

H. Dr. Ing. Winnacker

**Untersuchung
des günstigsten Abbauverfahrens
bei der
Hereingewinnung mächtiger Flöze
in Oberschlesien**

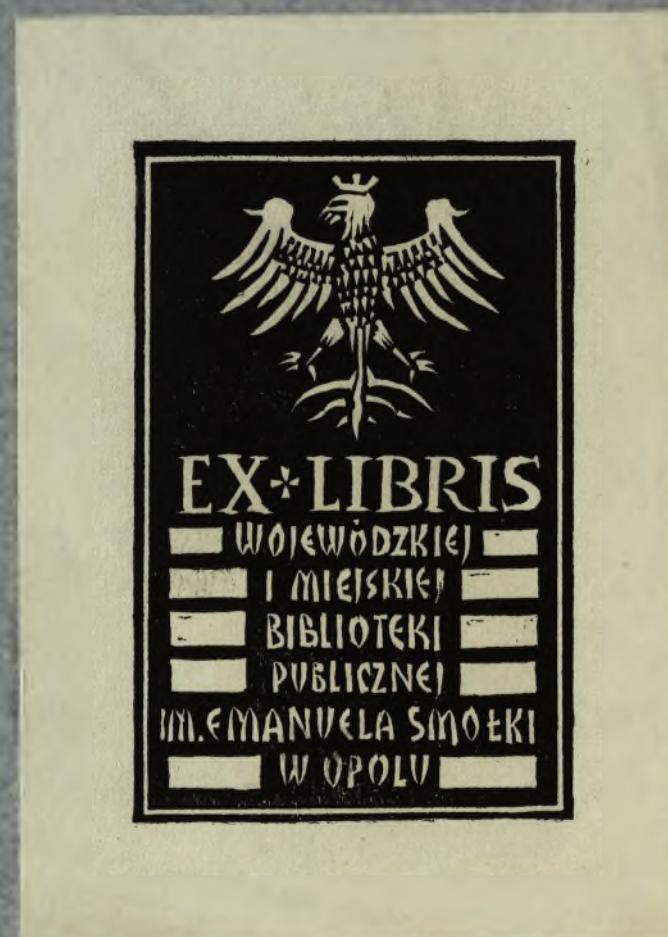
Dr. ing. Erich Winnacker

Untersuchung
des günstigsten Abbauverfahrens
bei der
Heraingewinnung mächtiger Flöze
in Oberschlesien

von

Dr. ing. Erich Winnacker
Oberberghauptmann a. D.

Druck: Max Schmidt & Söhne, München 5





FA 609

1463 S

ZBIORY ŚLĄSKIE

692 (438)

Inhaltsangabe

	Seite
Benutzte Literatur	V
Vorwort	VII
A. Abbau in ganzer Mächtigkeit	1
I. Pfeilerbau	1
1. Streichender Pfeilerbruchbau	1
a) In Flözen bis 3,5 m Mächtigkeit	2
b) In Flözen über 3,5 m Mächtigkeit	5
c) Bunkerbruchbau	6
2. Schwebender Pfeilerbruchbau	9
a) Einflügeliger schwebender Pfeilerbruchbau	11
b) Zweiflügeliger schwebender Pfeilerbruchbau	19
3. Beurteilung des Pfeilerbruchbaus	28
4. Streichender Kammerbruchbau	32
5. Beurteilung des Kammerbaus	36
6. Pfeilerbau mit Versatz	38
a) Abbau mit Handversatz	38
b) Pfeilerbau mit Spülversatz	38
7. Beurteilung des Pfeilerbaus mit Spülversatz	44
8. Kammerbau mit Spülversatz	45
9. Beurteilung des Kammerbaus mit Spülversatz	51
II. Stoßbau	51
1. Stoßbau mit Spülversatz	51
2. Beurteilung des Stoßbaus	58
B. Scheibenbau	58
I. Scheibenbau von oben nach unten	60
1. Als Bruchbau mit Gebirgsmittel	60
2. Als Bruchbau mit Kohlenschwebe	62
3. Mit Kohlenschwebe und Versatz	67
4. Mit vorhergehender Zimmerung	69
a) Bruchbau	69
b) Versatzbau	69
c) Abbau nach Dr. Fleischer	70
II. Scheibenbau von unten nach oben	71
1. Ohne Versatz	72
2. Mit Fremdversatz und Bruchbau	73
3. Mit Vollversatz	77
a) Als Stoßbau	77
b) Als Strebbau	89
III. Querbau	102
IV. Beurteilung des Scheiben- und Querbaus	110
1. der mechanischen Versatzverfahren	110
a) Blasversatz	110
b) Schleuderversatz	115
c) Spülversatz	119
d) Preßlingversatz	124
e) Vergleich der mechanischen Versatzarten	124
2. der Abbauverfahren	129
C. Schlußfolgerung	137

Akc M 214/66 C

Benutzte Literatur

1. **Festschrift zum Allgemeinen XII. Deutschen Bergmannstag in Breslau 1913, Band II,**
Der oberschlesische Industriebezirk. Anlageband I, Der gegenwärtige Stand des Spülversatzverfahrens in Oberschlesien. Buntzel, Über die in Oberschlesien beim Abbau mit Spülversatz beobachteten Erdsenkungen.
2. **Leobener Bergmannstag 1937.**
3. **Glückauf, Berg- und Huttenmännische Zeitschrift.**
4. **Deutsche Bergwerks-Zeitung.**
5. **Jahresbericht der Bezirksgruppe Steinkohlenbergbau Oberschlesien der Wirtschaftsgruppe Bergbau und des Oberschlesischen Steinkohlen-Syndikates G.m.b.H., Gleiwitz.**
6. **Kohle und Erz, Technischer Central-Anzeiger für Berg-, Hütten- und Maschinenwesen.**
7. **Zeitschrift des oberschlesischen Berg- und Huttenmännischen Vereins.**
8. **Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen.**
9. **Pott, Neuordnung und Aufbau im oberschlesischen Raum.**
10. **Winnacker, Beiträge zur Kenntnis des Britischen Steinkohlenbergbaus, Essen 1936.**

Vorwort.

Eins der im oberschlesischen Kohlenbergbau augenblicklich vorherrschenden Probleme ist das des zweckmäßigsten Abbaus der hier vorkommenden mächtigen Flöze.

Die Gewerkschaft Castellengo-Abwehr (Ballestrem) und die Preußische Bergwerks- und Hütten-A.G. haben mir deshalb die Aufgabe gestellt, das günstigste Abbauverfahren bei der Hereingewinnung mächtiger Flöze in Oberschlesien zu untersuchen.

Zurückzuführen ist der Auftrag für dieses Gutachten auf die Anregung von Herrn Generaldirektor Dr. Pott. Als dieser in das oberschlesische Industrierevier kam, interessierte er sich besonders für den technisch und wirtschaftlich richtigen Abbau der mächtigen Flöze, für die Gewinnung der Sicherheitspfeiler und für die Vermeidung von Abbauverlusten und neuen Sicherheitspfeilern in der Zukunft.

Da die Preußag sich ihrerseits schon seit einer Reihe von Jahren mit der gleichen Frage beschäftigt hatte, schloß sie sich Ballestrem ohne weiteres an.

Ich habe diesen Auftrag auf Grund meiner mehrjährigen Betriebserfahrungen in Oberschlesien und meines langen Studienaufenthaltes in Großbritannien übernommen.

Um zu wirklich grundlegenden Ergebnissen zu kommen, habe ich meine Untersuchungen auf West- und Ostoberschlesien und Dombrowa ausgedehnt und bin dabei von allen Verwaltungen, insbesondere im Dombrowaer Revier, sehr unterstützt worden. Ich spreche hierfür auch an dieser Stelle meinen Dank aus.

An maßgeblichen Statistiken standen mir nur die der Bezirksgruppe Oberschlesien, der Fachgruppe Steinkohlenbergbau, beschränkt auf Westoberschlesien, und nur bis zum Jahre 1938 einschließlich zur Verfügung.

In Übereinstimmung mit den im praktischen Betrieb gewonnenen Erfahrungen und mit der Statistik der Bezirksgruppe Steinkohlenbergbau Oberschlesien verstehe ich in meiner Ausarbeitung unter mächtigen Flözen solche mit einer Mächtigkeit von mehr als 3,5 m. Aus derart mächtigen Flözen sind im Jahre 1937 in dem westoberschlesischen Teil des Industriebezirks von einer Gesamtförderung von 24 480 969 to insgesamt 13 469 082 to oder etwa 55 % gefördert worden.*)

*) Jahresbericht der Bezirksgruppe Steinkohlenbergbau Oberschlesien 1937/38, S. 29.

Das Bild A aus der Festschrift zum XII. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag zeigt eine Flözgleichstellung der Sattelflöze in Richtung Westen-Osten, aus der die Benennungen und Mächtigkeiten der einzelnen Flöze mühelos entnommen werden können.

Bild A

Flözgleichstellung der Sattelflöze in Richtung Westen - Osten
(aus der „Festschrift zum XII. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag“)

	Zabrer Flözberg	Königshütter Flözberg	Laurahüter Rosdziner Flözberg	Östliche Mulde	Ostrand
Flöz	Einsiedel 35 m				
	Schuckmann 86 m	Gerhard 59 m			
	Mulden 12 m	Heinzmann 3,12 m	Fanny 9,10 m		
	Heinitz 4,2 m	Pelagie 1,35 m	Glück 2,2 m	Oberflöz 3,6 m	
	Reden 4,2 m	Sattel - Oberbank 2,12 m	0,10 m Kohle		
	Pochhammer 6,5 m	Sattel - Niederbank 2,9 m	Karoline 5,35 m	Niederflöz	
					Redenflöz 12,01
	Gesamt Mächtigkeit	270 m	112 m	77 m	28 m
					15 m

Zur Beurteilung der einzelnen Abbauverfahren habe ich Kennziffern zu finden gesucht. Da schon ein Flöz auf ein- und derselben Grube ganz verschieden ist und erst recht auf verschiedenen Gruben, da es in Bezug auf Abbaufortschritt, Leistung, Grobkhollenfall, Holz- und Sprengstoffverbrauch sowie Selbstkosten von den verschiedensten Faktoren abhängig ist, so ist es noch schwerer, ja ganz unmöglich, verschiedene Flöze auch gleicher Mächtigkeit miteinander zu vergleichen. Dazu kommen die politischen Verhältnisse in Ostoberschlesien und Dombrowa, die die Hauerleistung und damit Abbaufront, Abbaufortschritt usw. entsprechend beeinflussen. In Dombrowa müßte z. B. unter normalen Verhältnissen die Leistung mindestens 50 % besser sein, als sie es heute ist. Unter der Einwirkung der gegenwärtigen Kriegsverhältnisse habe ich deshalb Leistung, Schichtenaufwand je 100 to Förderung und Selbstkosten zu Vergleichszwecken gänzlich außer Betracht gelassen. Wenn ich trotzdem im Text einige vergleichende Zahlentafeln bringe, so bin ich mir klar, daß auch sie nicht ganz vergleichsfähig sind, und daß vor allem aus der Länge des Stoßes im Abbau nicht zu erkennen ist, auf welche Flözfront sich diese verteilt. Diese Zahlen sollen nur gewisse, wenn auch mit Vorbehalt zu nehmende Anhaltspunkte geben. In den Zahlenaufstellungen bedeutet 1 Tag zweischichtige Belegung.

Wo ich Literatur als Unterlage benutzt habe, habe ich dies mit Quellenangabe vermerkt. Wo dies nicht der Fall ist, habe ich das Material durch eine Reihe von Befahrungen selbst zusammengetragen.

Der Verfasser.

A. Abbau in ganzer Flözmächtigkeit.

I. Pfeilerbau.

Das in Oberschlesien in der Vergangenheit und großenteils auch in der Gegenwart noch überwiegend übliche Abbauverfahren ist der Pfeilerbau. Bei diesem Abbauverfahren legt man im allgemeinen die Ausrichtung in das Flöz. Das Abbauverfahren kann mit und ohne Versatz, streichend oder schwebend geführt werden.

Ich bespreche zunächst den Pfeilerbruchbau. Vorherrschend war bis vor kurzem der streichende Pfeilerbruchbau.

1. Streichender Pfeilerbruchbau.

Die Vorrichtung erfolgt bei dem streichenden Pfeilerbruchbau derart, daß aus Grundstrecken mit Parallelstrecken zur Fahrung und Wetterführung Bremsbergfelder von 150 bis 300 m streichender Länge bei normalen Gebirgsverhältnissen entwickelt werden, während man sie bei druckhaften Verhältnissen auf eine streichende Länge von höchstens 100 m beschränken muß.

Aus den Grundstrecken fährt man 100 bis 150 m hohe Bremsberge mit Fahrüberhauen, die das Feld in Abteilungen gliedern. Aus den Bremsbergen setzt man in Abständen von 12 bis 15 m Abbaustrecken an. Diese Abbaustrecken werden in Entferungen von 20 bis 40 m durch Durchhiebe miteinander verbunden, die auf diese Weise die Bremsbergabteilungen in einzelne Kohlenpfeiler zerlegen.

Wo es die Druckverhältnisse und die Flözmächtigkeit erlauben, entwickelt man die Baufelder vom Bremsberg aus zweiflügelig, sonst einflügelig. Der zweiflügelige Abbau gestattet eine bessere Betriebszusammenfassung und größere Beaufschlagung des Bremsberges. Infolge des langsam fortschreitenden Abbaus wird der Druck aber meist so groß, daß die Unterhaltungskosten des Bremsberges außerordentlich steigen, und daß die zu seinem Schutz als schmale Rippe im abgebauten Feld stehen gebliebenen Sicherheitspfeiler nicht mehr gewonnen werden können. Besonders in den sehr mächtigen Flözen baut man deshalb überwiegend einflügelig, da sonst Grubenbrand und Neigung zu Gebirgsschlägen die Folge der nicht abgebauten Sicherheitspfeiler sind.

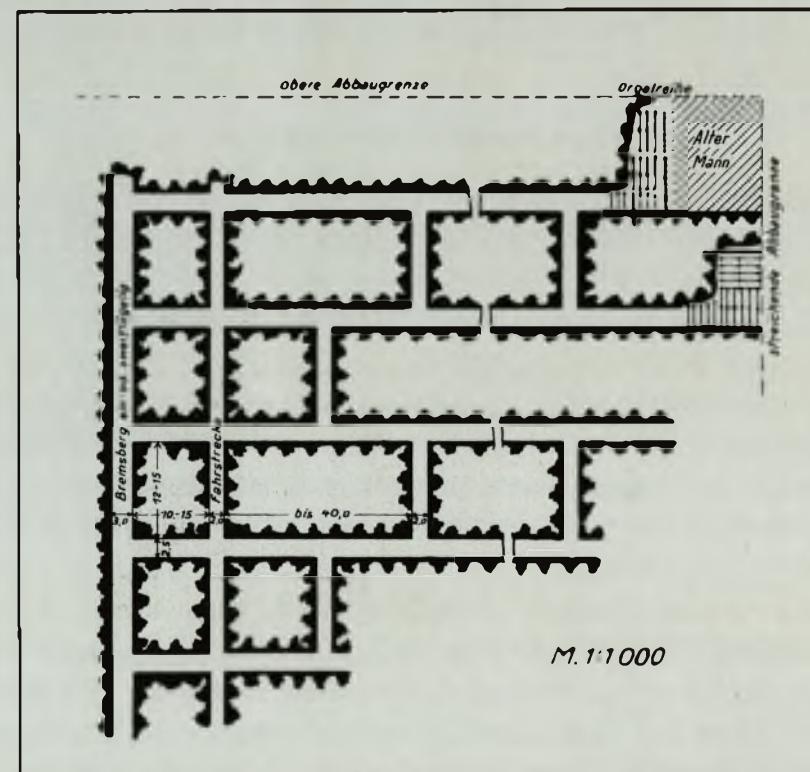
Während man früher die Strecken der dabei billig anfallenden Kohlen wegen bis 5 m breit auffuhr, *) beschränkt man ihre Breite jetzt auf 2,5 bis 3,0 m. Die Höhe soll 2 bis 2,5 m nicht übersteigen, eine etwa größere Kohlenmächtigkeit wird angebaut. Die Zahl der Durchhiebe wird durch Anwendung von Sonderbewetterung neuerdings nach Möglichkeit verringert.

Nach beendeter Vorrichtung erfolgt der Abbau der einzelnen Pfeiler von oben nach unten und von hinten nach vorn, d. h. der obere Abbau ist gegenüber dem unteren um 4 bis 5 Kappenfelder voraus. Der Alte Mann mehrerer Abbaue bildet dadurch eine gradlinige Bruchkante in diagonaler Richtung

a) **Streichender Pfeilerbruchbau in Flözen bis 3,5 m Mächtigkeit.**

Bei Flözen mit einer Mächtigkeit bis etwa 3,5 m einschließlich erfolgt der Verhieb streichend und ununterbrochen. Nach dem Abbau eines Pfeilerabschnitts, wobei gewöhnlich gegen den darüber befindlichen Alten Mann eine Kohlenschwebe ansteht, wird, in der Abbau-

Bild 1
Pfeilerbruchbau mit streichendem ununterbrochenem Verhieb ohne Bein

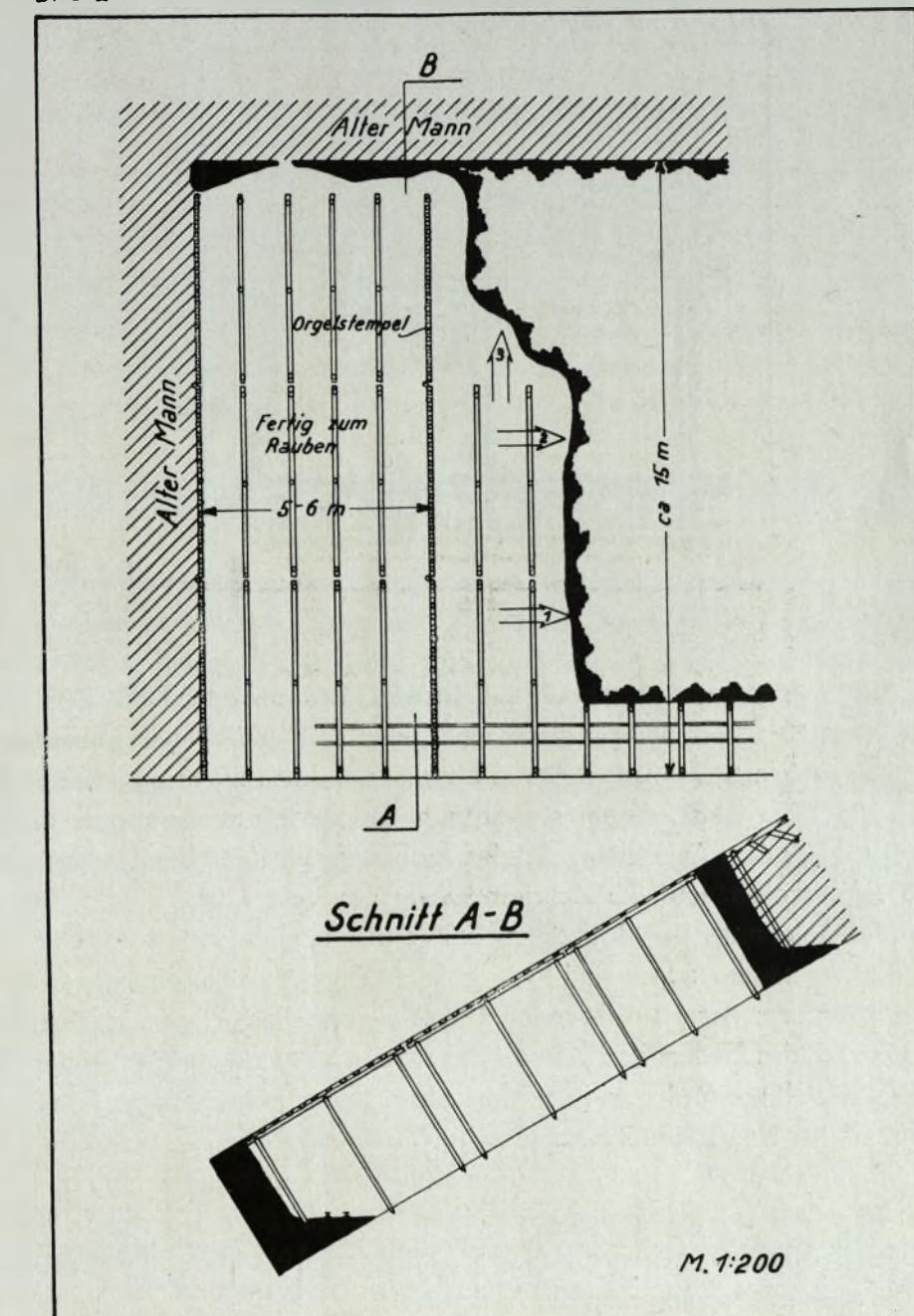


strecke beginnend, am Kohlenstoß eine Orgelreihe gestellt und der anschließend ausgeraubte Abschnitt zu Bruch geworfen; alsdann wird hinter der Orgelreihe neu aufgehauen.

