im Metallverbrauch hat auch der Ferne Osten, im besondern Japan, zu verzeichnen. Der Rohmetallbedarf der japanischen metallverarbeitenden Industrie stieg nicht nur infolge des wachsenden Inlandbedarfs an Metallfabrikaten, sondern Japan, das in der Vorkriegszeit so gut wie keine Ausfuhr an Metallhalb- und Fertigfabrikaten hatte, baute seine Ausfuhrinteressen auf diesem Gebiet erheblich aus und lieferte im Jahre 1929 insgesamt 16000 t Metallhalb- und Fertigfabrikate an das Ausland. 1935 stieg die japanische Ausfuhr in diesen Erzeugnissen auf 45000 t und ging im Jahre 1936 infolge des erhöhten Inlandbedarfs auf 35000 t zurück.

#### Metallerzeugung.

Auch die Erzeugung von Metallen zeigt bedeutende Steigerungen, jedoch nicht im gleichen Ausmaß wie der Verbrauch. Die Produktionserweiterung folgte erst in einem gewissen Abstand dem Verbrauchsschwung der letzten Jahre. Die Erzeuger hatten das Bestreben, bei dem wieder zunehmenden Bedarf die in den Niedergangsjahren angesammelten Vorräte zu vermindern und erhöhten die Erzeugung infolgedessen nur zögernd. Die in den Jahren 1933 und 1934 noch sehr niedrigen Metallpreise verstärkten diese Entwicklung, die dann auch einen starken Abbau der Metallvorräte in der Welt brachte. Eine kräftige Aufwärtsbewegung ist nur bei der Aluminiumerzeugung festzustellen, die im Berichtsjahr erheblich über dem Stand von 1929 lag. Die Weltzinkerzeugung hat 1936 gerade die Höhe von 1929 wieder erreicht, während die Erzeugung an Kupfer, Blei und Zinn auch im abgelaufenen Jahre noch unter dem Stand von 1929 liegt. Gegen 1935 ist für alle fünf Metalle eine erhebliche Steigerung festzustellen.

Die Notwendigkeit, einen wesentlich erhöhten Metallbedarf zu decken, führte nicht nur dazu, stillgelegte Anlagen wieder in Betrieb zu nehmen, sondern veranlaßte auch zu Werkserweiterungen und zur Errichtung neuer Anlagen, sowohl auf dem Gebiet der Erzförderung und der Erzaufbereitung als auch der Verhüttungs- und Raffinier-

industrie. Während man noch vor einigen Jahren in der Niedergangszeit durch Drosselung der Erzeugung eine Anpassung an den verringerten Verbrauch und damit einen Ausgleich der Märkte zu erreichen suchte, ist heute die Sachlage umgekehrt. Man sucht durch Produktions-erweiterungen den erhöhten Bedarf zu befriedigen, um keine Marktstörungen und ungesunden Preiserhöhungen herbeizuführen. In Auswirkung dieser Sachlage haben die bestehenden internationalen Metallkartelle oder kartell-ähnlichen Zusammenschlüsse ihren Mitgliedern weitgehende Freiheiten bezüglich der Produktionshöhe gegeben. So wurde die Kupfererzeugung der großen Produzenten, die dem bis Juli 1938 laufenden Abkommen angeschlossen sind, mit Wirkung vom Januar 1937 freigegeben. Die Ausfuhranteile der dem Zinnkartell angeschlossenen Erzeuger wurden 1936 erhöht. Für das letzte Vierteljahr 1936 betragen sie 105% der Standardanteile. Das Zinnkartell-abkommen wurde 1936 erneuert und läuft bis Ende 1941. Die Quoten für das erste Vierteljahr 1937 wurden mit 100%, für das zweite und dritte Vierteljahr mit 110% der neuen Grundziffern festgesetzt.

Die Erz- und Metallerzeugung des amerikanischen Kontinents erreichte auch 1936 noch nicht wieder den Stand von 1929. Besonders auffallend ist dies bei den Ver. Staaten, Mexiko, Chile, Bolivien und Peru. Im Gegensatz dazu steht die Entwicklung in Kanada und Neufundland, den unter britischem Einfluß arbeitenden Gebieten, deren Erzeugungszahlen bei Kupfer, Blei und Zink im abgelaufenen Jahr den Stand von 1929 bereits weit überschritten haben. Bei Kupfer ist der Grund im wesentlichen darin zu suchen, daß es in Kanada als Nebenprodukt der Nickel- und Golderzeugung gewonnen wird. Bei Blei und Zink hat die Empire-Präferenz-Politik einen günstigen Einfluß auf die Erzeugung in Kanada ausgelöst. In Asien nahm die Erz- und Metallerzeugung eine sehr günstige Entwicklung. So wurde in Niederländisch-Indien die Bauxitgewinnung aufgenommen und in den unter russischer Herrschaft stehenden Teilen Asiens die Erzeugung von Blei, Kupfer und Zink erheblich erhöht. Auch die japanische Erzeugung verzeichnet gegen 1929 eine steigende Richtung. Die auffallende Zunahme der Bedeutung Afrikas als Metallerzeuger beruht in erster Linie auf der Entwicklung der Kupfererzeugung in Rhodesien. Auch bei Zinn ist eine Steigerung der Bergwerks- und Hüttenerzeugung zu ver-

Zahlentafel 2. Gewinnung der wichtigsten Metalle nach Ländern (in 1000 t).

	Deutsch-land	Groß-britannien	Belgien-Luxemburg	Frankreich	Spanien	Italien	Österreich <sup>1</sup>	Polen, bei Kupfer	Chile	Jugoslawien, Tschecho-slowakei	Rußland	Indien	Japan	Australien	Kanada	Ver. Staaten	Mexiko	Afrika	Übrige Länder	Welt	
Blei	1913 172,7	30,4	50,8	28,8	213,0	21,7	24,1														
	1932 95,2	7,5	56,1	12,0	105,8	31,5	2,0	8,8	12,3	18,8	72,3 <sup>3</sup>	6,4	189,3	114,9	252,9	130,3	15,5	20,0	37,0	1185,6	
	1933 116,6	6,4	61,4	7,7	88,0	24,8	4,6	8,2	10,1	13,7	73,2 <sup>3</sup>	6,8	208,6	115,5	249,9	119,6	5,0	29,5	20,0	1151,6	
	1934 120,0	15,0	66,1	17,3	73,3	41,9	5,6	7,8	14,1	27,2	73,0 <sup>3</sup>	7,0	203,0	143,0	289,9	167,9	27,5	24,4	29,5	1159,6	
	1935 122,3	25,5	66,5	5,6	70,6	36,0	8,0	12,8	12,3	36,8	73,2 <sup>3</sup>	7,4	218,1	149,1	297,3	181,0	25,6	22,7	29,5	1370,8	
	1936 139,0	16,5	69,0	7,2	46,6	36,8	8,7	10,1	10,3	50,8	74,3 <sup>3</sup>	8,0	198,7	165,6	365,0	209,7	21,3	29,8	22,8	1467,4	
Kupfer	1913 41,5	52,2		11,9	24,0	2,1	4,1	20,2 <sup>2</sup>	6,4	34,3											
	1932 50,9	12,5	27,0	1,0	9,7	0,4	2,0	97,5 <sup>2</sup>	32,0	32,0	4,5	70,6	14,7	95,7	279,0	34,0	132,4	35,6 <sup>1</sup>	42,6 <sup>1</sup>	1018,5	
	1933 49,8	12,0	35,4	0,7	10,9	0,1	1,0	157,5 <sup>2</sup>	42,3	32,7	4,9	69,1	14,1	118,1	227,2	39,6	180,9	43,6 <sup>1</sup>	48,2 <sup>1</sup>	931,5	
	1934 53,0	11,5	10,6 <sup>1</sup>	1,3	7,8	0,3	0,6	247,7 <sup>2</sup>	46,2	44,1	6,4	66,5	11,0	151,8	251,2	47,1	276,9	48,2 <sup>1</sup>	48,2 <sup>1</sup>	1039,9	
	1935 56,0	12,5	7,6	1,5	10,6	0,4	1,3	259,9 <sup>2</sup>	41,2	63,2	7,0	69,4	15,1	175,5	378,2	41,2	301,8	52,1 <sup>1</sup>	52,1 <sup>1</sup>	1282,2	
	1936 59,6	8,0	7,0	1,5	9,3	0,5	1,8	245,3 <sup>2</sup>	41,4	83,0	7,3	78,6	15,8	173,4	596,3	32,1	274,8	62,7 <sup>1</sup>	62,7 <sup>1</sup>	1494,9	
Zinn	1913 281,1	59,1	204,2	64,1	6,9		21,7														
	1932 42,0	27,3	96,3	48,5	9,5	17,7		84,4	7,6	14,6											
	1933 50,9	41,7	137,3	55,9	8,5	22,3		82,7	10,3	16,6											
	1934 72,9	52,0	174,9	51,2	8,2	24,5		92,5	12,9	27,1											
	1935 124,2	64,6	183,6	52,1	7,6	26,3		84,6	12,2	46,2											
	1936 136,4	66,1	201,7	54,0	7,8	27,0		92,6	11,5	66,0											
Zinn	1913 12,0	22,7		0,5																	
	1932 4,5	29,0	0,7																		
	1933 6,0	18,5	2,7																		
	1934 7,0	26,5	4,0																		
	1935 6,5	30,0	4,5																		
	1936 7,0	35,0	6,2																		
Aluminium	1913 1,0	7,6		13,5		0,9	3,0								5,9	20,9				12,5	65,3
	1932 19,2	10,3		14,5	1,1	13,4	2,1				0,9				18,0	47,6				26,6	153,7
	1933 18,9	11,0		14,5	1,1	12,1	2,1				4,4				16,2	38,6				23,1	142,0
	1934 37,2	13,0		16,2	1,2	12,8	2,1				14,4				15,5	33,6				24,1	170,8
	1935 70,7	15,1		21,9	1,3	15,1	2,4				24,5				20,6	54,1				29,2	259,6
	1936 97,4	16,6		27,0	0,7	15,9	3,0				37,9				26,9	102,0				31,6	366,5

