

P. 480/33 I

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 13

31. März 1939

75. Jahrg.

Bemessung der Füllorte von Gruben mit mehreren Fördersohlen.

Von Dr.-Ing. F. Fabinger, Mährisch-Ostrau.

Zu den wichtigsten Aufgaben bei der Planung von neuen Schachtanlagen gehört die Bestimmung des Umfangs der Füllorte, wobei man unter Füllort das Grubengebäude um den Schacht versteht, wo sich die Vorrichtungen zur Beschickung der Förderanlage, sei es Gefäß oder Schale, der Gleisumlauf mit Kettenbahnen und die zum Aufstellen der Förderwagen notwendige Gleisanlage befinden. Während über die Bemessung der Fördermaschinen und Schachteinrichtungen ein umfangreiches Fachschrifttum vorliegt, ist man hinsichtlich der Gestaltung der Füllorte bisher mehr oder weniger auf Erfahrung angewiesen. Die nachstehenden Ausführungen befassen sich mit der Aufstellung der Richtlinien für die Wahl der Größe von Füllortanlagen.

Wenn die Grube nur von einer Sohle fördert, ist die Größe des Füllortes einfach durch den Arbeitsumlauf darin bestimmt. Es genügt, Vorratsgleise für Förderwagen beim Schacht — mit Rücksicht auf etwaige Störungen bei der Schachtförderung — in kleinem Ausmaß vorzusehen. Fördert die Grube mit einer Schachtförderanlage von mehreren Sohlen, so liefern die Abbaue aller Sohlen das Fördergut zum Schacht ungefähr gleichmäßig, hingegen entnimmt die Schachtförderung diese Mengen nur zeitweise. Es müssen daher die Vorräte im Füllort so lange wachsen, bis die Schachtförderung auf die in Betracht gezogene Sohle verlegt wird. In diesem Fall muß das Füllort für einen genügenden Vorrat ausgebaut werden.

Ein Beispiel des Füllortumlaufes einer Grube mit mehreren Fördersohlen ist schematisch durch Abb. 1 veranschaulicht. Aus dem Abbau wird mit Zügen, im Schachte mit Gefäß gefördert. Der aus dem Abbau auf dem Gleis 1 herankommende Zug hält im Abschnitt 1'. Die Lokomotive wird auf dem Gleis 3 von der Spitze des Zuges auf dessen Ende umgeleitet

und verschiebt auf dem Gleis 4 oder 4' den vollen Zug zum Vorrat an beladenen Förderwagen. Die Reihe beladener Wagen wird langsam mit Hilfe der Zubringekettenbahn *a* herangezogen. Hinter ihr werden die Wagen auseinandergekuppelt und mit der Vorrichtung *b* in den Wipper *c* gestoßen. Das aus den Wagen entleerte Fördergut gelangt in die Fülltaschen *d*, aus denen es in die Fördergefäße *e* gefüllt wird. Die leeren Wagen fahren nach dem Gefälle des Gleises 5 bis zur Anhebe-Kettenbahn *f*; diese schafft sie auf das in der Höhe des Füllortes befindliche Gleis 6, das für die leeren Wagen als Vorratsgleis dient. Von hier übernimmt sie die Lokomotive und führt sie auf dem Gleis 2 zum Abbau. Das Gleis 7 schließt die Gestell-Hilfsförderung an den Gleis-Hauptumlauf an. Abgesehen vom selbsttätigen Teil des Umlaufes zwischen den Kettenbahnen *a* und *f* umfaßt das Restgleis im Füllort den Teil *Z* (Gleise 1' und 3) für das Verschieben der Lokomotive, den Teil *V* (Gleise 4 und 4') für den Vorrat an vollen Wagen und den Teil *L* (Gleis 6) für den Vorrat an leeren Wagen.

Auf den ersten Blick ist es klar, daß die Förderung mit Bändern vom Abbau zum Schachte bei der Gefäßförderung für den Betrieb mit mehreren Sohlen ungeeignet ist, wenn das Fördergut vor der Zerkleinerung bewahrt werden soll. In diesem Falle muß die Fülltasche den vielfachen Inhalt des Fördergefäßes haben. Bei einer derartigen Anordnung ist aber die erwünschte Schonung des Fördergutes ausgeschlossen.

Die rechnerischen Erwägungen sind ferner dadurch vereinfacht, daß eine zeitlich gleichmäßige Zuführung des Fördergutes aus dem Abbau in das Füllort und seine regelmäßige Entnahme von hier für die Schachtfördereinrichtung vorausgesetzt werden. Bei der Schachtförderung, wo die Förderschale oder das Gefäß nur den Inhalt von einigen Förderwagen fassen, ist diese Voraussetzung im allgemeinen gut erfüllt. Bei der Abförderung aus dem Abbau entspricht dieser Voraussetzung am besten die Förderung durch eine Seilbahn mit unendlichem Seil, längs dem die leeren und vollen Wagen gleichmäßig verteilt sind. Wird aus dem Abbau mit Zügen gefördert, so muß man den theoretisch bestimmten Vorratsraum mit Rücksicht auf die unregelmäßige Zulieferung vergrößern. Werden schließlich Störungen in der Schachtförderung in Betracht gezogen, so ist der Vorratsraum für das Fördergut noch um die Menge zu erweitern, die in der Zeit der Störung vom Abbau zum Schacht befördert werden kann. Im ganzen muß man das Füllort für den Vorrat

$$Q_p = Q + Q_v + Q_u \dots \dots 1$$

ausbauen, wobei Q_p den Gesamtvorrat bedeutet, für

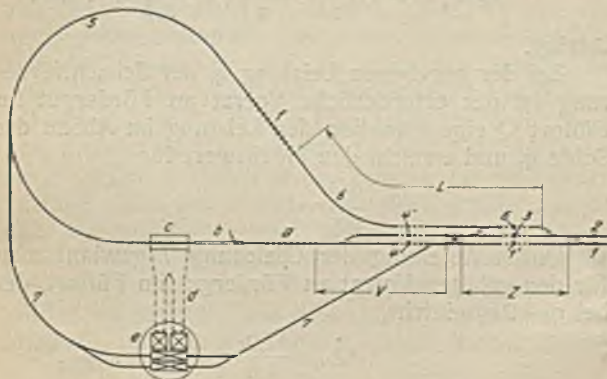


Abb. 1. Füllortumlauf einer Grube mit Gefäßförderung von mehreren Sohlen.

den die Sohle ausgebaut werden muß, Q den theoretischen Vorrat bei der Förderung von mehreren Sohlen bei gleichmäßiger Zufuhr und Entnahme, Q_v die Vergrößerung des Vorrats, verursacht durch die ungleichmäßige Zufuhr vom Abbau mit Zügen, Q_u die Vergrößerung des Vorrats, die die Störungen in der Schachtförderung ausgleicht.

Bestimmung des theoretischen Vorrates bei Förderung von mehreren Sohlen.

Für eine beliebige Sohle, von der die Grube fördert, soll bedeuten:

- q_r die größte gleichzeitige Leistung aller Abbaue je Stunde (t/h),
- q_t die Leistung der Schachtförderung je Stunde (t/h),
- T_s die Dauer der Schicht (h),
- T_r die Dauer der Förderung aus dem Abbau in einer Schicht (h),
- T_t die Dauer der Schachtförderung von der in Erwägung gezogenen Sohle in einer Schicht (h),
- T_p die Dauer der Umlegung von Sohle zu Sohle (h),
- n die Zahl der Umlegungen der Schachtförderung auf die in Erwägung gezogene Sohle,
- Q den erforderlichen Vorrat an Fördergut auf der in Betracht gezogenen Sohle (t).

Die Stundenleistung der Sohle q_r , die sich aus der Leistung aller Abbaue dieser Sohle zusammensetzt, wächst nach der Einfahrt der Mannschaft zu Schichtbeginn gewöhnlich sehr schnell an, darauf verlangsamt sich das Anwachsen der Leistung, erreicht den Höchstwert, und vor Schichtschluß sinkt sie wiederum auf Null (Abb. 2a). Um die Förderung rechnermäßig gut verfolgen zu können, ersetzt man den tatsächlichen Verlauf durch ein Rechteck, dessen Basis T_r für alle Sohlen gleich ist und dessen Höhe q_r der größten Stundenleistung der Sohle entspricht. Die danach bestimmten Vorräte an Fördergut im Füllort sind etwas größer als die tatsächlich erforderlichen.

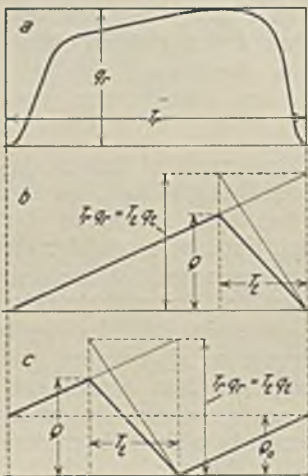


Abb. 2. Verlauf des Füllortvorrates bei $n = 1$ Umlegungen je Schicht.

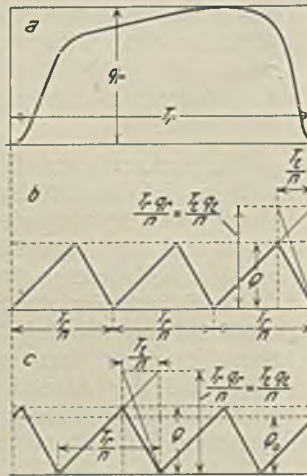


Abb. 3. Verlauf des Füllortvorrates bei $n = 3$ Umlegungen je Schicht.

Die Gesamtzeit T_t , während der in einer Schicht von einer Sohle gefördert wird, ergibt sich aus der Gleichheit des aus dem Abbau und im Schachte geförderten Gutes

$$T_r q_r = T_t q_t$$

$$T_t = T_r \frac{q_r}{q_t} \dots \dots \dots 2,$$

wobei die Summe der Förderzeiten T_t von allen Sohlen in der Schicht kleiner sein muß als die Förderzeit T_r der Abbaue, und zwar mindestens um die Summe der zur Umlegung der Fördereinrichtung von Sohle zu Sohle notwendigen Zeiten:

$$\Sigma T_t < T_r - \Sigma T_p.$$

Durch Einsetzen aus der Gleichung 1 gewinnt man die Formel

$$\Sigma \frac{q_r}{q_t} < 1 - \frac{\Sigma T_p}{T_r} \dots \dots \dots 3.$$

Ist die linke Seite der Gleichung kleiner als die rechte, so ist die Fördereinrichtung im Schacht nicht voll ausgenutzt. Im Idealfalle, wenn die Summe der Umlegungszeiten T_p gegenüber der Förderzeit T_r der Abbaue sehr wenig ergibt, muß für das Gleichgewicht der Förderung aus dem Abbau und im Schachte

$$\Sigma \frac{q_r}{q_t} = 1 \dots \dots \dots 4$$

sein.

Wird von der in Betracht gezogenen Sohle nur einmal am Ende der Schicht gefördert, so wächst der Vorrat im Füllorte während der Zeit $T_r - T_t$, und es gilt zu Beginn der Schachtförderung (Abb. 2b):

$$Q = (T_r - T_t) q_r = T_r q_r \left(1 - \frac{q_r}{q_t}\right) \dots \dots 5.$$

Wird zwischen der Schicht gefördert, dann endet diese mit dem Vorrat Q_0 , der zu Beginn der folgenden Schicht wieder bis auf den durch die Gleichung 5 (Abb. 2c) gegebenen Wert Q anwächst.

Der nach der Formel 5 bestimmte Vorrat gilt für den Fall, daß die Fördereinrichtung im Laufe einer Schicht nur einmal auf die in Erwägung gezogene Sohle umgelegt wird. Dieser Vorrat kann erheblich herabgesetzt werden, falls man in der Schicht von jeder Sohle einige Male fördert. Die Reihenfolge gewöhnlich so gewählt, daß der Zeitabschnitt der Förderung von den einzelnen Sohlen wird dann zwischen zwei Umlegungen auf dieselbe Sohle stets gleich bleibt (Abb. 3). Bei n Umlegungen in der Schicht auf die in Erwägung gezogene Sohle ist die Förderzeit nach vollzogener Umlegung stets

$$T_t = \frac{T_t}{n} = \frac{T_r}{n} \cdot \frac{q_r}{q_t} \dots \dots \dots 6.$$

Der Vorrat im Füllort nimmt nur während der Zeit $\frac{1}{n}(T_r - T_t)$ zu, so daß er nach der Umlegung auf die in Erwägung gezogene Sohle

$$Q = (T_r - T_t) \frac{q_r}{n} = \frac{T_r q_r}{n} \left(1 - \frac{q_r}{q_t}\right) \dots \dots 7$$

beträgt.

Bei der gegebenen Leistung q_t der Schachtförderung ist der erforderliche Vorrat an Fördergut im Füllort Q eine Funktion der Leistung im Abbau der Sohle q_r und erreicht den Höchstwert für

$$\frac{dQ}{dq_r} = 0.$$

Durch Ableitung der Gleichung 7 gewinnt man für den größten Vorrat an Fördergut im Füllort, der bei $q_t = 2 q_r$ eintritt,

$$Q_m = \frac{T_r q_t}{4 n} \dots \dots \dots 8.$$

Der Wert des erforderlichen Vorrates Q in Abhängigkeit vom Verhältnis der Leistungen des Ab-

baues und der Schachtförderung q_r/q_t zeigt einen parabolischen Verlauf (Abb. 4). Er ist gleich Null für $q_r = 0$ und $q_r = q_t$ und nimmt den höchsten Wert Q_m nach der Formel 8 für $q_r = \frac{q_t}{2}$ an. Die Beziehung 8 ist für die Bemessung des Füllortes dann von Wichtigkeit, wenn man nicht weiß, wie sich die Förderung von den einzelnen Sohlen im Laufe der Jahre fortschreitend gestalten wird. In einem solchen Falle ist das Füllort für den größtmöglichen Vorrat nach der Formel 8 auszubauen; dieser Vorrat ist von der Abbauleistung der in Betracht gezogenen Sohle unabhängig und wird lediglich von der Dauer der Förderung aus dem Abbau T_r , von der Leistung der Schachtförderung q_t und von der Anzahl der Umlegungen n bestimmt.

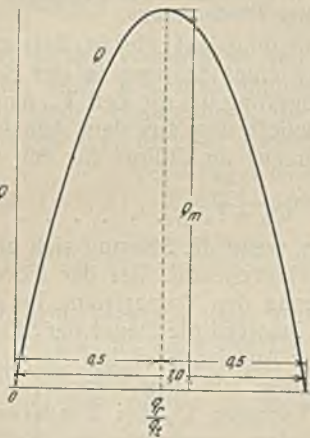


Abb. 4. Füllortvorrat in Abhängigkeit vom Verhältnis der Leistungen des Abbaus und der Schachtförderung.

der 2. Sohle dagegen zweimal gefördert wird, gilt für das Verhältnis der beiden Teilförderzeiten von der 2. Sohle (Abb. 7):

$$\frac{T_{12}'}{T_{12}''} = \frac{T_{11}}{T_{13}} \dots \dots \dots 9,$$

wobei $T_{12} = T_{12}' + T_{12}''$ bleibt $\dots \dots \dots 10,$ und nach der Beziehung 2 ist

$$T_{11} = T_r \frac{q_{r1}}{q_{t1}}, T_{12} = T_r \frac{q_{r2}}{q_{t2}}, T_{13} = T_r \frac{q_{r3}}{q_{t3}}.$$

Aus den Gleichungen 9 und 10 ergeben sich durch Auflösung

$$T_{12}' = \frac{T_{11} T_{12}}{T_{11} + T_{13}}; T_{12}'' = \frac{T_{12} T_{13}}{T_{11} + T_{13}} \dots \dots \dots 11$$

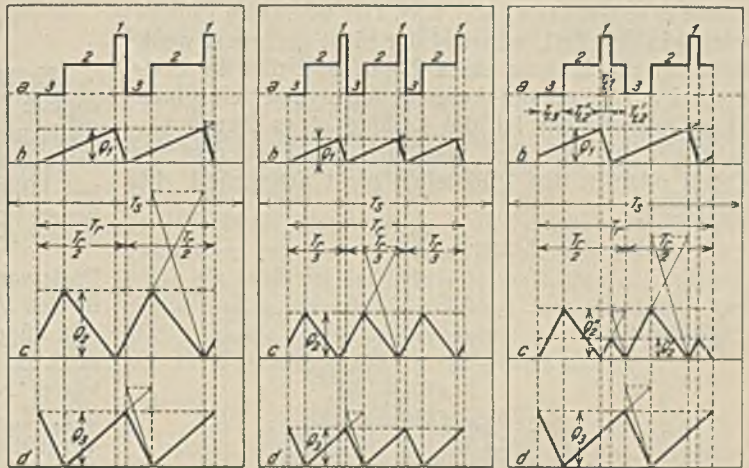


Abb. 5.

Abb. 6.

Abb. 7.

Abb. 5 bis 7. Füllortvorräte einer Grube mit 3 Sohlen für verschiedene Anzahl von Umlegungen.

Wie bereits erwähnt, wird die Reihenfolge der Förderung von den einzelnen Sohlen so gewählt, daß die Zeitspanne zwischen zwei Umlegungen auf die gleiche Sohle stets gleich ist. Dies führt zu gleichen Vorräten auf den Sohlen zu Beginn der Förderung nach jedem Umlegen, und der Vorratsraum wird so gleichmäßig ausgenutzt. Der ganze Förderverlauf von den Sohlen wiederholt sich regelmäßig. In Wirklichkeit wird gleichzeitig höchstens von 3 Sohlen des Schachtes gefördert. Der Verlauf der Förderung während der Schicht ist für diesen Fall in den Abb. 5 und 6 dargestellt, unter der Voraussetzung, daß die Umlegepausen vernachlässigt werden können. ($T_p = 0$; $q_{r1}/q_{t1} = 0,115$; $q_{r2}/q_{t2} = 0,590$; $q_{r3}/q_{t3} = 0,295$; $\Sigma q_r/q_t = 1$; die Indizes 1, 2, 3 bezeichnen die zugehörigen Werte für die 1., 2. und 3. Sohle.) In den Abbildungen bedeuten der Teil a den schematischen Verlauf der Umlegung auf die einzelnen Sohlen, die Teile b, c, d den Verlauf der Förderung in der Schicht auf der 1., 2. und 3. Sohle. Dabei gilt Abb. 5 für $n = 2$, Abb. 6 für $n = 3$ Umlegungen der Schachtförderanlage auf jede der 3 Sohlen in der Schicht. Ist die Förderleistung einer der Sohlen wesentlich größer als die der übrigen Sohlen (im gegebenen Falle hat die 2. Sohle $q_{r2}/q_{t2} = 0,590$), so läßt sich die Zahl der Umlegungen auf diese Sohle gegenüber den übrigen Sohlen verdoppeln, wie dies Abb. 7 veranschaulicht, in der für die 1. und 3. Sohle $n = 2$ und für die 2. Sohle $n' = 4$ ist.