*) Festschrift zum Bergmannstag 1913, Bd. II, S. 495

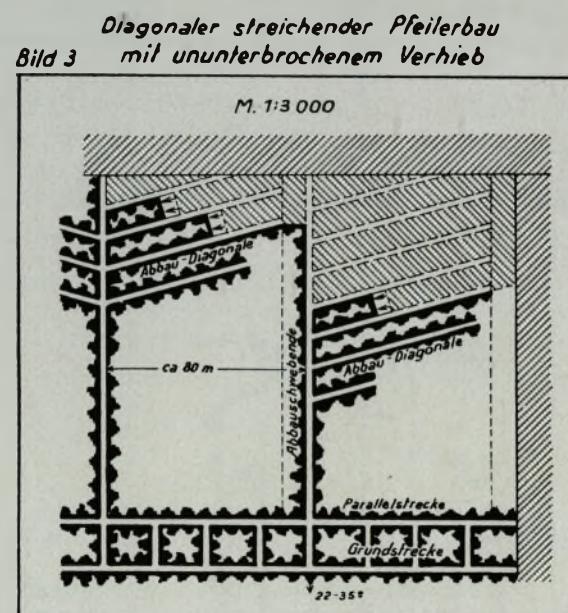
Bild 1 zeigt einen streichenden Pfeilerbau mit ununterbrochenem Verhieb, Bild 2 die Art des Verhiebs. In dem Baufeld von Bild 1 sind zwei Pfeilerabbaue mit je 5 Mann zweischichtig und ebenso zweischichtig 2 Streckenvortriebe mit je 3 Mann belegt. Außerdem sind in der Abteilung je Förderschicht 3 Förderleute, 2 Zimmerlinge, 1 Zimmerhauer, 1 Bremser, 2 Anschläger und 1 Rohrleger beschäftigt. In der Nachschicht arbeiten in einem solchen Bremsberg 5 Reparaturhauer.

Bild 2
Streichender Pfeilerbruchbau mit ununterbrochenem Verhieb.



Gefördert werden aus diesem Baufeld täglich in 2 Schichten 230 bis 250 to mit einer Leistung von 3 bis 4 to je Mann und Schicht. Hierbei fallen bis 40 % Vorrückungskohle.

Bei steilerem Einfallen werden die Abbaustrecken vom Bremsberg aus diagonal angesetzt. Bild 3 zeigt die Gewinnung eines 3,5 m mächtigen Flözes bei einem Einfallen von 22 bis 35° in rund 300 m Teufe in diagonalem Pfeilerbruchbau mit ununterbrochenem streichendem Verhieb auf der J-Grube.



Man treibt aus einer Grundstrecke mit Parallelstrecke in 16 m Abstand alle 80 m Abbauschwabende etwa 180 m hoch und aus diesen einflügelig alle 12 m diagonale Abbaustrecken. Aus den Abbaustrecken treibt man alle 20 m Durchhiebe, durch die man Kohlenpfeiler in den Größen 20×12 m bildet, die mit Bruchbau bis an die Hauptschwabende rückwärts gebaut werden. Nach dem Auskohlen wird der Ausbau geraubt und der Pfeiler zu Bruch geworfen. Das Auskohlen und das Zubruchwerfen eines Pfeilers dauert 3 — 5 Tage. Der Holzverbrauch beträgt unter Berücksichtigung des Verfählungsmaterials 2,36 cbm je 100 to Förderung, die Gewinnungsverluste sind 10 — 25 %. In einer Bauabteilung kann man im vorliegenden Fall in der Regel 3 Abbaue mit 5 Streckenvortrieben belegen. Bei einer Förderung von 150 to aus den Pfeilerabbauen und 41 to aus den Streckenvortrieben in der Schicht ergibt sich daraus die Tagesförderung einer Bauabteilung bei zweischichtiger Belegung mit insgesamt 387 to. Für eine Tagesförderung von 1000 to braucht man also bei dieser Art des diagonalen streichenden Pfeilerrückbaus einen Abbaustoss von ungefähr 100 m und ein Streckennetz innerhalb von Bauabteilungen von rund 3500 m Länge. Die tägliche Belegung einer derartigen Bauabteilung getrennt nach Früh-, Mittag- und Nachschicht und den Schichtenaufwand je 100 to Förderung zeigt die Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1.

Belegschaft	Frühschicht	Mittagschicht	Nachtschicht	Sa.	Schichten je 100 to
Häuer im Abbau	8	8	—	16	10,34
Fuller im Abbau	8	8	—	16	
Häuer in Strecken	5	5	—	10	25,60
Fuller in Strecken	5	5	—	10	
Sa. Kohlengewinnung	26	26	—	52	13,63
Förderung	21	21	—	42	
Reparaturarbeiter	4	—	—	4	
Holzbeförderung	5	5	—	10	
Erhaltung der Baue	4	4	—	8	
Aufsicht	1	1	—	2	
Sa. Abteilung	61	57	—	118	rd. 30

Danach beträgt die Leistung je Mann und Schicht in der Kohlengewinnung 7,34 to und in der Bauabteilung 3,31 to. Je 100 to Förderung beläuft sich der Schichtenaufwand auf 13,63 in der Kohlengewinnung und ungefähr 30 in der Bauabteilung.

Der Anteil der Vorrückungskohle an der Förderung beträgt 20 — 25 %.

b) Streichender Pfeilerbruchbau in Flözen über 3,5 m Mächtigkeit.

Bei einer Flözmächtigkeit von mehr als 3,5 m ist der Ausbau im Abbau nicht stark genug, um das Hangende zu halten, besonders da nicht, wo das Sandsteinhangende dazu neigt, große Glocken zu bilden, die plötzlich hereinkommen. Der Verhieb der Pfeiler erfolgt dann schwabend, man stellt in den Abbaustrecken gegen den Alten Mann eine sogenannte Versatzung und lässt im Abbau gegen ihn ein 2 bis 5 m mächtiges Bein stehen. Ebenso belässt man ein Bein gegen den darüber befindlichen Abbau; ist das Hangende druckhaft, oder erfolgt das Auskohlen des Pfeilers nur langsam und ungleichmäßig, so wird außerdem eine 40 bis 80 cm starke Kohlenlage zum Schutz gegen Steinfall unter dem Hangenden angebaut.

Die Beine werden nach dem Auskohlen des eigentlichen Pfeilers nach Möglichkeit hereingewonnen, doch gelingt dies nur in den seltensten Fällen vollständig. Bei einem Einfallen von 30° und mehr besteht keine Möglichkeit, das hangende Bein hereinzugewinnen. Man schlägt nur ein Fenster in den Alten Mann durch und raubt den alten Abbau erst, wenn der neue fertig ausgekohlt ist.

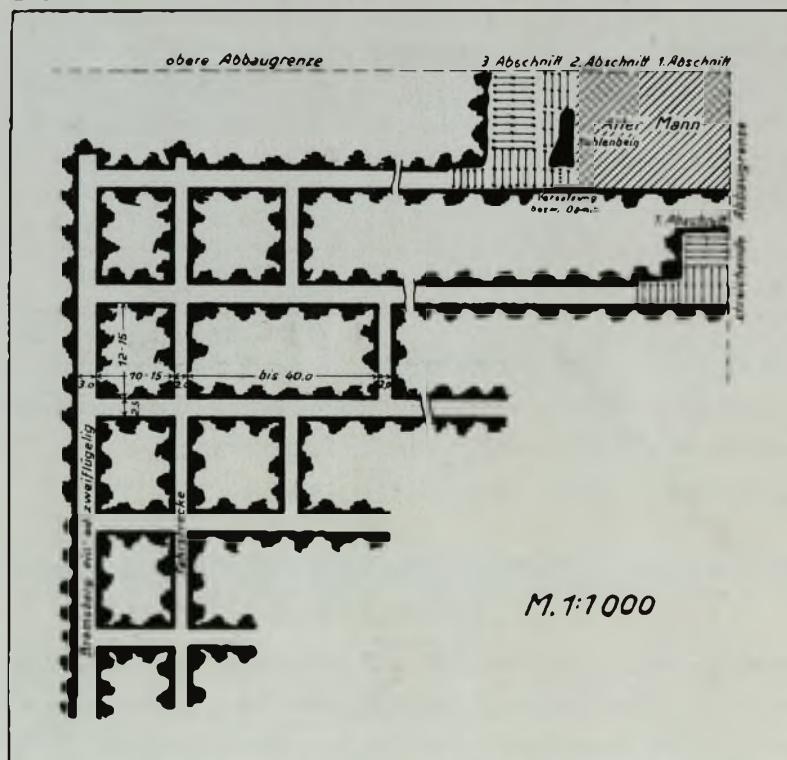
Bild 4 zeigt einen streichenden Pfeilerabbau auf mächtigen Flözen mit schwabendem Verhieb. Belegung, Förderung und Leistung sind annähernd die gleichen, wie vorher beim streichenden Pfeilerbau mit ununterbrochenem Verhieb angegeben.

Die Abmessungen der einzelnen Pfeilerbaue sind abhängig von der Flözmächtigkeit, dem Einfallen und der Beschaffenheit des Nebengesteins. Die größten Längen schwanken im

Durchschnitt einer größeren Zahl von Gruben zwischen 5 und 25 m, die Breiten zwischen 5 und 30 m.

Die Förderung erfolgt noch überwiegend mit Förderwagen; bei flacher Lagerung fahren diese in den Abbau, sonst wird ihnen die Kohle zugeschaufelt. In den schwebenden Förder-

Pfeilerbruchbau mit schwebendem Vertrieb und Bein



strecken sind selbsttätige Bremsberge eingerichtet. Erst neuerdings ist man dazu übergegangen, bei größerer Förderung aus einem Baufeld die Wagenförderung durch Schüttelrutschen zu ersetzen und diese auch in die Abbaue zu ziehen.

c) Bunkerbruchbau

Der Vollständigkeit halber bringe ich noch die Abwandlung des streichenden Pfeilerbaus mit schwebendem Vertrieb auf einem steil stehenden mächtigen Flöz in der Form als Bunkerbruchbau.

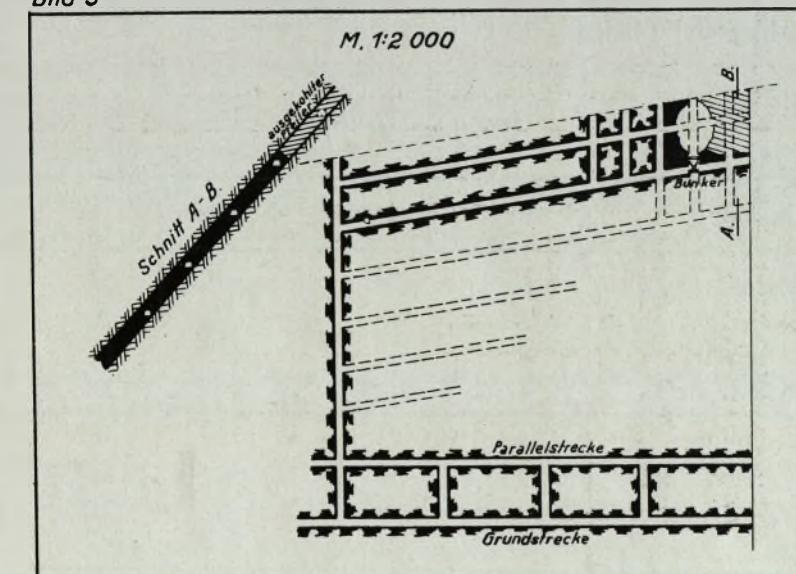
Auf der J-Grube wird das hier 7–8 m mächtige Flöz bei einem Einfallen von 35 bis 90° in einer Teufe von etwa 300 m von oben nach unten mit Pfeilerbruchbau in der Ausgestaltung als sogenannter Bunkerbau abgebaut. Das Hangende dieses Flözes besteht aus massigem Sandstein. Ein Bild dieses Abbaus zeigt das Bild 5.

Aus einer im Flöz mit einer Parallelstrecke in 12 m Abstand aufgefahrenen Grundstrecke werden etwa alle 80 m Abbauschwelle bis zu einer Höhe von 170 m aufgefahren, in

denen wegen des steilen Einfallens Bremsförderer zum Abbremsen der Förderung verlegt sind. Diese Förderer sind zum Material-Transport umkehrbar mit der Antriebsstation am unteren Ende eingerichtet. In der Grundstrecke wird in Förderwagen eingelassen.

Aus den Abbauschwebenden werden alle 10 m einflügelig diagonale Abbaustrecken, die mit Rollenrutschen ausgerüstet sind, angesetzt. Zwischen den Abbaustrecken werden alle 8 m 2,5 m breite Durchhiebe hochgebracht, sodaß 8×10 m große Kohlenfelder gebildet werden, aus denen beim Abbau einschließlich der Strecken $10,5 \times 12,5$ m große Abbauräume sich entwickeln. Die Kohle wird mit einem Sprengstoffverbrauch von 127 gr je to hereingeschossen. Die Belegschaft steht während der Hereingewinnung der Kohle gedeckt in der

Bild 5 Pfeilerbruchbau als Bunkerbau



gut ausgebauten Abbaustrecke. Daher sind Unfälle durch Stein- und Kohlenfall trotz des mächtigen Flözes, des steilen Einfallens und des großen Abbauraumes, der vollständig ohne Ausbau gelassen wird, fast unbekannt. Der hängende Sandstein bricht meist bald nach dem Auskohlen eines Pfeilers herein.

Am unteren Ende des so ausgeschossenen Pfeilers befindet sich in dem zunächst gegen die Abbaustrecke stehen gebliebenen Bein der Kohlenaustrag in die Rutsche. Die untere Hälfte des Abbaus wird zum Schutze des Bunkers und der Füller, sowie zur Vermeidung größerer Kohlenstaubentwicklung bis zur Beendigung des Abbaus gefüllt gehalten; daher stammt die Bezeichnung Bunkerbau für dieses Abbauverfahren. Das Auskohlen eines solchen Raumes dauert bei einer Belegung mit 2 Häuern und 2 Füllern und einer Schiftförderung von 52 to je Abbau etwa eine Woche. Im Streckenvortrieb fallen bei einer Belegung mit einem Häuer und einem Füller und einem täglichen Vortrieb von 1,10 m 8 to Kohle in der Schicht. Das entspricht 15 % Vorrichtungskohle. Das Streckenbein wird nach beendetem Abbau der Strecke hereingewonnen, ebenso das Bein für die Grundstrecke.

Der Holzverbrauch bei diesem ohne jeden Ausbau im Abbau arbeitenden Verfahren beträgt 0,80 cbm je 100 to Förderung unter Berücksichtigung des Verpfahlungsmaterials. Die Gewinnungsverluste durch nicht vollständige Hereingewinnung der Kohlenbeine betragen etwa 15 — 25 Prozent.

Weder in den Streckennetzen noch in den Abbauen zeigt sich vor dem Hereinbrechen des Hangenden größerer Druck. Das Abbauverfahren ist aber nur möglich bei einem Hangenden, das zunächst das Freilegen großer Abbauräume gestattet, dann aber ohne Bildung lange Zeit offenstehender Glocken, die plötzlich und unerwartet hereinbrechen, mit Beendigung des Abbaus von selbst hereinbricht.

In einer derartigen Bauabteilung können gleichzeitig 4 Abbaue und 4 Streckenvortriebe mit einer Tagesförderung von zusammen 644 to belegt werden. Die Bauabteilung ist dann täglich nach Zahlentafel 2 belegt.

Zahlentafel 2.

Belegschaft	Frühschicht	Mittagschicht	Nachtschicht	Sa.	Schichten je 100 to
Häuer im Abbau	8	8	5	21	
Füller im Abbau	8	8	4	20	6,36
Häuer in Strecken	4	4	3	11	
Füller in Strecken	4	4	3	11	1,98
Sa. Kohlengewinnung	24	24	15	63	9,78
Förderung	12	12	10	34	
Unterhaltung	19	4	4	27	
Aufsicht	1	1	1	—	
Sa. Abteilung	56	41	30	124	19,25

Es beträgt also die Leistung je Mann und Schicht in der Kohlengewinnung 10,31 to und in der Bauabteilung 5,20 to. Je 100 to Förderung beläuft sich der Schichtenaufwand auf 9,78 in der Kohlengewinnung und 19,25 in der Bauabteilung.

Bei diesem Abbauverfahren sind je 1000 to Tagesförderung 62 m Abbaustöß und 1900 m Streckennetz innerhalb von Bauabteilungen erforderlich.

Das Abbauverfahren gibt die Möglichkeit, unter ganz bestimmten Gebirgsbedingungen mächtige, steil stehende Flöze mit hoher Leistung und geringem Holzverbrauch und unter den beim Pfeilerbruchbau üblichen Verlusten hereinzugewinnen. Es ist also technisch nicht ungünstig. In den einzelnen Bunkern bilden sich aber aus den Grobkholen erhebliche Mengen Staubkohle, sodaß den verhältnismäßig günstigen Selbstkosten eine entsprechende Erlösmindeung gegenübersteht. Gerade dies muß aber aus wirtschaftlichen Gründen vermieden werden.