<sup>1</sup> 1913 Österreich-Ungarn. — <sup>2</sup> Chile. — <sup>3</sup> Burma. — <sup>4</sup> Hauptsächlich Peru. — <sup>5</sup> Seit 1934 ohne Erzeugung aus Kupfermatte von Belgisch-Kongo.



zeichnen, die vor allem auf die Zunahme der Gewinnung in Belgisch-Kongo zurückzuführen ist. Dagegen war die Blei- und Zinkerzeugung Afrikas im Jahre 1936 noch wesentlich geringer als 1929. Die Ursache hierfür liegt in dem Nachlassen des Bergbaus in den nordafrikanischen französischen Kolonien während der Niedergangsjahre, wo zahlreiche Gruben die Erzeugung einstellen mußten. Im Berichtsjahr hat jedoch auch hier eine langsame Wiederbelebung eingesetzt. In Europa wurden die Fortschritte nicht so sehr auf dem Gebiete des Bergbaus als vielmehr auf dem der Hütten- und Raffinationsindustrie gemacht. Das gilt besonders für Aluminium und Kupfer. Die europäische Aluminiumerzeugung zeigte im Jahre 1936, vor allem infolge der Erhöhung der deutschen Gewinnung, gegen 1929 eine Steigerung um rd. 70%. Während im Jahre 1929 in Amerika noch 10000 t Aluminium mehr erzeugt wurden als in Europa, übertraf die europäische Aluminiumerzeugung im Jahre 1936 die amerikanische um rd. 100000 t. Die Erzeugung der europäischen Kupferraffinerien war mit 561000 t im Berichtsjahr doppelt so groß als 1929 und erreichte annähernd die Hälfte der amerikanischen Raffinadeproduktion, während im Jahre 1929 in Amerika beinahe sechsmal soviel Kupfer raffiniert wurde als in Europa. An der Erhöhung der europäischen Kupferraffinadeerzeugung sind in der Hauptsache Deutschland, Großbritannien, Belgien und Rußland beteiligt. In diesen vier Ländern wurden im Berichtsjahr 270000 t Kupfer mehr raffiniert als 1929. Wenn auch für Europa insgesamt gesehen in den letzten Jahren keine erheblichen Veränderungen der Bergwerkserzeugung im Vergleich mit 1929 zu verzeichnen waren, so treten doch einzelne Staaten immer stärker als Bergbauländer in Erscheinung, vor allem Jugoslawien. Auch in einigen andern europäischen Ländern ist bei einzelnen Bergbauerzeugnissen eine erhebliche Steigerung der Förderung zu verzeichnen. So erhöhte sich die griechische Bauxitgewinnung von 6300 t im Jahre 1929 auf 86000 t im Jahre 1936, die Ungarns von 115000 t auf 360000 t. Rußland, das 1929 noch keine Bauxitgewinnung hatte, förderte 1936 200000 t. Insgesamt nahm die europäische Bauxitgewinnung von 1,1 Mill. t auf 1,8 Mill. t zu. Während Frankreich 1929 61% davon lieferte, ging sein Anteil infolge der Steigerung der Gewinnung der erwähnten Länder im Jahre 1936 auf 34% zurück. Auch in Australien ist für alle Metalle im Berichtsjahr im Vergleich mit 1929

eine Steigerung der Erzeugung festzustellen. Am bedeutendsten ist die Erhöhung bei der Bergwerksgewinnung von Blei und Zink.

### Metallpreise.

Überblickt man die Entwicklung der Metallmärkte seit dem letzten Hochkonjunkturjahr 1929, so zeigt sich, daß weder in der Zeit des Niedergangs bis zum Jahre 1932 noch in dem sich daran anschließenden Aufschwung die Metallerzeugung in der Welt in der Lage war, sich rasch genug den Veränderungen des Metallverbrauchs anzupassen. Diese mangelhafte Anpassungsfähigkeit führte in den Niedergangsjahren bei allen Nichteisenmetallen zu einer wesentlichen Vorratzzunahme. Im Gefolge dieser Verschlechterung der statistischen Lage der Metallmärkte trat ein Preiszusammenbruch ein, der einzig in der Geschichte der Metallwirtschaft dasteht und bis zum Jahre 1934 anhielt. Erst die Jahre 1935 und 1936 brachten eine langsame Besserung. Eine außergewöhnliche und vorübergehend starke Erhöhung der Nachfrage am Londoner Metallmarkt nach sofort lieferbaren Metallen und spekulative Einflüsse führten im März 1937 zu einer auffallenden Preissteigerung. Gerüchte über eine Herabsetzung des Goldankaufpreises in den Ver. Staaten und daran anschließende Glättstellungen verursachten jedoch bald wieder einen Rückschlag.

Trotz dem Rückgang der Metallpreise gegenüber den im März 1937 erreichten Höchstpreisen liegen die gegenwärtigen Notierungen aber immer noch wesentlich über dem Stand der für die letzten Jahre festgestellten Jahresdurchschnittspreise.

Die Aufwärtsbewegung sowohl bei den Metallpreisen als auch bei den Metallumsätzen spiegelt sich auch in einer wesentlichen Besserung der Gewinnergebnisse der metallerzeugenden Gesellschaften in der Welt wider. Während sich bei 15 untersuchten ausländischen Gesellschaften für das Jahr 1932 insgesamt noch größere Verluste ergaben, wurden von diesen Gesellschaften für das Jahr 1936 wieder Gewinne ausgewiesen, die 60% der für 1929 erzielten Gewinne ausmachen. Die für 1937 vorliegenden Zwischenabschlüsse zeigen gegenüber den entsprechenden Abschlüssen des Vorjahres eine weitere erhebliche Verbesserung.

## UMSCHAU.

### Verwendung und Bewährung von Kunstharz beim Mansfeldschen Kupferschieferbergbau.

Von Dr.-Ing. G. Schulze, Vitzthumschacht bei Eisleben.

Seit etwa zwei Jahren werden im Mansfeldschen Kupferschieferbergbau umfangreiche Versuche über die Verwendungsmöglichkeiten von Austauschstoffen durchgeführt. Besonders wird Kunstharz in seinen verschiedenen Marktorten als Werkstoff für Lagerbüchsen an Förderwagen und Seilscheiben, für Ritzel an kleinen Haspeln und sogar für Tauchkolben an Pumpen erprobt. Die mit größeren Mengen vorgenommenen Versuche haben sich bereits über einen so langen Zeitraum erstreckt, daß jetzt ein abschließendes Urteil über die Bewährung des neuen Werkstoffes gefällt werden kann.

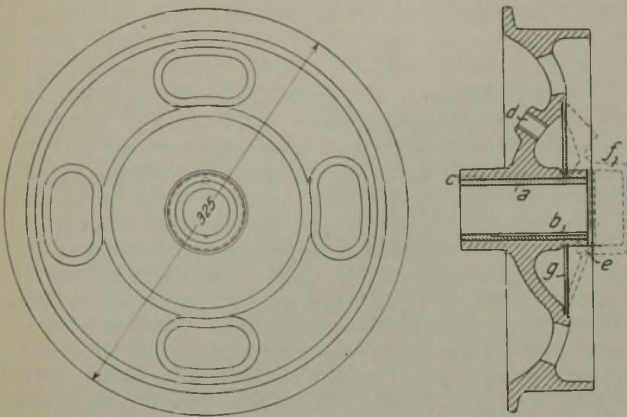
#### Wagenbüchsen.

Im Kupferschieferbergbau verwendet man zwei Arten von Förderwagen. Die aus Blech hergestellten in den Haupt- und Nebenstrecken umlaufenden eigentlichen Förderwagen wiegen leer 350 kg und haben 550 kg Fassungsvermögen bei einem Schüttgewicht von 1,3 t/m<sup>3</sup>. Ihre Achsen sind auf Doppel-T-Trägern festgekeilt; die Räder drehen sich um deren Schenkel, die Lager sind als Gleitlager ausgebildet. Dagegen sind die sogenannten Hunte nur 50 cm niedrige, infolge ihres breiten Spurkranzes auf Schienen wie auf dem Liegenden fahrbare

Fördergefäße, die das eigentliche Strebfördermittel darstellen. Sie haben einen abnehmbaren und kippbaren dreieckigen Wagenkasten, der halb so viel wie ein Förderwagen faßt. Auch die Lager der Hunte sind als Gleitlager ausgebildet. Als Lagermetall wurde bis zum Sommer 1935 für Förderwagen und Hunte ausschließlich Weißmetall mit 25% Sn verwendet. Geschmiert werden die Hunte mit Vulkanöl, die Förderwagen entweder mit einem Gemisch von Förderwagenspritzfett und Vulkanöl im Verhältnis 1:1 oder mit AF-Öl der Vakuumöl-Gesellschaft. Infolge der ausgedehnten Wege, die sich bei der geringen Mächtigkeit des Kupferschieferflözes ergeben und sich oft viele Kilometer in söhlicher oder ansteigender Richtung erstrecken, werden die Wagen außergewöhnlich stark beansprucht. Dazu kommt, daß sie nicht nur mit Erz und Bergen, sondern vielfach auch mit dem spezifisch noch schwereren Anhydrit beladen werden.

Die sich im Sommer 1935 bemerkbar machende Verknappung an Zinn und damit an Weißmetall war der Anlaß, nach geeigneten Austauschstoffen Umschau zu halten. Bei den sich jetzt über zwei Jahre hinziehenden Versuchen wurden folgende Stoffe auf ihre Eignung geprüft: 1. Tego-Metall, 2. WM-Metall (Bahnmetall mit 10% Zinn), 3. Thermit-Metall (Schleuderguß), 4. Zylinderguß, 5. öllöse Büchsen der Firma Schunk und Ebe (Graphit, Kohle und Bronzestaub), 6. Lignostone (ver-

edeltes Buchenholz), 7. Ferrozell, 8. Kunstharz der Firma Römmler.



a Kunstharzbüchse, b Schmiernute, c Feststellschraube, d Öleinfüllung, e Schmierloch, f Verschlusskapsel, g Dichtungsring.