Für den Grundzyklus dieser Art, bei dem im Laufe der Schicht von der 1. und 3. Sohle nur einmal, von

und Vorräte zu Beginn der Förderung

$$Q_2' = T_{11} q_{r2} = T_r q_{r2} \frac{q_{r1}}{q_{t1}},$$

$$Q_2'' = T_{13} q_{r2} = T_r q_{r2} \frac{q_{r3}}{q_{t3}} \dots \dots \dots 12.$$

Wird im Laufe der Schicht von der 1. und 3. Sohle n -mal, von der 2. Sohle $n' = 2n$ -mal gefördert, so ändern sich diese Gleichungen entsprechend den Formeln 5 und 7 auf

$$Q_2' = \frac{T_r q_{r2}}{n} \frac{q_{r1}}{q_{t1}}; Q_2'' = \frac{T_r q_{r2}}{n} \frac{q_{r3}}{q_{t3}} \dots \dots \dots 13.$$

Im gegebenen, durch Abb. 7 veranschaulichten Falle werden diese Vorräte zu Beginn der Förderung ($n = 2$):

$$Q_2' = \frac{T_r q_{r2}}{2} \cdot 0,115 = 0,0575 T_r q_{r2} \text{ und}$$

$$Q_2'' = \frac{T_r q_{r2}}{2} \cdot 0,295 = 0,1475 T_r q_{r2}$$

betragen; dagegen muß, wenn auf jeder Sohle 3 mal ($n = 3$) nach Abb. 6 umgelegt wird, der durch die Gleichung 7 bestimmte erforderliche Vorrat vorhanden sein:

$$Q_2 = \frac{T_r q_{r2}}{3} (1 - 0,590) = 0,1367 T_r q_{r2},$$

also um 7,3% kleiner als der Vorrat Q_2'' . Demnach ist in diesem Falle die Verdopplung der Umlegezahl auf eine Sohle mit großer Förderung nicht zweckmäßig, da dies zu größeren Vorräten im Füllort

bei praktisch gleichbleibender Gesamtzahl der Umlegungen zwischen den Sohlen führt. (Für $n=3$ nach Abb. 6 beträgt die Gesamtzahl der Umlegungen zwischen den Sohlen in der Schicht 8, für $n=2$ nach Abb. 7 sodann 7.)

Vergrößerung des Vorrates bei Abförderung mit Zügen.

Erfolgt die Förderung aus dem Abbau mit Zügen, so wächst der Vorrat des Fördergutes im Füllort nicht verhältnismäßig mit der Zeit (Abb. 2), sondern staffelförmig (Abb. 8). Auch die Entnahme der Schachtförderung aus dem Füllort ist bei der Schalen- oder Gefäßförderung nicht gleichmäßig, sondern staffelförmig (Abb. 8a). Diese Staffeln pflegen aber so klein zu sein, daß man sie durch eine gleichmäßige Abnahme ersetzen kann (Abb. 8b). Der Vorrat im Füllort wächst in der Zeit, während der nicht gefördert wird, stets um die Ladung eines Zuges und dies in Zeitabschnitten T_v , die der Aufeinanderfolge der einzelnen Züge entsprechen. Ist die Ladung eines Zuges Q_v , dann gilt für den Fall, daß sich das Fördergut im Abbau oder in den Füllstellen nicht ansammelt, die Beziehung

$$T_v = \frac{Q_v}{q_r} \dots \dots \dots 14.$$

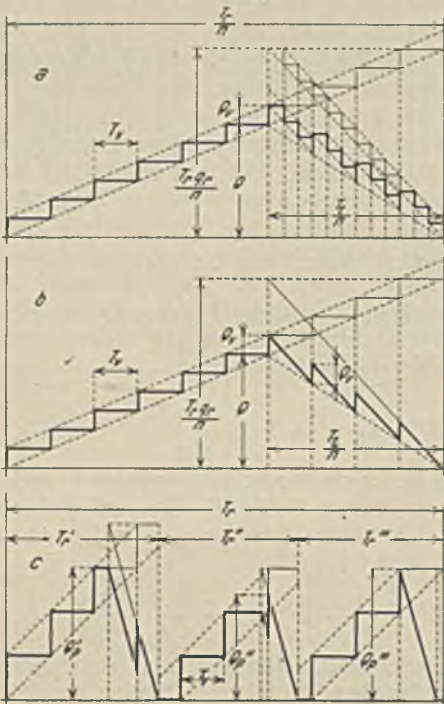


Abb. 8. Verlauf des Füllortvorrates bei Abförderung mit Zügen.

Da der Vorrat im Füllorte staffelförmig zunimmt, kann der tatsächliche Vorrat höchstens um die Zugladung Q_v größer sein als der nach der Gleichung 7 bestimmte, vorausgesetzt, daß der Zug auf der in Betracht gezogenen Sohle gleich nach Beendigung der Förderung und knapp vor ihrem Wiederbeginn ankommt (Abb. 8a und b). Der Vorratsraum im Füllort muß daher die Größe haben:

$$Q_p = Q + Q_v = \frac{T_r q_r}{n} \left(1 - \frac{q_r}{q_t} \right) + Q_v \dots \dots 15.$$

Aus genauer schaubildlicher Darstellung des Anwachsens des Vorrates in den Füllorten geht

hervor, daß die größten Vorräte bei den einzelnen Umlegungen unterschiedlich sind (Q_p', Q_p'', Q_p''' in Abb. 8c). Diese Tatsache hat eine Unregelmäßigkeit der Förderzeiten sowie der Gesamtzeiten für die Aufspeicherung und die Abförderung der Vorräte (T_r', T_r'', T_r''' in Abb. 8c) bei den einzelnen Umlegungen zur Folge. Dadurch ändern sich allerdings die Voraussetzungen, unter denen die Gleichung 7 für den theoretischen Vorrat abgeleitet worden ist. Mit Rücksicht auf andere unvermeidliche Unregelmäßigkeiten in der Förderung kann die angeführte Berechnungsweise für die praktische Anwendung als genügend genau angenommen werden. Der genaue Verlauf der Förderung aus den einzelnen Sohlen läßt sich allerdings schaubildlich feststellen.

Vergrößerung des Vorrates bei Störungen an der Förderanlage.

Erfährt die Umlegung auf die in Betracht gezogene Sohle infolge einer Störung in der Schachtförderung eine Verzögerung um die Zeit T_u , dann muß bei gleichmäßiger Belieferung aus dem Abbau (z. B. mit Hilfe einer Seilbahn) im Füllort für den zusätzlichen Vorrat

$$Q_u = T_u q_r \dots \dots \dots 16$$

Platz vorhanden sein, wenn die Störung sich nicht bis in den Abbau fortpflanzen soll. Bei der Förderung mit Zügen braucht man den Vorratsraum im Füllort nicht zu vergrößern, insofern die Dauer der Störungen kürzer ist als die der Aufeinanderfolge zweier Züge, d. h. $T_u < T_v$, und zwar aus dem Grunde, weil die Vergrößerung des Vorrates Q_v bei Förderung mit Zügen schon für den ungünstigsten Fall (Beziehung 15) in Betracht gezogen worden ist. Allgemein wird für

$$(\nu - 1) T_v < T_u < \nu T_v,$$

wobei ν eine ganze Zahl bedeutet, ein zusätzlicher Vorrat

$$Q_u = (\nu - 1) Q_v \dots \dots \dots 17$$

benötigt.

Der insgesamt erforderliche Vorrat im Füllort ist demnach bei Abförderung aus dem Abbau mit Seilbahn

$$Q_p = Q + Q_u = \frac{T_r q_r}{n} \left(1 - \frac{q_r}{q_t} \right) + T_u q_r \dots \dots 18$$

und bei der Abförderung aus dem Abbau mit Zügen

$$Q_p = Q + Q_v + Q_u = \frac{T_r q_r}{n} \left(1 - \frac{q_r}{q_t} \right) + \nu Q_v \dots \dots 19,$$

wobei ν die nächst höhere ganze Zahl zum Verhältnis T_u/T_v bedeutet. In Wirklichkeit kann allerdings bei der Bemessung des Füllortes auf eine lange Störungsdauer T_u keine Rücksicht genommen werden. Man nimmt daher nur wenige Minuten an, bei der Förderung mit Zügen also höchstens die Zeitfolge T_v zweier Züge, so daß der zusätzliche Vorrat wegen einer Störung höchstens $Q_u = Q_v$ beträgt.

Beispiel.

Eine von 3 Sohlen des Schachtes fördernde Kohlengrube arbeitet unter folgenden Verhältnissen:

	Fördermaschinenleistung q_t	Abbauleistung q_r	
		Früh-schicht	Nachmittags-schicht
	t/h	t/h	t/h
1. Sohle . .	400	40	40
2. " . .	330	170	0
3. " . .	310	80	250

Die Kohle gelangt aus dem Abbau mit Förderbändern zu den Füllstellen, wo sie in Großraumwagen von 2,5 t Inhalt gefüllt wird, und anschließend in Zügen von je 16 Wagen zum Schacht. Die reine Arbeitszeit je Schicht beträgt schätzungsweise $T_r = 6$ h. Die durchschnittliche Umlegezeit der Fördereinrichtung von Sohle zur Sohle beläuft sich auf $T_p = 4,5$ min = 0,075 h.

Das Verhältnis der Abbau- und der Fördermaschinenleistungen sowie die Ergänzung dieses Verhältnisses auf 1 sind für die einzelnen Sohlen:

	Frühschicht		Nachmittagsschicht	
	q_r/q_t	$1 - q_r/q_t$	q_r/q_t	$1 - q_r/q_t$
1. Sohle	0,100	0,900	0,100	0,900
2. „	0,515	0,485	0,000	1,000
3. „	0,258	0,742	0,807	0,193
$\Sigma q_r/q_t = 0,873$			$\Sigma q_r/q_t = 0,907$	

Wird in der Vormittags- und Nachmittagsschicht auf jede Sohle $n = 3$ mal umgelegt, dann sind die Gesamtzahl der Umlegungen, die Gesamtzeit für die Umlegungen ΣT_p und der Ausdruck $1 - \Sigma T_p/T_r$:

Vormittagschicht

$$3n - 1 = 9 - 1 = 8; \Sigma T_p = 8 \cdot 0,075 = 0,600 \text{ h}; 1 - \Sigma T_p/T_r = 0,900$$

Nachmittagsschicht

$$2n - 1 = 6 - 1 = 5; \Sigma T_p = 5 \cdot 0,075 = 0,375 \text{ h}; 1 - \Sigma T_p/T_r = 0,938$$

Aus dem Vergleich der Werte $\Sigma q_r/q_t$ mit den Werten $1 - \Sigma T_p/T_r$ nach der Gleichung 3 geht hervor, daß die Schachtförderung in der Lage ist, die Kohle aus dem Abbau in beiden Schichten abzuführen.

Für die Wahl der Größe des Füllortes ist maßgebend, daß die Förderung von der 1. Sohle allmählich auf Null zurückgehen wird, so daß die gegenwärtige Leistung $q_r = 40$ t/h als die höchste angenommen werden kann und der theoretische Vorrat im Füllort der 1. Sohle daher nach der Gleichung 7

$$Q_1 = \frac{6 \cdot 40}{3} (1 - 0,1) = 72 \text{ t sein muß.}$$

Später wird nur von der 2. und 3. Sohle gefördert. Da man nicht annehmen kann, daß die gegenwärtige Leistung dieser Sohlen auch in Zukunft unverändert bleibt, und da die künftige Verteilung der Förderung unbekannt ist, muß man die Füllorte der 2. und 3. Sohle für den theoretisch größtmöglichen Vorrat nach der Gleichung 8

$$Q_2 = \frac{6 \cdot 330}{4 \cdot 3} = 165 \text{ t}; Q_3 = \frac{6 \cdot 310}{4 \cdot 3} = 155 \text{ t}$$

ausbauen.

Wird auf die wegen der Störungen in der Fördereinrichtung erforderliche Vergrößerung der Vorräte keine Rücksicht genommen, dann ist es nötig, bei Förderung mit Zügen von $16 \cdot 2,5 = 40$ t Ladung das Füllort gegenüber dem theoretisch bestimmten Vorrat um den für 1 Zugladung notwendigen Raum (nach Gleichung 15) größer auszubauen, demnach für:

1. Sohle $Q_{p1} = 72 + 40 = 112 \text{ t}$, $112/2,5 = 44,8 \cong 45$ Wagen, $45/16 = 2,81 \cong 3$ Züge,
2. Sohle $Q_{p2} = 165 + 40 = 205 \text{ t}$, $205/2,5 = 82$ Wagen, $82/16 = 5,13 \cong 5$ Züge,
3. Sohle $Q_{p3} = 155 + 40 = 195 \text{ t}$, $195/2,5 = 78$ Wagen, $78/16 = 4,88 \cong 5$ Züge.

Für die errechnete Anzahl von Wagen oder Zügen muß im Füllort sowohl auf dem Aufstellgleis für volle Wagen als auch auf dem für leere Wagen Platz vorhanden sein. Mit Rücksicht auf Störungen in der Förderanlage würde es sich empfehlen, die Vorratsgleise auf der 2. und 3. Sohle sowohl auf der Voll- als auch auf der Leerseite noch um die für einen weiteren Zug erforderliche Länge zu vermehren. Auf der 1. Sohle ist diese Maßnahme nicht erforderlich, da die Förderung hier zurückgehen wird.

Zusammenfassung.

Bei Schächten, die in derselben Schicht mit einer Fördereinrichtung von mehreren Sohlen fördern, ist es notwendig, in den Füllorten ausreichende Räume vorzusehen zur Speicherung der Förderung in der Zeit, während der von einer andern Sohle gefördert wird. Der angesammelte Vorrat hängt ab von der Förderzeit der Abbaue T_r in einer Schicht, von der Stundenleistung q_r im Abbau und q_t der Schachtförderung, ferner von der Anzahl der Umlegungen n der Fördereinrichtung auf die Sohle in einer Schicht. Dieser Vorrat vergrößert sich bei der Förderung mit Zügen und durch Störungen in der Schachtförderung. Bei einer gegebenen Anzahl von Umlegungen n ändert sich der angesammelte Vorrat quadratisch mit der Stundenleistung q_r der Sohle. Er sinkt auf Null für $q_r/q_t = 0$ und 1 und nimmt den höchsten Wert an für $q_r/q_t = 0,5$.

Abbau von Schachtsicherheitspfeilern.

Von Markscheider R. Bals, Hamborn.

(Schluß.)

Berechnung eines harmonischen Abbaus.

In Abb. 10, in der wiederum der Einfachheit halber ein Grenzwinkel von 45° angenommen wird, sei A B, im Profil gesehen, ein Abbau. Die Senkrechte in A sei die Schachtsäule, die vom Tage aus in 4 Abschnitte unterteilt sei. Auf jeden der einzelnen Schachtpunkte wirkt dann der Abbau ein, der zwischen A und dem Schnittpunkt des an den betreffenden Punkt angelegten Grenzwinkels mit dem Flöz liegt. Für die andere Seite des Schachtsicherheitspfeilers gilt dasselbe. Im Grundriß stelle man sich nun jede Seite

des Schachtsicherheitspfeilers in vier gleiche Streifen zerlegt vor. Fängt ein Abbau in der Mitte an und schreitet nach der einen Seite vorwärts, so wirken auf den Punkt 1 nach Abbau des ersten Streifens $\frac{1}{4} \cdot 5$ Zonenstreifen ein, weil ja an der Normalkurve mit 5 Zonenstreifen gerechnet wird. Auf den Punkt 2 wirken $\frac{1}{3} \cdot 5$ Zonenstreifen, auf Punkt 3 dagegen $\frac{1}{2} \cdot 5$ Zonenstreifen und auf Punkt 4 ganze 5 Zonenstreifen ein. Die Senkung der einzelnen Punkte erhält man nunmehr, indem man aus der Normalkurve die Senkung von Punkt 5 abgreift (Punkt 5 liegt

immer über dem feststehenden Abbaurand) und von ihr abzieht:

1. die Normalsenkung $P(5 - 1,25) = P(3,75)$
2. " " $P(5 - 1,67) = P(3,33)$
3. " " $P(5 - 2,5) = P(2,5)$
4. " " $P(5 - 5) = P(0)$.

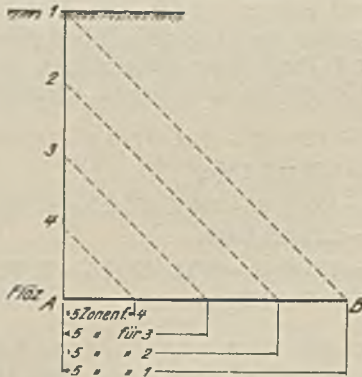


Abb. 10. Schematische Darstellung eines Abbaus im Schachtsicherheitsfeiler.

Schreitet der Abbau weiter fort bis zum nächsten Streifen (es soll nunmehr angenommen werden, daß ein solcher Streifen in einem Vierteljahr verhauen wird), so wirken nach dem zweiten Vierteljahr ein:

Zonenstreifen auf Punkt 1 2,5	Zonenstreifen auf Punkt 3 5,0
" " 2 3,33	" " 4 5,0

Die über 5 hinausgehenden Zonenstreifen brauchen hier nicht beachtet zu werden, weil sie ja außerhalb des Einwirkungsbereiches liegen.

Die Senkung ermittelt sich nunmehr:

für Punkt 1 zu Normalsenkung	5 —	Normalsenkung	2,5
" " 2 " "	5 —	" "	1,67
" " 3 " "	5 —	" "	0
" " 4 " "	5 —	" "	0.

In der nachstehenden Zahlentafel 3 ist das Weitere auch für die beiden nächsten Vierteljahre zu ersehen:

Zahlentafel 3. Abbau eines Schachtsicherheitsfeilers von der Mitte nach einer Seite (Fall a).

Punkt		I. Vierteljahr	II. Vierteljahr	III. Vierteljahr	IV. Vierteljahr
1	Abgebaute Zonenstreifen	1,25	2,5	3,75	5,0
	Abzugreifende Punkte	(5) — (3,75)	(5) — (2,5)	(5) — (1,25)	(5) — (0)
	Senkung	21,5	36,8	46,0	50,0
2	Abgebaute Zonenstreifen	1,67	3,33	5,0	5,0
	Abzugreifende Punkte	(5) — (3,33)	(5) — (1,67)	—	—
	Senkung	27,5	43,7	50,0	50,0
3	Abgebaute Zonenstreifen	2,5	5,0	5,0	5,0
	Abzugreifende Punkte	(5) — (2,5)	—	—	—
	Senkung	36,8	50,0	50,0	50,0
4	Abgebaute Zonenstreifen	5,0	5,0	5,0	5,0
	Abzugreifende Punkte	—	—	—	—
	Senkung	50,0	50,0	50,0	50,0

Beginnt nun der Abbau am Rande des Schachtsicherheitsfeilers und schreitet von dort zur Mitte fort, so erhält man die Zahlen der Zahlentafel 4.

Zahlentafel 4. Abbau vom Rande bis zur Mitte (Fall b).

Punkt		I. Vierteljahr	II. Vierteljahr	III. Vierteljahr	IV. Vierteljahr
1	Abgebaute Zonenstreifen	1,25	2,5	3,75	5,0
	Abzugreifende Punkte	(1,25)	(2,5)	(3,75)	(5,0)
	Senkung	4,0	13,2	29,0	50,0
2	Abgebaute Zonenstreifen	0,0	1,67	3,33	5,0
	Abzugreifende Punkte	(0)	(1,67)	(3,3)	(5,0)
	Senkung	0	6,2	23,0	50,0
3	Abgebaute Zonenstreifen	0,0	0,0	2,5	5,0
	Abzugreifende Punkte	—	—	(2,5)	(5,0)
	Senkung	0	0	13,2	(50,0)
4	Abgebaute Zonenstreifen	0,0	0,0	0,0	5,0
	Abzugreifende Punkte	—	—	—	(5,0)
	Senkung	0	0	0	50,0

Die Zahlentafeln 5 und 6 enthalten die Senkungen für den Fall, daß einmal nur die Fläche von 2 Zonen links vom Schacht bis 2 Zonen rechts vom Schacht zum Abbau gelangt, und zum andern für einen Abbau, der 2 Zonen rechts vom Rand beginnt und zum Rande hin fortschreitet, um sofort im Anschluß daran am linken Rand wieder einzusetzen und 2 Zonen links vom Schacht aufzuhören.

Zahlentafel 5. Abbau 2 Zonen links vom Schacht bis 2 Zonen rechts vom Schacht (Fall c).