2. Schwebender Pfeilerbruchbau.

Den Hauptanstoß, von dem in vieler Hinsicht unbefriedigenden streichenden Pfeilerbruchbau abzugehen, gab die Einführung mechanischer Streckenförderung mit Schüttelrutschen. Man behielt den Abbau der Flöze in ganzer Mächtigkeit und mit Bruchbau bei, ging aber auf schwebenden Strebbaus mit streichendem Vertrieb über, mechanisierte dabei die Förderung in den Schwebenden, anschließend auch in den Abbauen selbst und in den Grundstrecken, und versuchte dadurch die Fördermengen der einzelnen Betriebspunkte zu steigern. Als dies gelang, setzte sich der schwebende Pfeilerbruchbau gegenüber dem streichenden immer mehr durch. Hierbei ist genügende Beaufschlagung der Fördermittel Voraussetzung, sonst wirkt sich die Mechanisierung unwirtschaftlich aus.

Die Vorrichtung bei diesem Abbauverfahren geschieht in der Weise, daß aus einer streichenden Grundstrecke schwebende Strecken bis zur Baugrenze hochgebracht werden. Die Abmessungen dieser Schwebenden müssen möglichst klein und ihre Länge so bemessen werden, daß der Abbau möglichst schnell und in unmittelbarem Anschluß erfolgen kann, weil bei einer zu langen Standdauer bzw. zu großen Abmessungen die Strecke in Druck gerät, zu hohe Unterhaltung kostet und die glatte Förderung erschwert. Um die Zeit des Auffahrens abzukürzen, werden neuerdings Schrämm- und Kerbmaschinen verwandt.

Im Anschluß an die Vorrichtung erfolgt der Abbau, indem die zwischen den Schwebenden anstehenden Kohlenpfeiler mit Bruchbau streichend, und zwar je nach den Gebirgsverhältnissen ein- oder zweiflügelig von oben nach unten verhauen werden.

Um möglichst viele Betriebspunkte in einem Baufeld belegen zu können, versetzt man die Pfeiler gegeneinander und entwickelt gleichzeitig unter Bildung einer gezahnten, aber gradlinigen Front in diagonaler Richtung mehrere Pfeiler nebeneinander. Man muß mehrere gleichzeitig belegte Pfeilerbaue in dieser diagonalen Richtung entwickeln, da sie, auf breiten Blick gesetzt, sich gegenseitig zu Bruch werfen würden. Durch Vereinigung der Abbaue zu einer einzigen geschlossenen und diagonal vorrückenden Front erreicht man dagegen eine Schonung der Dachschichten. Sobald aber die Abbaufront zu lang und die Spannung des Hangenden zu groß wird, d. h. sobald zu viele Pfeiler an einer langen Front gebaut werden, bricht das Hangende auch bei diagonaler Anordnung der Abbaue ungewollt herein, indem sich die Dachschichten von dem hängenbleibenden Haupthangenden lösen und niedergebrechen. Es kann so vorkommen, daß plötzlich eine ganze Abbaufront zusammenbricht, was schwere Unfälle und beachtliche Förderausfälle zur Folge hat. Die Entwicklung langer Fronten und die Zusammenfassung von Abbau und Förderung findet daher in den Gebirgsverhältnissen eine natürliche Grenze. Die bei jedem Hangenden verschiedenen möglichen Länge der Abbaufront muß im Betrieb ermittelt werden. Vor allem muß dabei beachtet werden, daß in den einzelnen Pfeilern zunächst nur die Dachschichten hereinbrechen; das Haupthangende kommt erst später und im Ganzen. Dadurch entstehen in Abbaufeldern mit mehreren Abbauen unter Umständen schwere Periodendrücke in der Abbaudruckzone und u. U. sogar Gebirgsschläge.

Diese Anordnung mehrerer Pfeilerabbaue auf langer diagonaler Front kann nur bei sehr gutem Gebirge zweiflügelig, bei druckhaftem Gebirge und in größerer Teufe immer nur einflügelig erfolgen.

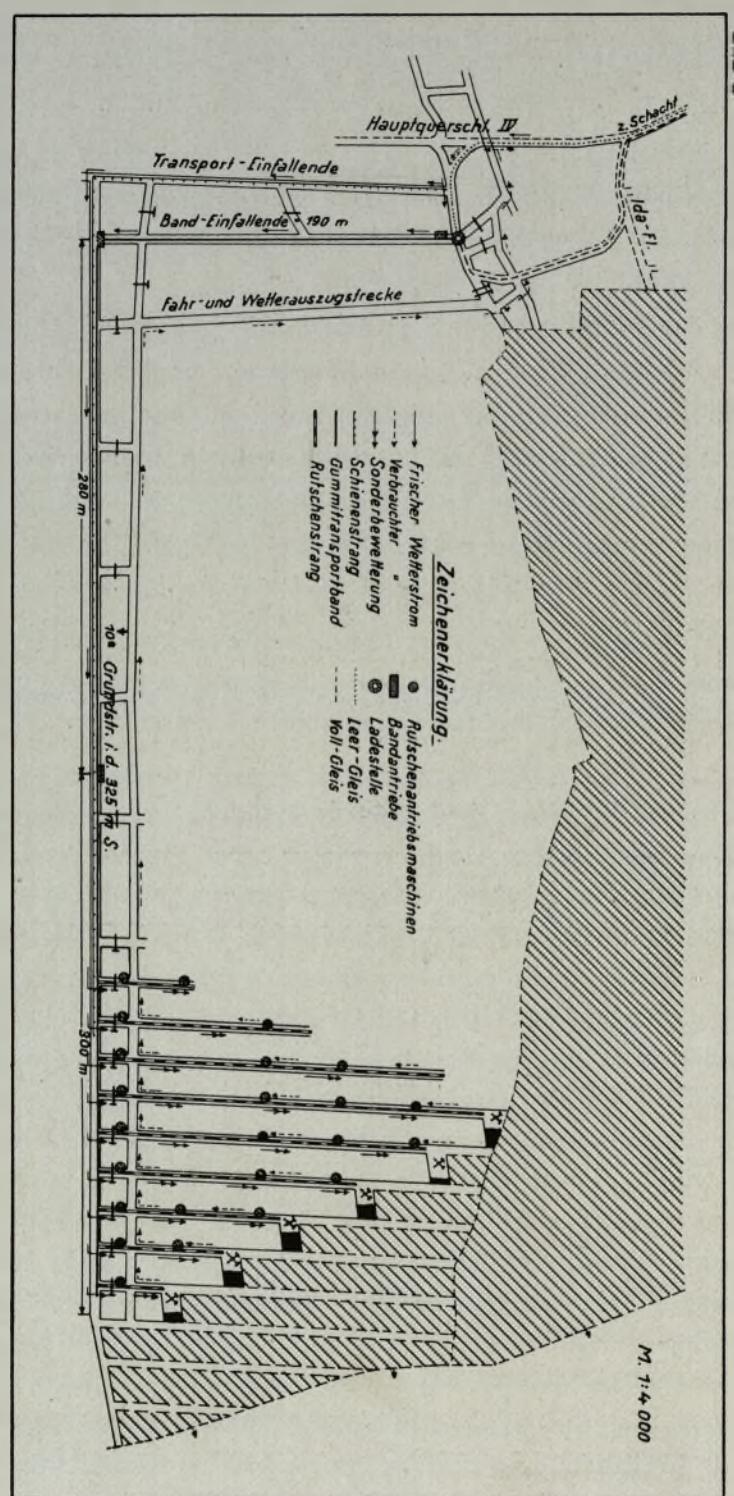


Bild 6

Einfl. schwebender Pfeilerbruchbau auf der K-Grube.

Die Forderung in den Schwebenden geschieht mittels Schüttelrutschen, die man auch in den Abbau hineinzieht. In den Grundstrecken erfolgt die Förderung überwiegend mit Förderwagen; in dem Bestreben, die Förderwagenbenutzung auf die Hauptförderung zu beschränken und die vielen Einlasser am unteren Ende der Schwebenden zu sparen, hat man neuerdings in vielen Fällen die Grundstrecken mit Gummibändern ausgerüstet. Voraussetzung für die Verwendung dieses Fördermittels ist ein Gebirge, das die Anordnung einer genügenden Anzahl Abbaue in einem Baufeld zuläßt, um eine ausreichende Beaufschlagung des Sammelbandes sicherzustellen.

Ich lasse im Nachstehenden Beschreibungen schwebender Pfeilerbruchbau in mächtigen Flözen unter verschiedenen Verhältnissen auf einer Anzahl oberschlesischer Gruben folgen:

a) Einflügeliger schwebender Pfeilerbruchbau.

1. Auf der K-Grube wird das 3,5 m mächtige Hangend I-Flöz bei 8° Einfallen und in 300 m Teufe mit schwebendem Pfeilerbruchbau gebaut. Aus der 300 m langen Grundstrecke werden alle 25 m Schwebende aufgefahren, aus denen die Pfeiler im Hinblick auf den Gebirgsdruck nur einflügelig angesetzt werden. Die Förderung ist im Abbau und von ihm bis zur Hauptförderung mechanisiert, wobei in den Abbauen und Schwebenden Schüttelrutschen und in der Grundstrecke ein Sammelband verlegt wurde (Bild 6). Durch diese Mechanisierung der Förderung ist stärkere Belegung und schnellerer Vertrieb der anstehenden Kohle möglich. Belegt sind im ganzen 4 Pfeilerabbaue zweischichtig und 2 Pfeiler dreischichtig, die in diagonaler Richtung zur Schonung des Hangenden auf lange Front gestellt sind, ferner 3 Streckenvortriebe dreipartig. Die Pfeiler werden 25 m lang und 6 m breit mit 3 m Bein

Zahlentafel 3.

Belegschaft	Frühschicht	Mittagschicht	Nachtschicht	Sa.	Schichten je 100 to
Kohlenhauer im Abbau	12	12	4	28	
Füller im Abbau	16	16	4	36	
Häuer in Strecken	3	3	3	9	
Füller in Strecken	3	3	3	9	
Sa. Kohlengewinnung	34	34	14	82	11,7
Zimmerlinge	2	2	4	8	
Einstäuber	1	1	—	2	
Zimmerhäuer	2	1	2	5	
Wetterführung	1	1	—	2	
Förderleute	8	8	7	23	
Transport	8	3	2	13	
Brandwache	1	—	—	1	
Sonstiges	1	—	—	1	
Aufsicht	1	1	1	3	
Sa. Abteilung	59	51	30	140	20

aufgefahren. Das Bein soll nachträglich gewonnen werden. Die Strecken sind 2,5 m breit. Aus einer derartigen Bauabteilung von 300 m streichender Länge und 200 m schwebender Höhe wird eine Tagesförderung von ca. 700 to gewonnen. Die tägliche Belegung dieser Abteilung ist wie in Zahlentafel 3 angegeben.

Es beträgt also die Leistung je Mann und Schicht in der Kohlengewinnung 8,54 to und in der Bauabteilung ca. 5 to. Der Schichtenaufwand je 100 to beläuft sich in der Kohlengewinnung auf 11,7 und in der Bauabteilung auf 20,0.

Bei diesen Abbauverfahren mit restlos mechanisierter Förderung sind je 1000 to Tagesförderung 90 m Abbaustoss und 2000 m Streckennetz innerhalb von Bauabteilungen erforderlich. Die Förderung aus der Vorrichtung beträgt ca. 15 %.

Die schwebende Höhe von 200 m hat sich im Betrieb als zu lang erwiesen, da die Schwebenden zu lange stehen bzw. der Abbau zu langsam erfolgt. Das Auffahren der Schwebenden dauert rund 3 Monate, der Rückbau der Pfeiler 10 bis 12 Monate. Unter der Abbaudruckwirkung der vorhergegangenen Abbaue quillt die Sohle in den Schwebenden und das Hangende reißt ab. Die in den Schwebenden angebaute Kohle kann deshalb beim Abbau nicht hereingewonnen werden, im Abbau selbst muß gegen das Hangende Kohle angebaut werden, die Beine werden nur zum geringen Teil hereingewonnen, und die Verlagerung der Rollenrutschen in den Schwebenden ist in dauernder Bewegung. Die Gewinnungsverluste steigen bis auf 30 %. Die Zahl der Unproduktiven beim Materialtransport ist hoch.

Um Abhilfe zu schaffen, plant man beschleunigte Vorrichtung durch Verwendung von Kleinschrämmaschinen und Verringerung der schwebenden Höhe. Zweiflügiger Abbau zur Beschleunigung des Vertriebs erscheint wegen des Nebengesteins nicht durchführbar.

2. Auf der S-Grube ist das Heinitzflöz 3,75 m mächtig. Es fällt unter 3 bis 10° ein. Das Liegende besteht aus Tonschiefer, das Hangende aus Sandstein. Zwischen diesem Sandsteinhangenden und dem Flöz ist ein schiefriger Nachfallpacken von 0,2 bis 0,3 m Mächtigkeit eingelagert. Gebaut wird das Flöz zur Zeit in einer Teufe von rd. 320 m mit schwebendem Pfeilerbruchbau (Bild 7).

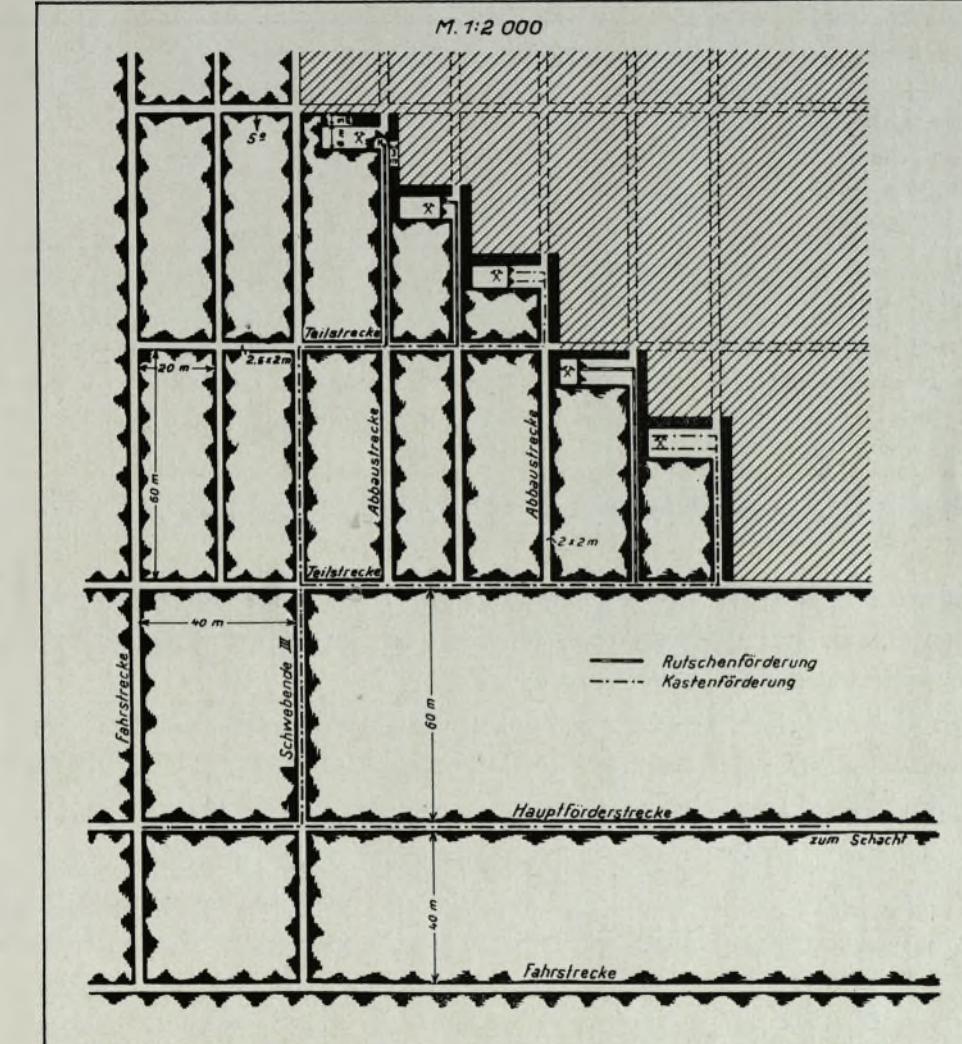
Die Vorrichtung geschieht in der Weise, daß aus der Hauptseilförderstrecke in Abständen von 160 bis 200 m Schwebende mit einem Querschnitt von 2,5 × 2 m und einem Begleitort in einem Abstand von 40 m als Fahrstrecke, diese mit einem Querschnitt von 1,5 × 2 m aufgefahren werden. Schwebende und Fahrstrecken werden alle 60 m durch Wetter- bzw. Abbaudurchhiebe verbunden, die für den späteren Abbau als Teilstrecken in den Ausmaßen 2,5 × 2 m verlängert werden.

Aus diesen Teilstrecken werden in Abständen von 20 bis 25 m Abbaustrecken schwebend aufgefahren und so Abschnitte von 60 m schwebender Höhe und 20 m Breite gebildet. In einer Entfernung von 8 bis 10 m von der oberen Feldes- bzw. Bauabteilungsgrenze wird hochgebrochen und der erste Pfeiler einflügelig mit streichendem Vertrieb gewonnen. Die Hereingewinnung erfolgt von Hand mit Schießarbeit bei einem Sprengstoffverbrauch von rd. 80 gr je to. Die einzelnen Pfeiler sind 6 m breit und 17 m lang. Gegen die benachbarte Schwebende und den Alten Mann läßt man zunächst ein 3 m starkes Bein stehen. Das erstere

wird beim Abbau der nächsten Schwebenden, das Bein gegen den Alten Mann in unmittelbarem Anschluß an das Auskohlen des Pfeilers mit hereingewonnen. Sind Pfeiler nebst dem anstehend gebliebenen Bein hereingewonnen, so wird der 20 × 9 = ca. 180 qm große Pfeilerraum ausgeraubt und zu Bruch geworfen. Das Auskohlen des Raumes dauert 5 — 6 Tage. Die Gewinnungsverluste bei diesem Abbauprozess betragen rd. 20 %, der Holzverbrauch

Einflügiger schwebender Pfeilerbruchbau auf der S-Grube

Bild 7



rd. 1,30 fm je 100 to Förderung. Die hereingewonnene Kohle wird entweder im Abbau unmittelbar in Förderwagen gefüllt, die zur Teilstrecke abgebremst werden, oder sie wird durch Rutschen in den Abbauschwebenden zur Teilstrecke befördert, wo das Umladen in Förderwagen erfolgt.

Man hat in diesen Bauabteilungen Langfront-Pfeilerbruchbau mit strossenartigem Vertrieb entwickelt, indem man die Pfeilerabbaue zur Schonung des Hangenden gegeneinander ver-

setzt und auf diagonaler Front anordnet. Dadurch können aus 2 Teilstrecken bis zu 5 Pfeilerabbaue zweischichtig belegt werden. Die Förderung je Pfeiler und Schicht beträgt 46 to, sodaß aus einer derartigen Bauabteilung täglich 460 to gefördert werden. Dazu sind fünf Streckenvortriebe dreidrittig belegt, die 154 to Kohle fördern, sodaß aus dem Baufeld täglich 614 to gefördert werden. Dabei sind 25 % Vorrichtungskohle.

Die Belegung einer derartigen Bauabteilung zeigt die Zahlentafel 4.

Zahlentafel 4.