Abb. 1. Förderwagenrad mit Kunstharzbüchse. M. 1:6.

Schon bald stellte sich heraus, daß eine große Anzahl der aufgeführten Werkstoffe den Anforderungen, die im Kupferschieferbergbau an die Büchsen gestellt werden müssen, nicht genügten. So fraßen sich die mit Zylinderguß und öllosen Büchsen ausgerüsteten Räder binnen kurzer Zeit auf den Achsen fest. Länger hielten die Büchsen aus Tego-, WM- und Thermit-Metall. Aber auch bei ihnen zeigte sich nach einigen Wochen, daß sie den Beanspruchungen nicht gewachsen, sondern zu weich waren; die Schmierlöcher quetschten sich zu, das Metall trat aus der Nabe heraus und das Rad fraß sich ebenfalls fest. Lignostone erwies sich als gänzlich ungeeignet; infolge seines im großen und ganzen holzartigen Charakters begann es in Gegenwart von Öl stark zu quellen. Bereits einige Monate nach Beginn der Versuche stand fest, daß sich das früher übliche Weißlagermetall nur durch zwei Stoffe ersetzen ließ, nämlich durch Ferrozell und das Kunstharz der Firma Römmler. Die Entscheidung fiel bei gleicher Bewährung wegen des geringern Preises auf den zweiten Werkstoff. Nach und nach wurden immer mehr Wagen mit diesen Büchsen versehen, so daß heute von rd. 18000 insgesamt vorhandenen Förderwagen 10000 und von etwa 2000 Hunten rd. 850 mit Kunstharzbüchsen ausgerüstet sind. Ihre Anbringung im Förderwagenrad und die Maße sind aus den Abb. 1 und 2 ersichtlich. Die von der Firma H. Römmler in Spremberg (Niederlausitz) bezogenen Büchsen bestehen aus einem Füllstoff, der mit Kunstharz getränkt ist. Die Schmierung wird durch eine an der innern Zylinderwand liegende Nute gewährleistet, die aber nicht durchgeht, damit kein Schmierstoff an der Rückseite der Nabe heraustreten kann. An der Außenseite des Rades wird die Büchse in der Nabe durch eine Feststellschraube gehalten.

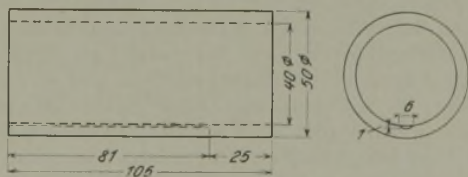


Abb. 2. Abmessungen der Kunstharzbüchse. M. 1:3.

Bei der Einführung der Kunstharzbüchsen traten anfänglich einige Schwierigkeiten auf, die aber sämtlich überwunden wurden. Ihre Ursache hatten sie in dem zu geringen Spiel zwischen Büchse und Achsschenkel, für das zunächst, ebenso wie beim Weißmetall,  $\frac{1}{10}$  mm gewählt worden war. Die Erfahrung lehrte aber, daß sich der Werkstoff Kunstharz im Betriebe erheblich ausdehnt — entweder infolge der entstehenden Erwärmung oder durch

geringes Quellen bei Gegenwart von Schmiermitteln oder durch beides —, so daß das Spiel erheblich größer als sonst im Maschinenbau üblich gewählt werden muß. Die Büchsen erhalten deshalb jetzt das fünffache Spiel des frühern, also 0,5 mm. Diese Feststellung ist auch bei Versuchen an andern Orten gemacht worden, nach Mitteilung der Firma Römmler z. B. im Automobilbau und nach Angabe von Kienast auch im Braunkohlenbergbau<sup>1</sup>.

Über die Bewährung des Kunstharzes für Wagenbüchsen kann jetzt, nachdem bereits 10000 Förderwagen und 850 Hunte mit solchen, teilweise bis zu 2 Jahren, im Umlauf sind, gesagt werden, daß der neue Werkstoff seine Eignung für diesen Zweck erwiesen hat und mindestens ebenso gut, wenn nicht sogar besser als das früher benutzte Weißmetall ist. Die Untersuchung der Büchsen an den immer wieder aus dem Verkehr gezogenen Förderwagen hat gezeigt, daß die Abnutzung des Kunstharzes sehr gering und der Lauf des Radsatzes infolge der spiegelblanken Oberfläche einwandfrei ist. Das unangenehme Quietschen, das früher bei Benutzung von Weißmetall bei den meisten Wagen, wenn sie schwer beladen nach kilometerlangem Fahren am Schacht eintreffen, zu hören war, ist weggefallen, die Kunstharzbüchsen laufen vollständig geräuschlos. Auch hinsichtlich der Kosten und der Lebensdauer brauchen die Büchsen aus Kunstharz einen Vergleich mit solchen aus Weißmetall nach den vorliegenden Erfahrungen nicht zu scheuen.

Büchsen für kleinere Haspel, Seilscheiben usw.

Auf Grund der guten Erfolge bei Förderwagenbüchsen werden seit einem Jahre die Büchsen der kleinen Haspel sowie der Brems- und Seilscheiben ebenfalls aus Kunstharz angefertigt. Die eingesetzte Menge geht aus der nachstehenden Zusammenstellung hervor. Auch für diesen Zweck hat sich der neue Werkstoff als dem frühern Rotguß oder Weißmetall mindestens ebenbürtig erwiesen.

Verwendungsstelle	Austausch gegen	Im ganzen vorhanden	Mit Kunstharz ausgerüstet	Anteil %	
Wagenbüchsen					
Förderwagen	Weißmetall mit 25 % Sn	17 870	9 600	54	
Hunte		rd. 2000	850	43	
Büchsen für kleinere Haspel, Seilscheiben usw.					
Bohrung mm					
3-kW-Haspel . . . . . 30 u. 40	Rotguß	360	rd. 100	28	
Bremsscheiben 800 u. 900 mm Ø . . . . . 70		rd. 1000		rd. 300	33
Seilscheiben 900—500 mm Ø . . . . . 70—60					
Seitrollen 390—200 mm Ø . . . . . 60—30	Weißmetall				
Kurvenrollen 400 mm Ø . . . . . 45					
Ritzel an 3-kW-Haspeln (1440 U/min) . . . . .	Rohhaut u. Rotguß	360	105	29	

#### Zahnräder.

Vor zwei Jahren wurden die ersten Ritzel aus Kunstharz, und zwar in diesem Falle aus Novotext der AEG, in kleine Haspel von 3 kW Leistung eingebaut. Bis heute sind schon mehr als 100 Haspel mit Ritzeln aus diesem Stoff oder aus Ferrozell der Ferrozellgesellschaft in Augsburg ausgerüstet und laufen einwandfrei. Sie sitzen unmittelbar auf dem Wellenstumpf des Motors und übertragen die Kraft zwischen diesem und dem Vorgelege mit 1440 Drehungen je min. Der 7,20 M betragende Preis des Novotext-Ritzels liegt sogar wesentlich niedriger als der des früher benutzten Rohhautritzels von 9 M.

#### Verschiedenes.

Ergänzend sei noch mitgeteilt, daß Kunstharz verschleißfest auch als Lager bei einem mit 3000 U/min laufenden Schlottergebläse und als Tauchkolben in eine Sole fördernde Duplexpumpe eingebaut wurde. Im ersten Falle bewährte sich der Werkstoff nicht, die Lager wurden, vermutlich infolge der hohen Umlaufzahl, zu warm und verkohlten. Dagegen weisen die Tauchkolben von vier in

<sup>1</sup> Braunkohle 36 (1937) S. 634.

Betrieb stehenden Duplexpumpen, die schon ein Jahr lang Sole im Grubenbetrieb fördern, keine nennenswerte Abnutzung auf.

**Metallographische und röntgenographische Ferienkurse.**

Unter Leitung von Professor Dr.-Ing. Hanemann findet an der Technischen Hochschule Berlin vom 2. bis

12. März ein Kursus für Anfänger, vom 14. bis 19. März ein Kursus für fortgeschrittene Metallographen statt. Ferner wird vom 4. bis 9. April Dozent Dr. habil. Hoffmann das Röntgenfeinstrukturverfahren mit besonderer Berücksichtigung der Röntgenmetallkunde und verwandter Gebiete behandeln. Die Kurse bestehen in täglich 2 Stunden Vortrag und 4 Stunden Übung. Anfragen und Anmeldungen sind an das Außeninstitut der Technischen Hochschule, Berlin-Charlottenburg 2, zu richten.

**WIRTSCHAFTLICHES.**

**Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk.** Unter dem in Zahlentafel 1 nachgewiesenen Leistungslohn ist — je verfahrenre normale Arbeitsschicht — im Sinne der amtlichen Bergarbeiterlohnstatistik der Verdienst der Gedingearbeiter oder der Schichtlohn (beide ohne die für Überarbeiten gewährten Zuschläge) zu verstehen. Da die Arbeitskosten (Gezähe, Geleucht) tarifgemäß von den Arbeitern nicht mehr ersetzt zu werden brauchen, kommen die fraglichen Beträge, die bis 1. Oktober 1919 bei den nachgewiesenen Löhnen abgezogen waren, nicht mehr in Betracht. Entgegen der frühern Handhabung sind ferner die Versicherungsbeiträge der Arbeiter, da sie mit zum Arbeitsverdienst gezählt werden müssen, seit 1921 im Leistungslohn enthalten die seit dem 2. Vierteljahr 1927 den Übertagearbeitern gewährten Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde. — Aus dem Begriff »Leistungslohn« ergibt sich auch die Nichtberücksichtigung von Zuschlägen, die mit dem Familienstand der Arbeiter zusammenhängen (Hausstands- und Kindergeld, geldwerter Vorteil der Vergünstigung des Bezuges von verbilligter Deputatkohle), sowie der Urlaubsentschädigung.