Punkt		I. Vierteljahr	II. Vierteljahr	III. Vierteljahr	IV. Vierteljahr
1	Abgebaute Zonenstreifen	1,25	2,5	3,75	5,0
	Abzugreifende Punkte	(3,75) — (2,5)	(5) — (2,5)	(6,25) — (2,5)	(7,5) — (2,5)
	Senkung	15,5	36,8	58,0	74,0
2	Abgebaute Zonenstreifen	1,67	3,33	5,0	6,67
	Abzugreifende Punkte	(3,33) — (1,67)	(5) — (1,67)	(6,67) — (1,67)	(8,33) — (1,67)
	Senkung	16,7	43,7	71,0	87,4
3	Abgebaute Zonenstreifen	2,5	5,0	7,5	10,0
	Abzugreifende Punkte	(2,5) — (0)	(5) — (0)	(7,5) — (0)	(10) — (0)
	Senkung	13,2	50,0	87,0	100,0
4	Abgebaute Zonenstreifen	0,0	5,0	10,0	10,0
	Abzugreifende Punkte	—	—	—	—
	Senkung	0,0	50,0	100,0	100,0

Zahlentafel 6. Abbaubeginn 2 Zonen rechts vom Schacht zum Rande hin, im Anschluß vom linken Rand bis 2 Zonen links vom Schacht (Fall d).

Punkt		I. Vierteljahr	II. Vierteljahr	III. Vierteljahr	IV. Vierteljahr
1	Abgebaute Zonenstreifen	1,25	2,5	3,75	5,0
	Abzugreifende Punkte	(2,5) — (1,25)	(2,5) — (0)	(2,5) + (1,25)	(2,5) + (2,5)
	Senkung	9,2	13,2	17,2	26,4
2	Abgebaute Zonenstreifen	1,67	1,67	1,67	3,33
	Abzugreifende Punkte	(1,67) — (0)	—	—	(1,67) + (1,67)
	Senkung	6,2	6,2	6,2	12,4
3	Abgebaute Zonenstreifen	0	0	0	0
	Abzugreifende Punkte	—	—	—	—
	Senkung	0	0	0	0
4	Abgebaute Zonenstreifen	0	0	0	0
	Abzugreifende Punkte	—	—	—	—
	Senkung	0	0	0	0

Diese verschiedenen Möglichkeiten werden nunmehr zusammengestellt und zwar wie folgt:

- A. der Fall a zweimal, d. h. Abbau von der Mitte aus nach beiden Seiten (Abb. 11).

- B. der Fall (a + b), d. h. Abbau vom Rande zur Mitte, gleichzeitig von der Mitte zum andern Rand (Abb. 12).
- C. der Fall c mit dem Fall d in der Form, daß der Abbau 2 Zonen links vom Schacht beginnt und nach beiden Seiten auseinander geht (Abb. 13).
- D. die Fälle (a + b + c + d), und zwar jedesmal die Hälfte der Zahlen, d. h. ein Abbau, wie er in Abb. 14 grundrißlich dargestellt ist.

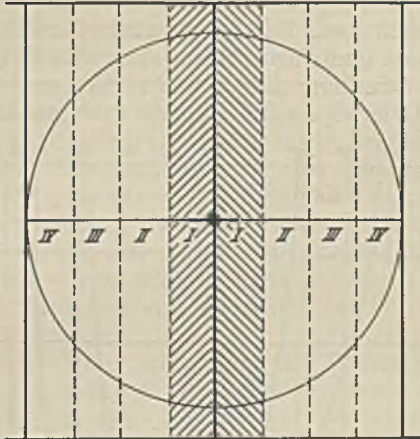


Abb. 11. Abbau im Schachtsicherheitspfeiler von der Mitte aus.

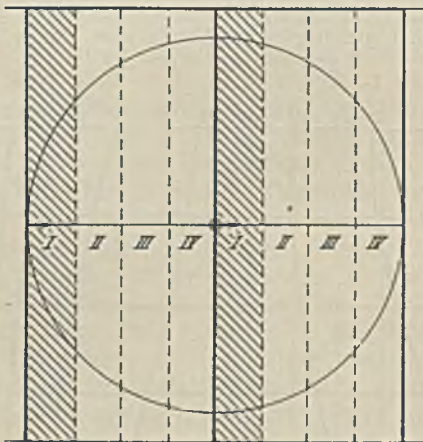


Abb. 12. Abbau im Schachtsicherheitspfeiler gleichzeitig vom Rande und von der Mitte aus.

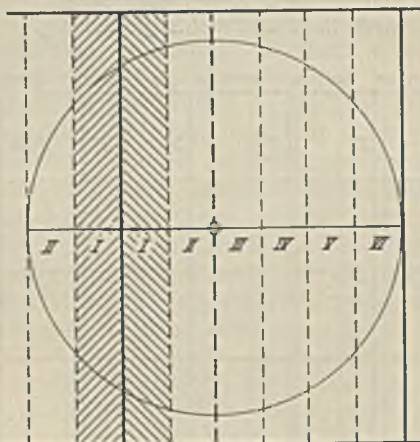


Abb. 13. Abbau im Schachtsicherheitspfeiler nach dem Vorschlag Lehmanns.

Die Ergebnisse zeigen die Zahlentafeln 7–10.

Zahlentafel 7. Abbau von der Mitte nach beiden Seiten.

Punkt	I. Vierteljahr	II. Vierteljahr	III. Vierteljahr	IV. Vierteljahr
1	43,0	73,6	92,0	100,0
2	55,0	87,4	100,0	100,0
3	73,6	100,0	100,0	100,0
4	100,0	100,0	100,0	100,0

Zahlentafel 8. Ein Streb vom Rande zur Mitte, der andere von der Mitte zum Rand.

Punkt	I. Vierteljahr	II. Vierteljahr	III. Vierteljahr	IV. Vierteljahr
1	25,5	50,0	75,0	100,0
2	27,5	49,9	73,0	100,0
3	36,8	50,0	63,2	100,0
4	50,0	50,0	100,0	100,0

Zahlentafel 9. Abbaubeginn 2 Zonen links vom Schacht nach beiden Seiten.

Punkt	I. Vierteljahr	II. Vierteljahr	III. Vierteljahr	IV. Vierteljahr
1	24,7	50,0	71,2	87,2
2	22,9	50,0	77,2	93,6
3	13,2	50,0	87,0	100,0
4	0,0	50,0	100,0	100,0

Zahlentafel 10. Harmonisch verstellter Abbau.

Punkt	I. Vierteljahr	II. Vierteljahr	III. Vierteljahr	IV. Vierteljahr
1	25,1	50,0	75,1	100,2
2	25,2	49,9	75,1	99,9
3	25,0	50,0	75,1	100,0
4	25,0	50,0	75,0	100,0

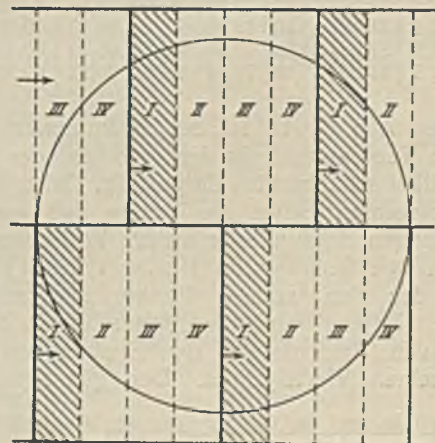


Abb. 14. Harmonisch verstellter Abbau.

Die vorstehend zusammengestellten Zahlen geben nun allerdings noch nicht den eigentlichen Senkungsverlauf an. Um darüber ein genaueres Bild zu bekommen, muß man noch den Zeitfaktor berücksichtigen. Durch Beobachtung ist festgestellt worden, daß bei den heutigen großen Streben ein Abbau, der

1 Vierteljahr alt ist,	50%	4 Vierteljahre alt ist,	97,5%
2 Vierteljahre „ „	75%	5 „ „ „	100,0%
3 „ „ „	90%		

der durch ihn möglichen Senkung verursacht hat, was mit den anderwärts gemachten Erfahrungen in flacher Lagerung übereinstimmt, daß ein Abbau nach einem

Jahr praktisch beruhigt ist. In den folgenden Zahlentafeln 12–14 sind diese Zeitfaktoren berücksichtigt.

Zahlentafel 11. Senkungsverlauf an einem Schacht in einzelnen Vierteljahren bei einem Abbau nach Abb. 11.

Punkt	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
1	21,5	47,6	70,9	87,0	95,3	98,7	99,8	100,0
2	27,5	57,5	79,8	92,1	97,9	99,7	100,0	100,0
3	36,8	68,4	86,0	95,6	99,3	100,0	100,0	100,0
4	50,0	75,0	90,0	97,5	100,0	100,0	100,0	100,0

Zahlentafel 12. Senkungsverlauf an einem Schacht in einzelnen Vierteljahren bei einem Abbau nach Abb. 12.

Punkt	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
1	12,8	31,3	53,8	78,1	90,6	96,9	99,4	100,0
2	13,8	31,8	53,1	77,7	90,2	96,7	99,3	100,0
3	18,4	34,2	49,7	76,0	89,2	96,1	98,0	100,0
4	25,0	37,5	45,0	73,8	87,5	95,0	98,8	100,0

Zahlentafel 13. Senkungsverlauf an einem Schacht in einzelnen Vierteljahren bei einem Abbau nach Abb. 13.

Punkt	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1	12,4	31,1	51,8	70,8	85,1	93,8	97,8	99,4	99,8	100,0
2	11,4	30,8	51,5	75,3	89,3	96,1	99,3	99,9	100,0	100,0
3	6,6	28,3	58,0	80,3	92,3	97,9	99,7	100,0	100,0	100,0
4	0,0	25,0	62,5	82,5	93,8	98,8	100,0	100,0	100,0	100,0

Zahlentafel 14. Senkungsverlauf an einem Schacht in einzelnen Vierteljahren bei einem Abbau nach Abb. 14.

Punkt	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
1	12,5	31,25	53,50	77,88	90,38	96,83	99,38	100,0
2	12,5	31,25	53,50	77,88	90,38	96,83	99,38	100,0
3	12,5	31,25	53,50	77,88	90,38	96,83	99,38	100,0
4	12,5	31,25	53,50	77,88	90,38	96,83	99,38	100,0

In den Abb. 15–18 ist der Senkungsverlauf der einzelnen Teufenpunkte in den verschiedenen berechneten Fällen schaubildlich dargestellt. Dabei sind auf dem senkrechten Leiter die Teufen und waagrecht die Senkungen in Hundertteilen der Vollsenkung aufgetragen. Die Senkung im Horizont des Flözes ist jeweils der der andern Punkte angepaßt. Die römischen Ziffern bezeichnen, wie schon in den vorhergehenden Zahlentafeln, den Senkungsverlauf in den einzelnen Vierteljahren. Den günstigsten Fall

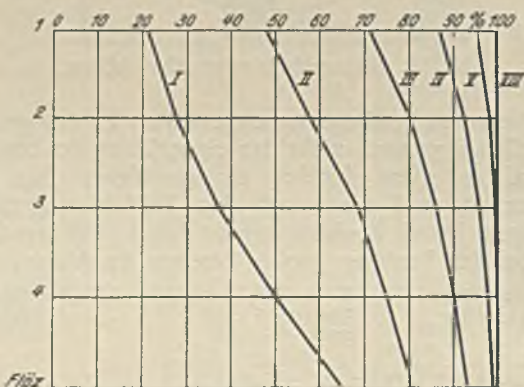


Abb. 15. Senkung in verschiedenen Teufen beim Abbau von der Mitte aus.

stellt nunmehr Abb. 18 dar, die den Senkungsverlauf bei streng harmonischem (der Abb. 14 entsprechendem) Abbau erkennen läßt. Alle Teufenpunkte haben hier zu jeder Zeit die gleiche Senkung, so daß im Schacht keinerlei Spannungen auftreten können. Betrachtet man dagegen Abb. 15, in der die beim Abbau von der Mitte aus nach beiden Seiten auftretenden verschiedenen Senkungen gezeigt werden, so sieht man, daß besonders zu Beginn des Abbaus in der ganzen Schachtsäule erhebliche Streckungen auftreten müssen, die insgesamt etwa 45% der Vollsenkung betragen. Bei Abbau eines 2-m-Flözes mit Handversatz und einem Abbaufaktor von 60% würde also die Streckung der Schachtsäule, nachdem der Abbau 1 Vierteljahr in Betrieb gewesen ist, etwa

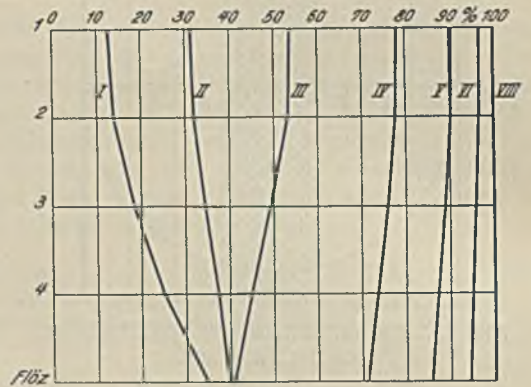


Abb. 16. Senkung in verschiedenen Teufen bei gleichzeitigem Abbau vom Rande und von der Mitte aus.

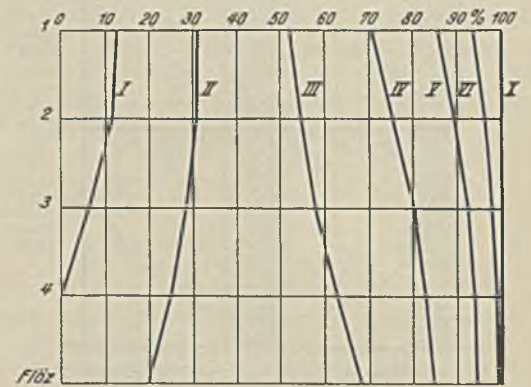


Abb. 17. Senkung in verschiedenen Teufen beim Abbaubeginn 2 Zonen vom Schacht entfernt nach links und rechts gleichzeitig.

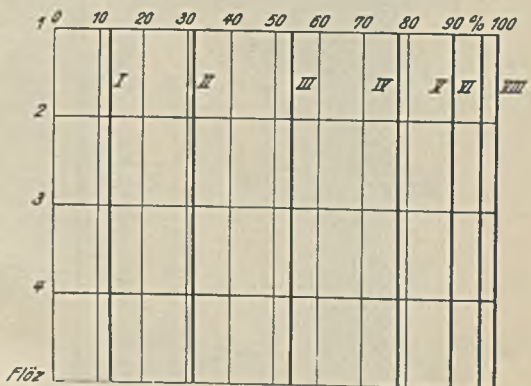


Abb. 18. Senkung in verschiedenen Teufen bei harmonischem Abbau.

55 cm ausmachen. Dabei kann die Schachtsäule entweder die Spannung aufnehmen, oder sie reißt an einzelnen Stellen ab. Mit fortschreitendem Abbau wandert die Streckung in höhere Teufen hinauf. Im II. und III. Vierteljahr ist im oberen Schachtviertel mit 10% (bezogen auf Vollsenkung) Streckung der Schachtsäule zu rechnen. Bei einem Abbau des oben genannten Flözes in 400 m Teufe würden also die oberen 100 m der Schachtsäule um 12 cm gestreckt werden. Es leuchtet ein, daß solche Spannungen besonders im obern Teil einer Schachtsäule höchst unerwünscht sind und bei mehrfacher Wiederholung eine Gefahr für den Schacht bedeuten.

Mit der Zeit verkürzt sich nun allmählich die Schachtsäule, bis sie am Ende des VIII. Vierteljahres die alte Länge wieder erreicht hat; die zu lang gewordene Schachtsäule wird also wieder auf ihre alte Länge gestaucht. Naturgemäß kann man nicht annehmen, diese Stauchung gehe einfach in der Weise vor sich, daß die alte Streckspannung zurückverwandelt würde, denn dafür müßte schon eine vollständige Gleichheit der Elastizität des Materials vorausgesetzt werden.

Man wird nun einwenden, die Praxis habe doch gezeigt, daß Abbau aus der Mitte heraus am wenigsten gefährlich für einen Schacht sei. So widersprechen z. B. die Ausführungen Luykens¹ der oben geäußerten Ansicht, denn auf der Zeche Consolidation sowohl wie auf Unser Fritz seien die Schachtsicherheitspfeiler — zum Teil sogar nachträglich — von der Schachtmitte aus abgebaut worden, ohne daß sich Unzuträglichkeiten geltend gemacht hätten. Luyken sagt aber auch: »Allerdings ist der Schacht ständig beobachtet und instandgehalten worden.« Demnach sind also Schäden, sobald sie auftraten, beseitigt worden, ehe sie größeres Unheil anrichten konnten. Beachtlich sind folgende Äußerungen Luykens: »Der Abbau geht so vor sich, daß sämtliche Gruppen gleichzeitig und gleichmäßig gebaut werden, ursprünglich zwar weniger wegen des harmonischen Abbaus, als vielmehr aus dem Grunde, damit auf lange Zeit hinaus eine möglichst gleichbleibende Kohlenzusammensetzung und ein gleichmäßiger Koks gewährleistet sind. Als Nebenwirkung wurde dabei festgestellt, daß man durch den gleichzeitigen Abbau in allen Gruppen die Senkungswirkungen ganz erheblich abschwächen konnte.«

Das, was Luyken sagt, gilt mehr oder weniger für alle Grubenfelder. Man möge sich die Grubenbilder der Schachtanlagen ansehen, in denen Schachtsicherheitspfeiler vollständig abgebaut worden sind: Es wurde nicht auf die Regeln eines harmonischen Abbaus geachtet, der Abbau wirkte aber durch seine Verteilung oder — wenn man will — Verzettelung fast schonend wie ein planmäßiger harmonischer Abbau. Man muß dabei bedenken, daß ja die Schachtsicherheitspfeiler viel zu eng gezogen waren und der Abbau, der angeblich außerhalb des Sicherheitspfeilers geführt wurde, trotzdem noch auf die Schachtsäule einwirkte und somit gegenüber dem von der Mitte aus getriebenen Abbau einen gewissen Ausgleich darstellte.

Etwas aber möge man vor allen Dingen nicht vergessen: Schäden sind bei den früheren Abbaufahrten immer aufgetreten. Man hat Glück gehabt, denn sie waren meistens nicht lebensgefähr-

lich und konnten beseitigt werden, weil man die wirklich empfindlichen Schächte geschont hat. Der Zweck der vorliegenden Untersuchungen aber ist, Abbaufahrten zu finden, die es gestatten, auch die in Sicherheitspfeilern empfindlicher Schächte anstehenden Kohlen in Großbetrieben zu gewinnen. Dabei muß eine möglichst spannungsfreie gleichmäßige Absenkung der ganzen Schachtsäule, zum mindesten ihres obern im Deckgebirge stehenden Teiles gewährleistet sein. Beim Abbau aus der Mitte heraus aber ist das nicht der Fall, wenn es auch bei in Mauerung stehenden, nicht durch stark wasserführende Deckgebirgsschichten abgeteufte Schächten noch nicht so sehr in Erscheinung getreten ist.

Abb. 16 zeigt die schaubildliche Darstellung der Senkungen, die das Gebirge am Schacht in den verschiedenen Teufen erfährt, wenn ein Streb vom Rande aus zum Schacht hin, ein anderer von der Mitte zum Rande geführt wird (entsprechend Abb. 12). Man erkennt, daß sich im obern Teil der Schachtsäule infolge der dort gleichmäßigen Senkung keine Spannungen entwickeln. Die untere Schachtsäule allerdings erfährt in den beiden ersten Vierteljahren Streckungen, die dann in den nächsten Vierteljahren durch den sich nähernden Außenstreb zurückgestaucht werden, und zwar über das alte Maß hinaus. Ein vollkommener (theoretischer) Ausgleich erfolgt erst zum Schluß. Diese Abbauweise erscheint also bei empfindlichen Schächten dann als zulässig, wenn sie nicht mehr als ein Viertel der Flözteufe in gefährlichen Deckgebirgsschichten stehen, im besondern dann, wenn der Abbau vor dem Weiterabteufen des Schachtes durchgeführt wird. Das Verfahren erscheint in gewissem Grade auch noch besser als ein solches gemäß Abb. 13. Es entspricht ungefähr dem Vorschlage Lehmanns¹ in seiner Abb. 14. Die dabei entstehenden Senkungen zeigt Abb. 17, nämlich zunächst Stauchungen im untern Teil der Schachtsäule, die mit dem Hindurchschreiten des Abbaus durch den Schacht in bis zu den obern Teufen hinaufreichende Streckung übergehen. Ganz allmählich erst wird diese zurückgebildet.