Belegschaft	Frühschicht	Mittagschicht	Nachtschicht	Sa.	Schichten je 100 to
Häuer im Abbau	10	10	—	20	
Füller im Abbau	10	10	—	20	
Häuer in Strecken	5	5	5	15	
Füller in Strecken	5	5	5	15	
Sa. Kohlengewinnung	30	30	10	70	11,4
Fördermänner	10	10	—	20	
Reparaturarbeiter	1	1	4	6	
Rutschenbetrieb (Schlosser) .	1	1	—	2	
Holzförderung	2	—	—	2	
Aufsicht	1	1	1	3	
Sa. Abteilung	45	43	15	103	16,7

Es beträgt also die Leistung je Mann und Schicht in der Kohlengewinnung 8,7 to und in der Bauabteilung 5,9 to. Je 100 to Förderung beläuft sich der Schichtenaufwand auf 11,4 in der Kohlengewinnung und 16,7 in der Bauabteilung.

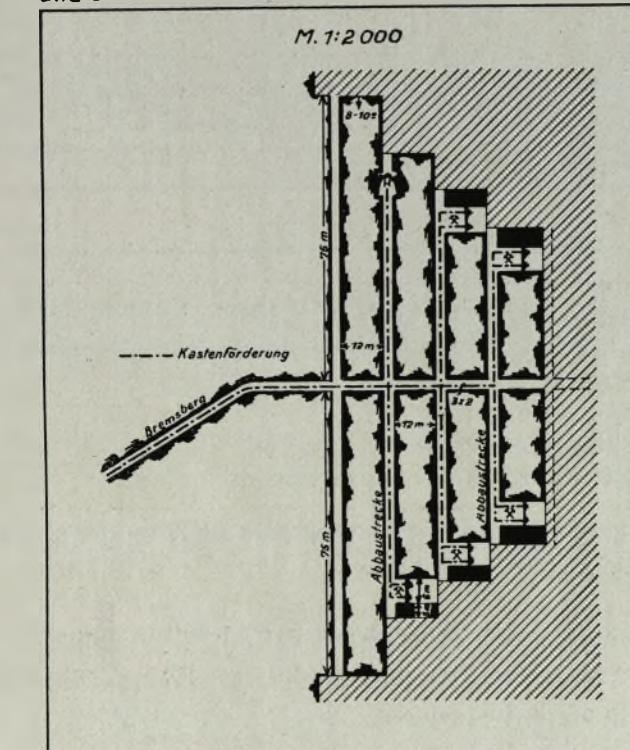
Bei diesem Abbauprozess sind bei den vorliegenden Verhältnissen je 1000 to Tagesförderung ohne Streckenvortrieb 90–100 m Abbaustoß und rd. 1600 m Abbaustreckennetz innerhalb der Bauabteilung erforderlich.

3. Auf der T-Grube wird das Sattelflöz-Niederbank in einer Mächtigkeit von 5 m bei einem Einfallen von etwa 8° in einer Teufe von 390 m mit schwebendem Pfeilerbruchbau gebaut. Das Liegende und das Hangende dieses Flözes bestehen aus Schiefer.

Die Vorrichtung geschieht in der Weise, daß aus einer streichenden Hauptförderstrecke alle 12 m zweiflügelig Abbaustrecken in den Ausmaßen 3 × 2 m bis zu einer Länge von 75 m aufgefahren werden. Da diese Strecken im vorliegenden Fall rechtwinklig zum Streichen verlaufen, so steigt der eine Flügel oberhalb der durch die Hauptförderstrecke gebildeten Teilstohle an, während der andere Bauflügel einfällt. In einer Entfernung von etwa 11 m vom Alten Mann wird am Ende der Abbaustrecken hochgebrochen und anschließend ein Pfeiler einflügelig an einer Breite von 6 m und in einer Länge von 12 m hereingewonnen (Bild 8). Hat man beim Abbau des Pfeilers in den Alten Mann des vorangegangenen Abbaus durchgeschlagen, so wird das gegen den Alten Mann stehengebliebene 5 m starke Koh-

lenbein nebst einem solchen von 2 m gegen den darüber befindlichen Abbau hereingewonnen. Die Kohlengewinnung erfolgt von Hand mit Schießarbeit bei einem Sprengstoffverbrauch von rd. 100 gr je to Förderung. Nach dem Auskohlen eines 11 × 12 m großen Pfeillerraums, das 5–7 Tage dauert, wird der Ausbau geraubt und der Pfeiler zu Bruch geworfen. Die tägliche Förderung eines zweischichtig belegten Pfeilers beträgt 86,4 to. Die Abbaue

Einf. schwebender Pfeilerbruchbau
auf der T-Grube



sind in diagonaler Richtung auf lange Front gesetzt. Die Gebirgsverhältnisse erlauben, daß auf jedem Flügel je 3 Abbaue belegt werden. Da das Schieferhangende gut hereinbricht, findet eine sofortige Entspannung des Gebirges und eine Neuverlagerung auf der Sohle des Flözes statt.

Die Abbeförderung der hereingewonnenen Kohle erfolgt mittels Wagen, die vor Ort von Hand beladen und durch die Abbaustrecken zur Hauptförderstrecke gebracht werden. Aus der über der Hauptförderstrecke befindlichen Hälfte werden die Wagen abgebremst, aus der anderen mittels Häspel hochgezogen.

Bei diesem Abbauprozess betragen die Gewinnungsverluste rd. 20 % und der Holzverbrauch 1,75 fm je 100 to Förderung.

Jeder Pfeiler ist mit 2½ Häuern und 2½ Füllern in der Schicht belegt. Bei der Belegung von 6 Pfeilerabbaue in zweischichtigem Betrieb in einem Abbaufeld ist die tägliche Belegung bei einer Förderung von 518 to aus den Abbaue und 70 to aus der Vorrichtung gleich 12 % Vorrichtungskohle wie in Zahlentafel 5 angegeben.

Zahlentafel 5.

Belegschaft	Frühschicht	Mittagschicht	Nachtschicht	Sa.	je 100 to Schichten
Häuer im Abbau	15	15	—	30	
Füller im Abbau	15	15	—	30	
Häuer in Strecken	2	2	2	6	
Füller in Strecken	2	2	2	6	
Sa. Kohlengewinnung	34	34	4	72	12,2
Fördermann	7	7	—	14	
Reparaturarbeiter	1	1	2	4	
Holzbeförderung	1	1	—	2	
Aufsicht	1	1	1	3	
Summa:	44	44	7	95	16,1

Es beträgt also die Leistung je Mann und Schicht in der Kohlengewinnung 8,1 to und in der Bauabteilung 6,2 to. Je 100 to Förderung beläuft sich der Schichtenaufwand auf 12,2 in der Kohlengewinnung und 16,1 in der Bauabteilung.

Bei diesem Abbauverfahren sind je 1000 to Tagesförderung rd. 120 m Abbaustöß und 700 m Abbaustreckennetz innerhalb der Bauabteilung erforderlich.

Das Streckennetz ist im vorliegenden Fall durch die Bildung einer zweiflügeligen Bauabteilung in einem Restfeld besonders klein.

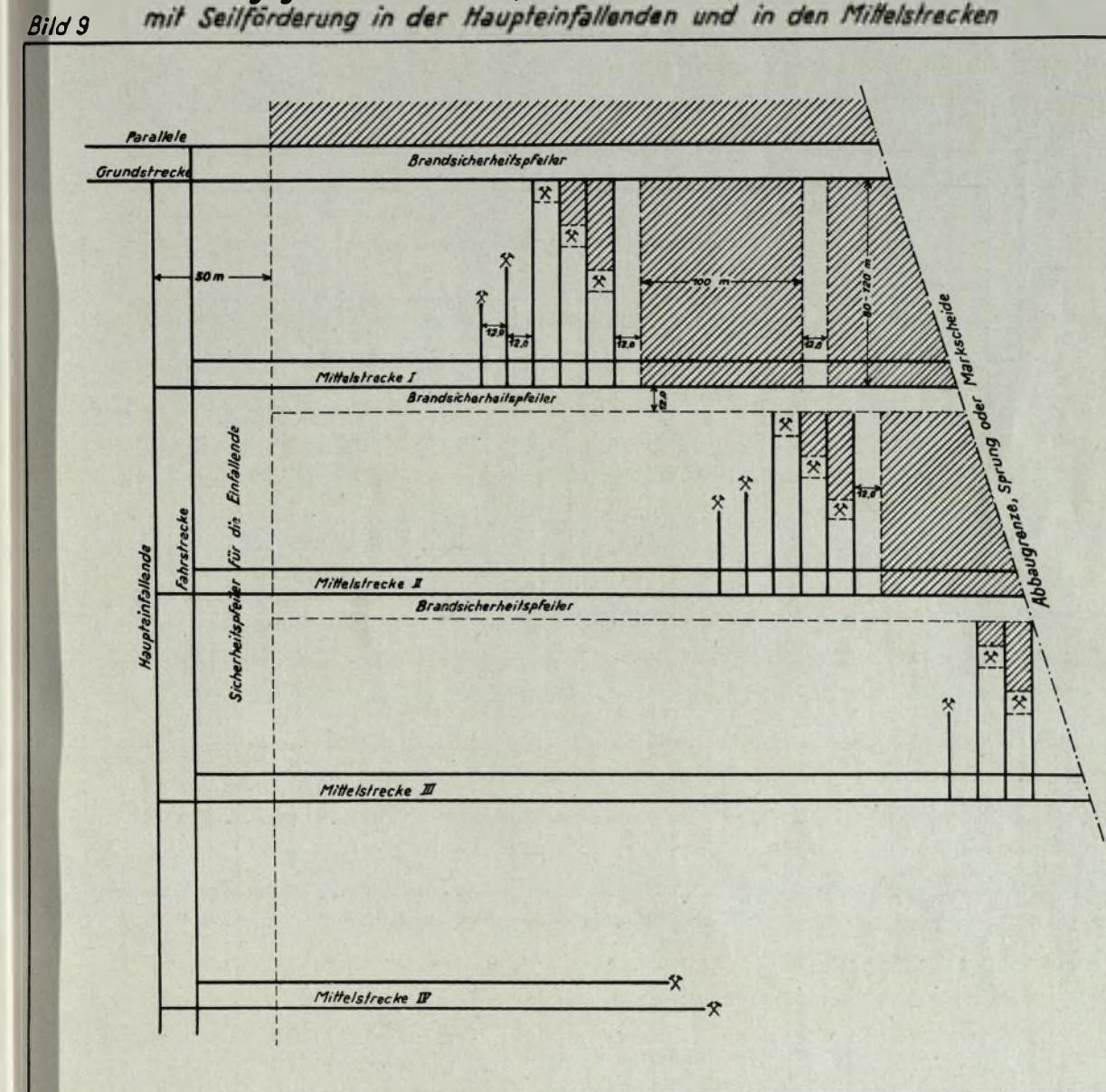
4. Auf der W-Grube baut man das 6,5 m mächtige Gerhardflöz bei einem Einfalten von 10° in einer Teufe von 700 m mit zusammengefaßtem Pfeilerbruchbau in diagonaler Anordnung auf langer Front im Unterwerksbau unter der 600 m Sohle.

Die Vorrichtung bei diesem Abbauverfahren erfolgt derart, daß aus der Sohlengrundstrecke eine bis 400 m lange Haupteinfallende in den Abmessungen 3 m × 2,5 m nebst einer zugehörigen Fahrstrecke im Abstand von 15 m aufgefahren wird. Zum Schutze dieser Haupteinfallenden bleibt ein Sicherheitspfeiler von 50 m Kohle anstehen. Aus der Haupteinfallenden werden alle 80 — 120 m Mittelstrecken im Ausmaß 3 m × 2,5 m mit Begleitort im Abstand von 15 m einflügelig 400 m streichend lang bis zur Baugrenze aufgefahren. Da das Flöz unter der Einwirkung des Gebirgsdrucks stark zur Selbstentzündung neigt, läßt man gegen die Grundstrecke einen Brandsicherheitspfeiler von 15 m anstehen und zum Schutz der Mittelstrecken unterhalb von diesen einen Brandsicherungspfeiler von 12 m. Ferner bleiben alle 100 m streichend 12 m starke Beine gegen den Alten Mann unverrikt anstehen, um ein Übergreifen des nach dem Abbau von 100 — 120 m streichender Länge erfahrungsgemäß entstehenden Flözbrandes auf die im Betrieb befindlichen Abbaue zu vermeiden.

Der Abbau geschieht in der Weise, daß aus den Mittelstrecken alle 15 m schwebende Strecken bis zum Brandpfeiler aufgefahren werden und aus diesen von oben nach unten

wegen des in dieser Teufe herrschenden Gebirgsdruckes und der häufigen Gebirgsschläge aus der Entspannung des Liegenden nur einflügelig streichende Pfeiler, die mit 12 × 15 m Kantenlänge = 180 qm groß ausgekohlt werden. Die Kohlengewinnung geschieht in der üblichen Weise von Hand mit Schießarbeit bei einem Sprengstoffverbrauch von 100 gr je to.

Einflügeliger schwebender Pfeilerbruchbau auf der W-Grube mit Seilförderung in der Haupteinfallenden und in den Mittelstrecken

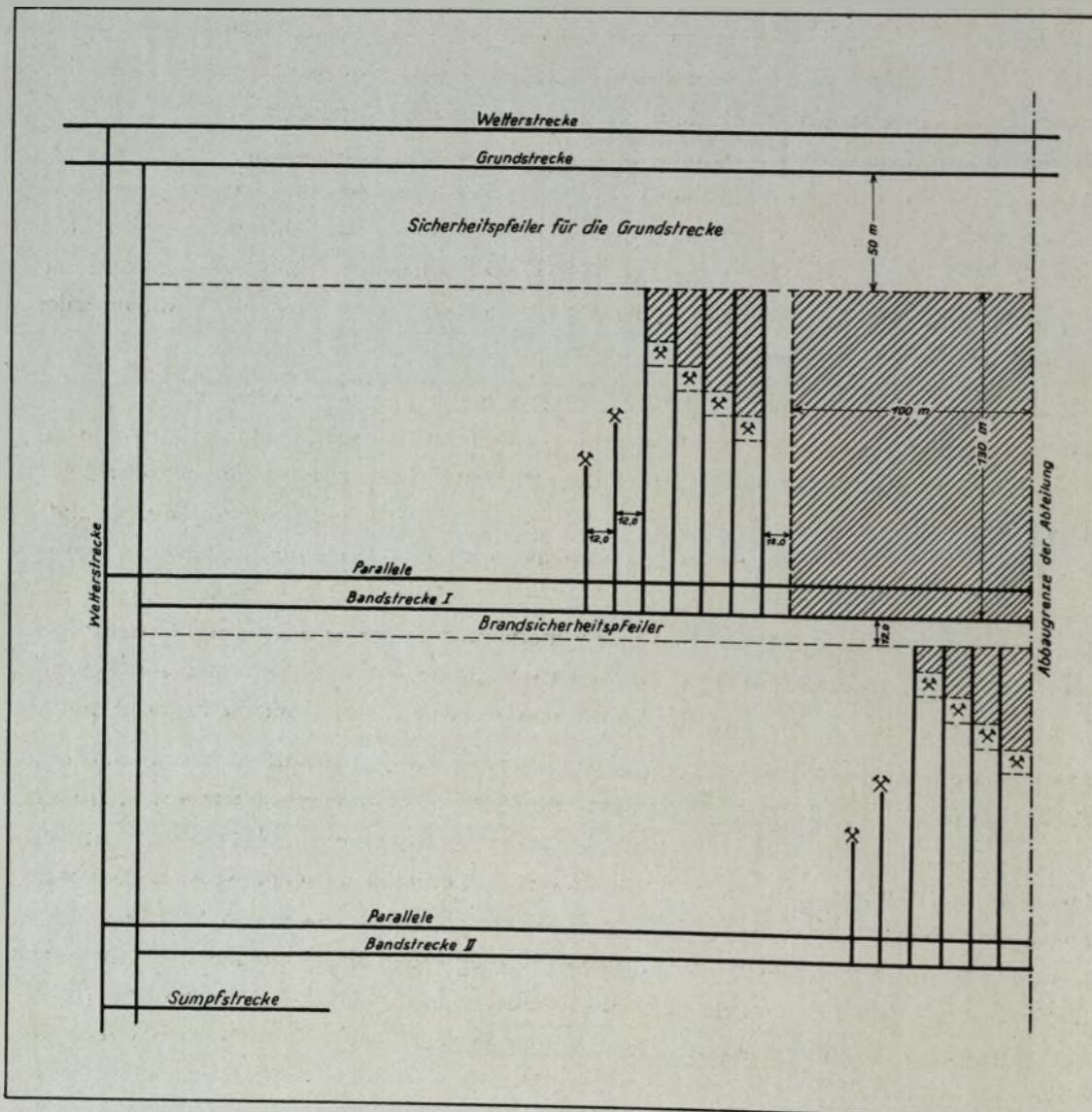


Das Auskohlen dauert bei zweischichtiger Belegung 12 Tage. Nach Beendigung wird zunächst das gegen den Alten Mann stehengebliebene Bein schwebend nach Möglichkeit gebaut. Anschließend wird der Pfeiler weitmöglichst ausgeraubt und zu Bruch geworfen. Der Holzverbrauch beträgt 1,1 cbm je 100 to Förderung.

Jeder Pfeilerabbau ist mit 2 Häuern und 2 -- 3 Füllern belegt und fördert je Schicht 45 bis 56 to. Beim Streckenvortrieb fallen in der Schicht bei einer Belegung mit $1\frac{1}{2}$ Häuern und $1\frac{1}{2}$ Füllern 25 to in der gleichen Zeitspanne. In dem Feld einer jeden Mittelstrecke sind 3 diagonal gegeneinander versetzte Pfeilerabbau und zwei Streckenvortriebe belegt, es

*Einfüglicher schwebender Pfeilerbruchbau
auf der W-Grube*

Bild 10



fallen also 25 % Vorrichtungskohle an. Das Bild 9 zeigt eine Bauabteilung mit zwei derartigen Mittelstrecken und einer weiteren in der Entwicklung befindlichen mit zwei Pfeilerabbau und einem Streckenvortrieb, sodaß in der ganzen Bauabteilung also 8 Pfeilerabbau und 4 -- 5 Streckenvortriebe belegt sind. Gleichzeitig wird schon eine vierte Mittelstrecke mit Parallelstrecke aufgefahren. Die Tagesförderung einer derartigen Bauabteilung mit

400 m streichender Länge und 400 m schwebender Höhe beträgt rd. 1000 -- 1200 to, d. h. bei diesem Abbauverfahren sind für 1000 to Tagesförderung 100 m Abbaustoß und 3500 m Streckennetz in einer derartigen Bauabteilung notwendig. Die auffallende Länge des Streckennetzes ist auf den Unterwerksbau und die geringe schwebende Höhe der Mittelstrecken, bedingt durch die große Teufe, zurückzuführen.

Diese Anordnung der Abbaue hat den Vorteil, daß durch die weitgehende Unterteilung aus einer Abbauabteilung von rd. 160 000 qm Fläche eine Tagesförderung von ca. 1000 to gefördert wird. Nachteilig sind das große Streckennetz und die außerordentlich hohen Kohlenverluste in Höhe von 30 und mehr Prozent, die nötig sind, um die in dieser Teufe, die wegen des Gebirgsdrucks starke Beine fordert, im Flöz entstehenden Brandherde abzusperren. Diese Kohlenstreifen erfüllen zwar zunächst ihren Zweck, werden aber trotz ihrer Stärke gewisse Zeit nach dem Abbau von dem starken Gebirgsdruck, der in dieser Teufe herrscht, zerdrückt, und geben daher Quellen neuer Grubenbrände ab, oder sie geben Ursache zu Gebirgsschlägen. Der Gebirgsdruck erlaubt es weiterhin nicht, trotz der diagonalen Anordnung, mehr als 3 Abbaue auf jeder Mittelstrecke oder mehr als 8 Abbaupfeiler in einer Bauabteilung zu belegen.