Der Barverdienst setzt sich zusammen aus dem Leistungslohn (einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde übertage) sowie den Zuschlägen für Überarbeiten und dem Hausstands- und Kindergeld. Er entspricht dem vor 1921 nachgewiesenen »verdienten reinen Lohn«, nur mit dem Unterschied, daß die Versicherungsbeiträge der Arbeiter jetzt in ihm enthalten sind. Um einen Vergleich mit frühern Lohnangaben zu ermöglichen, haben wir in der Zahlentafel 1 neben dem Leistungslohn noch den auch amtlich bekanntgegebenen »Barverdienst« aufgeführt.

Zahlentafel 1. Leistungslohn und Barverdienst je verfahrenre Schicht.

Monatsdurchschnitt	Kohlen- und Gesteinhauer <sup>1</sup>		Gesamtbelegschaft ohne   einschl. Nebenbetriebe			
	Leistungslohn M	Barverdienst M	Leistungslohn M	Barverdienst M	Leistungslohn M	Barverdienst M
1933 . . .	7,69	8,01	6,80	7,10	6,75	7,07
1934 . . .	7,76	8,09	6,84	7,15	6,78	7,11
1935 . . .	7,80	8,14	6,87	7,19	6,81	7,15
1936 . . .	7,83	8,20	6,88	7,22	6,81	7,17
1937: Jan.	7,84	8,30	6,90	7,30	6,83	7,25
Febr.	7,85	8,29	6,90	7,29	6,83	7,23
März	7,85	8,31	6,91	7,33	6,83	7,27
April	7,86	8,29	6,86	7,23	6,79	7,17
Mai	7,85	8,38	6,84	7,32	6,77	7,27
Juni	7,87	8,31	6,86	7,24	6,79	7,18
Juli	7,89	8,32	6,87	7,24	6,80	7,18
Aug.	7,90	8,35	6,87	7,27	6,80	7,20
Sept.	7,92	8,36	6,89	7,27	6,81	7,20
Okt.	7,93	8,37	6,90	7,29	6,83	7,23

<sup>1</sup> Einschl. Lehrhauer, die tariflich einen um 5% niedrigeren Lohn verdienen (gesamte Gruppe 1a der Lohnstatistik).

Während der Leistungslohn, wie schon der Sinn der Bezeichnung ergibt, nur für geleistete Arbeit gezahlt wird und somit, wie der Barverdienst, auch nur auf 1 verfahrenre Schicht als Einheit berechnet werden darf, wird der Wert des Gesamteinkommens auf eine vergütete

Schicht bezogen. Um jedoch die Höhe der wirtschaftlichen Beihilfen (Urlaub und Deputatkohle) darzustellen, ist der Wert des Gesamteinkommens in Zahlentafel 2 außerdem auch auf 1 verfahrenre Schicht berechnet worden. Diese beiden Begriffe wie auch die Zusammensetzung des Gesamteinkommens sollen im folgenden noch näher erläutert werden. Zunächst sei der bessern Übersicht wegen dargestellt, wie die verschiedenen Einkommensteile allgemein zusammengefaßt werden:

- |  |  |                      |
|--|--|----------------------|
| 1—3: Barverdienst<br>(früher »verdienter reiner Lohn«) | 1. Leistungslohn einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde übertage<br>2. Überschichtenzuschläge<br>3. Soziallohn<br>Wirtschaftliche Beihilfen:<br>4. Deputatvergünstigung<br>5. Urlaubsvergütung<br>6. Bezahlte Feiertage | 1—6: Gesamteinkommen |
|--|--|----------------------|

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens je Schicht.

Monatsdurchschnitt	Kohlen- und Gesteinhauer <sup>1</sup>		Gesamtbelegschaft ohne   einschl. Nebenbetriebe			
	auf 1 vergütete Schicht M	auf 1 verfahrenre Schicht M	auf 1 vergütete Schicht M	auf 1 verfahrenre Schicht M	auf 1 vergütete Schicht M	auf 1 verfahrenre Schicht M
1933 . . .	8,06	8,46	7,15	7,46	7,12	7,42
1934 . . .	8,18	8,52	7,23	7,50	7,19	7,45
1935 . . .	8,27	8,63	7,30	7,60	7,26	7,54
1936 . . .	8,32	8,66	7,32	7,60	7,26	7,54
1937: Jan.	8,44	8,54	7,42	7,51	7,36	7,45
Febr.	8,42	8,55	7,40	7,51	7,34	7,44
März	8,43	8,56	7,43	7,54	7,37	7,49
April	8,39	8,71	7,33	7,56	7,26	7,48
Mai	8,43	9,24	7,37	8,01	7,32	7,94
Juni	8,37	8,80	7,29	7,64	7,23	7,58
Juli	8,39	8,88	7,29	7,71	7,23	7,64
Aug.	8,42	8,95	7,32	7,79	7,25	7,72
Sept.	8,49	8,93	7,38	7,75	7,32	7,68
Okt.	8,45	8,75	7,35	7,60	7,29	7,53

<sup>1</sup> Einschl. Lehrhauer, die tariflich einen um 5% niedrigeren Lohn verdienen (gesamte Gruppe 1a der Lohnstatistik).

Es erscheint nicht angängig, bei einem Lohnnachweis der Bergarbeiter die im Barverdienst nicht berücksichtigten Einkommensteile außer acht zu lassen; sie ergeben, mit diesem zusammengefaßt, den Wert des Gesamteinkommens (Zahlentafel 2). Da dieses auch Einkommensteile umschließt, die für nicht verfahrenre Schichten gezahlt werden (wie z. B. die Urlaubsvergütung, die Vergütung für den Tag der Arbeit am 1. Mai sowie für die besonders festgelegten Feiertage), so darf es auch nicht, wie der Barverdienst, nur auf verfahrenre Schichten bezogen werden. Bei einem Lohnnachweis je Schicht in richtiger Höhe muß daher das Gesamteinkommen durch alle Schichten geteilt werden, die an dem Zustandekommen der Endsumme in der Lohnstatistik beteiligt gewesen sind, mit andern Worten: für die der Arbeiter einen Anspruch auf Vergütung gehabt hat. Das sind im Ruhrbezirk die verfahrenen (einschl. Überschichten), die Urlaubsschichten sowie die bezahlten Feiertage.

Während also für den Leistungslohn und den Barverdienst nur die verfahrenen Schichten als Divisor in Betracht kommen, ist der Wert des Gesamteinkommens auf 1 vergütete und auf 1 verfahren Schicht bezogen.

Im Zusammenhang mit den vorstehend angegebenen Schichtlöhnen dürfte es von Interesse sein, festzustellen, auf welche durchschnittliche Schichtenzahl monatlich die an allen Arbeitstagen arbeitende Belegschaft kommt. Die Zahlen werden in nachstehender Übersicht über die möglichen Arbeitsschichten im Ruhrgebiet geboten. Der Unterschied zwischen den arbeitsmöglichen Schichten (ohne

Zahlentafel 3. Durchschnittlich verfahrene Arbeitsschichten.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Durchschnittszahl der Kalenderarbeitstage	Arbeitsmögliche Schichten <sup>1</sup> je Betriebs-Vollarbeiter <sup>2</sup>			
		untertage		übertage	
		ohne Berücksichtigung von Über-, Neben- und Sonntagsschichten	mit	ohne	mit
1933 . . .	25,22	20,78	21,15	22,25	23,68
1934 . . .	25,24	22,68	23,18	23,48	25,02
1935 . . .	25,27	23,29	23,92	24,02	25,70
1936 . . .	25,36	24,46	25,42	24,82	26,78
1937:					
Jan.	25,00	25,00	26,77	25,00	27,61
Febr.	24,00	24,00	25,44	24,00	25,99
März	25,00	25,00	26,71	25,00	27,63
April	26,00	26,00	27,67	26,00	28,04
Mai	22,82	22,82	25,00	22,82	26,11
Juni	26,00	26,00	27,54	26,00	27,96
Juli	27,00	27,00	28,50	27,00	29,03
Aug.	26,00	26,00	27,61	26,00	28,28
Sept.	26,00	26,00	27,53	26,00	28,02
Okt.	26,00	26,00	27,55	26,00	28,31

<sup>1</sup> Das sind die Kalenderarbeitstage nach Abzug der betrieblichen Feierschichten. — <sup>2</sup> Das sind die angelegten Arbeiter ohne die Kranken, Beurlaubten und die sonstigen aus persönlichen Gründen fehlenden Arbeiter.

Überschichten) und der Zahl der Kalenderarbeitstage ist praktisch gleich der Zahl der ausgefallenen Schichten wegen Absatzmangels.

Da eine Berechnung des Gesamteinkommens auf einen angelegten Arbeiter der Gesamtbelegschaft mit Rücksicht auf die darin enthaltenen Kranken sowie entschuldigt und unentschuldigt Fehlenden kein zutreffendes Bild von der tatsächlichen Einkommenshöhe — einschl. vergütete Urlaubsschichten — geben kann, und ferner die Schwankungen in der Zahl der Fehlenden die Vergleichbarkeit der einzelnen Monate bzw. Jahre nicht möglich macht, ist in Zahlentafel 4 das Gesamteinkommen auch auf 1 angelegten Arbeiter ohne diese Fehlenden berechnet, wobei auf die verschiedene Zahl von Arbeitstagen in den einzelnen Monaten keine Rücksicht genommen ist.