Das bedeutsamste Ergebnis der angestellten Untersuchungen ist also die Erkenntnis, daß ein Abbau aus der Mitte heraus nach beiden Seiten, wie er nach gefühlsmäßiger Überlegung bisher immer empfohlen wurde, für einen empfindlichen Schacht nicht zulässig erscheint. Er sollte aber auch aus andern Gründen vermieden werden. Man weiß nicht, wie sich z. B. starke Fließschichten verhalten, wenn sie gezwungen werden, auf einen Schacht gleichsam zuzuströmen, wobei in waagrechter Richtung Pressung, in senkrechter Streckung entsteht. Jedenfalls geraten sie aus dem Gleichgewicht und können durch ungleichförmigen Druck den Tübbingausbau erheblich auf Biegung beanspruchen. Ähnliches gilt von plastischen Tonschichten. Hinzu kommt noch die Gefährdung der Tagesanlagen durch einen Abbau aus der Mitte heraus. Der Grundsatz des für Tagesgegenstände ungefährlichen Abbaus aus der Mitte heraus wurde vor Jahrzehnten aufgestellt, als es noch keine Großabbaubetriebe, vor allen Dingen aber noch nicht langgestreckte Häuserzeilen gab, wie man sie heute bei engbebauter Tagesoberfläche überall antrifft. Durch die bei Großabbaubetrieben sich entwickelnden überstarken Pressungen würden langgestreckte Gebäude bei solchem Abbaufahrten stark

¹ Aussprache zum Vortrag Lehmann, Glückauf 74 (1938) S. 331.

¹ a. a. O. S. 328.

in Mitleidenschaft gezogen. Wenn man sich vorstellt, daß sich z. B. sämtliche Säulen eines Wäschegebäudes unter Verbiegung der Diagonalen auf einmal schiefstellen, daß gleichzeitig die Schachtstreben Verformungen erfahren, so wird man den Abbau aus der Mitte heraus schon deshalb nicht angenehm finden. Daß ein Abbau nicht vom Rande her auf den Schacht zulaufen soll, wenn er nicht, wie in dem Beispiel der Abb. 12, in einem andern Streb einen Ausgleich findet, ist so allgemein bekannt, daß auf die Durchrechnung hier verzichtet werden kann. Im Bedarfsfalle läßt sie sich leicht aus den gegebenen Zahlen zusammenstellen.

Eine Abbauführung nach dem Muster der Abb. 14 bietet gegenüber allen andern Verfahren folgende Vorteile:

1. Der Abbau ist harmonisch in bezug auf die Tagesoberfläche: Zerrungen und Pressungen heben sich gegenseitig möglichst auf; die Senkung erfolgt auf großer Fläche gleichmäßig und kann in dieser Gleichmäßigkeit über das ganze Grubenfeld fortschreiten. Die Bergschäden übertage werden also möglichst klein gehalten.

2. Die Gebirgsschichten werden in rythmischer Gleichmäßigkeit abgesenkt. Die waagrechten Zerrungen und Pressungen sowohl wie die senkrechten Stauchungen und Streckungen heben sich gegenseitig auf, besonders in den Deckgebirgsschichten. Die gefährlichen Fließ- und Tonschichten des Tertiärs vor allem werden also in ihrem Gleichgewicht so wenig wie möglich gestört und können keinen ungleichförmigen Druck ausüben. Man kann den Abbau gegebenenfalls so einrichten, daß die Füllörter und Querschläge geschont werden, wobei auch die Möglichkeit, die im Sicherheitspfeiler anstehenden Kohlen vor dem Weiterabteufen des Schachtes zu gewinnen, von erheblicher Bedeutung ist.

3. Der Schacht geht vollkommen gleichmäßig herunter, da die Gebirgsschichten in allen Teufen die gleiche Senkung erfahren. Abgesehen von einem Schlitz am Durchgang des Flözes brauchen also keinerlei Vorsichtsmaßnahmen im Schachtausbau getroffen zu werden. Man wird natürlich zur Sicherung gegen Zufälle trotzdem solche vorsehen. Auch bei tiefen Gefrierschächten mit stark wasserführendem Deckgebirge entsteht auf diese Weise keine Gefahr, und ganz allgemein läßt sich manche sonst zur Behebung von Schäden erforderliche Schachthauerschicht sparen.

Das Bedenken, daß bei dem vorgeschlagenen Verfahren die Baulängen zu kurz und die Betriebe deshalb nicht lang genug aushalten würden, ist leicht zu zerstreuen. Es wird ja nur bei tiefen Gefrierschächten ein so sorgfältiges Abbaufahren für notwendig gehalten, wie es Abb. 14 darstellt. Bei einer Teufe von z. B. 800 m hat der bei den vorher angestellten Ermittlungen der Einfachheit halber eingesetzte Sicherheitspfeiler von 45° schon einen Durchmesser von 1600 m. Durch zweckmäßige Verstellung, wie sie Abb. 19 für zwei Flöze zeigt, kann die ganze Breite des Sicherheitspfeilers für die Baulänge ausgenutzt, ein fließender Betrieb also dabei recht gut eingerichtet werden. Wie schon Lehmann¹ vorschlägt, nimmt man zweckmäßig eine Überfläche in Abbau, um auch wirklich gefahrlos absenken zu können. In seiner

Abb. 2 gibt er ein Beispiel für einen idealen Ausrichtungsplan eines Baufeldes. Es dürfte nicht allzu schwierig sein, in diesen Plan einen harmonischen Abbau einzupassen, also ihn jetzt nicht gemäß dem Vorschlag Lehmanns grundsätzlich vom Schacht ausgehen

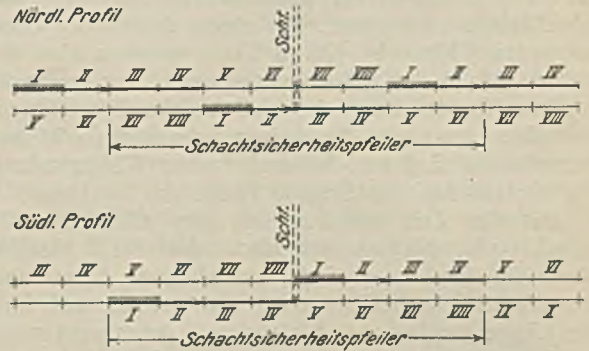


Abb. 19. Verstellung des harmonischen Abbaus in zwei Flözen.

zu lassen, sondern über das ganze Grubenfeld zu verteilen. Abb. 20 zeigt einen solchen idealen Ausrichtungs- und Abbauplan ebenfalls unter der Annahme einer durchschnittlichen Teufe von 800 m. Er kann selbstverständlich in dieser Form nur für waagrechte Lagerung haben und die Verkopplung der einzelnen Flöze muß den Bedürfnissen des Betriebes angepaßt werden. Man kann nun z. B. so vorgehen, daß man zunächst den Schachtsicherheitspfeilerstreifen einmal durchbaut (1 Jahr). Dann käme die Randzone an die Reihe (1 Jahr). Inzwischen kann der Schacht überholt werden. Dasselbe wiederholt sich so oft, wie Flöze in der Bausohle vorhanden sind. Im vorliegenden Falle würde also die Bausohle 4 x 2 = 8 Jahre aushalten (das ist natürlich eine Zahl, die ganz von der Förderung und der Anzahl der Flöze abhängt). Bei diesem Abbau wäre eine praktisch gleichmäßige Absenkung nicht nur der Tagesoberfläche, sondern auch der Gebirgsschichten in der Teufe gewährleistet. Die Vorteile eines solchen Verfahrens kämen nicht nur dem Bergschädenkonto zugute, sie würden sich auch auf die Kosten für Unterhaltung der Grubenräume und Wasserhaltung, vor allem aber in sicherheitlicher Hinsicht günstig auswirken. Denn es wird nicht nur die Zerstörung des Gebirges auf

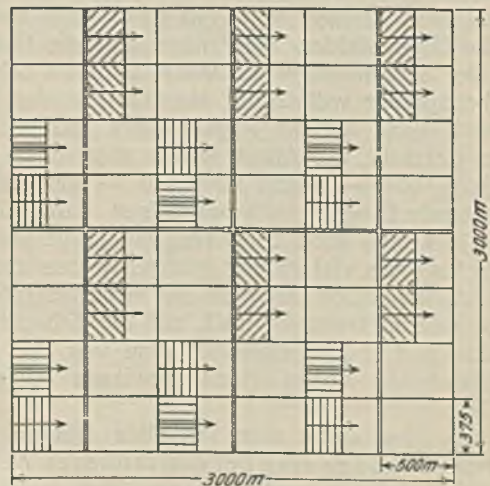


Abb. 20. Idealer Ausrichtungs- und Abbauplan bei waagrechter Lagerung in vier Flözen.

¹ Planmäßige Baufeldgestaltung, Glückauf 74 (1938) S. 893.

das geringste Maß beschränkt, sondern darüber hinaus eine Ansammlung großer Zusatzspannungen vermieden, der Gebirgsdruck also herabgesetzt und die Gefahr von Gebirgsschlägen vermindert.

Bei dem Beispiel der Abb. 20 handelt es sich zwar um einen Idealfall. Trotzdem dürfte es oft genug möglich sein, ihm den Verhältnissen entsprechend nahezukommen, wenn eine besonders gefährdete Tagesoberfläche oder ungünstige Gebirgsverhältnisse es erforderlich erscheinen lassen. In jedem noch so verwickelten Falle aber läßt sich wenigstens ein Abbaufahren errechnen, das die Gewinnung eines großen Teiles der im Schachtsicherheitspfeiler anstehenden Kohlenmengen ohne wesentliche Beschädigung des Schachtes gestattet. Es wird nicht immer einfach sein und die Betriebsführung dabei manchmal von alten, eingelaufenen Abbaufahren Abstand nehmen müssen, im besondern müssen die Vorrichtung und die Aufklärung des Baufeldes weiter vorgetrieben sein als gewöhnlich. Gegenüber dem unschätzbaren Vorteil, daß recht erhebliche Kohlenmengen dabei gewonnen und die Gefahren und Schäden eines stehenbleibenden Sicherheitspfeilers dadurch vermieden werden können, dürften solche Schwierigkeiten keine Rolle spielen, zumal ja die Kohlen in der Nähe des Schachtes immer noch die billigsten sind.

Es wird natürlich von Fall zu Fall zu überlegen sein, ob man es bei Schächten, die nicht in wasserführendem Deckgebirge stehen, wagen kann, durch einen lediglich nach betrieblichen Rücksichten geführten Abbau eine Beschädigung des Schachtes herbeizurufen, denn bei in Mauerung stehenden Schächten sind die Schäden leicht zu beheben, besonders wenn Holzeinlagen eine gewisse Stauchung aufnehmen und die Einbauten Bewegungsmöglichkeit haben. Dann

wird die Erfahrung zeigen, welcher Weg der vorteilhaftere ist. Bei tiefen, empfindlichen Gefrierschächten aber dürfte ein nach den oben entwickelten Grundsätzen angelegter planmäßiger Abbau des Schachtsicherheitspfeilers, und zwar des wirklichen Schachtsicherheitspfeilers, die beste Gewähr dafür bieten, daß allen auf dem Gebiete der Sicherheit und der Wirtschaftlichkeit liegenden Gesichtspunkten genüge getan wird.

Zusammenfassung.

Es wird gezeigt, daß die Einhaltung von Sicherheitspfeilern auf die Dauer gerade für empfindliche Schächte nicht durchführbar ist, ohne deren Standicherheit zu gefährden, es sei denn, man lasse wirklich ausreichende Sicherheitspfeiler unter großen Kohlenverlusten stehen, was volkswirtschaftlich untragbar erscheint. Mit Hilfe eines vom Verfasser vor einigen Jahren entwickelten Verfahrens werden Berechnungen der über Abbauflächen entstehenden Gebirgsstauchungen und -streckungen durchgeführt, wobei sich für die Gebirgsdruck- und Gebirgsschlagforschung wichtige Erkenntnisse ergeben. Im vorliegenden Falle dienen diese Erkenntnisse dazu, eine für empfindliche Schächte unschädliche Abbauführung zu ermitteln. Es stellt sich heraus, daß bei einem planmäßigen Abbau von Schachtsicherheitspfeilern nicht, wie man bisher gefühlsmäßig angenommen hat, von der Mitte ausgegangen werden sollte. Das in der vorliegenden Arbeit empfohlene Verfahren dürfte es gestatten, auch die Sicherheitspfeiler tiefer Gefrierschächte, z. B. am Niederrhein, zum Verbieh zu bringen, da es eine spannungsfreie Absenkung der Gebirgsschichten und damit der Schachtsäule ermöglicht. Für eine planmäßige Baufeldgestaltung unter Berücksichtigung der abgeleiteten Grundsätze wird ein schematisches Beispiel gebracht.

U M S C H A U

Auszug aus den Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Jahre 1938.

Die Einrichtungen und der Beobachtungsdienst der Warte sind im Berichtsjahre unverändert geblieben.

Die Aufzeichnungen des Luftdruckes, der Luft- und Bodentemperaturen, der relativen und der absoluten Feuchtigkeit, der Niederschläge, der Windgeschwindigkeit, der Windrichtung und Windstärke sowie der Sonnenschein-

dauer wurden mit selbstschreibenden Geräten fortgesetzt. Außerdem fanden um 7 Uhr, 14 Uhr und 21 Uhr Ortszeit (7³¹, 14³¹ und 21³¹ Uhr Bahnzeit) an den Stationsgeräten unmittelbare Ablesungen und absolute Messungen statt. Die Ergebnisse der 3 Terminbeobachtungen wurden wieder in Verbindung mit den erhaltenen Aufzeichnungen eingehend bearbeitet und auszugsweise — mit Ausnahme der Ergebnisse der Böen- und Bodentemperaturmessungen — in Form von Monatsberichten in dieser Zeitschrift unter »Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse« regelmäßig veröffentlicht.

Glückauf 48 (1912) S. 15.

Erdbodentemperaturen.

1938 Monat	5 cm über dem Erdboden in °C		Im Erdboden in °C																				
	Mittlerer Mindestwert	Absoluter Mindestwert	in 0,1 m Tiefe						in 0,2 m Tiefe						in 0,5 m Tiefe						in 1,0 m Tiefe		
			7 Uhr	14 Uhr	21 Uhr	Monatsmittel	Höchstwert	Mindestwert	7 Uhr	14 Uhr	21 Uhr	Monatsmittel	Höchstwert	Mindestwert	7 Uhr	14 Uhr	21 Uhr	Monatsmittel	Höchstwert	Mindestwert	Monatsmittel	Höchstwert	Mindestwert
Jan.	+ 1,4	-10,7	+ 3,0	+ 3,5	+ 3,4	+ 3,3	+ 7,4	- 0,8	+ 3,8	+ 4,0	+ 4,0	+ 3,9	+ 7,3	+ 0,9	+ 4,7	+ 4,7	+ 4,7	+ 4,7	+ 6,7	+ 2,8	+ 5,9	- 6,7	+ 5,0
Febr.	- 0,1	- 5,1	+ 1,8	+ 2,8	+ 2,2	+ 2,2	+ 6,6	0,8	+ 2,8	+ 3,0	+ 3,0	+ 2,9	+ 6,1	+ 1,0	+ 4,2	+ 4,2	+ 4,2	+ 4,2	+ 5,9	+ 2,8	+ 5,7	- 6,3	+ 4,8
März	+ 4,3	- 1,5	+ 5,9	+ 9,3	+ 8,0	+ 7,8	+ 14,4	+ 2,6	+ 6,6	+ 7,7	+ 7,9	+ 7,4	+ 11,4	+ 4,0	+ 7,0	+ 6,9	+ 7,0	+ 6,9	+ 9,2	+ 4,7	+ 6,5	- 7,8	+ 5,0
April	+ 2,2	- 2,9	+ 5,2	+ 9,3	+ 7,3	+ 7,2	+ 15,9	+ 2,0	+ 6,3	+ 7,8	+ 7,8	+ 7,3	+ 11,2	+ 4,0	+ 7,6	+ 7,4	+ 7,5	+ 7,5	+ 8,9	+ 6,3	+ 7,6	- 7,9	+ 7,3
Mai	+ 6,2	- 1,1	+ 10,3	+ 15,1	+ 12,5	+ 12,6	+ 26,2	+ 4,0	+ 10,3	+ 12,4	+ 12,6	+ 11,8	+ 20,1	+ 5,6	+ 10,6	+ 10,4	+ 10,6	+ 10,5	+ 13,8	+ 7,6	+ 9,3	- 10,7	+ 7,8
Juni	+ 11,4	+ 5,9	+ 14,0	+ 19,9	+ 17,3	+ 17,1	+ 28,0	+ 10,0	+ 14,6	+ 16,9	+ 16,8	+ 16,1	+ 21,1	+ 11,6	+ 14,4	+ 14,2	+ 14,4	+ 14,3	+ 16,6	+ 11,9	+ 12,2	- 13,8	+ 10,6
Juli	+ 12,3	+ 9,1	+ 15,0	+ 20,1	+ 17,6	+ 17,5	+ 25,2	+ 12,5	+ 15,7	+ 17,7	+ 17,7	+ 17,0	+ 21,9	+ 13,6	+ 15,8	+ 15,6	+ 15,7	+ 15,7	+ 17,8	+ 14,3	+ 14,0	- 15,1	+ 13,4
Aug.	+ 14,0	+ 6,5	+ 16,9	+ 20,7	+ 18,8	+ 18,8	+ 27,8	+ 11,8	+ 17,5	+ 18,8	+ 19,0	+ 18,4	+ 23,8	+ 13,2	+ 17,7	+ 17,6	+ 17,6	+ 17,6	+ 20,1	+ 15,3	+ 16,0	- 16,7	+ 15,2
Sept.	+ 10,7	+ 5,1	+ 13,6	+ 17,4	+ 15,5	+ 15,5	+ 20,5	+ 10,1	+ 14,2	+ 15,7	+ 15,7	+ 15,2	+ 18,0	+ 11,6	+ 15,0	+ 14,8	+ 14,9	+ 14,9	+ 16,1	+ 13,8	+ 14,6	- 15,2	+ 14,2
Okt.	+ 6,7	- 1,8	+ 9,4	+ 11,0	+ 10,0	+ 10,1	+ 15,2	+ 3,5	+ 10,2	+ 10,8	+ 10,5	+ 10,5	+ 15,2	+ 5,2	+ 12,1	+ 11,9	+ 11,9	+ 11,9	+ 15,6	+ 9,0	+ 13,2	- 14,9	+ 11,2
Nov.	+ 6,8	+ 2,3	+ 8,4	+ 9,4	+ 9,1	+ 9,0	+ 12,7	+ 5,3	+ 8,8	+ 9,2	+ 9,2	+ 9,0	+ 12,2	+ 6,7	+ 10,0	+ 9,9	+ 9,9	+ 9,9	+ 11,6	+ 8,3	+ 11,0	- 11,5	+ 10,1
Dez.	- 2,2	- 16,9	+ 2,3	+ 2,9	+ 2,5	+ 2,6	+ 8,0	- 4,6	+ 3,0	+ 3,2	+ 3,1	+ 3,1	+ 7,4	- 2,0	+ 5,5	+ 5,5	+ 5,4	+ 5,5	+ 8,0	+ 2,1	+ 8,2	- 10,0	+ 5,5
Jahr	+ 6,1	- 16,9	+ 8,8	+ 11,3	+ 10,4	+ 10,3	+ 28,0	- 4,6	+ 9,5	+ 10,6	+ 10,6	+ 10,2	+ 23,8	- 2,0	+ 10,4	+ 10,3	+ 10,3	+ 10,3	+ 20,1	+ 2,1	+ 10,4	- 16,7	+ 4,8

Monats- und Jahresübersicht nach den Terminbeobachtungen im Jahre 1938.

Östliche Länge von Greenwich 7° 12,8'; nördliche Breite 51° 29,4'; Höhe des Barometers +95,5 m NN; Höhe des Thermometers +83 m NN, 2 m über dem Erdboden;
Höhe des Regenmessers +82 m NN, 1 m über dem Erdboden; Höhe des Windmessers +118,4 m NN, 37,4 m über dem Erdboden.