Bisher war in diesen Abteilungen Seilförderung in den Haupteinfallenden und den Mittelstrecken vorherrschend. Im Hinblick auf die beachtlich hohe täglich anfallende Förderung ist man neuerdings dazu übergegangen, in den Haupteinfallenden und in den Mittelstrecken Transportbänder zu verlegen. Bei gleicher Leistung in der Kohlengewinnung ist es möglich, schneller zu bauen, den Abbau mehr zusammenzufassen und eine bessere Leistung in dem Baufeld zu erreichen. Eine derartige, aber kleinere Bauabteilung mit 8 Pfeilerabbau und 5 Schwebenden aus nur 2 Mittelstrecken mit mechanischer Förderung in der Mittelstrecke und in der Hauptförderstrecke zeigt das Bild 10. In den Zahlentafeln 6 und 7 gebe ich die Gegenüberstellung der Belegung einer Bauabteilung mit Band- und mit Seilförderung.

Die Häuerleistung im Abbau beträgt in beiden Fällen rund 21 to und die Gesamtleistung im Abbau rund 10 to. Infolge der Mechanisierung der Förderung beträgt aber die Leistung je Mann und Schicht in der Bauabteilung im ersten Fall rund 4 to, im zweiten Fall dagegen fast 6 to. Der Schichtenaufwand je 100 to beträgt in der Kohlengewinnung rund 10 Schichten, in der Abbauabteilung im ersten Fall 24 Schichten und im zweiten Fall 17,3. Dies zeigt, welche Lohnersparnis die Mechanisierung der Streckenförderung im Gefolge hat. Eine volle Auswirkung der Mechanisierung wird durch den in dieser Teufe bei dem Pfeilerbruchbau unvermeidbaren Druck und Brand verhindert. Der ganze Abbau zeigt die Nachteile des Pfeilerbaus in größeren Teufen.

b) Zweiflügiger schwebender Pfeilerbruchbau.

1. Auf der J-Grube wird das bis 3,5 m mächtige Hangend-Flöz I bei einem Einfallen von von 15 -- 35 ° in rund 300 m Teufe mit schwebendem Pfeilerabbau gebaut (Bild 11). Aus der mit einer Parallelstrecke im Abstand von 16 m aufgefahrenen Grundstrecke werden alle 15 bis 25 m Abbauschwebende bis zur Baugrenze, d. h. bis zu einer Höchtlänge von 200 m

Zahlentafel 6.

Belegung bei Seilförderung in der Haupteinfallenden und in den Mittelstrecken

Belegschaft	Frühschicht	Mittagschicht	Nachtschicht	Sa.	Schichten je 100 to
8 Pfeiler	32	32	—	64	
5 Schwebende	15	15	—	30	
Mittelstrecke	6	6	—	12	
Sa. Kohlengewinnung	53	53	—	106	10,6
Förderleute	27	27	—	54	
Zimmerlinge	2	2	6	10	
Zimmerhäuer und Rutschlenleger	3	3	6	12	
Berieselung	2	1	1	4	
Wetterführung	3	—	—	3	
Schießleitungen	1	—	—	1	
Holztransport	2	2	2	6	
Nebenarbeiten	17	8	15	40	
Aufsicht	1	1	1	3	
Summa:	111	97	31	239	24

Zahlentafel 7

Belegung bei Bandförderung in der Haupteinfallenden und in den Mittelstrecken

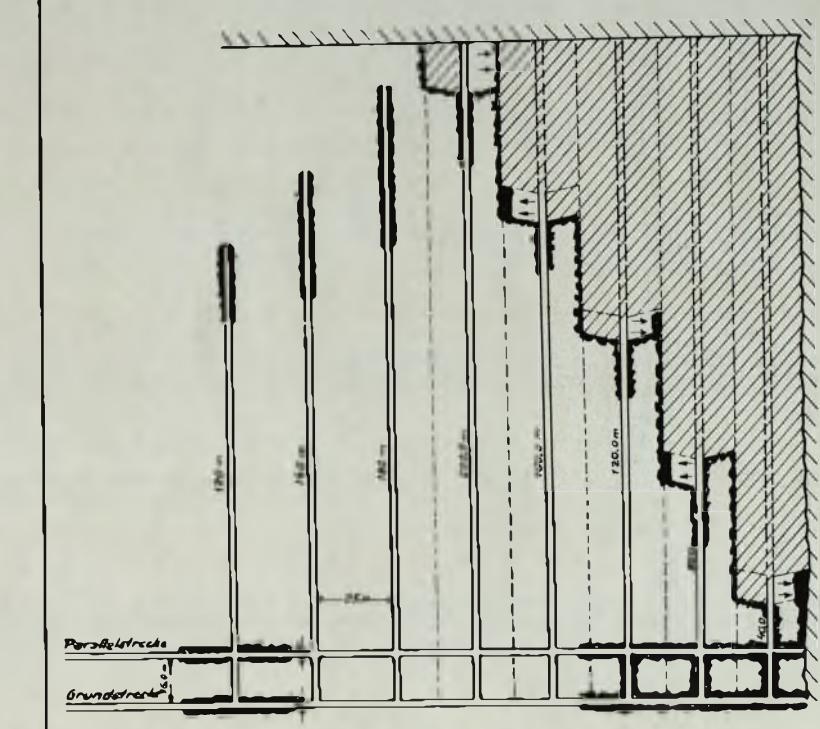
Relegschaft	Frühschicht	Mittagschicht	Nachtschicht	Sa.	Schichten je 100 to
8 Pfeiler	32	32	—	64	
4 Schwebende	12	12	—	24	
Sa. Kohlengewinnung . . .	44	44	—	88	8,8
Streckenförderung	6	6	—	12	
Zimmerlinge	4	2	4	10	
Rutschenleger	3	3	4	10	
Wetterführung	3	—	—	3	
Berieselung	1	1	1	3	
Schießleitung	1	—	—	1	
Holztransport	3	2	3	8	
Aufsicht	1	1	1	3	
Nebenarbeiten	15	8	12	35	
Summa:	81	67	25	173	17,3

aufgefahren. Als Fördermittel sind in den Abbauschwebenden Rutschen verlegt, die in der Grundstrecke in Förderwagen ausgießen. Aus den Abbauschwebenden werden von oben nach unten 13 m breite zweiflügelige Pfeiler unmittelbar aus der Schwebenden mit 3 m Bein-

gegen den oberen Alten Mann nacheinander angesetzt und 7,5 bis 12,5 m tief erst links, dann rechts, und zwar wegen des Einfallens diagonal, hereingewonnen, geraubt und zu Bruch geworfen. Die anstehende Kohle wird bei diesem Abbauverfahren mit rund 20 % Verlust gewonnen. Das Auskohlen und Zubruchwerfen eines Pfeilers dauert 6 bis 9 Tage. Eine Baugruppe besteht aus 8 Schwebenden, in denen 5 Pfeiler für die Kohlengewinnung belegt und 3 weitere Schwebende in der Vorrichtung sind. Die Schichtförderung beträgt aus den fünf Pfeilern bei einer Belegung mit je 3 Häuern und 3 Füllern im Durchschnitt 225 to, und aus den 3 Streckenvortrieben bei einer Belegung mit je 1 Häuer und 1 Füller 29,32 to oder 12,5 %. Die Tagesförderung in einer derartigen Bauabteilung beläuft sich also auf 733,7 to, d. h. für eine Tagesförderung von 1000 to Kohle sind rund 100 m Abbaustoss und rund 1600 m Streckennetz in Bauabteilungen notwendig. Die Belegung einer Bauabteilung bei diesem Abbauverfahren ist wie in der Zahlentafel 8 angegeben.

Bild 1

2 flüglicher schwiebender Pfeilerbau auf der J Grube.



Der Holzverbrauch beträgt 1,38 cbm je 100 to Förderung unter Berücksichtigung des Verpfahlungsmaterials.

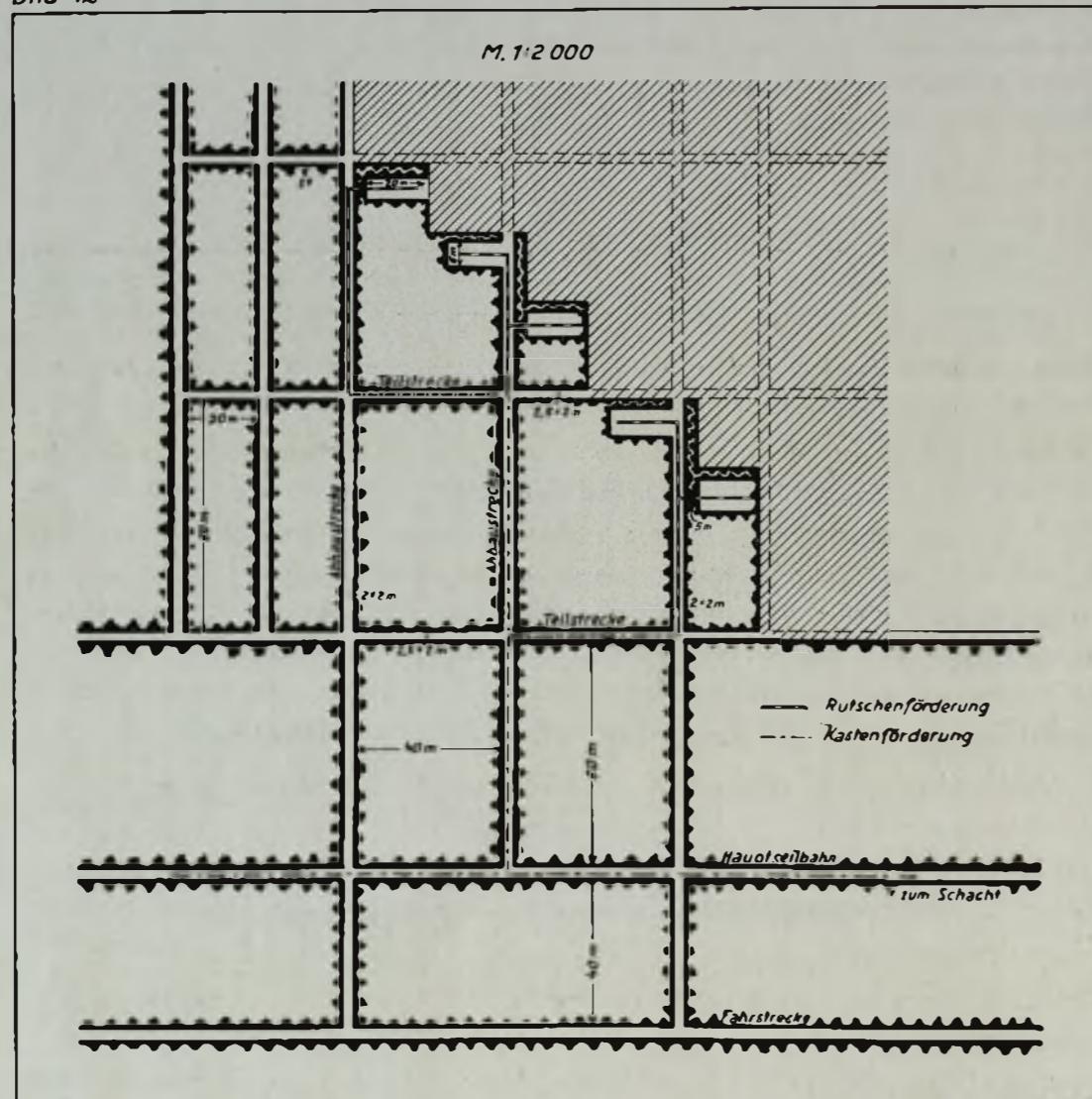
Es beträgt die Leistung je Mann und Schicht in der Kohlengewinnung 7,55 to und in der Bauabteilung 3,57 to. Je 100 to Förderung beläuft sich der Schichtenaufwand auf 13,26 in der Kohlengewinnung und 28,06 in der Bauabteilung.

2. Wenn es die Gebirgsverhältnisse erlauben, ordnet man auf der S-Grube in Zukunft zur besseren Ausnutzung der Fördermittel in den Schwebenden die Pfeiler zweifligelig zu den

Abbauschwebenden an. Man fährt dann die Abbaustrecken anstatt in Abständen von 20 bis 25 m in solchen von 40 — 50 m schwebend auf und gewinnt die Pfeilerabbaue nach beiden Seiten streichend herein; mit Rücksicht auf den Schieferpacken im Hangenden hält man es aber für richtig, die Abbaue auch an jeder Schwebenden gegeneinander zu versetzen, sodaß die Abbaue alle diagonal auf einer langen Front angeordnet sind (Bild 12).

Zweiflüglicher schwebender Vertrieb
auf der S-Grube.

Bild 12



Man läßt bei dem rechten Pfeiler einer jeden Schwebenden, der gegen den linken etwa 10 m vorauselt, gegen die Abbaustrecke zunächst ein etwa 5 m starkes Kohlenbein anstehen, das dann später beim Auskohlen des linken Pfeilers möglichst hereingewonnen wird. Jeder Pfeiler ist 20 m lang und 6 m breit und braucht zum Auskohlen einschließlich der

Zahlentafel 8.

Belegschaft	Frühschicht	Mittagschicht	Nachtschicht	Sa.	Schichten je 100 to
Häuer im Abbau	16	15	9	40	11,71
Füller im Abbau	15	15	9	39	
Häuer in Strecken	5	4	—	9	31,04
Füller in Strecken	5	4	—	9	
Sa. Kohlengewinnung	41	38	18	97	13,26
Förderleute	24	24	4	52	
Reparaturarbeiter	10	8	—	18	
Rutschenbetrieb	3	3	1	7	
Holzbeförderung	2	—	—	2	
Erhaltung der Baue	10	6	—	16	
Rutschenbetriebe	8	6	—	14	
Aufsicht	1	1	1	3	
Summa:	99	86	24	209	28,06

Hereingewinnung des 3 m starken Beines gegen den Alten Mann etwa 5 — 6 Tage. Nach dem Auskohlen wird er geraubt und zu Bruch geworfen.

Die hereingewonnene Kohle wird in den Abbauen und in den Abbaustrecken ausschließlich mit Schüttelrutschen gefördert, die auf den Teilstrecken in Förderwagen ausgießen. Die Förderung von zwei Pfeilern in einer Schwebenden beträgt je Schicht etwa 100 to. Die Raufschlagung der Schüttelrutschen ist daher verhältnismäßig gering, obwohl an jedem Rutschenstrang 2 Pfeiler angehängt sind. Immerhin ist es möglich gewesen, durch diese Mechanisierung der Abbaustreckenförderung die Förderung der Abbaue zu erhöhen und den Vortrieb zu beschleunigen. Außerdem wird die Unterhaltung des Grubengebäudes verbilligt, da die Zahl der Abbauschwebenden auf die Hälfte verringert wird.

Die Kohlenverluste betragen bei diesem zweiflügeligen Abbau etwa 20 %, der Holzverbrauch etwa 1,3 fm je 100 to Förderung.

In einer Bauabteilung werden 5 Pfeiler zweischichtig belegt, die insgesamt eine tägliche Förderung von 466 to bringen. Hinzu kommen noch täglich 96 to oder 17 % aus den Streckenvortrieben = 562 to/Tag.

Die tägliche Belegung einer Bauabteilung zeigt die Zahlentafel 9. Es beträgt also die Leistung je Mann und Schicht in der Kohlengewinnung 9,7 to und in der Bauabteilung 6,6 to. Je 100 to Förderung beläuft sich der Schichtenaufwand auf 10,3 in der Kohlengewinnung und 15 in der Bauabteilung.

Bei diesem Abbauverfahren sind je 1000 to Tagesförderung ohne Streckenvortriebe 100 m Abbaustoss und rd. 1050 m Abbaustreckennetz innerhalb der Bauabteilung erforderlich.

3. Da, wo die Spülversatzanlage der Grube nicht ausreicht, um die mächtigen Flöze mit Spülversatz zu gewinnen, werden auf der M-Grube das 5 m mächtige Milowitz-Flöz und

Zahlentafel 9.

Belegschaft	Frühschicht	Mittagschicht	Nachtschicht	Sa.	Schichten je 100 to
Häuer im Abbau	10	10	—	20	
Füller im Abbau	10	10	—	20	
Häuer in Strecken	3	3	3	9	
Füller in Strecken	3	3	3	9	
Sa. Kohlengewinnung	26	26	6	58	10,3
Fördermänner	7	7	—	14	
Reparaturarbeiter	1	1	4	6	
Rutschenbetrieb	1	1	—	2	
Holzbeförderung	2	—	—	2	
Aufsicht	1	1	1	3	
Summa:	38	36	11	85	15

das 6 m mächtige Fanny-Flöz bei einem Einfallen von 5 — 10° mit schwebendem Pfeilerbruchbau in einer Teufe von 180 m hereingewonnen, die einzelnen Pfeiler sind 15 bis 20 m breit und 10 bis 12 m lang. Man setzt die Pfeiler auf breiten Blick. In jeder Haupt-schwebenden können so 4 bis 6 Abbaue belegt werden, von denen einer in Reserve ist, während ein weiterer im Hochbrechen steht. (Siehe Bild 13.) Die Gewinnungsverluste erreichen bis 15 %.

Aus dem 3 × 2 m breiten Bremsberg, neben welchem sich zur Fahrung im Abstand von 10 m eine 2,5 × 2 m breite bzw. hohe Fahrstrecke befindet, setzt man einflügelig alle 50 m Abbaustrecken in den Ausmaßen von 2,5 × 2,0 m an, aus denen zur Vorrichtung der Pfeilerabbaue alle 15 bis 20 m Schwebende von 2,5 m Breite angesetzt werden. Von diesen bricht man bis zum Hangenden hoch und führt den Verrieb in einer Breite von 6 m auf einer streichenden Länge von je 7,5 bis 10 m nach beiden Seiten durch; anschließend an diesen Verrieb wird dann das gegen den Alten Mann stehengebliebene Bein von 3 — 4 m Stärke abgebaut. Der Holzverbrauch beträgt 1,2 cbm je 100 to Förderung.

Das Fördermittel in den verhältnismäßig großen Abbauen sind Hängerutschen, die dem Verrieb folgen, daher entweder geradeaus geführt oder nach links oder rechts verschwenkt werden. Die streichenden Abbaustrecken sind für Hängerutschen oder Kastenförderung, die Bremsberge mit Haspeln für Kastenförderung eingerichtet.

Bei diesem Bruchbau ist eine Bauabteilung bei 4 Pfeilerabbauen und 3 Streckenorten täglich gemäß Zahlentafel 10 belegt.

Bei einer Tagesförderung von 288 to aus dem Abbau und 32 to = 10 % aus der Vorrichtung beträgt demnach die Leistung je Mann und Schicht in der Kohlengewinnung 8 to, in der Bauabteilung 5,1 to und der Schichtenaufwand je 100 to Förderung beträgt in der Kohlengewinnung 12, in der Bauabteilung 19.

Das Auskohlen und Zubruchwerfen eines Pfeilers von 20 × 50 m dauert 4 Monate, der Abbau einer normalen Bauabteilung 12 Monate. Je 1000 to Förderung sind innerhalb der Bauabteilungen 120 m Abbaustoß und 2250 m Strecken notwendig.