Zahlentafel 4. Durchschnittliches monatliches Gesamteinkommen.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Monatseinkommen auf 1 angelegten Arbeiter	
	Gesamtbelegschaft	ohne die wegen Krankheit und die entschuldigt wie unentschuldigt Fehlenden
	ℳ	ℳ
1932 . . . . .	148,20	155,10
1933 . . . . .	148,92	156,35
1934 . . . . .	162,06	170,21
1935 . . . . .	168,38	177,54
1936 . . . . .	177,13	187,52
1937: Januar . . . . .	186,11	198,39
Februar . . . . .	175,45	187,41
März . . . . .	185,54	198,05
April . . . . .	189,92	203,04
Mai . . . . .	180,35	191,22
Juni . . . . .	186,20	199,05
Juli . . . . .	192,16	206,02
August . . . . .	187,17	200,52
September . . . . .	187,12	201,57
Oktober . . . . .	188,27	201,71

### Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl im November 1937<sup>1</sup>.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Roheisen				Rohstahl <sup>2</sup>				Walzwerkserzeugnisse <sup>3</sup>				Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen
	Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		
	insges.	kalender-täglich	insges.	kalender-täglich	insges.	arbeits-täglich	insges.	arbeits-täglich	insges.	arbeits-täglich	insges.	arbeits-täglich	
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1933 . . . . .	438 897	14 430	367 971	12 098	634 316	25 205	505 145	20 072	500 640	19 893	383 544	15 240	46
1934 . . . . .	728 472	23 950	607 431	19 970	993 036	39 199	781 125	30 834	752 237	29 694	568 771	22 451	66
1935 . . . . .	1 070 155	35 183	757 179	24 894	1 370 556	54 101	943 186	37 231	1 022 571	40 365	669 765	26 438	99
1936 . . . . .	1 275 261	41 812	908 408	29 784	1 600 664	62 977	1 113 041	43 792	1 198 252	47 144	795 179	31 286	110
1937: Jan.	1 292 092	41 680	914 403	29 497	1 533 963	61 359	1 058 356	42 334	1 158 360	46 334	769 497	30 780	115
Febr.	1 190 803	42 529	834 960	29 820	1 519 501	63 312	1 048 148	43 673	1 172 418	48 851	772 247	32 177	115
März	1 303 932	42 062	924 207	29 813	1 581 736	63 269	1 090 259	43 610	1 211 381	48 455	799 615	31 985	113
April	1 306 182	43 539	920 842	30 695	1 644 614	63 254	1 130 688	43 488	1 278 730	49 182	837 194	32 200	115
Mai	1 313 071	42 357	925 966	29 870	1 608 225	69 923	1 124 563	48 894	1 179 006	51 261	790 106	34 352	114
Juni	1 304 243	43 475	908 336	30 278	1 658 095	63 773	1 143 980	43 999	1 290 606	49 639	849 045	32 656	118
Juli	1 345 345	43 398	943 598	30 439	1 654 247	61 268	1 142 063	42 299	1 269 705	47 026	835 892	30 959	119
Aug.	1 361 381	43 916	947 416	30 562	1 662 336	63 951	1 138 682	43 795	1 264 462	48 633	828 307	31 858	119
Sept.	1 349 498	44 983	940 050	31 335	1 690 476	65 018	1 164 114	44 774	1 313 045	50 502	869 193	33 431	124
Okt.	1 417 901	45 739	991 877	31 996	1 711 236	65 817	1 186 257	45 625	1 318 940	50 728	882 551	33 944	125
Nov.	1 372 469	45 749	960 647	32 022	1 789 010	71 560	1 260 249	50 410	1 349 927	53 997	908 814	36 353	126
Jan.-Nov.	1 323 356	43 584	928 391	30 576	1 641 258	64 709	1 135 214	44 758	1 255 144	49 486	831 133	32 769	118

<sup>1</sup> Nach Angaben der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie; seit 1935 einschl. Saarland. — <sup>2</sup> Ohne Schweißstahl, wovon in Deutschland Januar bis November 1937 29 209 t hergestellt wurden. — <sup>3</sup> Einschl. Halbzeug zum Absatz bestimmt.

### Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 7. Januar 1938 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Der britische Kohlenmarkt nahm in der ersten Woche des neuen Jahres einen ziemlich ruhigen Verlauf. Weder Käufer noch Verkäufer waren geneigt, sich für die weitere Zukunft in Abschlüssen festzulegen, sondern verhielten sich beide zurückhaltend. Immerhin herrschte eine wesentlich bessere Stimmung als vor den Feiertagen, und es würde demzufolge nicht besonders überraschen, wenn sich daraus eine günstige Nachfrage nach den hauptsächlichsten Brennstoff-

sorten entwickelte. Infolge der verringerten Förderung, die zum Teil auch durch zahlreiche Feierschichten am Montag nach Neujahr bewirkt wurde, war es zeitweise schwer, den laufenden Lieferungsverpflichtungen nachzukommen. Die Kesselkohlenzechen sind für die nächste Zukunft noch hinreichend mit Aufträgen versehen, auch stehen noch verschiedene gute Abschlüsse aus. Besonders begünstigt wurde Durham-Kohle, die sich trotz des höheren Preises mühelos behaupten konnte. So lange man in Durham nicht infolge Auftragsmangels zu Preissenkungen gezwungen ist, wird man auch unbedingt davon absehen, zumal die Erfahrung gelehrt hat, daß die Anfang Dezember herabgesetzten Notierungen für beste Northumberland-Kessel-

<sup>1</sup> Nach Colliery Guard. und Iron Coal Trad. Rev.

kohle keine bemerkenswerten Anregungen gebracht haben. Wenn auch für Gaskohle noch bis Mitte Februar genügend Aufträge vorliegen, so ist es doch an der Zeit, neue Geschäfte zum Abschluß zu bringen. In Zechenkreisen macht man sich jedoch keine Sorgen darüber, wie man auch die Meinung vertritt, daß Italien weiterhin britische Kohle abnehmen wird. Die inländischen Gasgesellschaften hatten ihre Vorräte während der kalten Tage stark vermindert und nahmen daher jetzt wieder größere Mengen ab. In Kokskohle zeigte sich das Geschäft weiterhin beständig. Es ist gesichert durch den gleichmäßigen umfangreichen Verbrauch der inländischen Kokereien und findet daran eine starke Stütze. Für Bunkerkohle trat unerwartet eine lebhaftere Nachfrage ein, die um so mehr verwundert, als zu gleicher Zeit ernste Bestrebungen in Käuferkreisen bestehen, eine Senkung der Preise herbeizuführen. Der Grund dürfte darin zu suchen sein, daß in der Berichtswoche eine größere Anzahl Schiffe Kohle für unmittelbare Bunkerzwecke abrief. Dagegen erreichte das Geschäft mit den britischen Kohlenstationen nicht den gewünschten Umfang. Gaskoks war infolge der eingetretenen mildern Witterung wieder verhältnismäßig reichlich auf dem Markt vorhanden. Neue Geschäfte gingen nur sehr schleppend ein, während sich Gießerei- und Hochofenkoks einer gleich guten Nachfrage sowohl im Inland als auch auf den Auslandsmärkten erfreute. Die Preise blieben in der vergangenen Woche für alle Kohlen- und Kokssorten unverändert bestehen.

Die Entwicklung der Kohlennotierungen in den Monaten November und Dezember 1937 ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Art der Kohle	November		Dezember	
	niedrigster Preis	höchster Preis	niedrigster Preis	höchster Preis
s für 1 t (fob)				
beste Kesselkohle: Blyth . . .	23/—	24/—	20/—	20/—
Durham . . .	23/6	24/—	23/6	23/6
kleine Kesselkohle: Blyth . . .	18/—	18/6	18/6	18/6
Durham . . .	19/—	19/6	19/—	19/6
beste Gaskohle . . . . .	22/6	22/6	22/6	22/6
zweite Sorte Gaskohle . . . . .	21/6	21/6	21/6	21/6
besondere Gaskohle . . . . .	23/6	23/6	23/6	23/6
gewöhnliche Bunkerkohle . . . . .	21/—	21/—	21/—	21/—
besondere Bunkerkohle . . . . .	22/6	22/6	22/6	22/6
Kokskohle . . . . .	22/6	24/—	22/6	23/6
Gießereikoks . . . . .	42/6	42/6	42/6	42/6
Gaskoks . . . . .	38/6	41/—	38/6	41/—

2. Frachtenmarkt. Der britische Kohlenchartermarkt litt in der vergangenen Woche noch allgemein unter den Auswirkungen der Feiertage sowie unter dem herrschenden schlechten Seewetter. In allen Häfen blieb daher Schiffsraum reichlich angeboten, auch Verladeeinrichtungen waren

nicht immer leicht zu erhalten. Die Frachtsätze zeigten sich unverändert und hier und da sogar leicht abgeschwächt. Es scheint jedoch, als ob die Abwärtsbewegung allmählich zum Stillstand gekommen sei, und wenn auch noch einzelne Schwankungen vorkamen, so schlugen diese doch nicht mehr so ernstlich gegen die Reeder aus. Das baltische Geschäft konnte sich gut behaupten. Größere Aufträge für das erste Viertel des neuen Jahres sichern eine lebhaftere Handelstätigkeit. Auch das Küstengeschäft verlief ruhig, aber stetig. Im allgemeinen ist es schwer, über die nächste Zukunft vorauszusagen, bevor nicht die mancherlei Behinderungen, die der Frachtenmarkt durch die Feiertage erfahren hat, gänzlich behoben sind. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6 s 3 d und -Alexandrien 6 s 6 d.