1938 Monat	Luftdruck, zurückgeführt auf Meereshöhe, 0° C und 45° geographische Breite					Lufttemperatur (0-24 Uhr)										Absolute Feuchtigkeit				Relative Feuchtigkeit					Bewölkung Grad (0-10)				
	Mittel	Absoluter Höchstwert	Tag	Absoluter Mindestwert	Tag	I	II	III	Tages- mittel	Mittlerer Höchstwert	Mittlerer Mindestwert	Tages- schwankung	Absoluter Höchstwert	Tag	Absoluter Mindestwert	Tag	I	II	III	Mittel	I	II	III	Mittel	Mindestwert	I	II	III	Mittel
	mm	mm		mm		°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	g	g	g	g	%	%	%	%	%	7 Uhr	14 Uhr	21 Uhr	Mittel
Januar . . .	759,2	777,2	23.	736,0	9.	+ 3,8	+ 5,1	+ 4,5	+ 4,5	+ 6,2	+ 2,0	4,2	+12,0	25.	- 9,4	5.	5,7	5,7	5,8	5,7	89	80	85	85	35	9,3	9,1	9,1	9,2
Februar . . .	68,2	75,4	7.	48,6	1.	+ 2,0	+ 5,8	+ 3,3	+ 3,6	+ 6,5	+ 0,8	5,7	+12,6	25.	- 4,4	16.	4,8	4,8	4,8	4,8	85	67	78	76	22	6,3	5,8	5,2	5,8
März	68,4	80,7	5.	54,9	25.	+ 6,8	+12,3	+ 9,5	+ 9,5	+12,9	+ 5,6	7,3	+20,6	21.	+ 0,1	12.	6,3	6,3	6,5	6,4	82	60	72	72	19	6,6	6,1	4,2	5,6
April	66,3	79,9	11.	54,0	3.	+ 4,3	+ 8,9	+ 6,4	+ 6,6	+ 9,8	+ 3,0	6,8	+15,2	28.	- 1,2	18.	5,7	5,3	5,7	5,6	87	61	75	74	31	6,8	7,2	5,2	6,4
Mai	61,0	71,5	11.	51,0	30.	+ 9,9	+15,1	+11,7	+12,1	+12,1	+ 7,5	4,6	+27,1	14.	+ 0,6	9.	7,0	6,6	7,1	6,9	75	53	68	65	22	6,4	6,4	5,8	6,2
Juni	63,4	69,9	21.	49,2	29.	+14,8	+20,4	+16,4	+17,0	+21,1	+12,3	8,8	+30,4	8.	+ 6,2	13.	9,2	8,4	9,3	9,0	72	48	66	62	20	6,1	6,1	5,9	6,0
Juli	61,8	67,9	17.	53,1	4.	+15,5	+20,4	+16,9	+17,4	+21,4	+13,3	8,1	+29,8	31.	+10,4	2.	10,7	10,1	11,0	10,6	81	58	76	72	37	6,6	7,6	5,4	6,6
August	60,4	68,3	24.	52,2	19.	+16,4	+21,9	+18,1	+18,6	+22,3	+14,8	7,5	+32,5	4.	+ 7,0	24.	12,1	11,5	12,2	11,9	85	61	79	75	35	5,9	7,5	6,8	6,7
September . .	62,9	69,9	16.	57,5	14.	+13,3	+19,2	+15,6	+16,0	+19,9	+12,2	7,7	+25,4	25.	+ 7,5	16.	10,0	9,8	10,7	10,2	86	60	80	75	35	5,9	6,6	4,9	5,8
Oktober . . .	60,8	72,9	21.	44,7	4.	+ 8,7	+12,6	+10,1	+10,4	+10,4	+ 7,6	2,8	+18,0	14.	- 1,1	25.	7,7	7,6	7,9	7,7	87	69	82	79	42	7,8	7,5	5,8	7,0
November . .	60,6	72,6	15.	33,6	21.	+ 9,1	+10,7	+ 9,9	+ 9,9	+11,7	+ 7,6	4,1	+18,7	13.	+ 2,8	18.	7,5	7,8	7,9	7,7	83	78	83	82	55	8,3	7,9	7,4	7,9
Dezember . .	60,6	75,9	17.	48,6	30.	+ 0,1	+ 1,9	+ 0,9	+ 1,0	+ 3,0	- 1,5	4,5	+14,0	11.	-14,6	20.	4,4	4,6	4,4	4,5	82	75	78	78	53	7,6	6,9	6,6	7,1
Jahr	762,8	780,7	5. III.	733,6	21. XI.	+ 8,7	+12,9	+10,3	+10,6	+13,1	+ 7,1	6,0	+32,5	4. VIII.	- 14,6	20. XII.	7,6	7,4	7,8	7,6	83	64	77	75	19	7,0	7,1	6,0	6,7

Letzter Wintertag (Eistag) 16. 2. 38; letzter Frosttag 21. 4. 38; erster Sommertag 14. 5. 38; letzter Sommertag 25. 9. 38; erster Frosttag 25. 10. 38;
erster Wintertag (Eistag) 17. 12. 38; letzter Schneefall 21. 4. 38; erster Schneefall 20. 12. 38.

Windgeschwindigkeit in m/s			Wind (Häufigkeit der Windrichtung in Stunden)														Niederschlag				Zahl der Tage																							
I	II	III	Windverteilung (Häufigkeit der Windrichtung in Stunden)														Größe Tagesmenge (7 Uhr 31)		Summe (gem. 7 Uhr 31)		Mittel aus 51 Jahren (seit 1888)		Sonnenschein- dauer		Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel)																			
7 Uhr	14 Uhr	21 Uhr	N	NNO	NO	ONO	O	OSO	SO	SSO	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	still	Be- trag mm	gem. am	mm	mm	h	≤0,1 mm	>0,1 mm	>10,0 mm	≤0,1 mm	>0,1 mm	Hagel	Graupel	Reif	Nebel	Gewitter, Föhnwetter	Weiterfeuchten	Schneedecke	letzte	trübe	Sturmtage (Geschwindigkeit ≥15 m/s)	Eisage (Höchst- wert unter 0° C)	Frosttage (Mindestwert unter 0° C)	Sommertage (Höchstwert ≥5° C und mehr)		
6,5	7,4	7,5	5,2	11	36	19	12	9	6	2	18	73	118	165	87	117	44	11	13	3	30,4	14.	132,1	65,5	17,5	25	20	4	3	.	2	.	5	2	.	4	.	25	12	3	6	.		
6,2	7,9	6,3	4,8	6	18	66	12	127	29	26	55	63	50	66	47	56	20	17	9	5	8,8	11.	40,0	53,2	112,8	14	8	.	3	.	3	9	3	.	5	5	11	9	1	11	.			
5,3	6,9	5,0	3,8	6	23	17	20	16	9	16	45	31	88	120	196	66	45	22	2	22	7,9	26.	26,3	53,8	134,6	11	7	.	1	3	9	1	.	6	6	9	4		
3,8	6,4	3,9	3,7	49	62	42	14	13	8	6	1	3	20	63	80	64	112	95	75	13	13,2	30.	34,5	57,1	124,2	14	7	1	2	1	6	5	4	.	1	1	4	12	3	
5,2	6,3	4,9	3,9	34	111	73	21	16	15	43	48	33	72	83	54	35	30	32	26	13	39,8	1.	85,0	61,2	188,6	14	10	3	.	1	.	2	.	2	.	6	13	10	3
6,3	7,9	3,6	3,8	18	52	6	1	6	6	64	62	37	115	121	59	59	49	45	18	2	15,5	2.	36,5	73,1	209,6	9	5	1	.	1	.	.	2	.	3	7	10	7	
4,2	5,4	2,8	3,2	23	37	19	7	30	6	84	59	70	90	113	62	57	39	27	12	9	13,2	27.	47,4	85,5	195,8	17	12	1	.	1	.	1	3	.	1	12	3	6	
3,0	5,6	3,9	2,7	17	57	52	20	46	38	45	25	34	76	72	47	45	71	41	39	19	23,2	4.	132,0	85,1	171,8	21	15	6	.	1	.	.	2	12	2	1	12	5	7	
3,2	4,5	2,8	2,7	16	49	14	9	8	44	111	122	43	50	59	68	43	26	17	20	21	17,2	6.	42,4	64,9	145,0	13	6	2	.	.	.	5	1	1	3	7	2			
6,4	8,1	6,6	4,7	12	3	51	19	42	9	41	50	81	171	132	71	33	11	3	5	10	18,3	1.	78,6	71,5	99,3	21	16	2	.	1	.	4	4	1	1	3	15	12	.	.	.	1	.	.
6,4	6,2	6,6	4,7	13	7	18	10	5	12	108	78	171	87	97	80	13	10	4	.	15,5	5.	62,8	58,0	49,8	16	13	2	.	1	.	.	2	.	.	.	1	18	11	
6,2	6,7	6,2	4,5	14	3	26	81	112	38	52	105	45	82	67	51	29	13	20	1	2	7,4	4.	47,3	62,4	49,6	18	13	.	6	1	1	3	9	.	.	9	3	15	9	11	15	.		
5,2	6,6	5,0	4,0	219	458	392	237	435	213	502	698	591	1103	1148	924	684	473	340	224	119	39,8	1. V.	764,9	791,3	1499,6	193	132	22	12	7	13	26	45	24	5	19	36	156	88	15	38	25		

Niederschlagsbeobachtungen im rheinisch-westfälischen Industriegebiet während des Jahres 1938.

Station	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahres- summe
Bochum-Dahlhausen (Pumpwerk)	158,2	52,7	24,6	39,8	81,0	39,0	68,8	106,2	27,0	93,8	75,1	59,8	826,0
Bochum-Hordel ¹	82,3 ²	29,8 ²	23,0	59,5	56,4	29,5	50,7	84,0	49,5	61,2	66,2	27,0 ²	(619,1) ²
Bochum-Langendreer (Zeche Mansfeld 5)	156,8	50,7	31,6	40,6	84,8	36,7	74,0	142,8	53,1	95,3	72,0	52,5	890,9
Bochum-Rathausplatz (Rathaus)	111,2	39,8	24,4	35,4	85,4	37,6	54,6	127,3	41,7	78,4	59,4	43,2	738,4
Bochum-Stiepel, Kemnader Str. 199	159,1	38,2	26,1	35,3	88,2	36,8	73,4	172,0	52,4	96,9	69,4	60,1	907,9
Bochum-Werne, Kreyenfeldstr.	131,1	50,7	24,8	34,6	86,0	38,1	59,3	180,1	57,5	92,0	71,2	39,6	865,0
Castrop-Habinghorst ¹	127,7	35,5 ²	25,3	56,6	60,7	35,3	57,3	103,3	37,4	59,7	61,4	28,8 ²	(689,0) ²
Castrop-Rauxel (Zeche Graf Schwerin)	139,3	44,7	23,1	49,8	75,4	28,7	59,0	127,2	47,0	78,1	76,0	50,1	798,4
Dortmund-Brüninghausen (Botanischer Schulgarten)	122,5	40,4	23,2	43,2	92,1	31,4	82,7	149,1	43,5	73,5	68,4	48,3	818,3
Dortmund-Derne (Zeche Gneisenau)	98,3	20,2	15,9	41,3	43,4	12,1	59,1	88,2	34,0	39,4	57,2	46,7	(555,8) ¹
Dortmund-Kruckel ¹	88,1 ²	32,5	20,8	63,6	40,7	28,4	79,3	110,5	47,7	67,1	25,0 ²	27,0 ²	(631,0) ²
Dortmund-Obereving (Zeche Minister Stein 3)	108,5	28,8	26,0	50,5	66,0	28,8	76,3	152,9	43,4	60,0	53,9	42,1	737,2
Essen-Frohnhausen ¹	95,0 ²	39,9	20,1	68,0	49,9	61,6	66,2	136,4	25,5	81,8	87,3	37,5 ²	(769,2) ²
Essen-Katernberg (Zeche Zollverein 1/2)	107,4	34,2	27,8	67,3	63,8	50,8	51,1	121,2	30,9	70,9	81,8	39,9 ²	(747,1) ²
Essen-Mülheim (Flughafen)	162,1	43,7	28,0	40,2	95,3	50,7	64,4	235,0	28,4	91,9	92,1	71,8	1003,6
Essen-Nord ¹	140,0	31,1 ²	26,7	69,1	53,6	50,9	51,5	144,9	24,2	73,8	73,9	33,5 ²	(778,2) ²
Essen (Ruhrhaus) ¹	133,1	46,4	18,6 ²	70,2	55,2	43,4	67,5	122,1	23,7	87,3	83,8	60,2 ²	(811,5) ²
Gelsenkirchen-Altstadt ¹	123,3	36,1 ²	23,5	72,2	50,5	45,3	54,1	93,1	32,4	74,6	75,0	34,9 ²	(715,0) ²
Gelsenkirchen-Buer (Gartenbauamt)	138,1	45,9	26,4	43,5	65,1	60,8	64,5	100,6	30,0	95,2	73,9	58,0	802,0
Gelsenkirchen-Buer-Erle (Zeche Graf Bismarck 2/6 9)	92,0	42,0	20,4	21,5	—	—	—	107,6	—	—	56,1	28,6	—
Gelsenkirchen (Zeche Consolidation 1/6)	145,4	42,7	21,0	34,4	84,5	47,6	48,5	118,2	22,9	86,7	77,1	58,1	787,1
Gelsenkirchen (Zeche Rheinelbe)	—	—	—	—	—	(39,8) ³	(47,1) ³	89,0	50,9	75,0	80,8	(36,5) ⁴	—
Gelsenkirchen, Teutstr. 8, Kanalbetriebsstelle	123,5	35,0	22,3	65,2	53,3	45,6	49,5	88,8	36,1	74,8	74,7	30,1 ²	(698,9) ²
Hamm (Zeche de Wendel, Schacht Heinrich-Robert)	113,4	35,0	23,9	40,4	64,6	19,2	70,8	134,6	56,9	84,2	70,5	55,3	768,8
Herbede (Herbeder Steinkohlenbergwerke)	161,7	33,9	27,9	23,9	95,2	34,4	87,5	159,6	72,6	81,0	68,2	55,0	900,9
Herne (Zeche Shamrock)	132,4	43,4	25,5	40,4	73,5	31,3	59,5	113,2	41,5	85,6	66,3	55,4	768,0
Hervest-Dorsten (Zeche Fürst Leopold-Baldur)	127,2	42,8	25,0	52,5	48,3	45,7	46,8	88,4	36,5	81,9	77,8	58,5	731,4
Kamen (Zeche Monopol, Schacht Grillo)	80,8	25,2	19,2	46,6	55,4	16,7	61,6	110,4	34,9	57,1	46,1	(21,9) ²	(575,9) ²
Lünen (Zeche Preußen 1)	144,3	40,5	30,8	79,9	56,6	29,3	81,8	94,6	62,0	68,4	71,7	57,1	817,0
Recklinghausen (Stadtgarten)	146,4	36,1	20,7	51,1	56,2	57,6	68,9	114,5	34,3	87,3	62,9	58,1	800,4
Winz bei Hattingen	127,1	33,8	22,6	31,2	71,3	35,9	78,9	133,5	34,7	94,3	69,9	57,7	790,9
Witten (Hohenstein-Park)	154,1	52,8	29,5	75,2	58,0	33,9	83,4	118,3	61,8	87,9	69,4	60,7	885,0

¹ Der Meßzeitraum der Station reicht von 0 h bis 24 h. — ² Zu klein; wegen Frost zeitweise außer Betrieb. — ³ Lückenhaft. — ⁴ Zu klein.

In Ergänzung dieser Monatsberichte sind in den vorstehenden Zahlentafeln die Monats- und Jahresergebnisse der Erdbodentemperaturmessungen sowie der Niederschlagsbeobachtungen von weitem 32 Stationen des Bergbaugebiets, ferner Angaben über die Bewölkung und die Häufigkeit der Windrichtungen, über die größten im Monat gefallenen Tagesmengen der Niederschläge sowie über sonstige bemerkenswerte Witterungserscheinungen, z. B.

Anzahl der Tage mit Regen, Schnee, Hagel, Graupel, Reif, Gewitter, Nebel, Sturm, Eis, Frost, Schneedecke usw., zusammengestellt. Die Zahlentafel der »Erdbodentemperaturmessungen« wurde durch Angabe der Höchst- und Mindestwerte der Temperaturen in den verschiedenen Erdbodentiefen erweitert. Die übrigen Zahlentafeln entsprechen nach Form und Inhalt den Angaben der frühern Berichte¹.

¹ Die Jahresberichte werden seit dem Jahre 1921 in dieser Zeitschrift veröffentlicht.

WIRTSCHAFTLICHES

Großhandelsindex für Deutschland im Februar 1939¹.

Monats- durch- schnitt	Agrarstoffe				Kolonial- waren	Industrielle Rohstoffe und Halbwaren										Industrielle Fertigwaren			Gesamtindex			
	Pflanzl.Nähr- ungsmittel	Vieh	Viehh- erzeugnisse	Futtermittel		zus.	Kohle	Eisen	Sonstige Metalle	Textilien	Hüte und Leder	Chemikalien	Künsl. Düngemittel	Techn. Öle und Fette	Kautschuk	Papier- halbwaren und Papier	Baustoffe	zus.		Produkt- ionsmittel	Konsum- güter	zus.
1936 . . .	114,13	99,36	109,38	107,49	104,88	85,50	113,98	102,48	51,91	88,71	69,60	101,74	66,83	95,08	14,98	102,25	113,09	94,01	113,03	127,30	121,17	104,10
1937 . . .	115,04	87,24	110,12	106,52	101,58	95,85	113,42	103,02	65,33	88,89	74,63	102,52	58,52	104,43	31,58	102,69	117,92	96,15	113,16	133,25	124,68	105,91
1938: Jan.	115,70	86,60	111,20	107,00	105,00	90,10	114,70	103,09	52,00	81,00	74,80	101,70	56,80	105,20	39,40	103,30	118,80	94,40	113,10	135,50	125,90	105,60
April	116,60	87,20	111,60	107,70	105,70	89,90	113,20	103,70	49,90	79,80	73,50	101,70	57,40	105,20	38,90	103,40	118,70	93,90	113,00	135,70	126,0	105,60
Juli	116,70	89,10	112,40	105,80	106,0	89,80	113,20	104,00	50,30	79,70	73,30	101,60	52,60	105,20	41,70	104,40	120,20	93,80	112,90	135,60	125,90	105,60
Okt.	114,20	89,90	112,50	106,80	105,70	91,90	115,00	104,20	53,40	78,10	68,50	101,60	51,50	105,20	43,20	104,50	120,70	94,20	112,90	135,10	125,60	105,70
Dez	115,20	90,40	115,80	108,20	107,20	95,00	115,00	104,40	51,30	78,00	68,60	101,50	55,10	105,20	42,60	104,70	121,70	94,30	112,90	135,10	125,60	106,30
Durchschn.	115,86	88,61	112,47	107,17	105,94	90,91	114,02	103,91	50,70	79,39	71,47	101,62	55,27	105,20	40,80	104,09	119,92	94,06	112,95	135,43	125,81	105,74
1939: Jan.	116,10	97,00	117,40	108,50	107,80	93,50	115,00	103,80	51,00	77,90	68,30	101,50	56,50	105,20	42,30	105,30	122,20	94,30	112,80	135,00	125,50	106,50
Febr.	116,90	90,20	115,20	108,80	107,60	93,70	115,00	103,80	50,40	78,00	68,80	101,40	57,30	105,20	42,30	105,80	122,20	94,40	112,80	135,00	125,50	106,50

¹ Reichsanz. Nr. 57.

Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl im Jahre 1938.