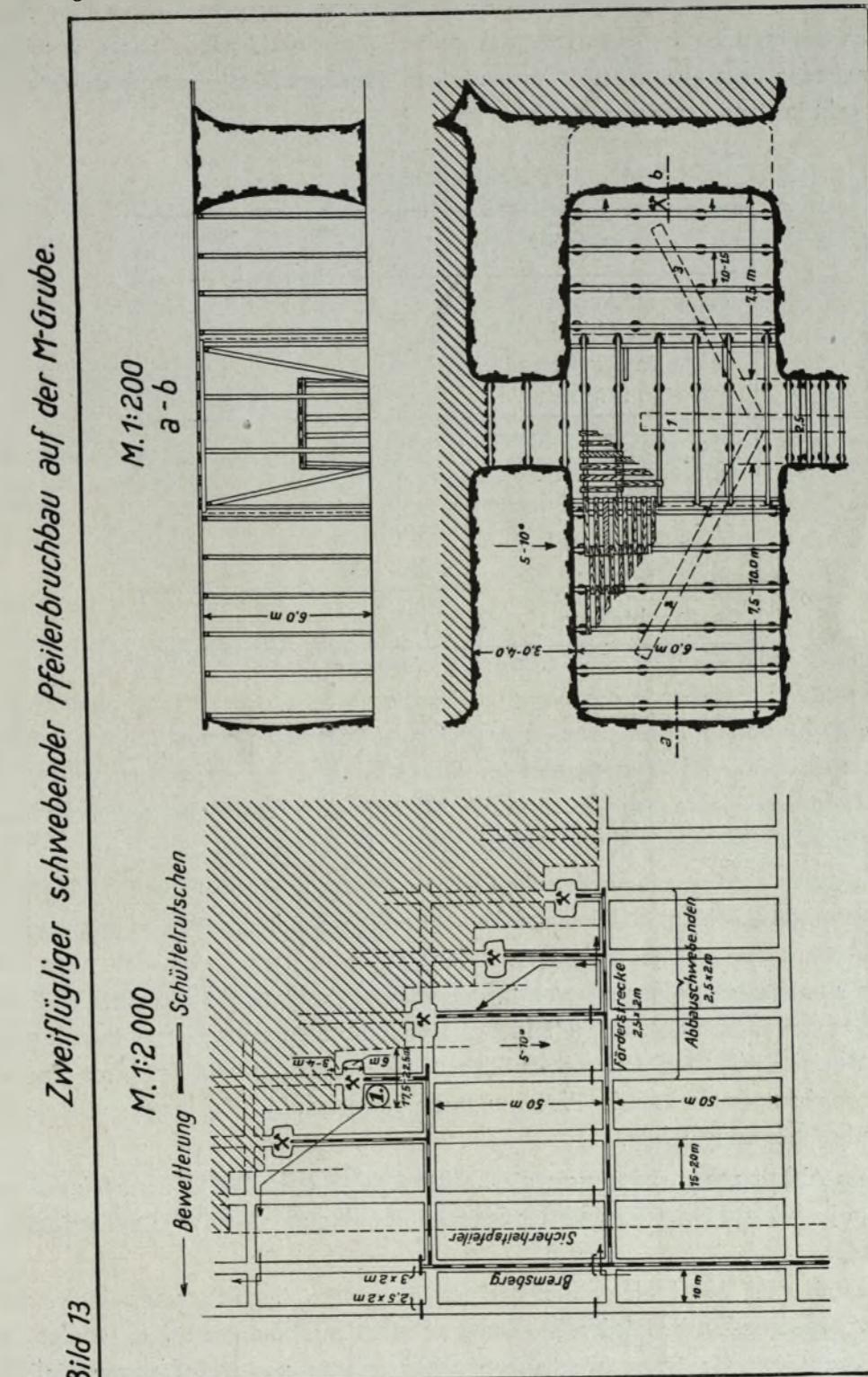


Bild 13

Das verhältnismäßig große Streckennetz ist auf die geringe schwebende Höhe der Teilstrecken bei dem verhältnismäßig druckhaften Hangenden zurückzuführen.

4. Auf der U-Grube wird das Fannyflöz mit Pfeilerbruchbau gebaut. Es besitzt hier ein Einfallen von etwa 13° bei einer Mächtigkeit von 7,5 m. Das Liegende besteht aus Schiefer, im Hangenden liegt über einem 1 m mächtigen Schieferpacken mächtiger Sandstein. Der Abbau geht in einer Teufe von rd. 300 m um.

Zahlentafel 10.

Belegschaft	Schichten Insgesamt	Schichten je 100 to
Häuer im Abbau	16	
Füller im Abbau	16	
Häuer in Strecken	4	
Füller in Strecken	4	
Sa. Kohlengewinnung	40	12
Förderung	14	
Reparatur und Erhaltung	4	
Holzbeförderung	6	
Aufsicht	2	
Sa. Bauabteilung	66	19

Die Vorrichtung geschieht in der Weise, daß aus einer bis 500 m langen Hauptschwebenden alle 80 bis 100 m Teilstrecken im Ausmaß 3×2 m nebst einem $2,5 \times 2$ m großen Begleitort als Fahr- und Wetterstrecke im Abstand von 20 m aufgefahren werden. Aus diesen Teilstrecken fährt man alle 15 m die Abbaustrecken rechtwinklig schwebend nach der Stunde. Der Querschnitt dieser Abbaustrecken beträgt gleichfalls 3×2 m.

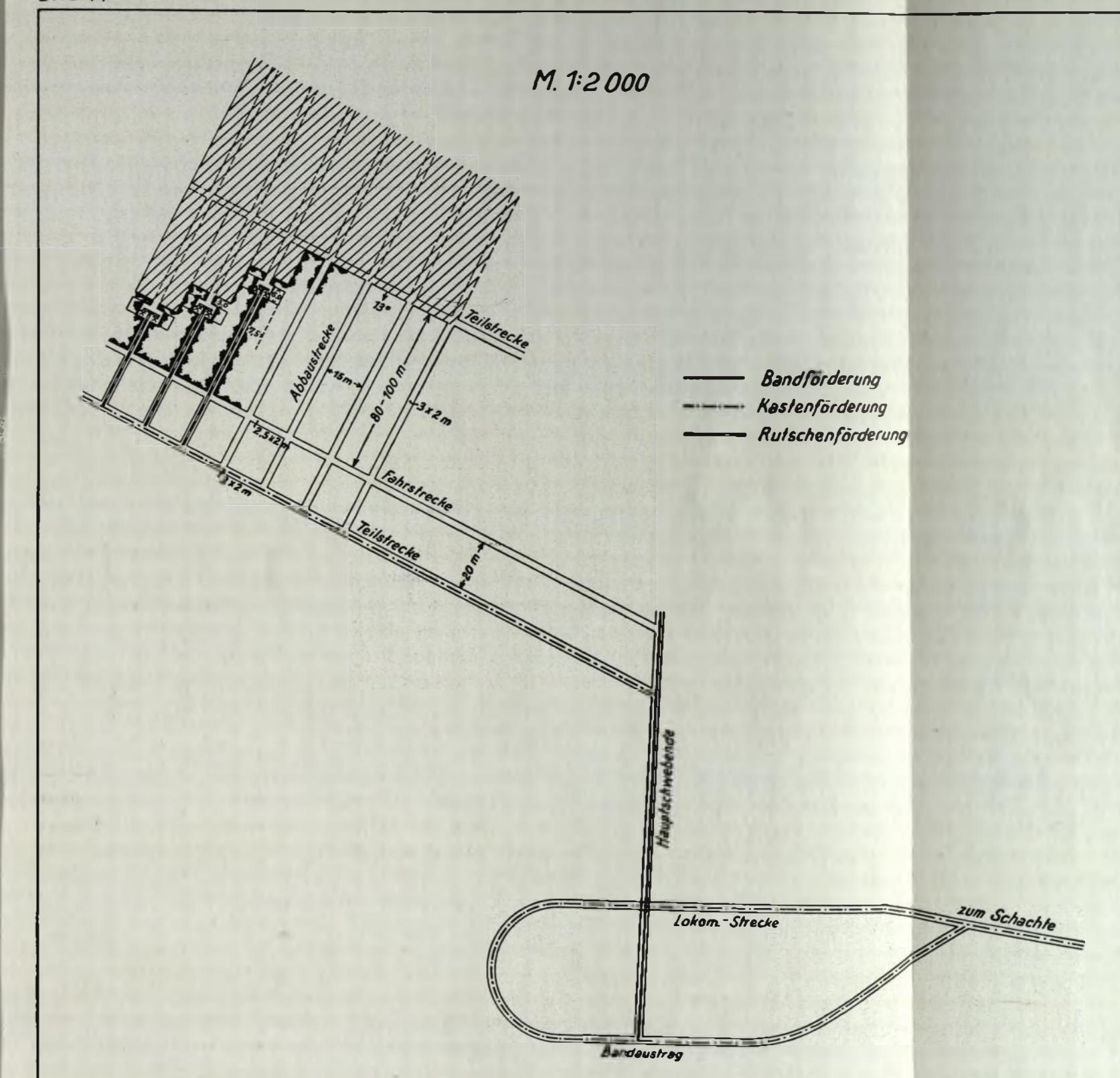
Von den Abbaustrecken aus werden die Pfeiler zweiflügelig angesetzt und streichend von oben nach unten abgebaut, nachdem auf die volle Flözmächtigkeit von 7,5 m hochgebrochen ist. Die Abbaue sind nach jeder Seite 7,5 m lang und 6 m breit. Gegen den Alten Mann läßt man zunächst ein Kohlenbein von etwa 4 m Stärke stehen, das nach dem Auskohlen des Pfeilers gewonnen wird. (Siehe Bild 14.) Das Auskohlen eines solchen zweiflügeligen Pfeilers von rd. 15×10 m dauert etwa 6 bis 8 Tage. Nach Beendigung dieses Vorgangs wird der Ausbau geraubt und der Pfeiler zu Bruch geworfen. Die Kohlengewinnung erfolgt von Hand mittels Schießarbeit.

Bei diesem Abbauverfahren betragen die Kohlenverluste etwa 20 %, der Holzverbrauch rd. 1,0 fm je 100 to Förderung und der Sprengstoffverbrauch rd. 95 gr je to hereingewonne Kohle.

Die Abbeförderung der Kohle geschieht mittels einer vereinigten Rutschen-Förderwagen- und Bandförderung. Diese Fördereinrichtung ist von den Polen geschafften worden. Man hat die Förderwagenförderung zwischengeschaltet, um eine gewisse Pufferungsmöglichkeit

Bild 14

Zweiflüglicher schwebender Pfeilerbruchbau auf der U-Grube.



zu erzielen. Dadurch, daß man diesen Puffer in die Bauabteilung selbst verlegte, hat man den Förderweg gebrochen und die Vorteile der übrigen mechanisierten Förderung restlos wieder vernichtet.

Die Förderung geschieht in der Weise, daß die Kohle in den Abbauen auf Schüttelrutschen gefüllt wird, von denen sie auf Schüttelrutschen in den Abbaustrecken gelangt. Aus diesen Rutschen wird die Kohle in der Teilstrecke in Förderwagen geladen, von denen sie in der Hauptförderstrecke wieder auf ein Transportband kommt, das in der Richtstrecke die Kohle wiederum in einer Großladestelle ausgießt. Die Förderung geht also von Rutschen in Förderwagen, von diesen auf ein Gummiband und von diesem nochmal wieder in den Förderwagen.

Die Pfeilerabbaue sind bei diesem Abbauprozess auch auf lange Front gesetzt und zwar in diagonaler Anordnung, um eine möglichste Zusammenfassung der Kohlengewinnung in einer Bauabteilung zu erreichen. Die aus jeder Abbaustrecke angesetzten zweiflügeligen Abbaue sind nicht gegeneinander versetzt. Es ist jedoch trotz der geringen schwebenden Bauhöhe nicht möglich, mehr als 3 zweiflügelige Abbaue zu belegen, da zunächst nur der hängende Schiefer hereinbricht, der aber nicht so mächtig ist, daß sich das Hauptsandsteinhangende auf ihm ohne Bruch neu verlagern könnte. Das Haupthangende reißt dadurch in gewissen Zeitabständen ab und wirft dabei die Pfeiler zu Bruch, wenn ein zu großer Abbau-
raum offen steht.

Eine solche Bauabteilung ist also mit 3 zweiflügeligen Pfeilerabbauwerken belegt, von denen jeder in der Schicht etwa 64 to liefert, sodaß in der ganzen Bauabteilung täglich etwa 384 to gefördert werden, dazu 61 to = rd. 12 % täglich aus den Strecken = 445 to, die nur eine knappe Fördermenge darstellen, um eine restlose Mechanisierung der Förderung zwischen den Abbauen und der Hauptförderung in der Richtstrecke zu ermöglichen.

Die Belegung einer derartigen Bauabteilung zeigt die Zahlentafel 11.

Zahlentafel 11.

Belegschaft	Frühschicht	Mittagschicht	Nachtschicht	Sa.	Schichten je 100 to
Häuer im Abbau	6	6	—	12	
Füller im Abbau	6	6	—	12	
Häuer in Strecken	3	3	3	9	
Füller in Strecken	3	3	3	9	
Sa. Kohlengewinnung	18	18	6	42	9,4
Fördermänner	7	7	—	14	
Reparaturarbeiter	1	1	4	6	
Rutschenbetrieb	1	1	—	2	
Holzbeförderung	2	—	—	2	
Aufsicht	1	1	1	3	
Summa:	30	28	11	69	15,5

Es beträgt also die Leistung je Mann und Schicht in der Kohlengewinnung 11 to und in der Bauabteilung 6,5 to. Je 100 to Förderung beläuft sich der Schichtenaufwand auf 9,4 in der Kohlengewinnung und 15,5 in der Bauabteilung.

Bei diesem Abbauverfahren sind je 1000 to Tagesförderung 120 m Abbaustöß und 880 m Abbaustreckennetz innerhalb der Bauabteilung erforderlich. Das geringe Streckennetz ist auf den zusammengefaßten Abbau in einem Baufeld mit einer geringen schwebenden Höhe zurückzuführen.

3. Beurteilung des Pfeilerbruchbaus.

Der Hauptnachteil des streichenden Pfeilerbaus ist die vom Abbau vollkommen getrennte Vorrichtung, die eine lange Standdauer der Grubenbaue unter ungünstiger Beunruhigung und Beanspruchung des Gebirges, Entgasung, Zerdrückung und damit Wertminderung der vorgerichteten Kohle, Brand durch Selbstentzündung zur Folge hat. Große und lange stehende, dem Abbau voranliegende Streckennetze, mehr als bei jedem anderen Abbauverfahren, sind das schon äußerlich erkennbare Zeichen des streichenden Pfeilerbaus.

Der erwähnte Nachteil dieser Art der Vorrichtung ist da besonders stark, wo infolge des Bestrebens, durch Breitaufahren der Abbaustrecken auch in Feldesteilen, die noch gar nicht für den Abbau in Frage kommen, billige Kohle zu gewinnen, viele Tausende Meter Vorrichtungsstrecken getrieben werden. Nahmen doch oft die Abbaustrecken $\frac{3}{4}$, die Pfeiler $\frac{4}{7}$ des ganzen Grubenfeldes ein.*.) So sind nur zu oft in den mächtigen Flözen Oberschlesiens durch Streckenvortrieb Durchörterungen bis zur Feldegrenze erfolgt. Dadurch ergeben sich die typischen oberschlesischen Grubenrisse, auf denen sich bei wenigen in Betrieb befindlichen Bauabteilungen Streckennetze mit Bremsbergen und Parallelstrecken über das ganze Flözbild finden. Zwar war die bei dem Auffahren der Strecken gewonnene Kohle außerordentlich billig, durch dieses sogen. Aufholzsetzen von vielen Kilometern von Strecken sind aber für die heutige Generation die Grubenfelder verdorben; ganze Feldesteile mußten wegen Grubenbrand abgedämmt werden und gingen verloren, und auch, wo dies nicht der Fall ist, ist die Einführung neuzeitlicher Abbauverfahren außerordentlich erschwert. Hoher Holzverbrauch und entsprechende Unterhaltungskosten des Grubengebäudes sind die weitere Folge. Bis zu 15 % der Gesamtbelegschaft werden mit der Unterhaltung des Grubengebäudes beschäftigt. Die Streckennetze erreichen die Länge von 50 bis 100 km, ja auf einer Grube über 200 km, von denen etwa die Hälfte offen und die andere Hälfte verbrochen ist. Je to Jahresförderung ist 0,025 — 0,07 m Streckennetz vorhanden.

Die Sicherheitspfeiler der Grundstrecken, Bremsberge und Fahrstrecken sowie das Anstehenlassen von Kohlenbeinen gegen den Alten Mann und Kohlensiweben beim Abbau sind das zweite in die Augen springende Merkmal des Pfeilerbruchbaus. Durch diese Sicherheitspfeiler und Beine weist der Pfeilerbruchbau Kohlenverluste bis 40 % und noch mehr auf, die immer neue Flözbrände entstehen lassen, die ihrerseits wieder neue Kohlenverluste

*) Festschrift 1913, Bd. II, S. 498.

durch Abdämmung ganzer Feldesteile verursachen. Große weiße Flächen auf den Flözrissen sprechen ein beredtes Bild davon.

Die dadurch entstehenden Abbaukanten und Kohleninseln haben beim Abbau benachbarter Flöze Gebirgsschläge und Stanzdrucke zur Folge, die plötzliches Zusammenbrechen der Abbaue und Streckennetze mit allen sich daraus ergebenden nachteiligen Begleiterscheinungen verursachen.

Das Maß der Kohlenverluste ist abhängig von der Art des Nebengesteins und der Teufe. Das Abbauverfahren ist ferner gekennzeichnet durch die hohen Förderkosten. Die einzelnen Abbaubetriebe bringen nur geringe Fördermengen von 60 — 100 to täglich je Pfeiler. Dabei lohnt sich keine Mechanisierung. Die Förderung erfolgt überwiegend in Wagen und meist von Hand mit großem Menschenaufwand.

Das Auskohlen eines Pfeilers durchschnittlicher Größe dauert in mächtigen Flözen 2 bis 4 Wochen. Die Lebensdauer eines Betriebspunkts ist also relativ kurz. Ein neuer Pfeilerabschnitt kann erst hochgebrochen werden, wenn der vorangegangene zu Bruch liegt. Dies dauert bei Sandsteinhangendem oder durch die zur Sicherung des Hangenden angebaute Kohlenlage, oder endlich durch unvollständige Heraingewinnung der Kohlenbeine und vor allem durch schwieriges Zubruchwerfen in größerer Teufe oft längere Zeit. Es müssen genügend Ersatzbetriebe bereit stehen, um die Förderung der Schachtanlage zu halten. Dadurch entstehen bei diesem Abbauverfahren sehr lange Abbaufronten, auf denen aber nur wenige Pfeilerabbaue und auf das ganze Grubenfeld verteilt belegt sind. Das Abbauverfahren hat also auf langer Kohlenfront nur wenige Angriffspunkte und geringe Längen belegten Abbaustöß.