Über die in den einzelnen Monaten erzielten Frachtsätze unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monat	Cardiff-				Tyne-		
	Genua s	Le Havre s	Alexandrien s	La Plata s	Rotterdam s	Hamburg s	Stockholm s
1914: Juli	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5¼	4/7½
1933: Juli	5/11	3/3¾	6/3	9/—	3/1½	3/5¾	3/10½
1934: Juli	6/8¾	3/9	7/9	9/1½	—	—	—
1935: Juli	7/9	4/0¾	8/3	9/—	—	—	—
1936: Juli	—	3/11	6/1½	9/7¾	—	—	—
1937: Jan.	7/7¾	5/10	8/2	12/2¾	—	—	—
Febr.	8/7½	5/4½	8/0¾	11/3½	—	5/3¾	7/1½
März	8/5½	5/1¾	8/1¾	10/—	5/—	—	—
April	9/5	5/—	10/1¼	—	—	5/5¼	—
Mai	11/6	5/3½	14/—	13/6	—	6/—	—
Juni	—	6/6	14/—	14/3	—	6/9	—
Juli	12/5½	5/7¾	13/9	13/8½	—	6/3¼	—
Aug.	11/11½	5/3	14/—	13/11	—	—	—
Sept.	11/4¼	5/8½	12/0¼	14/4¼	—	5/7	—
Okt.	9/11½	5/10	11/11½	13/10¼	—	6/0¼	—
Nov.	7/3½	5/10½	8/1	11/3½	—	5/6	—
Dez.	6/4¾	5/4½	6/9	9/—	—	5/9	6/—

Londoner Markt für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.

Auf dem Markt für Teererzeugnisse ergab sich weder in den Absatzverhältnissen noch hinsichtlich der Preisgestaltung eine erwähnenswerte Änderung. Die ungünstigen Aussichten für Pech werden sich wahrscheinlich auch im Laufe des ganzen Jahres nicht wesentlich ändern. Auch die Verschiffungen gingen erheblich zurück und die Bestände haben entsprechend zugenommen. Kreosot zeigte sich dagegen recht fest und im Sichtgeschäft gut gefragt. Motorenbenzol sowie Solventnaphtha blieben unverändert. Rohnaphtha konnte sich, ähnlich wie rohe Karbolsäure, gut behaupten.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guard, und Iron Coal Trad. Rev.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand auf dem Wasserwege			Wasserstand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter <sup>2</sup> t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rhein t		insges. t
Jan. 2. Sonntag	—	84 967	—	7 636	—	—	—	—	1,14	
3.	430 358 <sup>3</sup>	84 967	14 290	26 033	—	30 698	29 130	8 202	68 030	1,08
4.	420 620	85 764	14 975	26 165	—	28 143	20 467	9 465	58 075	1,10
5.	419 591	86 304	15 681	27 464	—	32 489	33 021	10 020	75 530	0,96
6.	427 964	85 853	15 542	27 323	—	37 541	29 145	11 531	78 217	0,96
7.	431 785	85 972	16 310	27 914	—	40 164	31 792	9 023	80 979	0,93
8.	445 208	86 806	14 793	28 212	—	34 392	29 755	11 548	75 695	0,98
zus.	2 575 526	600 633	91 591	170 747	—	203 427	173 310	59 789	436 526	.
arbeitstägl.	429 254 <sup>4</sup>	85 805	15 265	28 458	—	33 905	28 885	9 965	72 754	.

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen. — <sup>2</sup> Kipper- und Kranverladungen. — <sup>3</sup> Einschl. der am Sonntag geförderten Mengen. — <sup>4</sup> Trotz der am Sonntag geförderten Mengen durch 6 Arbeitstage geteilt.

KURZE NACHRICHTEN.

Kohlenbergbau Spitzbergens.

Die Norwegische Kohlengesellschaft Store Norske in Spitzbergen beschäftigt im kommenden Winter 600 Mann.

Es werden Vorbereitungen zu einer vermehrten Förderung im nächsten Jahr getroffen. Das letzte Kohlentransportschiff dieses Jahres verließ Spitzbergen am 6. November. Damit sind die Gesamtverladungen 1937 auf 286 500 t gestiegen und haben etwa die vorjährige Menge erreicht.

### Kohlenausbeute Japans in Nordchina.

Zwischen der Selbstregierung von Ost-Hepei in Nordchina und der japanischen »Oriental Development Co.« sind erfolgreiche Verhandlungen zum Abschluß gekommen. Die genannte Gesellschaft wird vereinbarungsgemäß die Kohlenfelder entlang der großen Mauer abbauen. Für den Anfang wird zur Anlage eines Kohlenbergwerks 2½ Meilen nördlich Shihmenchai eine internationale Gesellschaft mit einem Kapital von 1,5 Mill. Yuan gebildet.

### Kohlenvorkommen in Nord-China.

Die Kohlenvorkommen der fünf nördlichen Provinzen Chinas, Shansi, Hepei, Shantung, Suiquan und Chahar, werden auf insgesamt etwa 130 Milliarden t geschätzt. Shansi hat allein rd. 88 Milliarden t Hartkohle und 36 Milliarden t Anthrazit. Die Förderung beträgt etwa 12 Mill. t jährlich. In Hepei stehen von 19 Zechen nur neun in Förderung, deren Kapital sich zu drei Vierteln in japanischen Händen befindet.

### Italienisch-deutscher Golderzbergbau in Äthiopien.

Zur Erforschung und spätern Erschließung von Goldvorkommen in Äthiopien ist in Rom eine italienisch-deutsche Bergwerksgesellschaft mit einem Kapital von 1,5 Mill. Lire gegründet worden. Die Mittel wurden zu 51% von der italienischen und zu 49% von der deutschen Gruppe eingebracht. Das Kapital soll auf 10 Mill. Lire erhöht werden, sobald die Forschungsergebnisse den bisher viel-

versprechenden Goldgehalt der Erzadern bestätigt haben werden.

### Tschechoslowakische Bergarbeiter für Belgien.

Die Zahl der in diesen Jahren für den belgischen Bergbau angeworbenen tschechoslowakischen Bergarbeiter beträgt nach einer Statistik des belgischen Arbeitsministeriums über 3000.

### Ein neues Bauxitvorkommen in der Tschechoslowakei.

Bei Rychnov in der Tschechoslowakei ist ein neues Bauxitlager aufgefunden worden. Es handelt sich um ein Erz mit 50% Aluminiumoxyd bei niedrigem Kieselgehalt. Die Förderarbeiten sollen demnächst beginnen.

### Ein neues Bergbaugesetz in Bulgarien.

Mit dem Ziel, die Mineralvorkommen des Landes besser als bisher auszubeuten, beabsichtigt die bulgarische Regierung, das Gesetz über Gruben und mineralische Bodenschätze zu ändern.

### Neues schwedisches Kupfererzvorkommen.

Im Gebiet von Gällivare sind neue Kupfererzvorkommen festgestellt worden. Der Gehalt an Kupfer und Edelmetallen ist sehr gering, jedoch erscheint das Vorkommen mit Rücksicht auf die Größe der Lagerstätten bei günstigen Verhältnissen auf dem Kupfermarkt lohnend.

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 30. Dezember 1937.

**81e.** 1424902. H. Rost & Co., Harburg-Wilhelmsburg I. Förderband-Abstreicher. 11. 10. 37.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 30. Dezember 1937 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

**5c.** 4. K. 136470. Fried. Krupp AG., Essen. Verfahrbare Vorrichtung zur Herstellung unterirdischer Gänge. 18. 4. 34.

**10a.** 36. 01. K. 138466. Dipl.-Ing. Theodor Kretz und Eduard Kuhl, Essen. Verfahren zur Herstellung von stückigem Schmelzkoks. 1. 7. 35.

**81e.** 82. 02. J. 54922. Jagenberg-Werke AG., Düsseldorf. Fördervorrichtung. 5. 5. 36.

**81e.** 136. H. 144969. Humboldt-Deutzmotoren AG., Köln-Deutz. Austragvorrichtung für Bunker, besonders für Rohkohle. 13. 9. 35.

### Deutsche Patente.

(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentes bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

**5b** (25<sub>05</sub>). 654079, vom 25. 12. 35. Erteilung bekanntgemacht am 25. 11. 37. Heinr. Korfmann jr. Maschinenfabrik in Witten (Ruhr). *Fahrbare Säulenschräm- und Schlitzmaschine.*

Die Schrämvorrichtung der Maschine ist längsverschiebbar und schwenkbar auf einem U-förmigen waagrecht angeordneten Ausleger angeordnet, der mit den Schenkeln freitragend in einem Ring befestigt ist. Dieser ist in einem zwischen zwei auf einem Plattformwagen angeordneten senkrechten Säulen befestigten, senkrecht stehenden Ring drehbar gelagert, so daß der Ausleger mit der Schrämvorrichtung um seine Längsachse um 360° geschwenkt werden kann. Die Schenkel des Auslegers sind in ihrer Längsrichtung geteilt. Die Teile sind durch mit den Schenkeln des freitragenden abnehmbaren Teiles fest verbundenen, sich durch die ganze Länge der an dem Ring befestigten Schenkelteile erstreckenden Stangen miteinander verbunden und werden mit ihren Stoßflächen durch auf die Enden dieser Stangen geschraubten, auf dem den Ausleger tragenden Ring aufliegende Flügelmuttern aufeinandergepreßt. Zum Trennen der Teile des Auslegers voneinander dienen Zapfen, die durch ein axial zu ihnen verschiebbares Querstück miteinander verbunden sind. Die Flügelmuttern werden von den die Teile verbindenden

Stangen geschraubt und darauf wird das Querstück mit den Bolzen, z. B. mit Hilfe einer Schraubenspindel, so verschoben, daß die Bolzen die Stangen mit dem freitragenden Teil des Auslegers so weit aus dessen an dem Ring befestigten Teilen herausdrücken, daß der freitragende Teil von Hand aus den festen Teilen herausgezogen werden kann. Das Gehäuse der Schrämvorrichtung ist mit dem Ring, in dem der Ausleger befestigt ist, durch einen Bolzen verbunden und mit seinen beiden Seitenschilden auf den Naben des Antriebrades der Schrämreihe angeordnet, das von einer Vorlegewelle mit Hilfe einer Klauenkupplung angetrieben wird.