Die deutsche Eisen schaffende Industrie stand 1938 im Zeichen eines weitem kräftigen Produktionsanstiegs. Die Rohstahlerzeugung erreichte den Rekordstand von 23,24 Mill. t, d. s. 3,39 Mill. t oder 17,1% mehr als 1937. Diese Steigerung ist um so höher zu bewerten, als sie bei einer stark rückläufigen Welterzeugung erfolgte, die mit dem Abfall der Rohstahlgewinnung in den europäischen großen Eisenländern zusammenhängt. So konnte der Vorrang, den Deutschland vor den europäischen Ländern bereits im Jahre 1937 in seiner Stahlerzeugung erreicht hatte, im Berichtsjahr erheblich vergrößert werden. Es stieg der deutsche Anteil an der Welterzeugung von Rohstahl von 14,6 auf 21,3%, der Anteil Großbritanniens betrug im abgelaufenen Jahr nur noch 10%, der Russlands 16,7%, Frankreichs 5,5%. Deutschland wird in der Rohstahlerzeugung nur noch von den Ver. Staaten übertroffen, die 1938 26,6% der Welterzeugung lieferten gegen 37,9% im Jahre 1937. Eine ähnliche Entwicklung zeigt die Erzeugung von Roheisen. In Deutschland wurden davon im abgelaufenen Jahr 18,51 Mill. t gewonnen gegen 15,96 Mill. t 1937. Sein Anteil an der Weltroheisenerzeugung erhöhte sich gleichzeitig von 15,3 auf 22,6%. Die Walzwerkserzeugung hat eine Zunahme von 15,14 auf 16,85 Mill. t zu verzeichnen. Über die Entwicklung der deutschen Eisen- und Stahlgewinnung in den Jahren 1913 und 1929 bis 1938 unterrichtet Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1.

Roheisen- und Stahlerzeugung Deutschlands (in 1000 t)¹.

Jahr	Roheisen	Rohstahl	Walzwerkserzeugnisse ²
1913	16 755	17 812	15 601
1929	13 401	16 246	12 459
1930	9 695	11 539	9 072
1931	6 063	8 292	6 584
1932	3 933	5 770	4 553
1933	5 267	7 612	6 008
1934	8 742	11 916	9 027
1935	12 842	16 447	12 271
1936	15 303	19 208	14 379
1937	15 958	19 849	15 136
1938	18 512	23 242	16 848

¹ Seit 1935 einschl. Saarland; seit 15. März 1938 einschl. Ostmark. — ² Einschl. Halbzeug zum Absatz bestimmt.

Bei der Betrachtung der deutschen Produktionsziffern ist zu berücksichtigen, daß die Ausfuhr von Eisen und Eisenerzeugnissen im Berichtsjahr gegenüber dem Vorjahre abgenommen hat, während der inländische Verbrauch höher war. Da der Eisenbedarf weiter zunimmt, so wird

mit allen Kräften am Ausbau der Produktionsanlagen gearbeitet. Neben der Errichtung von Walzwerken wird von der Mehrzahl der Unternehmungen der Bau neuer Hochöfen betrieben. Dies ist schon aus dem Grunde notwendig, weil der starke Einsatz der deutschen Erze ein Mehr an Hochofenraum erforderlich macht.

Der Produktionsanstieg vollzog sich, wie aus Zahlentafel 2 ersichtlich ist, im Berichtsjahr einigermaßen regelmäßig. Die höchste Gewinnung, auf den Arbeitstag bzw. Kalendertag berechnet, wurde im November erzielt. Unter den Gewinnungsgebieten kommt dem rheinisch-westfälischen die größte Bedeutung zu, auf das 1938 69,7% der Roheisengewinnung, 69% der Rohstahlerzeugung und 66,2% der Walzwerkserzeugung entfallen. An zweiter Stelle steht das Saarland, das im Berichtsjahr 2,38 Mill. t Roheisen, 2,57 Mill. t Rohstahl und 2,02 Mill. t Walzwerkserzeugnisse herstellte. Schlesien behauptet mit den nord-, ost- und mitteldeutschen Werken in der Eisengewinnung den dritten Platz; es lieferte 1938 1,78 Mill. t Roheisen, 2,51 Mill. t Rohstahl und 1,72 Mill. t Walzwerkserzeugnisse. Es folgt das Siegerland einschließlich Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen mit einer Gewinnung von 615 000 t Roheisen, 448 000 t Rohstahl und 598 000 t Walzwerkserzeugnissen. Die Mitte März zu Deutschland gekommene Ostmark erzeugte seit diesem Zeitpunkt 468 000 t Roheisen, 581 000 t Rohstahl und 416 000 t Walzwerkserzeugnisse. Sachsen lieferte 1938 681 000 t Rohstahl und 487 000 t Walzwerkserzeugnisse, Süddeutschland 361 000 t Roheisen, 408 000 t Rohstahl und 407 000 t Walzwerkserzeugnisse.

Die Roheisengewinnung Deutschlands entfällt zu zwei Dritteln auf Thomaseisen, wovon im Berichtsjahr 12,1 Mill. t gewonnen wurden. An Stahl-, Spiegeleisen, Ferromangan und Ferrosilizium sind 4,34 Mill. t oder fast ein Viertel der Gesamtgewinnung erzeugt worden, an Gießereiroheisen waren es 927 000 t, an Hämatiteisen 791 000 t. Die Rohstahlerzeugung des letzten Jahres setzte sich zusammen aus 12,13 Mill. t basischen, 181 000 t sauren Siemens-Martin-Stahl-Rohblöcken, 9,31 Mill. t Thomasstahl-, 775 000 t Tiegel- und Elektrostahl-Rohblöcken, 385 000 t basischem Stahlguß, 194 000 t Tiegel- und Elektro-Stahlguß, 170 000 t Bessemer-Stahlguß und 67 000 t saurem Stahlguß.

Die Walzwerkserzeugung, über deren Gliederung Zahlentafel 3 unterrichtet, zeigt im Berichtsjahr eine unterschiedliche Entwicklung. Während die Erzeugung an Halbzeug zum Absatz bestimmt gegen das Jahr 1937 um mehr als die Hälfte abgenommen hat und auch Weißbleche einen Rückgang aufweisen, Träger sich auf der vorjährigen Höhe behaupteten, liegen bei den übrigen Walzwerkserzeugnissen teilweise erhebliche Steigerungen vor. Hier ist in erster Linie Eisenbahnoberbauzeug zu nennen, dessen Erzeugung um annähernd 40% zunahm, ferner Grobbleche, Walzdraht und Stabeisen.

Zahlentafel 2. Monatliche Gewinnung an Eisen und Stahl im Jahre 1938¹.

Monatsdurschnitt bzw. Monat	Roheisen				Rohstahl				Walzwerkserzeugnisse ²				Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen
	Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		
	insges. t	kalender-täglich t	insges. t	kalender-täglich t	insges. t	arbeits-täglich t	insges. t	arbeits-täglich t	insges. t	arbeits-täglich t	insges. t	arbeits-täglich 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	1 329 864	43 722	933 716	30 698	1 654 069	65 078	1 144 703	45 038	1 261 373	49 628	838 722	32 999	119
1938: Jan.	1 437 857	46 382	1 026 292	33 106	1 812 658	72 506	1 274 100	50 964	1 281 057	51 242	859 721	34 389	126
Febr.	1 348 213	48 150	960 550	34 305	1 770 592	73 775	1 245 586	51 899	1 260 267	52 511	841 466	35 061	129
März	1 540 281	49 686	1 089 438	35 143	1 969 061	72 928	1 371 765	50 806	1 427 562	52 873	955 948	35 405	133
April	1 480 334	49 344	1 035 824	34 527	1 818 787	75 783	1 238 837	51 618	1 295 232	53 968	837 431	34 893	137
Mai	1 594 829	51 446	1 119 110	36 100	1 964 263	78 571	1 340 807	53 632	1 420 528	56 821	933 651	37 346	139
Juni	1 555 026	51 834	1 095 213	36 507	1 890 048	75 602	1 305 037	52 202	1 375 411	55 016	911 523	36 461	139
Juli	1 623 128	52 359	1 133 921	36 578	1 981 222	76 201	1 365 369	52 514	1 443 573	55 522	955 433	36 747	142
Aug.	1 584 174	51 102	1 092 059	35 228	2 018 047	74 742	1 381 912	51 182	1 496 492	55 426	988 926	36 627	141
Sept.	1 540 537	51 351	1 065 529	35 518	1 984 382	76 322	1 358 206	52 239	1 467 506	56 443	980 617	37 716	139
Okt.	1 611 077	51 970	1 101 792	35 542	2 057 199	79 123	1 411 142	54 275	1 470 636	56 562	972 897	37 419	143
Nov.	1 601 301	53 377	1 095 415	36 514	2 031 625	81 265	1 390 865	55 635	1 505 918	60 237	994 363	39 775	145
Dez.	1 595 752	51 476	1 094 178	35 296	1 944 047	74 771	1 324 466	50 941	1 404 150	54 006	915 953	35 229	145
Ganzes Jahr	1 542 709	50 719	1 075 777	35 368	1 936 828	75 954	1 334 008	52 314	1 404 032	55 060	928 994	36 431	138

¹ Nach Angaben der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie; seit 1935 einschl. Saarland; seit 15. März 1938 einschl. Ostmark. — ² Einschl. Halbzeug zum Absatz bestimmt.

Zahlentafel 3. Walzwerksgewinnung nach Erzeugnissen.

Walzwerkserzeugnisse	1929 t	1937 t	1938 t
Halbzeug zum Absatz bestimmt	1 167 434	1 018 723	482 244
Eisenbahnoberbauzeug	1 442 031	864 622	1 203 320
Träger	994 444	1 236 267	1 232 491
Stabeisen	3 042 651	4 531 289	5 205 131
Bandeisen	481 626	814 469	944 991
Walzdraht	1 170 683	1 208 032	1 436 000
Universaleisen	204 745	308 316	377 502
Grobbleche (über 4,76 mm)	1 072 865	1 438 127	1 865 360
Mittelbleche (3—4,76 mm)	220 910	318 536	372 800
Feinbleche	988 347	1 332 919	1 443 807
Weißbleche	143 978	267 232	246 614
Röhren	905 913	1 125 736	1 181 902
Rollendes Eisenbahnzeug .	169 570	167 541	225 178
Schmiedestücke	254 738	437 191	506 777
Sonstige Fertigerzeugnisse	199 467	67 471	124 215
zus.	12 459 402	15 136 471	16 848 382

Brennstoffaußenhandel Frankreichs im Jahre 1938¹.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1936 t	1937 t	1938 t
Kohle:		Einfuhr	
Großbritannien	7 199 469	9 422 540	6 347 137
Belgien-Luxemburg	2 944 176	3 405 106	3 552 769
Indochina	250 809	289 985	203 537
Deutschland	5 897 235	7 994 417	5 537 723
Holland	1 058 650	1 602 030	1 200 073
Polen	1 114 719	1 615 472	1 569 869
Rußland	146 180	153 242	93 346
Andere Länder	44 129	133 603	199 994
zus.	18 655 367	24 616 395	18 704 448
Koks:			
Großbritannien	9 081	16 585	15 977
Belgien-Luxemburg	515 257	622 587	602 148
Deutschland	1 571 934	2 351 308	1 074 567
Holland	463 630	762 804	609 331
Andere Länder	1 406	107 045	59 515
zus.	2 561 308	3 860 329	2 361 538
Preßkohle:			
Großbritannien	124 140	243 398	117 620
Belgien-Luxemburg	343 967	537 282	539 036
Deutschland	426 688	411 625	241 973
Holland	105 583	156 507	134 544
Andere Länder	761	682	845
zus.	1 001 139	1 349 494	1 034 018
Kohle:		Ausfuhr	
Belgien-Luxemburg	109 022	53 690	333 828
Schweiz	346 971	313 684	390 736
Italien	96 863	13 489	4 790
Deutschland	318 098	284 086	142 159
Spanien	455	5 769	74
Österreich	3 580	4 075	7 390
Andere Länder	5 668	332	581
Bunkerverschiffungen .	952	1 127	6 193
zus.	881 609	676 252	885 751
Koks:			
Schweiz	125 915	128 612	110 404
Italien	117 907	71 761	68 450
Deutschland	430	19	
Belgien-Luxemburg	17 262	18 462	14 138
Andere Länder	4 456	13 358	19 280
zus.	265 970	232 212	212 272
Preßkohle:			
Deutschland	3 456	3 283	3 846
Schweiz	30 945	23 516	22 058
Franz. Besitzungen	79 555	32 429	31 334
Belgien-Luxemburg	75	72	552
Italien	6	1 313	24
Andere Länder	389	45	12
Bunkerverschiffungen .	56	95	45
zus.	114 482	60 753	57 871

¹ Rev. Ind. minér.Brennstoffaußenhandel Belgien-Luxemburgs im Jahre 1938¹.

Herkunftsland bzw. Bestimmungsland	1936 t	1937 t	1938 t
Steinkohle:		Einfuhr	
Deutschland	2 412 841	3 733 224	2 427 758
Frankreich	104 588	54 007	341 862
Großbritannien	379 992	915 817	667 032
Niederlande	782 077	1 041 464	797 079
Polen	132 403	379 752	249 350
Rußland	59 197	39 573	10 512
Andere Länder	5	3 432	43
zus.	3 871 103	6 167 269	4 493 636
Koks:			
Deutschland	2 035 889	2 656 494	1 543 959
Niederlande	504 845	511 246	379 255
Andere Länder	16 315	18 851	14 435
zus.	2 557 049	3 186 591	1 937 649
Preßkohle:			
Deutschland	70 720	113 662	45 913
Niederlande	36 033	46 756	45 097
Andere Länder	1 914	2 495	1 962
zus.	108 667	162 913	92 972
Braunkohle:			
Deutschland	154 678	153 276	196 596
Andere Länder	1 807	5 255	8 035
zus.	156 485	158 531	204 631
Steinkohle:		Ausfuhr	
Frankreich	2 977 444	3 395 993	3 544 607
Niederlande	335 929	334 539	519 041
Schweiz	43 801	65 389	81 235
Italien	790 038	197 005	111 720
Argentinien	78 510	26 265	
Andere Länder	130 203	105 942	145 858
Bunker- verschiffungen	379 342	190 730	271 278
zus.	4 735 267	4 315 863	4 673 739
Koks:			
Frankreich	504 580	619 725	616 155
Schweden	264 910	323 974	303 734
Norwegen	60 178	71 331	42 186
Finnland	34 198	36 967	24 144
Italien	23 537	3 283	
Niederlande	48 397	51 931	40 927
Deutschland	75 197	84 814	86 533
Großbritannien	65 531	29 771	1 204
Ver. Staaten	119 289	50 434	21 354
Andere Länder	54 453	47 323	68 059
zus.	1 250 270	1 319 558	1 204 296
Preßkohle:			
Frankreich	317 137	509 454	528 852
Belgisch-Kongo	15 393	13 966	19 035
Algerien	15 050	11 750	
Schweiz	8 689	7 665	
Niederlande	31 533	33 565	27 049
Ver. Staaten	13 630	7 275	
Italien	35 130	6 125	
Andere Länder	18 336	24 195	19 090
Bunker- verschiffungen	69 953	22 857	32 985
zus.	524 851	636 852	627 011

¹ Belg. Außenhandelsstatistik.

Indochinas Kohlenausfuhr 1937.

Indochinas Anthrazitförderung erreichte im Berichtsjahr mit 2,205 Mill. t gegenüber 1,986 Mill. t im Vorjahr 1936 einen Höchststand. Die Ausfuhr ging dagegen um 10,8% zurück, so daß 1937 nur 69,5% der Förderung auf auswärtigen Märkten abgesetzt werden konnten gegen 86,5% im vorhergehenden Jahr. Wie die Zahlentafel zeigt, erklärt sich der Ausfuhrückgang in erster Linie aus der Einschränkung der japanischen Bezüge seit Ausbruch des japanisch-chinesischen Konflikts im Sommer 1937; die Lieferungen nach Japan erfuhren gegenüber dem Vorjahr

eine Abnahme um 11,5%. Einen wesentlichen Rückgang verzeichnete auch die Ausfuhr nach China, während die Lieferungen nach Hongkong sich um 27,8% erhöhten; in dieser Tatsache drückt sich die verstärkte wirtschaftliche Bedeutung aus, die diese britische Kolonie seit der Besetzung Schanghai's im ostasiatischen Raum erlangt und bis zur Eroberung von Kanton behauptet hatte. Ebenso stieg die Ausfuhr nach den übrigen asiatischen Absatzgebieten, nach den Malaienstaaten, den Philippinen und nach Siam. Von den sonstigen Abnehmern spielte nur Frankreich eine Rolle, auf dessen Bezüge 16,3% der Ausfuhr entfielen. In der Rubrik »Andere Länder« ist u. a. die für 1937 nicht gesondert angegebene Ausfuhr nach Kanada enthalten; nach Ausweis der kanadischen Statistik wurden in dem am 31. März 1938 abgelaufenen Fiskaljahr 50 193 sh. t aus Indochina bezogen gegenüber 34 741 sh. t im Jahre vorher.

Indochinas Anthrazitausfuhr (metr. t).

Empfangsländer	1935	1936	1937
Asien:			
Japan	758 241	913 073	807 800
China	216 520	297 662	256 808
Hongkong	87 740	87 668	112 053
Siam	12 444	8 007	13 676
Malaienstaaten	8 615	10 942	20 285
Philippinen	29 031	8 860	15 869
zus.	1 112 591	1 326 212	1 226 491
Europa:			
Belgien	2 771	2 220	1 640
Frankreich	252 177	284 985	249 376
Italien	53 528	—	—
zus.	308 476	287 205	251 016
Sonstige Absatzgebiete:			
Mexiko	6 300	6 293	7 583
Andere Länder	77 804	98 489	47 653
zus.	84 104	104 782	55 236
Anthrazitausfuhr insges.	1 505 171	1 718 199	1 532 743

Indochinas Förderung an Fettkohle belief sich 1937 auf 42 700 t; davon wurden 3530 t oder 8,3% vornehmlich nach China ausgeführt.

Reichert.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 24. März 1939 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Wenn die politischen Ereignisse der vergangenen Woche für den britischen Kohlenmarkt auch eine gewisse Unsicherheit und Ungewißheit mit sich brachten und sowohl Käufer als auch Verkäufer zu vorsichtiger Handlungsweise gezwungen waren, so wurde es um so lebhafter begrüßt, daß die seit einigen Wochen laufenden Verhandlungen mit den schwedischen Staatsbahnen über die Lieferung von 160 000 t Kesselkohle nunmehr zum Abschluß gebracht werden konnten. Von der Gesamtmenge entfielen 94 000 t

¹ Nach Colliery Guard. und Iron Coal Trad. Rev.

an Durham, 20 000 t an Northumberland und der Rest an Whitehaven und Schottland. Die Verschiffungen sollen in den Monaten April bis September vor sich gehen. Die Preise bewegten sich je nach Sorte und Anlieferungshafen zwischen 21 s 3 d und 28 s 8 d cif. Abgesehen von diesem für den britischen Kohlenbergbau sehr bedeutsamen Abschluß lief noch eine Anfrage der finnischen Eisenbahnen nach 50 000 t beste Kesselkohle um, die ebenfalls innerhalb der nächsten Monate verschifft werden sollen. Besonders hervorgehoben wird im britischen Marktbericht, daß die seit einiger Zeit festzustellende lebhaftere Nachfrage Deutschlands nach Koks- und Anthrazitkohle in der vergangenen Woche keinerlei Einschränkungen erfahren hat und auch von der außenpolitischen Lage nicht berührt wurde. Frankreichs Interesse an Koks- und Anthrazitkohle ist gleichfalls im Steigen begriffen, während die italienische Nachfrage recht fest und beständig blieb, so daß Kohle für langfristige Lieferungen bereits knapp wurde. Der Kohlenverkaufskommission in Durham lag am vergangenen Dienstag ein Antrag vor, die Erfüllung großer von Deutschland eingegangener Aufträge in bester Koks- und Anthrazitkohle zu bewilligen. Die Antragsteller wurden jedoch dahin beschieden, daß den Anforderungen Italiens und anderer Märkte in erster Linie nachzukommen sei. Gas- und Anthrazitkohle erwies sich, dank der zahlreichen von allen Seiten eingegangenen Auslandnachfragen, ebenfalls sehr fest. Dagegen hat sich der Bunkerkohlenmarkt auch in der Berichtswoche noch nicht gebessert. Lediglich beste Sorten fanden einige Beachtung, während zweitklassige Sorten weiterhin vernachlässigt blieben. Der Koksabsatz hielt sich im großen und ganzen auf der bisherigen Höhe, ohne daß allerdings wie in den vergangenen Wochen eine besondere Dringlichkeit festzustellen war. Die Notierungen blieben für alle Kohlen- und Koksarten unverändert.