Beim schwebenden Verhieb in mächtigen Flözen muß beim Ansetzen eines jeden Pfeilers etwa 3 — 4 m von der Strecke entfernt auf volle Flözmächtigkeit hochgebrochen werden. Dies hat einen beträchtlichen Leistungs- und Förderungsrückgang, höheren Sprengstoffverbrauch, geringeren Grobkholenanfall und größere Stein- und Kohlenfallgefahr zur Folge. Der schwebende Pfeilerbruchbau hat gegenüber dem streichenden Pfeilerbruchbau den Vorteil, daß keine vorhergehende Durchörterung des Baufeldes durch große Streckennetze erfolgt, der Abbau folgt vielmehr der Fertigstellung der Schwebenden unmittelbar. Große Vorrichtungskosten fallen fort; besonders billig ist die Vorrichtung, wo zweiflügelig gebaut werden kann.

Die Höhe der Bauabteilungen und die Bemessung der Pfeilerräume, d. h. der Abstand der Schwebenden, muß den Gebirgsdruckverhältnissen angepaßt werden. Wenn auch bei diesem Abbauverfahren eine Beunruhigung des Gebirges vermieden wird und das Verfahren dadurch besonders vorteilhaft für druckhafte Flöze und in großer Teufe ist, da die schwebenden Strecken dem Gebirgsdruck leichter widerstehen, so muß man doch ein längeres Stehen der Strecken vermeiden, da sie unter der Einwirkung des vorangegangenen benachbarten Abbaus stehen. Das vorteilhafteste ist, wenn eine Schwebende etwa 6 Monate nach Beginn des Auffahrens abgebaut ist. Je geringer die schwebende Höhe der Bauabteilungen

genommen werden kann, desto länger ist natürlich das Streckennetz für die gleiche Tagesförderung.

Diese Zusammenfassung einer Gruppe von Abbaubetrieben auf langer Front lässt sich, günstige Dachschichten vorausgesetzt, leichter durchführen, als beim streichenden Pfeilerbruchbau. Das Grubengebäude kann daher kleiner gehalten werden. Die Fördermengen aus einem Baufeld sind bei ein- oder zweiflügeligem Bau etwa gleich.

Kostspielig ist auch hier die Förderung, da jede Schwebende vom Beginn des Auffahrens an ein eigenes Fördermittel benötigt; die hierfür in Betracht kommenden Schüttelrutschen sind auch beim Abbau infolge der geringen je Betriebspunkt anfallenden Kohlemengen ungenügend beaufschlagt und erzeugen bei dem Fördervorgang zusätzliche Staubkohle. Jede Ladestelle am Fuß der Schwebenden erfordert menschliche Bedienung, wenn die Abteilungsförderung nicht so groß ist, daß die Verwendung eines Bandes in der Grundstrecke sich lohnt und jede Bedienung an den Übergabestellen unnötig macht. Der Holztransport in den Schwebenden ist sehr teuer.

Jede Schwebende braucht Sonderbewetterung.

Von den Schwebenden aus muß jeder Pfeiler neu auf volle Flözmächtigkeit hochgebrochen werden mit den gleichen Verlusten, wie beim streichenden Pfeilerabbau ausgeführt.

Die Gewinnungsverluste betragen auch bei diesem Abbauverfahren 15 — 30 % und mehr. Sie sind auch hier abhängig vom Nebengestein und seinen Druckwirkungen, besonders mit zunehmender Teufe.

Beim schwebenden und beim streichenden Pfeilerbruchbau sind die Anteile an Vorrichtungskohle sehr hoch. Beim streichenden Pfeilerbau rechnet man bis 40 %, beim schwebenden 10 — 25 %. Dadurch ist es möglich, daß auch heute noch der Kohlenanteil aus Vorrichtungsbetrieben an der Gesamtförderung 20 — 25 % beträgt. Im Jahre 1937 wurden in Westoberschlesien aus Vorrichtungsbetrieben 5 640 527 to Kohlen gefördert und aus Abbauen 18 840 442 to. Im Jahre 1938 wurden 6 000 000 to oder fast 22 % aus Vorrichtungsbetrieben gewonnen.*)

Kennzeichnend für den oberschlesischen Pfeilerbruchbau sind bei beiden Verhiebarten die hohen Hauerleistungen bis zu 25 to in achtstündiger Schicht, entsprechend einer Leistung in der Kohlengewinnung im Abbau bis zu 12,5 to. Zweifellos wären diese Leistungen noch höher, wenn es gelänge, die scharfe Trennung der Arbeiten des Hauers und des Füllers zu beseitigen und beide zu gemeinsamer Arbeit wie z. B. beim Strebba zu erziehen, und darüber hinaus den Widerstand der Belegschaft gegen das durch die Einführung mechanischer Fördermittel bedingte gemeinsame Gedinge mehrerer Betriebspunkte mit dem aus diesem Widerstand sich ergebenden Leistungsabfall zu überwinden. Besonders wichtig erscheint ferner die Mechanisierung der Ladearbeit, damit die Kohle nicht von Menschenhand in die Förderwagen oder auf die Rutschen geladen werden muß. Der Einführung kostspielig

*) Jahresbericht der Bezirksgruppe Oberschlesien 1938/39, S. 27.

liger Lademaschinen steht aber wieder die geringe Förderung je Betriebspunkt entgegen. Diese wird sich auch bei Einführung von Lademaschinen nicht erhöhen, da die Angriffsflächen für die Häuer dadurch nicht größer werden, sie bringen daher auch keine größere Betriebszusammenfassung. Die Zahl der Füller würde sich aber entsprechend verringern und bei einer Vermehrung der Kohlengewinnung könnte man die Füller in angemessenem Alter zu Hauern machen, während sie jetzt oft bis zur Bergfertigkeit Füller bleiben; ein Problem, das für den Nachwuchs des oberschlesischen Bergbaus immer größere Bedeutung erlangen wird.

Die bemerkenswert hohe Leistung in der Kohlengewinnung sinkt innerhalb der Bauabteilung durch die geschilderten Nachteile auf ca. 3 — 4 to beim streichenden und auf 4 — 6 to beim schwebenden Pfeilerbau. Dazu kommt noch eine weitere starke Verminderung im großen Grubengebäude bis zum Füllort. Dadurch ist trotz der hohen Leistung in der Kohlengewinnung im oberschlesischen Bezirk mit seinem überwiegenden Pfeilerbau nach den amtlichen Statistiken der Ministerialzeitschrift die Gesamtleistung z. B. nur um 25 % höher als im Ruhrgebiet.

Trotz all der geschilderten Nachteile behauptet sich der Pfeilerbruchbau als meist angewandtes Abbauverfahren in Oberschlesien. Im Jahre 1937 wurden 70 % der Förderung in West-Oberschlesien aus Pfeilerbauen und davon wieder die Hälfte, nämlich 34 % der Gesamtförderung mit Pfeilerbruchbau gewonnen.*) Im Jahre 1938 wurden nach meinen Feststellungen 6 806 000 to oder 33,4 % mit Pfeilerbruchbau gewonnen und auf einzelnen von mir untersuchten Gruben ergaben sich die Ziffern der Zahlentafel 12 im Jahre 1940.

Zahlentafel 12.

Grube	Gesamtzahl der Abbaue	% im Pfeilerbruchbau gewonnene Förderung
C	50	10,00
A	23	43,00
S	60	72,92
T	19	100,00
U	17	100,00
D	14	10,70
E	52	33,31
C	36	3,31
F	24	72,80

Wenn trotz der bekannten Nachteile des Pfeilerbruchbaus dieser sich noch immer derartig behaupten konnte, so liegt das nicht nur an der Beharrlichkeit des Bergmanns und seinem zähen Festhalten an dem Überkommenen, sondern vor allem daran, daß dieser Abbau den Gewohnheiten der oberschlesischen Bevölkerung am meisten entspricht.

*) Jahresbericht der Bezirksgruppe Oberschlesien 1937/38, S. 29 und 30.

Der oberschlesische Bergmann pflegt dann zu arbeiten bzw. zu bummeln, wenn es ihm paßt; bei seinen geringen Ansprüchen an die Lebenshaltung verfährt er nicht alle Schichten; die Belegschaft muß daher fast täglich durch die Oberhäuer auf die Betriebspunkte neu verteilt werden. Einige Pfeiler werden dadurch meist nicht belegt. Nur der Pfeilerabbau verträgt diese ungleichmäßige Belegung mit der daraus sich ergebenden schwankenden Verhiegeschwindigkeit und Förderhöhe. Andererseits verbietet sich allein hieraus eine zu weit gehende Mechanisierung.

4. Streichender Kammerbruchbau.

Um mit der Mechanisierung der Fördermittel die Förderung innerhalb der Baufelder zu erhöhen, ist man bei günstigem Hangenden dazu übergegangen, die Abbauräume zu vergrößern und den Pfeilerbruchbau als streichenden Kammerbau zu führen.

Zur Vorrichtung bedarf es nur einer Schwebenden in der Höhe der Bauabteilung, aus der dann die Abbaukammern in einer streichenden Länge von rd. 20 m unter Stehenlassen eines nachträglich zum Abbau kommenden Beins angesetzt werden.

Die Abbaukammern werden rd. 150 — 200 qm groß.

1. Auf der E-Grube wird das 4,5 m mächtige Redenflöz in einer Teufe von 400 m und bei einem Einfallen von 4 — 6° mit zweiflügeligem streichendem Kammerbruchbau gebaut. Das Hangende besteht aus leicht hereinbrechendem Schiefer. Die Förderung aus diesem Flöz ist mechanisiert worden und zwecks Erzielung größerer Fördermengen der Pfeilerbau dementsprechend geändert. Hierbei wurde aber der bisherige Bruchbau beibehalten. Der Abbau des Redenflözes erfolgt, nachdem das darunterliegende, kokskohlenführende Pochhammerflöz abgebaut ist.

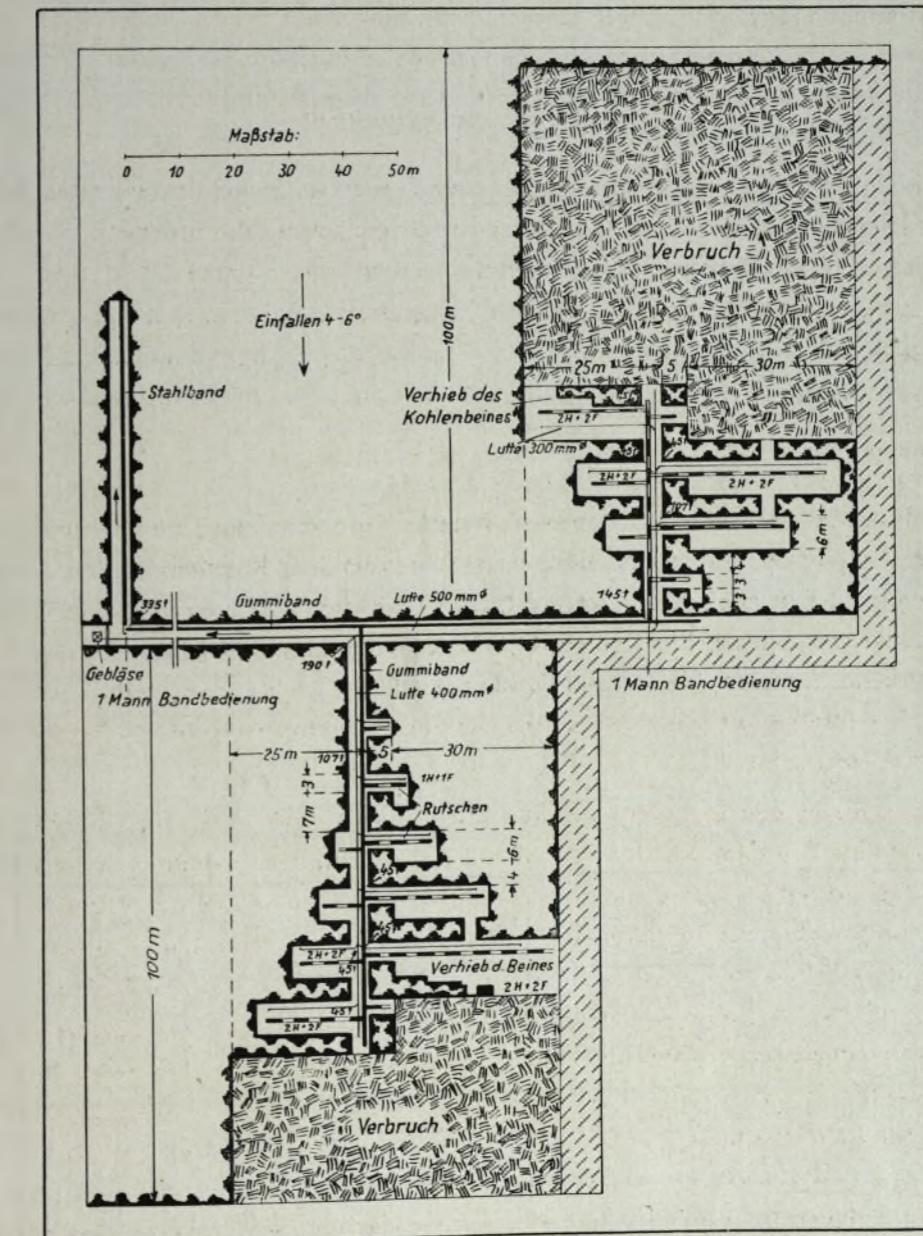
Während in früherer Zeit der Abbau des Redenflözes demjenigen im Podhammerflöz erst nach Jahren folgte und daher die Vorrichtung für das Redenflöz vollkommen neu getrieben werden mußte, erfolgt bei dem neuen Abbauverfahren die Vorrichtung des Redenflözes in unmittelbarem Anschluß an den Abbau des Pochhammerflözes dergestalt, daß aus einer im Pochhammerflöz liegenden Abbaustrecke ein Baufeld vorgerichtet wird, dessen eine Hälfte oberhalb und die andere Hälfte unterhalb dieser Abbaustrecke liegt. Dabei werden aus der Pochhammerstrecke im Abstand von 40 — 45 m schwebende und einfallende Strecken im Redenflöz für diesen Zweck auf dem Spülsand des Pochhammerflözes getrieben. Dieser Spülsand trocknet nach 6 — 8 Wochen soweit ab und verfestigt sich so, daß er den Ausbau im Redenflöz trägt. In der Pochhammerstrecke, von der aus das Redenflöz in Angriff genommen wird, kann der Abbau der zur Sicherung dieser Strecke stehengebliebenen Reine natürlich erst nach beendetem Abbau des Redenflözes erfolgen.

Die Kammern im Redenflöz werden von den Einfallenden oder Schwebenden aus alle 10 m zweiflügelig angesetzt. Im Flöz wird nach einem 3 m langen Hals auf Flözmächtigkeit hochgebrochen, auf 6 m Breite erweitert und bis zur Baugrenze bzw. bis zum Alten Mann auf

20 m streichende Länge aufgefahren, worauf anschließend das 3 — 4 m breite gegen den Alten Mann des Nachbarfeldes anstehendgebliebene Bein von hinten nach vorn herein gewonnen wird (siehe Bild 15).

Zweiflügiger streichender Kammerbruchbau
auf der E-Grube.

Bild 15



Oberhalb der Abbaustrecke erfolgt der Abbau von oben nach unten, und unterhalb dieser von unten nach oben. Auf jedem Flügel sind 2 — 3 Kammern belegt, sodaß jede Schwebende oder Einfallende 4 — 5 Abbaue aufweist. Die Kohlengewinnung erfolgt von Hand

mit einem Sprengstoffverbrauch von 160 gr je to. Nach dem Auskohlen wird die Kammer zu Bruch geworfen, bei größerem Gebirgsdruck in einzelnen Abschnitten. Je nach den Gebirgsverhältnissen kann der folgende Abbau schon vor Fertigstellung der alten Kammer in Betrieb genommen, mindestens aber betriebsfertig hergerichtet werden. Das Auskohlen einer Kammer von 10×20 m dauert 12 Tage. Die gegen die Einfallenden bzw. Schwebenden zunächst stehengebliebenen Beine werden entsprechend dem Abbaufortschritt nachträglich in einfallenden oder schwebenden Pfeilern gewonnen. Die Förderung im Abbau und in den Schwebenden erfolgt mit Rutschen, in den Einfallenden und in der Hauptabbau-strecke mit Bändern. Der Holzverbrauch beträgt bei diesem Abbauverfahren 1,4 cbm je 100 to, die Kohlenverluste 30 %.

Dieses Abbauverfahren mit einer dichten Abbaubelegung im Baufeld und großen Abbau-kammern kann nur dann erfolgreich angewandt werden, wenn die Förderung bis vor Ort mechanisiert ist. Dadurch wurde eine Leistungssteigerung von 2,3 to auf 3,97 to oder 72,5 % je Mann und Schicht erreicht. Die früher bei Wagenförderung sehr hohen Förderkosten wurden erheblich vermindert. Dadurch, daß das Redenflöz jetzt in unmittelbarem Anschluß an das Pochhammerflöz gebaut wird, kommen die früher sehr häufigen Brände nur noch außerordentlich selten vor.

Bei dem vorstehend beschriebenen Abbauverfahren werden je 1000 to Förderung 100 m Abbaustoß und 200 — 500 m Streckenlänge innerhalb der Baufelder benötigt. Bei einer Förderung von 45 to je Abbau und 10 to beim Ansetzen einer Kammer werden mit einer Belegung von 7 Kammern und 2 Ansetzen in der Schicht 335 to oder täglich 670 to aus einem Baufeld gefördert. Darin sind rd. 6 % Vorrichtungskohle. Die Belegung eines derartigen Baufeldes ist in der Zahlentafel 13 angegeben.

Zahlentafel 13.

Belegschaft	tatsächlich verfah. Schichten	Schichten je 100 to
Häuer in Abbauen	32	4,3
Füller in Abbauen	32	4,3
Sa. im Abbau:	64	9,0
Häuer in Strecken Vorrichtung	4	0,5
Füller in Strecken Vorrichtung	8	1,1
Sa. Kohlengewinnung	76	10,6
Fördermänner	6	0,8
Reparaturarbeiter	4	0,5
Zimmerhäuer u. Transportarbeiter	10	1,4
Zimmerhäuer (Raubhäuer) . . .	8	1,1
Holzbeförderung	6	0,8
Erhaltung der Grubenbaue . . .	4	0,5
Summa:	114	15,7

Es beträgt also die Leistung je Mann und Schicht in der Kohlengewinnung fast 10 to und in der Bauabteilung 6,4 to. Je 100 to Förderung beläuft sich der Schichtenaufwand auf 10,6 in der Kohlengewinnung und 15,7 in der Bauabteilung.

2. Einen neuen Weg der Förderzusammenfassung beim Kammerbruchbau ist die Grube Y beim Abbau des 5,5 m mächtigen, flach einfallenden Redenflözes gegangen. In ähnlicher Weise, wie ich es später beim Stoßbau mit Spülversatz noch beschreiben werde, (siehe Seite 54/55 und Bild 23) entwickelt die Grube schwebend rd. 700 bis 1000 m hohe Baufelder, die in je 90 m hohe Kammergruppen mit je 10 Kammern unterteilt sind.

Da jedem Abbaurand in 25 — 35 m Entfernung eine durch den Abbau hervorgerufene Zone erhöhten Druckes vorgelagert ist, wird der Abstand der schwebenden Bandstrecken nur 16 m groß gewählt, um diese Strecken stets außerhalb der Zone erhöhten Druckes, der sogenannten Niemczykschen Gefahrenzone.*), zu halten. Die streichende Länge der einzelnen Abbaukammern ist dadurch auf die 16 m beschränkt.