**5b** (32). 654199, vom 24. 12. 35. Erteilung bekanntgemacht am 25. 11. 37. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bochum. *Schräm- und Kербmaschine für den Untertagebetrieb.*

Die Maschine hat einen mit seiner Längsachse parallel zum Liegenden angeordneten Ausleger, der mit seinem einen Ende in einem an senkrechten, von einem Fahrgestell getragenen Säulen in der Höhe verstellbaren Schlitten mit Hilfe eines zylindrischen Zapfens so gelagert ist, daß er um seine Längsachse gedreht werden kann. Auf dem Ausleger ist die Schrämvorrichtung verschiebbar angeordnet. Das freie Ende des Auslegers wird durch eine Spannvorrichtung, auf der es verschiebbar ist, zwischen dem Hangenden und dem Liegenden festgespannt. Die Spannvorrichtung kann aus einem Stempel bestehen, der einen ausziehbaren Fuß, ein fest mit dem Ausleger verbundenes Mittelstück und einen nach Art eines Wagenhebers mit Hilfe eines Hubtriebwerks von Hand ausgebildeten Spannkopf hat, der von der Spannsäule abgenommen werden kann. Die von dem Fahrgestell getragenen Säulen können am oberen Ende durch ein Querstück miteinander verbunden sein, das einen Spannkopf trägt. In diesem kann eine Druckfeder eingeschaltet sein, um den Spanndruck vom Gebirgsdruck unabhängig zu machen.

**5b** (41<sub>10</sub>). 654153, vom 25. 4. 36. Erteilung bekanntgemacht am 25. 11. 37. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG. in Magdeburg. *Fahrbares Tagebaugerät zur gesonderten Hereingewinnung von Zwischenschichten.*

Das Gerät, durch das die Zwischenschichten im Tiefchnitt hereingewonnen werden, hat ein auf der abzubauenden Böschung auf und ab bewegliches, von einer auf der oberen Berme der Böschung fahrbaren Verladevorrichtung getragenes Gestell, das eine Arbeitsbühne mit dem Arbeitsgerät trägt. Unter dem Gestell ist ein die

abgebauten Massen aufnehmender Zwischenbunker angeordnet, der unabhängig von dem die Arbeitsbühne tragenden Gestell auf der Böschung auf- und abwärts bewegt werden kann und dazu dient, das hereingewonnene Gut der auf der oberen Berme der Böschung fahrbaren Verladevorrichtung zuzuführen. Es können auch zwei unabhängig von dem die Arbeitsbühne tragenden Gestell auf- und abwärts bewegliche Zwischenbunker verwendet werden, die abwechselnd das hereingewonnene Gut aufnehmen und der Verladevorrichtung zuführen.

5c (9<sub>10</sub>). 654154, vom 6. 7. 35. Erteilung bekanntgemacht am 25. 11. 37. Josef Langen in Dortmund. *Vielgelenkiger eiserner Grubenausbau.*

Der Ausbau besteht aus einzelnen Rahmen, von denen die oberen gegen die untern bezüglich ihrer quer zur Strecke liegenden Längsachse gegeneinander versetzt sind. Die Gelenkschuhe der oberen Rahmen erstrecken sich in Richtung der Strecke bis über die ihnen benachbarten Enden der Gelenkschuhe der benachbarten untern Rahmen. Die Gelenkschuhe sind schalenförmig und greifen mit Spielraum ineinander oder können auch mit ihren Innenflächen einander zugekehrt sein. In diesem Fall wird zwischen den Schuhen ein federndes Glied eingeschaltet, das aus einer Feder oder aus einem Quetschholz und einer sich auf dieses stützenden Feder bestehen kann. Die Rahmen, welche die Gelenkschuhe tragen, können in ihrer Längsrichtung, d. h. quer zur Strecke, wellenförmig sein sowie zwei Bogen haben, deren mittlerer Teil einen Radius hat, der gleich dem Scheitelkrümmungsradius einer entsprechenden Parabelform ist, und dessen Enden Tangenten des mittlern Teiles bilden. Die Wellen der Rahmen können auch U-förmig sein, d. h. aus einem ebenen mittlern Teil

und ebenen Endteilen bestehen, die durch im Querschnitt kreisbogenförmige Teile miteinander verbunden sind.

5d (15<sub>01</sub>). 653988, vom 8. 6. 34. Erteilung bekanntgemacht am 18. 11. 37. Theodor von Mészöly in Düsseldorf. *Verschleißschutz bei Versatzrohren für Bergwerke.*

In das Eintrittende jedes Rohrstückes der Versatzleitung ist ein sich in der Strömungsrichtung des Versatzes allmählich verengendes Verschleißrohrstück eingesetzt. Die Stoßfläche des Verschleißrohrstückes liegt an der Stoßfläche des Austrittendes des vorhergehenden Rohrstückes der Versatzleitung an. Die Verschleißrohrstücke haben an ihrem Eintrittende eine etwas größere lichte Weite als das Austrittende des vorhergehenden Rohrstückes. Die Rohrstücke verengen sich in der Strömungsrichtung des Versatzgutes in geringerem Maße als die Verschleißrohrstücke, jedoch mindestens um so viel, daß sie am Austrittende etwa die lichte Weite des Eintrittendes der Verschleißrohrstücke haben. Die letztern sind am Eintrittende mit einem Flansch versehen, der zwischen den miteinander zu verbindenden Flanschen benachbarter Rohrstücke liegt und zwischen diesen Flanschen festgeklemmt ist. Der Abstand der Verschleißrohrstücke von den Rohrstücken nimmt in der Strömungsrichtung des Gutes allmählich zu. In dem Flansch des Eintrittendes der Rohrstücke können im Bereich des Flansches der Verschleißrohrstücke axiale Bohrungen vorgesehen sein, in denen bewegliche Bolzen angeordnet sind, die es ermöglichen, die Verschleißrohrstücke aus den Rohrstücken zu entfernen. Außerdem können zwischen dem Flansch des Verschleißrohrstückes und dem Flansch des Rohrstückes ringförmige Dichtungen vorgesehen sein.

## ZEITSCHRIFTENSCHAU<sup>1</sup>.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 23–26 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Über biostratigraphische Untersuchungen im marinen Oberkarbon (Namur) Oberschlesiens. Von Schwarzbach. Z. dtsh. geol. Ges. 89 (1937) S. 624/27\*. Gliederung durch Verfolgung der einzelnen Tiergruppen in den verschiedenen marinen Horizonten und möglichst scharfe Abgrenzung der Formen gegeneinander.

Paläobotanische Beiträge zur Kenntnis des Alters deutscher Braunkohlenschichten. Von Kirchheimer. (Schluß.) Braunkohle 36 (1937) S. 925/30\*. Bedeutung der Wieser Flora für die Stratigraphie der ostelbischen Braunkohlenschichten. Schrifttum.

The Nation's coal resources. Colliery Guard. 155 (1937) S. 1091/93. Auszug aus einem Bericht des Fuel Research Board über die Fortschritte der Flözuntersuchungen in den verschiedenen englischen Bezirken.

Petrology and the classification of coal. II. (Forts. u. Schluß.) Von Seyler. Colliery Guard. 155 (1937) S. 1087/89\* und 1137/39\*. Weitere Untersuchungen über die Beschaffenheit des Kleingefüges verschiedener Kohlen. Rechnerische und zeichnerische Auswertung der Ergebnisse.

### Bergwesen.

Entwicklung des Abbaues mit Versatz bei den Brucher Kohlenwerken vom Kammerbruchbau mit Spülversatz bis zum Scheibenbau mit Trockenschleuderversatz. Von Czermak. Berg- u. hüttenm. Jb. 85 (1937) S. 110/21\*. Einbringung des Versatzgutes und seine Beförderung in der Grube. Mechanisierung der Versatzarbeit und der Kohlenförderung.

Neuerungen im Bergwerksbetriebe. Von Wetzel. Bergbau 50 (1937) S. 448/49\*. Beschreibung eines Besatznadelstechers und einer zur Niederschlagung des Bohrstaubes dienenden »Wasserspritzschere«.

Face floodlighting on a stone drift. Colliery Guard. 155 (1937) S. 1083/85\*. Einsatz eines Schrappladers und Anwendung von Flutlichtbeleuchtung durch Wolf-»Airturbo«-Lampen beim Gesteinstreckenvortrieb. Aufbau der Beleuchtungsanlage. Ausführung der Bohr- und Schießarbeit. Vorteile des Schrappladers und des Beleuchtungsverfahrens.

<sup>1</sup> Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 .# für das Vierteljahr zu beziehen.

Roof supports in bord-and-pillar whole workings. Colliery Guard. 155 (1937) S. 1135/37\*. Beispiele für zweckmäßiges Abfangen des Hangenden beim Pfeilerbau auf Grund von Untersuchungen über die Verhütung von Unfällen durch Zubruchgehen des Hangenden. (Forts. f.)

Underground conveyance of men at Hamstead Colliery, Staffordshire. Von Price. Colliery Guard. 155 (1937) S. 1131/34\*. Einrichtung einer Förderung mit endlosem Seil für die Beförderung von Mannschaften bei langen Anfahrwegen. Gestaltung der Wagen, Ausführung der Brems- und Sicherheitsvorrichtungen. Betriebsergebnisse.

Arc-weld bonding. Von Kingsbury und Smith. Coal Age 42 (1937) S. 361/63\*. Die Vorteile des Schweißens der Schienenstöße bei elektrischer Streckenförderung und die zweckmäßige Ausführung der Arbeiten.

When to replace impeller. Von Samson. Coal Age 42 (1937) S. 364/65\*. Günstigste Gestaltung der Kraft- und Instandhaltungskosten von elektrischen Kreiselpumpen durch rechtzeitige Auswechslung des Schaufelrades unter Berücksichtigung der Beziehungen zwischen Förderleistung, Kraftbedarf und Laufzeit.