2. Frachtenmarkt. Die Geschäftstätigkeit auf dem britischen Kohlenchartermarkt hat im allgemeinen in den Nordosthäfen lebhaftere Formen angenommen als in den walisischen Häfen, wo auch weiterhin noch Frachtraum überangeboten war und die Frachtsätze stark gedrückt blieben. Dazu kommt, daß auch die politischen Verwicklungen der vergangenen Woche gerade in der an und für sich recht günstigen Nachfrage nach deutschen Häfen mancherlei Störungen mit sich gebracht und sich hemmend auf die allgemeine Geschäftslage ausgewirkt haben. Die Nachfrage nach dem Baltikum konnte sich voll und ganz behaupten; im Geschäft mit den Mittelmeerhäfen herrschte ähnlich wie auch nach den Bay-Häfen eine bessere Grundstimmung, während der Küstenhandel bei allerdings behaupteten Frachtsätzen ruhig und lustlos verlief.

Londoner Markt für Nebenerzeugnisse¹.

Für einzelne Teererzeugnisse hat sich die Absatzlage in der vergangenen Woche etwas gehoben. Besser gefragt war vor allem rohe 60%ige Karbolsäure, die von 1/6 bis 1/8 auf 1/8—1/9 s im Preise anzog. Auch Reintoluol konnte preislich von 2/3 auf 2/4 s gewinnen. Pech blieb weiterhin vernachlässigt. Für Kreosot zeigte sich bei allen Geschäftsabschlüssen ein erbitterter Wettbewerb. Solventnaphtha sowie Motorenbenzol waren zufriedenstellend gefragt, Rohnaphta dagegen etwas schwächer.

¹ Nach Colliery Guard. und Iron Coal Trad. Rev.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- erzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasserstand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m
					Duisburg-Ruhrorter ² t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rhein- t	insges. t	
März 19.	Sonntag	96 732	—	8 038	—	—	—	—	2,74
20.	459 243	96 732	15 670	25 800	47 613	52 958	9 771	110 342	2,62
21.	419 180	96 846	15 365	25 435	41 919	42 731	9 705	94 355	2,57
22.	415 583	97 245	14 459	26 177	42 934	43 181	11 310	97 425	2,48
23.	415 502	96 675	14 189	26 274	37 775	62 292	11 064	111 131	2,48
24.	415 974	96 839	14 339	26 297	33 810	49 175	9 926	92 911	2,50
25.	423 704	96 621	13 632	25 938	32 320	40 530	11 272	84 122	2,58
zus.	2 549 136	677 630	87 654	164 039	236 371	290 867	63 043	590 286	.
arbeitstägig.	424 864	96 813 ³	14 609	27 335	39 395	48 478	10 508	98 381	.

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen. — ³ Kalendertäglich.

PATENTBERICHT

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 16. März 1939.

1a. 1459822. Firma Gustav Schwartz, Düsseldorf-Rheinhof. Klassier- und Siebrost, besonders für Braunkohle. 8. 2. 39.

5c. 1459757. Karl Gerlach, Moers. Eiserner Gruben- ausbau in Ring- oder Bogenform. 9. 5. 34.

81e. 1459477. J. Pohlig AG., Köln-Zollstock. Förder- band-Tragrolle. 6. 2. 39.

81e. 1459561. Continental Gummi-Werke AG., Han- nover. Verbindung von Transportbändern u. dgl. 8. 3. 37.

81e. 1459633. J. Pohlig AG., Köln-Zollstock. Aus Metallrohr bestehender Mantel von Förderband-Tragrollen. 6. 2. 39.

81e. 1459858. Silo- und Kulturtechnik Richard Aurich, Dresden-A. 19. Bandförderer. 26. 1. 39.

Patent-Anmeldungen,

die vom 16. März 1939 an drei Monate lang in der Auslegchalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5c, 7. F. 84719. Erfinder, zugleich Anmelder: Dr.-Ing. Otto Fleischer, Beuthen (O.-S.). Verfahren zum Abbau von Flözen und andern Lagerstätten in Scheiben von oben nach unten. 25. 3. 38.

5d, 9/01. A. 84503. Erfinder, zugleich Anmelder: Josef Altenkamp, Waltrop (Westf.). Einrichtung zum Erkennen von Grubenbränden. 13. 10. 37. Österreich¹.

10a, 26/01. H. 151994. Erfinder: Dr. Wilhelm Urban, Gelsenkirchen-Buer, Karl Mayer, Buer, und Dr. Albert Proß, Oppau. Anmelder: Hydrierwerk Scholven AG., Gelsenkirchen-Buer. Vorrichtung zum Verschweilen asphalt- haltiger Brennstoffe. 15. 6. 37.

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.)

1a (8). 672235, vom 3. 1. 35. Erteilung bekannt- gemacht am 9. 2. 39. Dr.-Ing. Ernst Bierbrauer in Leoben (Österreich). *Verfahren und Vorrichtung zum Trennen (Klassieren) von körnigem Gut in Brei- oder Schlammform.* Zus. z. Pat. 668737. Das Hauptpatent hat angefangen am 17. 5. 34. Erfinder: Dr.-Ing. Fritz Hönig in Leoben (Österreich).

Das Schleuderrad oder der Teil der durch das Haupt- patent geschützten Vorrichtung, durch welches oder durch den aus dem zu trennenden breiigen oder schlammigen Gut, d. h. aus der Trübe, ein in dem Gehäuse der Vorrich- tung umlaufender Flüssigkeitsring gebildet wird, dient dazu, die Trübe in das Gehäuse der Vorrichtung zu saugen und nach dem Trennvorgang die Trennungserzeugnisse aus der Vorrichtung zu drücken. Zu dem Zweck kann das Schleuderrad oder der diesem entsprechende Teil als Kreiselpumpe (Wasserringpumpe) ausgebildet werden. Der Mantel des Gehäuses dieser Pumpe kann kegelformig sein, und die Austragöffnungen für die Trennung- erzeugnisse können in oder in der Nähe der Stirnfläche des Gehäuses angeordnet sein, die den größeren Durchmesser hat. Im Gehäuse können ferner spiralig verlaufende orts- feste Leitkanäle für die Trübe bzw. die Trennungserzeug- nisse vorgesehen werden.

5b (19). 672237, vom 15. 5. 36. Erteilung bekannt- gemacht am 9. 2. 39. Meusch, Voigtländer & Co. vormals Gewerkschaft Wallram in Essen. *Gesteins- schlagbohrer.*

Der Bohrer hat Schneiden aus einem Hartmetall und eine Längsbohrung, die zwischen dem Einsteckende des Bohrers und dessen Schneiden über das zum Spülen er- forderliche Maß erweitert, an den Enden jedoch auf das für die Spülung notwendige Maß beschränkt ist. An den Enden kann die Bohrung z. B. 6–8 und in der Mitte etwa 20 mm Dmr. haben. Der Querschnitt des hohlen Schaftes des Bohrers kann so ungleichmäßig ausgebildet sein, daß stärkere und schwächere Wandstärken einander gegenüber- liegen. Ferner kann der Schaft verdrillt sein.

¹ Der Zusatz »Österreich« am Schluß eines Gebrauchsmusters und einer Patentanmeldung bedeutet, daß der Schutz sich auch auf das Land Österreich erstreckt.

• 5d (7₃₀). 672179, vom 7. 10. 37. Erteilung bekannt- gemacht am 9. 2. 39. Dr. Heinrich Gieren in Roden- kirchen (Rhein). *Gesteinstaubschranke.* Zus. z. Pat. 657928. Das Hauptpatent hat angefangen am 15. 12. 35. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Die bei der Schranke nach dem Hauptpatent ver- wendeten Leitflächen für den Luftstoß, die bei einem Ex- plosionsluftstoß ihre Stellung beibehalten, aufrecht stehen und schräg zur Längsachse des Grubenraumes ange- ordnet. Dabei können Leitflächen für Luftstöße aus beiden Streckenrichtungen vorgesehen werden. Um zur vollständigen Querschnittsbeherrschung des Grubenraumes ein Verwehen des Gesteinstaubes längs der Firste und der Sohle sowie rings um die Längsachse des Grubenraumes nach allen Richtungen zu erzielen, können die Leitflächen beiderseits sowie ober- und unterhalb der Längsachse des Grubenraumes schräg verlaufen, d. h. einen pyramiden- förmigen Körper bilden, oder rund um die Längsachse schräg verlaufen, d. h. einen kegelförmigen Körper bilden. Das Gehäuse zur Aufnahme des Gesteinstaubes kann den von den Leitflächen gebildeten Körper trichterförmig um- geben.

10a (22₀₁). 671997, vom 17. 11. 34. Erteilung bekannt- gemacht am 2. 2. 39. Heinrich Koppers GmbH. in Essen. *Einrichtung zur Herstellung von Koksbricketts aus Steinkohlen.*

Die Einrichtung hat ortsbewegliche, aus Blech be- stehende und mit Löchern versehene Behälter, in denen die aus backender Steinkohle hergestellten Rohbricketts mit einem Strom heißer oxydierender Gase (Luft) bei Tempera- turen behandelt werden, die unterhalb des Erweichungs- punktes der Kohle liegen. Dazu werden die Behälter in eine verschließbare, mit heißen oxydierenden Gasen ge- füllte Kammer gestellt, aus der die Gase durch die Löcher des Bodens der Behälter in diesen treten. Nachdem die Bricketts die erforderliche Zeit den Gasen ausgesetzt sind, werden die Behälter in einen Verkokungssofen mit Einfüll- öffnung entleert. Die verschließbare Kammer, in die die Behälter gestellt werden, kann mit dem Behälterboden entsprechenden Vertiefungen versehen sein, die nach dem Einsetzen der Behälter durch diese gegen die Kammer abgeschlossen sind. Die Vertiefung steht mit dem Gas- zuführungskanal in Verbindung. Die Kammer kann durch absperrbare Kanäle mit der Abgasleitung des Koksofens verbunden werden.

10a (33₀₂). 672118, vom 6. 6. 36. Erteilung bekannt- gemacht am 2. 2. 39. Heinrich Koppers GmbH. in Essen. *Verfahren zum Schwelen von feinkörnigen bitu- minösen Brennstoffen.*

Backende oder nichtbackende Steinkohle, Braunkohle o. dgl. wird, wie bekannt, in einem senkrechten Schacht von oben frei fallend in einen aufwärts gerichteten er- hitzten Kreisstrom des aus dem Brennstoff ausgetriebenen Gases eingetragen. Nach der Erfindung führt man einen regelbaren Teil des im Kreislauf bewegten Gasstromes am Boden des Schachtes in diesen ein. Dieser Teilgas- strom tritt zuerst durch die sich auf dem Boden des Schachtes sammelnde Schicht von grobkörnigem Brenn- stoff. Der übrige Gasstrom wird oberhalb der auf dem Schachtboden liegenden Brennstoffschicht im Gegenstrom zu dem von oben her fallenden Brennstoff in den Schacht geleitet.

10b (9₀₄). 672119, vom 27. 11. 35. Erteilung bekannt- gemacht am 2. 2. 39. Metallgesellschaft AG. in Frank- furt (Main). *Verfahren und Einrichtung zum Kühlen von Braunkohle und ähnlichem Schüttgut durch Belüftung.* Erfinder: Gotthilf Seitz in Frankfurt (Main).

Die Belüftung beim Fördern der Kohle o. dgl. wird mit Hilfe eines mit einem Gehäuse umgebenen Band- oder Kettenförderers bewirkt, indem man über die Kohle o. dgl. Außenluft durch das Gehäuse saugt. Nach der Erfindung wird auf die durch das Gehäuse wandernde Kohle o. dgl. ein Druckluft- oder Druckgasstrahl geblasen, der ein Um- schichten der Kohle o. dgl. bewirkt. Die Mündung der Düse, durch die der Druckluft- oder Druckgasstrahl von oben oder unten her in das Gehäuse strömt, ist so an- geordnet, daß der aus der Düse austretende Druckluft-

strahl o. dgl. in der Bewegungsrichtung der Kohle o. dgl. strömt.

10b (9₀₁). 672180, vom 9. 11. 35. Erteilung bekanntgemacht am 9. 2. 39. Metallgesellschaft AG. in Frankfurt (Main). *Einrichtung zur Belüftungskühlung*. Erfinder: Gotthilf Seitz in Frankfurt (Main).

Über einem besonders zum Befördern von Braunkohle dienenden Band- oder Kettenförderer ist ein der Bewegungsrichtung des Gutes entgegengerichteter, pflug-scharartiger Räumler ortsfest angeordnet, der die Form eines unten offenen Kastens hat. Der Räumler greift in das auf dem Förderer liegende Gut ein und schaufelt es um. In den Räumler wird von oben her Kühlluft eingeführt, die durch das Fördergut strömt, es belüftet und kühlt. In der Längsrichtung des Förderers können mehrere gegeneinander versetzte Räumler angeordnet werden.

10b (9₀₁). 672181, vom 9. 11. 35. Erteilung bekanntgemacht am 9. 2. 39. Metallgesellschaft AG. in Frankfurt (Main). *Einrichtung an Band- oder Kettenförderern zur Belüftungskühlung des geförderten Gutes*. Erfinder: Gotthilf Seitz in Frankfurt (Main).

Die Einrichtung, die besonders zum Belüften und Kühlen von Braunkohle bestimmt ist, hat in die Kohle eingreifende Schaufeln, die in der Richtung umlaufen, in der die Kohle durch den Band- oder Kettenförderer bewegt wird. Die Schaufeln werden von den Mitnehmern des Band- oder Kettenförderers schrittweise gedreht und können auf einer Walze befestigt sein, die in frei schwingbaren Armen gelagert ist und auf der von dem Förderer bewegten Kohle aufliegt. Die Walze kann mit Durchtrittsöffnungen für die von den Schaufeln mitgenommene Kohle versehen und hohl sein.

12o (1₀₅). 669661, vom 14. 11. 34. Erteilung bekanntgemacht am 8. 12. 38. I. G. Farbenindustrie AG. in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Druckhydrierung von*

Kohlen, Teeren oder Mineralölen. Erfinder: Dr. Mathias Pier in Heidelberg, Dr. Ernst Donath in Mannheim und Dr. Hans Schmitt in Ludwigshafen (Rhein).

Die bei der Hydrierung entstehenden, im Kreislauf geführten Gase werden zuerst bei gewöhnlicher Temperatur von höhersiedenden Anteilen und dann in bekannter Weise von den am leichtesten siedenden Benzinteilen befreit. Darauf wird ein Teilstrom der Gase einer Tiefkühlung auf etwa 100° oder weniger unterworfen und dieser Teilstrom mit den übrigen Gasen wieder vereinigt.

81c (10). 672218, vom 6. 11. 36. Erteilung bekanntgemacht am 9. 2. 39. Demag AG. in Duisburg. *Federnde Bandunterstützungsrolle für Bandförderer*. Erfinder: Josef Palzer und Wilhelm Hoste in Duisburg.

Um das Förderband möglichst genau in der Mitte der Rollen zu halten und zu verhindern, daß das Band bei einseitiger Belastung oder aus anderen Gründen seitlich abweicht, ist die Rolle entgegen der Förderrichtung durchgebogen bzw. gewölbt. Die Biegung oder Wölbung der Rolle kann dadurch erzielt werden, daß die Rollennachse in einem Winkel zu den Drehzapfen der Pendellager, die die Rollen tragen, angeordnet und eine Druckrolle für die Rolle vorgesehen wird, die die Rolle in der Mitte entgegen der Förderrichtung durchdrückt. Bei der Verwendung von Unterstützungsrollen, die aus einer zylindrischen Schraubenfeder bestehen, kann zur Erzielung des angestrebten Zwecks die Feder benachbarter Rollen im entgegengesetzten Sinn gewunden werden. Jede Rolle kann ferner aus zwei entgegengesetzt gewundenen Schraubenfedern gebildet werden, die in der Längsmittle der Rolle aneinanderstoßen. Die äußersten Windungen einer oder mehrerer Schraubenfedern werden mit je einem annähernd dem innern Durchmesser der Federn entsprechenden Drehkörper verbunden, der den Lagerzapfen der Rolle trägt. Der Drehkörper kann mit Rillen, die den Windungen der Feder entsprechen, versehen sein.

B Ü C H E R S C H A U

Kampfstoff- und Luftschutz-Chemie für jedermann. Eigenschaften, Wirkungen und Abwehr der chemischen Kampfstoffe. Gemeinverständlich dargestellt von L.S.-Oberführer Dr. Gerhard Peters. 2., durchgesehene Aufl. von »Das chemische Luftschutz-ABC«. 77 S. mit 23 Abb. Stuttgart 1939, Ferdinand Enke. Preis in Pappbd. 1,80 M.

Das Heft gibt einen flüssig und leichtverständlich geschriebenen Überblick über das gesamte Gebiet der chemischen Kampfstoffe, soweit sie für die Luftkriegführung in Betracht kommen. Das Wichtige ist durch Fettdruck besonders hervorgehoben, während Einzelheiten, die mehr für den Fachmann von Belang sind, in kleinerem Druck gebracht werden.

Nach einer Beschreibung der verschiedenen Kampfstoffe (Erscheinungsweise, Zusammensetzung, Gefährlichkeitsgrad) werden die möglichen Abwehrmaßnahmen nach Aufbau und Wirkungsweise erklärt, und zwar in erster Linie die Einzelgasschutzmittel (S-Maske und Volksgasmaske). Ein weiterer Abschnitt behandelt in übersichtlicher Weise Erkennen, Ursache und Erste Hilfe bei Kampfstoffvergiftungen, unterteilt nach der üblichen Gruppierung in Blaukreuz-, Grünkreuz- und Gelbkreuz-Kampfstoffe. Zum Schluß wird die Wirkung einzelner Kampfstoffe auf Lebensmittel und Tiere gestreift.

Die Ansicht des Verfassers über die Frage, mit welcher Kampfstoffart die Zivilbevölkerung im Ernstfall rechnen muß (S. 28–31), dürfte zu einseitig aus dem Mengen- und Beförderungsproblem hergeleitet sein. Die Grundsätze der Luftangriffstaktik werden hier sicherlich in der Wirklichkeit oft zu einem andern Bilde führen. Zu der Bemerkung, daß die Versorgung von Sammelschutzräumen mit zusätzlichem Sauerstoff »keine ideale Lösung« sei (S. 36), ist zu sagen, daß diese Maßnahme durch Ziffer 63 der gesetzlichen Schutzraumbestimmungen sogar ausdrücklich für unzulässig erklärt worden ist. Im übrigen ist das Heft recht brauchbar und auch für den Unterricht im Werkluftschutz neben andern Schrifttum ähnlicher Art gut geeignet. Erlinghagen.

Flüssigkeitspumpen. Eine Einführung in Bau, Berechnung und Verwendung der Kreiselpumpen, Kolbenpumpen und Sonderbauarten. Von Dr.-Ing. Carl Ritter, VDI. (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 456.) 344 S. mit 295 Abb. Leipzig 1938, Dr. Max Jänecke. Preis in Pappbd. 9 M.