Pressure surveying in steep workings. Von Brown. Colliery Guard. 155 (1937) S. 1085/86. Untersuchungen über die Anwendbarkeit und Meßgenauigkeit von Aneroidbarometern in einfallenden Strecken.

Löschwirkung von Gesteinstauben. Von Hahne. Kompaß 52 (1937) S. 184/87. Untersuchungen über die Explosionsgefährlichkeit eines sächsischen Steinkohlentaubes in Mischung mit verschiedenen Gesteinstauben.

Über laboratoriumsmäßige Ermittlungen der Entflammbarkeit von Kohlenstauben. Von Fuglewicz. Berg- u. hüttenm. Jb. 85 (1937) S. 131/37\*. Erörterung der Probenahme. Bauarten und Arbeitsweise verschiedener französischer und amerikanischer Geräte zur Bestimmung der Entflammbarkeit.

Gravity coal flow. The Streamline preparation plant. Coal Age 42 (1937) H. 9, S. 61/65\*. Beschreibung einer Steinkohlenwäsche in Illinois, in der das Gut durch Ausnutzung der Schwerkraft fast ausschließlich abwärts geführt wird. Weitgehender Einsatz von Bändern, Stammbaum und Angaben über Anzahl, Abmessungen und Kraftbedarf der verschiedenen Maschinen.

Preparation of coal for the market. Colliery Guard. 155 (1937) S. 1167/68. Auszug aus dem Jahresbericht des Fuel Research Board über Untersuchungen auf dem Gebiet der Kohlenzerkleinerung und der Sieberei. Die Zerkleinerung der Kohlen beim Versand und bei der Speicherung. (Forts. f.)

Über Gesteinbohrer und deren Einfluß auf Leistung und Wirtschaftlichkeit des Bohrbetriebes. Von Feustel. Berg. u. hüttenm. Jb. 85 (1937) S. 122/31\*. Bohrerschneidenformen. Abstufung der Bohrerschneidendurchmesser und der Bohrerntzlängen. Aufsetzbare Bohrerschneiden mit Widia-Bestückung.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Verfeuerung von Kohlenstaub. Von Frings. Feuerungstechn. 25 (1937) S. 341/47\*. Nachweis, daß die Verfeuerung von Kohlenstaub eine Oberflächenreaktion ist. Nähere Untersuchung und Berechnung des Verbrennungsvorganges.

The ignition of coal on a grate. Von Rosin und Fehling. Colliery Guard. 155 (1937) S. 1093/96\* und 1143/44\*. Ermittlung des Zündverhaltens verschiedener Kohlen mit Hilfe eines Versuchsgerätes. Einfluß der Lufttemperatur und -geschwindigkeit, der Korngröße, des Feuchtigkeitsgehaltes und der Zündungsart auf den Zündvorgang unter verschiedenen Bedingungen. Auswertung und Beurteilung der Ergebnisse. (Forts. f.)

Neuerungen an Dampffördermaschinen. Von Düwell. (Schluß.) Bergbau 50 (1937) S. 441/45\*. Ausführung der Bremsen. Neuzzeitliche schnelllaufende Getriebe-Dampffördermaschinen.

#### Elektrotechnik.

Neue Aufgaben der Elektrotechnik im Bergbau. Von Bohnhoff. Berg. u. hüttenm. Jb. 85 (1937) S. 103/10\*. Fortschritte durch Steigerung der Betriebssicherheit auf Großschachtanlagen, durch Verbesserung der Maschinen und Hilfseinrichtungen und durch Erhöhung der Sicherheit gegenüber den besondern Gefahren des Bergbaus.

#### Hüttenwesen.

Eisenerzspaltung durch Kohlenoxyd. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1421/23\*. Voraussetzungen der Kohlenstoffabscheidung aus Kohlenoxyd. Wirkung von metallischem Eisen als Katalysator. Eisenerzspaltung durch Kohlenoxyd. Verhalten von dichten und porigen Erzen.

Allgemeine Werkstofffragen im Rahmen des Vierjahresplans. Von Frick. Met. u. Erz 34 (1937) S. 639/45\*. Wahl des Werkstoffes. Leichtmetalle und ihre Legierungen. Eisen und Stahl. Korrosion und Oberflächenschutz. Fortschritte auf dem Gebiete der nichtmetallischen Werkstoffe. Werkstoffersparnis. Schlußbetrachtungen.

Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten von Magnesiumlegierungen. Von Bungardt. Z. VDI 81 (1937) S. 1487/90\*. Physikalische und mechanische Eigenschaften der Magnesiumlegierungen. Wirtschaftlicher Einsatz. Allgemeine Konstruktionsgrundlagen. Korrosion und Oberflächenschutz. Magnesiumguß und Magnesiumspritzguß. Spanlose und spangebende Formung. Magnesiumlegierungen im Kraftwagen- und im Elektromaschinenbau.

#### Chemische Technologie.

Technische Gasanalyse durch Messung des Wärmeleitvermögens. Von Andreß. Gas- u. Wasserfach 80 (1937) S. 922/25\*. Aufbau- und Wirkungsweise der Meßgeräte. Erläuterung des Anwendungsbereiches an Hand einiger Beispiele. Schrifttum.

#### Chemie und Physik.

Die Eigenschaften feinstverteilter Staube, ihre Entstehung und Messung. Von Winkel. Z. VDI 81 (1937) S. 1495/97\*. Darstellung und Eigenschaften von Gaskolloiden. Untersuchung und Vermessung der Oberfläche. Elektrische Eigenschaften der Aerosole.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Bilanzfälschung und Bilanzverschleierung. Von Dankmeier. Z. handelswiss. Forsch. 31 (1937) S. 517/41 und 564/92. Die Bilanz im Strafrecht. Die Abgrenzung von Bilanzfälschung und Bilanzverschleierung. Verschiedene Formen der Bilanzfälschung und Bilanzverschleierung. Besonders schwere Fälle. Stellung des Schrifttums. Der Geschäftsbericht und seine Bedeutung. Der subjektive Tatbestand.

Opinions on the Coal Bill. Colliery Guard. 155 (1937) S. 1117/18 und 1147/48. Weitere kritische Stimmen aus den Kreisen der Zechenbesitzer, der Schifffahrt und der Industrie zu dem neuen Gesetz.

#### Wirtschaftliches.

Die Nickelversorgung Deutschlands. Von Siefert. Bergbau 50 (1937) S. 445/48. Weltnickelgewinnung und -verbrauch. Die Nickeleinfuhr Deutschlands und anderer Länder.

#### Verschiedenes.

Verhütung der Silikose durch metallisches Aluminium. Von Bauer. Reichsarb.-Bl. 17 (1937) S. 291 bis 292. Auszug aus der vorläufigen Mitteilung von Denny, Robson und Irwin (Canadian Medical Association Journal 1937, H. 37) über ihre diesbezüglichen Untersuchungen. Chemische Umsetzungen als Entstehungsursache der silikotischen Bindegewebwucherungen. Verminderung der Löslichkeit von Kieselsäure durch geringfügige Beigabe metallischen Aluminiums und die dadurch geringere Veränderung des Bindegewebes. Ergebnisse von Tierversuchen. Fortsetzung der Untersuchungen in größerem Umfange zur Klärung dieser zunächst nur theoretisch bedeutsamen Frage.

Wasserversorgungsprobleme im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Von Flach. Gas- u. Wasserfach 80 (1937) S. 918/21\*. Die Wasserwirtschaft bis 1933. Neue Entwicklung infolge des Vierjahresplans. Sicherstellung der Wasserversorgung durch Ruhrtalesperrenverein, Ruhrverband und Emschergenossenschaft. Staatliche Beihilfen unter Aufrechterhaltung der Selbstverwaltung der Wasserverbände.

La contribution des Belges et des Français à l'essor de la grande industrie allemande. Von Maréchal. Rev. univ. Mines 80 (1937) S. 517/31\*. Geschichtliche Betrachtung über den Anteil Belgiens und Frankreichs an der Entwicklung des deutschen Bergbaus, der Eisenindustrie und anderer Industrien.

L'utilisation du bois comme carburant. Le »gaz des forêts«. Von Vaultrin. Bull. Soc. Encour. Ind. Nat. 136 (1937) S. 409/18. Die Gewinnung von Motortreibstoffen aus Holz oder Holzkohle und die Bedeutung des Verfahrens, besonders in wehrpolitischer Hinsicht.

Bibliography of United States Bureau of Mines, investigations of coal and its products 1910-35. Techn. Pap. 576 (1937), 93 S. Von Fieldner, Emery und von Bernewitz. Schrifttumsangaben von 1895 Veröffentlichungen der genannten Behörde über zahlreiche Fragen des Kohlenbergbaus und verwandter Gebiete.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Cordemann vom 1. Januar an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gauverwaltung der Deutschen Arbeitsfront, Gau Westfalen-Süd, in Bochum,

der Bergassessor Beyling vom 1. Dezember an auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gelsenkirchener Bergwerks-AG., Gruppe Hamborn,

der Bergassessor Kopp vom 15. Dezember an auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Beauftragten für den Vierjahresplan, Ministerpräsident Generaloberst Göring, Amt für deutsche Roh- und Werkstoffe.

Dem Bergassessor Steinwart ist die nachgesuchte Entlassung erteilt worden.

Der Dr.-Ing. Brans bei der Berginspektion Rüdersdorf in Rüdersdorf bei Berlin ist zum Direktor der im Neubau begriffenen Zementfabrik der Preußischen Bergwerks- und Hütten-AG. ernannt worden.

Der Bergwerksdirektor Bergassessor Dr.-Ing. eh. Hornung, Vorstandsmitglied der Deutschen Solvay-Werke AG. zu Bernburg, ist am 31. Dezember 1937 in den Ruhestand getreten.

#### Gestorben:

am 6. Januar in Iburg der Oberbergrat a. D. Emil Schnepfer im Alter von 75 Jahren.