Auf dem angesichts des umfangreichen Stoffes recht gedrängten Raum von 342 Seiten bringt dieses empfehlenswerte Buch eine Unsumme von theoretischem Wissen, baulicher Entwicklung und praktischer Erfahrung zur Darstellung. Bemerkenswert die Prägnanz der Ableitungen, Formeln und zahlreichen Diagramme, die Anschaulichkeit mit der Aufbau und Einzelheiten auf Grund reichen Bild- und Zeichnungsmaterials geschildert werden, sowie der Schatz an praktischen Erfahrungen und Anwendungsbeispielen, den das Buch vor dem Leser ausbreitet. Die beiden Hauptteile behandeln Kreis- und Kolbenpumpen; jeder dieser Abschnitte gliedert sich nach theoretischen Grundlagen, Einteilung und konstruktivem Aufbau, Betriebsverhalten und Berechnung. Der Abschnitt über Sonderbauarten von Pumpen, wie Pulsometer, Mammutpumpe, hydraulischer Widder usw., ist ebenfalls sehr lesenswert, wenn auch die praktische Anwendung derartiger Bauarten begrenzt ist. Besonders wertvoll ist der Schlußabschnitt, in dem die Pumpenförderung für die verschiedensten Medien und alle erdenklichen Anforderungen und Betriebsverhältnisse erörtert werden. Dem Konstrukteur wie dem an vielen Stellen in Industrie und Wirtschaft stehenden Verbraucher wird dieses Buch alle auftretenden Fragen beantworten. Sein Erscheinen ist sehr zu begrüßen. Dümmler.

Der Indikator. Seine Theorie und seine mechanischen, optischen und elektrischen Ausführungsarten. Von Professor K. J. de Juhasz, Mitglied der Technischen Versuchsanstalt The Pennsylvania State College, U.S.A., und Obergeringieur Dr.-Ing. J. Geiger, Augsburg. 293 S. mit 392 Abb. Berlin 1938, Julius Springer. Preis geh. 27 M., geb. 28,80 M.

Es ist erfreulich, durch die Arbeit der Verfasser ein bisher fehlendes Werk in die Hand zu bekommen, das dem Fachmann einen umfassenden Überblick über die heute gebräuchlichen Verfahren des Indizierens wie auch über die Indikatoren selbst gibt. Durch die mit fortschreitender Technik immer höher gewordenen Geschwindigkeiten und Drücke sind die Methoden des Indizierens hauptsächlich infolge Auftretens von unerwünschten Schwingungen schwieriger geworden und haben zur Verwendung anderer als rein mechanisch betriebener Vorrichtungen gezwungen. Indikatoren, die auf optischen wie auf den verschiedensten elektrischen Gesetzen beruhen, finden in dem vorliegenden Werk ausführliche Erwähnung. In einem Abschnitt: »Indikatoren für Sonderzwecke« sind außerdem alle nur denkbaren Meßmöglichkeiten erwähnt, wie z. B. Arbeitszähler, Indikatoren für Druckunterschiede und für Klopfuntersuchungen usw.

Trotz des Eingehens auf verwickelte Bauarten für wissenschaftliche Institute sagen die Verfasser sehr richtig, daß der Hauptzweck des Indizierens, nämlich die Bestimmung der indizierten Leistung, daneben des Höchstdruckes und der Diagrammform, nicht aus dem Auge verloren werden darf. Der Abschnitt: »Fehlerhafte Diagramme« und »Das Indizieren von Kolbenmaschinen« verdient, da er mehr auf die praktische Auswertung von Diagrammen abgestimmt ist, besondere Beachtung.

Dipl.-Ing. Grimm, Essen.

Technisches Französisch. Lehr- und Nachschlagebuch der französischen Sprache auf technischem Gebiet. Von Kurt Stellhorn. I. und 2. T. 244 S. Essen 1938, W. Girardet. Preis in Pappbd. 5,40 Mk.

Beim Durchblättern des Buches von Kurt Stellhorn »Technisches Französisch« kam mir die hübsche Anekdote in den Sinn, nach der Bismarck einer Dame einer ausländischen Gesandtschaft, die sich über die vielen dem Sinne nach gleichen und nach ihrer Ansicht überflüssigen deutschen Ausdrücke beklagte und als Beispiel die Worte »senden« und »schicken« nannte, folgende reizende Antwort gab: »Sehen Sie, gnädige Frau, der Graf X. dort ist

zwar ein „Gesandter“, aber kein „Geschickter“!« Solche »überflüssigen« Doppelbezeichnungen gibt es in jeder Sprache. Nehmen wir im Französischen als einfaches Beispiel die Präposition »zu«, so kann sie örtlich mit »à« oder »chez« und zeitlich mit »en« oder »de« übersetzt werden. Besondere Schwierigkeiten bietet das technische Französisch. Wer hier die Sprache richtig verstehen oder vom Franzosen verstanden sein will, muß sich mit den Sonderausdrücken gut vertraut machen. Es gibt nur wenige Möglichkeiten, sich in dieser Richtung auszubilden. Diese Lücke in der technisch-fremdsprachlichen Schulung der Ingenieure und Industriekaufleute wollen die vom Girardet-Verlag in Essen herausgegebenen Bücher beheben. Das kürzlich erschienene Werk von Freeman, »Technisches Englisch« ist hier schon gewürdigt worden¹. Die gleichen Ziele verfolgt das vorliegende Buch »Technisches Französisch«.

Dem in der Ausbildung Stehenden soll es ein Wegweiser und ein Lehrbuch sein, dem Fortgeschrittenen macht es verständlich, was ihm hinsichtlich der richtigen Anwendung mancher Fachausdrücke noch unklar ist. Zusammen mit dem reichhaltigen Wörterverzeichnis wird es ihm als willkommenes Nachschlagewerk dienen. Sachlich ist das Buch wie bei Freeman eingeteilt in: Sprachliches, Technisch-Kaufmännisches, Werkstoffkunde, Hüttenkunde und Maschinenbau. Außerdem enthält es noch Abschnitte über die Wiederverwertung gebrauchter Öle, über Abwärmeverwertung, Fördermittel, Schweißen, Antriebsarten für Werkzeugmaschinen und über Sandstrahlgebläse. Das Buch will in die Sprachweise des technischen Französisch einführen. Es gibt in großen Zügen einen Überblick, ohne Anspruch auf eine lückenlose Berücksichtigung fachlicher Einzelheiten zu erheben. Grammatische Abschnitte dienen der Fortbildung und zu Wiederholungsübungen.

Wir Deutschen müssen uns darauf einrichten, die fremden Sprachen, besonders aber die unserer Nachbarn, beherrschen zu lernen, denn dies wird uns den Verkehr und Handel mit ihnen zum Vorteil für unsere eigenen Erzeugnisse erleichtern. Das Buch »Technisches Französisch« ist ein Hilfsmittel, das der Ingenieur und der Industriekaufmann sehr gut gebrauchen kann.

Laue.

¹ Glückauf 74 (1938) S. 342.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31—34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Bergtechnik.

Allgemeines. Reorganisation of Waterloo Main Colliery. II. Colliery Engng. 16 (1939) Nr. 181, S. 85 bis 94*. Beschreibung der Abbaufverfahren, der Kohlen-gewinnungs- und Lademaschinen sowie der Bewetterung und Wasserhaltung. Bau einer Kohlenstaub-Mahlanlage.

Terrier, Charles: L'outillage du fond dans la houillère française. Rev. Ind. Minér., Supplement vom 15. Februar 1939, 50 S.*. Neuerungen verschiedener französischer Firmen für den Bergwerksbedarf: Schrämmaschinen, Kratzbänder, Rutschenmotoren, Haspel, Vorzieheinrichtungen, elektrische Anlagen, Wagenradsätze usw.

Trends in technology. Von Frank H. Probert u. a. Engng. Min. J. 140 (1939) Nr. 2, S. 67/89*. Überblick über die technische und wirtschaftliche Entwicklung des amerikanischen Erzbergbaus im Jahre 1938. Schürfarbeiten. Gewinnungsverfahren. Verbesserung der Aufbereitungsanlagen.

Abbau. Spackeler: Scheibenbau auf mächtigen Flözen. Kohle u. Erz 36 (1939) Nr. 5, Sp. 137/46*. Der Zweck des Scheibenbaus. Die Durchführung von Versuchen mit Scheibenbau in Oberschlesien. (Schluß f.)

Gewinnung. Atkinson, F. Stuart: Machine mining. VII. Colliery Engng. 16 (1939) Nr. 181, S. 98/100*. Erörterung über die Breite des Schrams, die Zeitdauer und Geschwindigkeit des Schrämens und die Anzahl der Bedienungsmänner beim Einsatz von Schrämmaschinen.

Förderung. Dumay, M.: Emploi des locomotives Diesel aux mines d'Ostricourt. Rev. Ind. Minér. 19 (1939) I, Nr. 432, S. 66/70. Beschreibung der im Grubenbetrieb eingesetzten Diesellokomotiven. Brennstoff, Schmierung, Betriebserfahrungen und Durchführung der Beschreibung.

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

Schlobach, E. und F. Bussen: Die Prüfung der Abriebfestigkeit von Gummiwaren, insbesondere von Gummiförderbändern. I. Kautschuk 15 (1939) Nr. 2, S. 27/31*. Beschreibung der bisher gebräuchlichen Prüfvorrichtungen zur Bestimmung der Abriebfestigkeit. Entwicklung einer neuartigen Abrieb-Prüfmaschine. (Schluß f.)

Sprengstoffe. Payman, William: Mining explosives and their behaviour on detonation. II. (Schluß statt Forts.) Colliery Engng. 16 (1939) Nr. 181, S. 95/97*. Untersuchungen über die Fortpflanzgeschwindigkeit der Explosionswellen von Sprengstoffen mit Hilfe photographischer Aufnahmen von Schlieren.

Bewetterung. Pohl, H.: Die Wetterkühlung, eines der Probleme des Bergbaus in großen Teufen. Kohle u. Erz 36 (1939) Nr. 3, Sp. 69/76*. Beschreibung verschiedener in Betrieb befindlicher Anlagen zur Wetterkühlung auf tiefen Gruben an Hand amerikanischer und englischer Schrifttums.

Statham, J. C. F.: Ventilation surveying and planning. (Schluß statt Forts.) Iron Coal Trad. Rev. 138 (1939) Nr. 3703, S. 329/31*. Angaben für die Vereinfachung der Wetterführung und Formeln zur Berechnung des Druckes und der erforderlichen Streckenquerschnitte.

Hinsley, F. B.: The ventilation of mines. Colliery Guard. 158 (1939) Nr. 4078, S. 340/43*. Die Bestimmung des statischen Druckes und des Einflusses der Wetter auf die Unschädlichmachung der Schlagwetter. (Forts. f.)

Kohlen- und Gesteinstaub. Allsop, G., F. J. Hartwell und R. V. Wheeler: A device for arresting explosions. Colliery Guard. 158 (1939) Nr. 4077, S. 291/92 und Nr. 4078, S. 344/47*. Iron Coal Trad. Rev. 138 (1939) Nr. 3703, S. 317/19*. Versuche zur Bestimmung der Temperatur der Explosionsflamme bei Kohlenstaub- und Schlagwetterexplosionen mit Hilfe eines neuartigen Gerätes. Die Durchführung der Versuche auf der Versuchsstelle Buxton und ihre Ergebnisse.

Beleuchtung. Egeler, Carl E.: Mine lighting improving, but more work is necessary. *Coal Age* 44 (1939) Nr. 2, S. 69/71*. Verbesserungen der Beleuchtungsanlagen in den Unter- und Obertageanlagen amerikanischer Gruben. Die elektrische Beleuchtung in Strecken, an Förder- und Lesebändern.

Grubensicherheit. Royal Commission on Safety in Coal Mines. *Colliery Guard* 158 (1939) Nr. 4078, S. 336 bis 40*. Weitere Einzelheiten aus dem Ausschussbericht: Unfälle, die durch den elektrischen Strom hervorgerufen wurden, und Schiebfälle. Unfälle im Schacht, durch Wassereinbrüche. Schutzmaßnahmen gegen Unfälle durch Maschinen.

Harrington, D.: Fatality rates for 1938 inflated by major accidents. *Coal Age* 44 (1939) Nr. 2, S. 72/75*. Statistische Übersicht über die Unfälle in amerikanischen Kohlengruben in den letzten Jahren. Der Anteil der einzelnen Betriebszweige an der Unfallzahl.

Leeds, C. H.: Casualties — occurrence and prevention. *Colliery Guard* 158 (1939) Nr. 4078, S. 333/36*. Betrachtungen über die Unfallgefahren im Bergbau. Statistische Übersicht über die auf einer englischen Grube erfolgten Unfälle während dreier Jahre. Die Verteilung der Unfälle auf die einzelnen Betriebszweige.

Wedgwood, A.: The 7½ per cent gas cap. *Colliery Engng.* 16 (1939) Nr. 181, S. 109/10*. Entwicklung einer Sicherheitslampe, mit der man Methanmengen bis zu 7,5% feststellen kann.

Chemische Technologie.

Kohlenuntersuchung. Roberts, John: Radiation on natural smokeless fuels. *Coal Carbonis.* 5 (1939) Nr. 3, S. 41/44*. Untersuchungen über die Wärmestrahlung rauchloser Brennstoffe, besonders von Anthrazitkohlen mit verschiedenem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen.

Kokerei: Landgraber, Fr. W.: 150 Jahre Kokerei- und Kohleveredelungs-Wirtschaft. *Kohle u. Erz* 36 (1939) Nr. 5, Sp. 145/48. Die thermische Veredelung durch Vergasung der in der Kohle enthaltenen flüchtigen Bestandteile. Die Verflüssigung durch Hydrierung, Synthese und Extraktion. (Schluß f.)

Bunte, Karl, und Horst Brückner: Sturz- und Abriebsfestigkeit von Hochtemperaturkoks. *Gas- u. Wasserfach* 82 (1939) Nr. 10, S. 162/63*. Untersuchungen, unter welchen Bedingungen die Bestimmung der Abriebsfestigkeit in der Trommel der der Sturzfestigkeit vorausgehen soll.

Carbonisation in the light of recent x-ray investigations. *Coal Carbonis.* 5 (1939) Nr. 3, S. 45/48*. Röntgenographische Untersuchungen über die kristallographische Zusammensetzung des Graphits im Koks. Abhängigkeit der Graphitbildung von der Verkokungstemperatur.

Rueckel, W. C.: Failure of coke-oven walls by reaction with coal ash. *Fuel* 18 (1939) Nr. 2, S. 36/42*. Beobachtungen über die Zerstörung von Koksofenwänden durch chemische Einwirkungen der Kohlenasche.

Benzol. Thau, A.: Refining motor benzole by the Rostin process. *Coal Carbonis.* 5 (1939) Nr. 3, S. 37/40*. Die Benzolgewinnung nach dem Verfahren von Rostin. Aufbau einer nach diesem Verfahren arbeitenden Anlage.

Phenol. Moehrle, E., und F. Bauerfeld: Über die Gewinnung von Phenol und Kresolen aus Steinkohle. *Angew. Chem.* 52 (1939) Nr. 9, S. 185/86*. Untersuchungen über die Bedingungen, unter denen sich Phenol und Kresol am schonendsten aus Steinkohle gewinnen lassen.

Entzündungstemperatur. Nelson, W. H., O. P. Brysch und J. H. Lum: Determination of the minimum temperature of sustained combustion of solid fuels. *Fuel* 18 (1939) Nr. 2, S. 42/55* und Nr. 3, S. 85/91*. Untersuchungen über die zur Unterhaltung der Verbrennung erforderliche Mindesttemperatur. Die Bestimmung der Entzündungstemperatur von Brennstoffen. Durchführung von Versuchen und Ergebnisse. Schrifttum.

Krafterzeugung, Kraftverteilung, Maschinenwesen.

Allgemeines. Power-equipment use reflects progress in mechanization. *Coal Age* 44 (1939) Nr. 2, S. 65/69*. Übersicht über die Verbesserungen der Krafterzeugungs- und -verteilungsanlagen im amerikanischen Bergbau während des Jahres 1938.

Dampf. Schmidt, E.: Fortschritte der wärmetechnischen Forschung. *Z. VDI* 83 (1939) Nr. 10, S. 315/18. Thermodynamische Grundlagen und Meßtechnik. Versuche über den Verdampfungsvorgang. Wärmeleitung und Wärmeübertragung. Gas- und Mehrstoffgemische.

Stouff, L.: Foyers à combustion intensifiée en suspension aérodynamique. *Chaleur et Ind.* 20 (1939) Nr. 226, S. 229/35*. Betrachtungen der wesentlichsten Einflüsse auf die Verbrennungsgeschwindigkeit. Grundlegende Gedanken über die Stouff-Kohlenstauffeuerung. Beschreibung einer Anlage auf einer französischen Zeche.

Rowley, L. N.: Overfeed Stokers. *Power* 83 (1939) Nr. 68/70*. Beschreibung dreier Kohlezuführungseinrichtungen für Kesselfeuerungen.

Petit, Daniel: Méthode de calcul pour les maçonneries réfractaires. *Chaleur et Ind.* 20 (1939) Nr. 226, S. 239/48*. Betrachtungen über die Widerstandsfähigkeit feuerfester Stoffe bei hohen Temperaturen. Vorschläge zu ihrer rechnerischen Erfassung und schaubildlichen Darstellung. (Forts. f.)

Wesly: Neue Erfahrungen über die Speisung von Höchstdruckkesseln mit chemisch aufbereitetem Wasser. *Chem. Fabrik* 12 (1939) Nr. 11/12, S. 137/42*. Die Aufbereitung des Höchstdruckspeisewassers, besonders die Entkieselung, im Werk Ludwigshafen der I. G. Farben.

Fördermaschinen. Price, A. B., und C. A. Maer: Steam and electric winders. (Schluß statt Forts.) *Min. Electr. Engr.* 19 (1939) Nr. 221, S. 268/76*. Gesichtspunkte für die Auswahl des Antriebmotors bei elektrischen Fördermaschinen. Schalt- und Sicherheitsvorrichtungen.

Wirtschaft und Statistik.

Steinkohle. Rakoski: Die Entwicklung des russischen Kohlenbergbaus. *Kohle u. Erz* 36 (1939) Nr. 2, Sp. 37/42 und Nr. 3, Sp. 75/80*. Die Kohlenvorräte der USSR. Die Entwicklung der Förderung in den Kriegsjahren und in der Nachkriegszeit bis heute. Versuche zur Vergasung der Kohle in Grubenräumen.

Nichteisenmetalle. Reviews of major metals. *Engng. Min. J.* 140 (1939) Nr. 2, S. 36/50*. Statistische Übersicht über die Gewinnung und Preisentwicklung der wichtigsten Nichteisenmetalle in den verschiedensten Ländern während der letzten Jahre. Gold, Silber, Kupfer, Blei, Zink, Zinn, Aluminium, Antimon, Cadmium, Quecksilber und Platin.

Events in a world-wide field. Von H. C. Chellson u. a. *Engng. Min. J.* 140 (1939) Nr. 2, S. 51/66*. Statistische Übersicht über die Gold-, Silber-, Blei- und Zinkgewinnung in den wichtigsten Ländern der Welt.

P E R S Ö N L I C H E S

Ernannt worden sind:

die Bergassessoren Keller vom Bergrevier Düren in Aachen, Sanders vom Bergrevier Castrop-Rauxel und Zimmermann von der Preußischen Geologischen Landesanstalt in Berlin zu Berggräten daselbst,

der Bergreferendar Otto Stähler (Bez. Breslau) zum Bergassessor.

Versetzt worden sind:

der Bergrat Kaufmann vom Bergrevier Krefeld an das Bergrevier Bochum 1,

der Bergrat Dr.-Ing. Bestel vom Bergrevier Castrop-Rauxel an das Oberbergamt Dortmund,

der Bergrat Dr.-Ing. Nehring vom Oberbergamt Dortmund an das Bergrevier Krefeld,

der Bergassessor Eckert vom Bergrevier Recklinghausen 1 an das Bergrevier Goslar,

der Assessor Dr. von Schlütter vom Oberbergamt Breslau an das Oberbergamt Dortmund.

Auf Antrag sind in den Ruhestand versetzt worden:

der Abteilungsdirektor und Professor Dr. Wunstorff und der Landesgeologe und Professor Dr. Dienst von der Preußischen Geologischen Landesanstalt in Berlin.

Der Oberbergrat als Abteilungsleiter Brand ist infolge Erreichung der Altersgrenze in den Ruhestand getreten.