Aus den Abbaustrecken werden zunächst 5 m lange Streckenstücke aufgefahren, aus denen die eigentlichen Kammern hochgebrochen werden.

Die Kammerbreite beträgt 6 m, nachträglich wird ein 3 m breites Bein, das zunächst gegen den Alten Mann stehen bleibt, hereingewonnen. Damit ergibt sich für jede Abbaukammer eine Breite von 9 m, für die Kammergruppe, wie bereits gesagt, eine Höhe von $10 \times 9 = 90$ m. Zunächst gelangen die Kammern 1, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81 zum Vertrieb. Nach Erreichung des Alten Mannes werden die Abschnitte auf 9 m erweitert und der Ober- und Unterstoß durch Orgelstempel gesichert, sodann die Zugänge durch Versetzungen gegen die Bandstrecke abgeriegelt. Die Kammern werden alsdann geraubt und auf einmal zu Bruch geworfen. Im Anschluß daran werden die darüberliegenden Kammern 2, 12, 22, 34, 42 usw. ausgekohlt, es folgen die unter den erstgenannten Abschnitten liegenden Kammern 3, 13, 23, 33, 43, und so fort. Der Abbau der gesamten Abbaufront von ca. 800 m aus einer Bandstrecke dauert knapp 2 Monate, sodaß die Strecken abgeworfen werden, bevor sie in Druck kommen.

Die einzelnen Kammern sind mit 2 Häuern und 2 Füllern belegt. Der tägliche Abbaufortschritt beträgt 1,20 m, sodaß sich eine Förderung je Kammer in der Schicht von 40 — 50 to ergibt. Dies entspricht einer täglichen Gesamtförderung der Bauabteilung von 1000 to aus Abbauen. Die Belegung zeigt Zahlentafel 14.

Die Abbauleistung ist mir mit 5 — 5,7 to angegeben, der Holzverbrauch ist 1,88 cbm je 100 to, der Sprengstoffverbrauch beträgt 160 gr/to. Die Abbauverluste betragen 11 %.

Das Abbauverfahren gestattet die starke Zusammenfassung einer großen Förderung an einer Schwebenden. Wegen des schnellen Vertriebs der recht schmalen Baufelder in etwa 2 Monaten müssen immer eine ganze Reihe von Schwebenden in der Auffahrung begriffen sein, zumal für jede 700 bis 1000 m hoch werdende Schwebende gewöhnlich nur eine Angriffsmöglichkeit vorhanden ist. Baufelder dieser Länge sind in Oberschlesien selten. In

* Glückauf 1938, Heft 35, S. 749.

Zahlentafel 14.

Belegschaft	Frühschicht	Mittagschicht	Nachtschicht	Sa.	Schichten je 100 to
Häuer im Abbau	14,3	14,3	—	28,6	
Füller im Abbau	14,3	14,3	—	28,6	
Streckenbelegschaft	25,4	25,4	—	50,8	
Summa:	54,0	54,0	—	108,0	rd. 10
Versatzschichten				3	
Grubenunterhaltung				83	
Aufsicht	2	2	1	5	
Summa:				199	rd. 20

weniger hohem Feld sind die Vorrichtungsleistungen und Kosten wahrscheinlich günstiger, die Ausnutzung der mechanisierten Fördermittel allerdings weniger wirtschaftlich. Auf jeden Fall hat dieser Abbau gezeigt, daß auch beim Bruchbau in mächtigen Flözen eine Betriebszusammenfassung möglich ist.

Weitere Ausführungen über diesen Abbau hat der Direktor der Schachtanlage, Bergassessor Dr. Stephan inzwischen im Glückauf veröffentlicht. *)

5. Beurteilung des Kammerbaus.

Dieses Abbauverfahren hat je Betriebspunkt keine größere Förderung als der Pfeilerbruchbau, da die Angriffsfläche an der schmalen fortschreitenden Kammerseite nicht größer ist als beim Pfeilerbau. Das ununterbrochene Auskohlen einer bis 20 m langen Abbaukammer gewährt aber auf längere Zeit eine gleichmäßige Förderung ohne das immer wieder notwendige Hochbrechen mit seinen unangenehmen Begleiterscheinungen. Das Streckennetz, nur aus der Hauptfördererschwebenden bestehend, ist denkbar klein, die Anordnung mehrerer im Abbau befindlichen Kammern ein- oder zweiflügelig an einer Schwebenden stellt eine beachtliche Zusammenfassung der Kohlengewinnung dar, die eine Mechanisierung der Förderung fordert und wirtschaftlich gestaltet.

Bei annähernd gleichen Hauerleistungen wie beim Pfeilerbruchbau sind die Abteilungsleistungen von über 5 to hoch und entsprechend der Schichtenaufwand je 100 to Förderung günstig.

Eine Zusammenstellung wichtiger Kennziffern der Abbauverfahren mit Bruchbau gibt die Zahlentafel 15.

*) Glückauf 1941, Heft 10, S. 163 ff.

Zahlentafel 15.

Grube	Flözmächtigkeit	Einfallen	Teufe	Vorrichtungs-Kohle	Abbauverluste %	Ausgekohles Hängendes qm	Dauer des Auskohlen	Länge je 1000 to Tagesförderung des Streckennetzes m		
								Streichender Pfeilerbruchbau	1 flügel. schwebender Pfeilerbruchbau	2 flügel. schwebender Pfeilerbruchbau
J	3,5 3 - 8	22 - 35 35 - 90	300 300	25 15	10 - 25 15 - 25	120 130	3 - 5 6	100 62	3500 1900	
K	3,5 3,75 5,0 6,5	8 3 - 10 8 10	300 320 390 700	15 25 12 25	30 20 20 30	225 180 132 180	6 - 9 5 - 6 5 - 7 12	90 - 100 120 100	2000 1600 700 3500	
S	3,75	15 - 35	300	12,5	20	170	6 - 9	100	1600	
T	5 - 6	3 - 10	320	17	20	180	5 - 6	100	1050	
U	7,5	5 - 10	180	10	15	240	21	120	2250	
		13	300	12	20	150	6 - 8	120	880	
E	4,5	4 - 6	400	7	30	200	12	100	200 - 500	

6. Pfeilerbau mit Versatz.

Der mit zunehmender Teufe immer größer werdende Gebirgsdruck, der die gebotene Zusammenfassung in der Kohlengewinnung immer mehr erschwerte, und zu dessen Bekämpfung die Verkleinerung der schwebenden Höhe und der streichenden Länge der Baufelder und die Verschmälerung der bisher 3 — 5 m breit aufgefahrenen Abbaustrecken sowie die Vergrößerung der Sicherheitspfeiler und Beine, d. h. der Kohlenverluste nicht genügte, die zunehmende Bebauung über Tage, die immer mehr und größer werdende Sicherheitspfeiler für Straßen und Bahnen zur Folge hatten, erzwangen im Laufe der Zeit die Einführung von Versatz.

a) Abbau mit Handversatz.

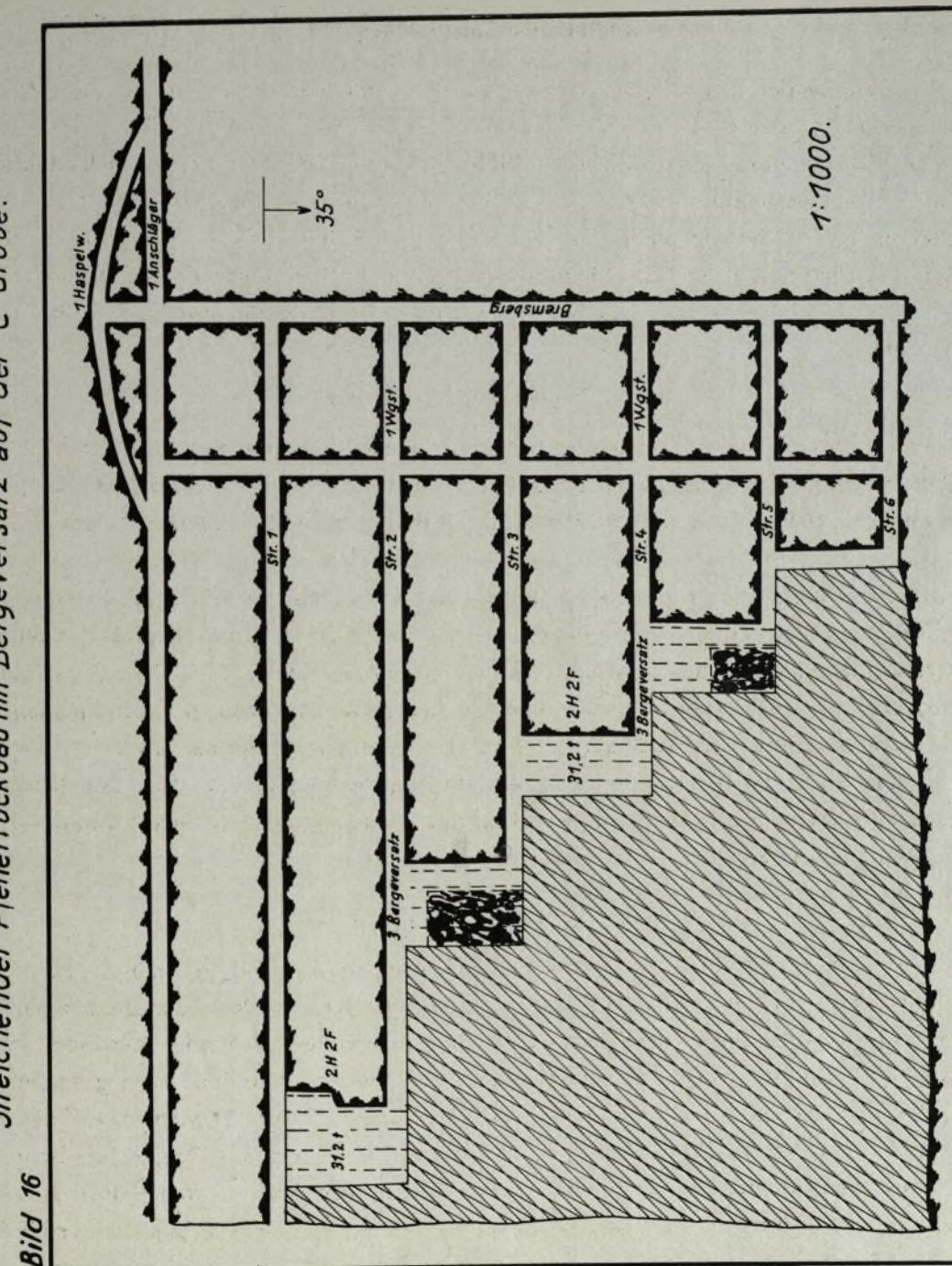
Handversatz kommt wegen Fehlens des hierfür geeigneten Versatzmaterials nur für Flöze bis 3,5 m Mächtigkeit in Frage und dann auch in Anbetracht der Flözmächtigkeit nur bei einem Einfalten, daß jede menschliche Versatzarbeit im Abbau nach Möglichkeit vermieden wird.

Streichender Pfeilerbau mit Handversatz wird auf der C-Grube im 3,5 m mächtigen Heinitzflöz durchgeführt, und zwar bei einem Einfalten von 35° . Belegt sind im Baufeld 2 Pfeiler zur Kohlengewinnung und 2 ausgekohlte zum Versatz. (Siehe Bild 16.) Die Leistung in der Kohlengewinnung von 7,8 to bei einem Schichtaufwand von 12,8 je 100 to Förderung wird durch diesen Versatzbau auf eine solche von 2,94 to bei einem Schichtaufwand von 33,9 (davon allein 9,6 für Bergeversetzer) in der Bauabteilung verringert. Die Zusammendrückbarkeit des Versatzes beträgt 30 — 40 %. Schon aus diesem Grunde ist der Handversatz ungeeignet für mächtige Flöze.

b) Pfeilerbau mit Spülversatz.

Die großen in den mächtigen Flözen anfallenden Kohlenmengen und die dabei entstehenden Hohlräume verlangen Verfüllung mit mechanischem Versatz. Dazu kam die Erkenntnis, daß beim versatzlosen Abbau mächtiger Flöze ein sehr hoch gehender Verbruch der Dachschichten nötig ist, um die ausgekohlten großen Räume zu verfüllen und dem Haupt-hangenden Gelegenheit zur allmählichen Neuverlagerung zu geben. Derartig hoch brechende Schichten fehlen im oberschlesischen Industriebezirk mit seinen mächtigen Sandsteinlagen meist. Man mußte also versuchen, das Hangende durch einen dichten Versatz weitgehendst in der natürlichen Lage und bruchfrei zu erhalten. Diese Forderungen erfüllte nur der Spülversatz. Man begann schon in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts, die mächtigen Flöze mit Spülversatz zu bauen. Bei diesem Übergang zum Versatzbau wurde keine Änderung des Abbauverfahrens durchgeführt. Man behielt den alten Pfeilerbau mit allen Nachteilen bei, warf lediglich die ausgekohlten Räume nicht zu Bruch, sondern spülte sie zu. Im Gegensatz zum Pfeilerbruchbau eilt hierbei der untere Abbau voraus.

Einen besonderen Anstoß bekam die Einführung des Spülversatzes in Westoberschlesien, als man die Verkokungsfähigkeit des Pochhammerflözes erkannte. Bei der Kokskohlenarmut Oberschlesiens wurde dieses liegendste Flöz vorzeitig vor dem Verhieb der hangenden



Streichender Pfeilerbau mit Bergeversatz auf der C-Grube.

Bild 16

Flöze gebaut. Wollte man die hangenden Flöze nachträglich noch abbauen, so war dies nur möglich, wenn man das mächtige und überwiegend flach liegende Pochhammerflöz mit Versatz, und zwar mit dem hierfür allein in Betracht kommenden Spülversatz baute. Das Pochhammerflöz liegt meist zusammen mit dem Redenflöz ohne zwischengelagertes Mittel. Ein gemeinsamer Abbau dieser Flöze war in Westoberschlesien nicht möglich, um die Kokskohle nicht zu verunreinigen. Schon aus diesem Grunde gewann man das Pochhammerflöz mit

Pfeilerbau und Versatz vorweg und baute dann später das Redenflöz mit Pfeilerbruchbau ab, nachdem die darüber anstehenden hangenden Flöze hereingewonnen waren.

Das Verfahren, mächtige Flöze, insbesonders das Pochhammerflöz, mit Pfeilerbau und Spülversatz abzubauen, ist auch heute noch auf vielen oberschlesischen Gruben üblich, zumal die Gruben durch die mitunter Jahrzehnte alte Vorrichtung zur Beibehaltung dieses Verfahrens gezwungen sind. Bei nicht einwandfreiem Versatz des Pochhammerflözes infolge mangelhafter Spültechnik oder infolge von schlechtem, lehmhaltigem Spülmaterial entstehen in diesem Brände, die vor oder während des Abbaus des Redenflözes in dieses durchbrechen und dessen nachträglichen Abbau gefährden.

Im Nachfolgenden gebe ich die Beschreibung einiger neuzeitlicher Pfeilerbaue mit Spülversatz in verschiedenen Flözen.

1. Auf der M-Grube gewinnt man in rund 200 m Teufe das $4\frac{1}{2}$ bis 5 m mächtige Karolineflöz und die Flöze Milowitz mit 5 m Mächtigkeit und Fanny mit 6 m Mächtigkeit bei 5 bis 10° Einfallen in streichendem Pfeilerbau mit schwedendem Verrieb und Spülversatz. Alle drei Flöze werden in ihrer ganzen Mächtigkeit auf einmal abgebaut. Die Gewinnung mit Spülversatz erfolgt in dem Umfang, in dem es die z. Zt. in ihrer Leistungsfähigkeit noch begrenzte Spülversatzanlage zuläßt. Der Abbau erfolgt einflügelig. Man stellt zuerst einen Bremsberg in den Ausmaßen 3×2 m her mit einer im Abstand von 10 m daneben liegenden Fahrstrecke in den Ausmaßen $2,5 \times 2$ m. Dann werden aus diesem Bremsberg alle 20 bis 30 m streichende Abbaustrecken angesetzt und aus diesen alle 40 bis 50 m Schwebende. Diese so gebildeten Pfeilerabschnitte werden in der Weise abgebaut, daß unter Stehenlassen eines 4 m-Beines längs des Alten Mannes, von der Grundstrecke beginnend, schwebende Pfeiler in einer Breite von 6 m verhauen werden, welche nach Gewinnung der Beine zum Verspülen kommen. Man ordnet 3 bis 4 Pfeiler diagonal auf langer Front an.

Die Hauptschwebende liefert etwa 170 to Kohle je Schicht. Als Fördermittel dienen in den Abbauen und in den Abbaustrecken Hängerutschen, in der Hauptschwebenden Hängerutschen oder Transportband.

Das Auskohlen eines Pfeilers dauert bei zweischichtiger Belegung 40 Tage, das Zuspülen 3 Schichten. Spülverschläge sind bei diesem Abbauprozess mit Bein nur in den Strecken und in deren Breite erforderlich. Man hat sich bemüht, eine gewisse Betriebszusammenfassung zu erreichen, indem man die einzelnen Pfeiler auf breiten Blick stellt und je Hauptschwebende bei einflügeligem Bau bis 6 Abbaue hat, von denen drei im Abbau, einer in Reserve, einer im Zuspülen und einer im Hochbrechen ist. (Siehe Bild 17.) Die Lebensdauer einer Bauabteilung beträgt bei dieser Belegung 18 Monate. Gleichzeitig mit dem Abbau der Pfeiler sind drei Streckenvortriebe belegt.

Dieses Abbauprozess hat alle Nachteile des Pfeilerbaus, langes Offenstehen der Strecken, Dauer des Auskohlens eines 40 m breiten Pfeilerabschnittes von 5 Monaten, ein großes Grubengebäude, die Notwendigkeit langer Förderstrecken, zur Folge. Die Kohlenverluste bei diesem Abbauprozess betragen höchstens 2 %. Die Belegung einer Bauabteilung bei

diesem Pfeilerabbau mit schwedendem Verrieb und Spülversatz täglich ist in der Zahlen-tafel 16 angegeben.

Belegt sind 3 Pfeilerabbaue, 1 Hochbrechen und 3 Streckenvortriebe.

Zahlentafel 16.

Belegschaft	Insgesamt	Je 100 to
Häuer in Abbauen	16	
Füller in Abbauen	16	
Sa. Kohlengewinnung	32	10,7
Häuer in Strecken	4	
Füller in Strecken	4	
Sa. Kohlengewinnung (Abbau und Strecken)	40	13,3
Förderung	4	
Reparatur und Erhaltung	8	
Spülversatz	10	
Holzbeförderung	6	
Aufsicht	2	
Sa. Bauabteilung	70	24

Bei einer Schichtförderung je Bauabteilung von 170 to beträgt also im Fanny- und Karolineflöz die Leistung in der Kohlengewinnung 8 to und in der gesamten Bauabteilung 4,5 to je Mann und Schicht. Oder je 100 to Förderung werden an Schichten verfahren im Abbau 10,7, in der Kohlengewinnung 13,3 und in der Bauabteilung 24.

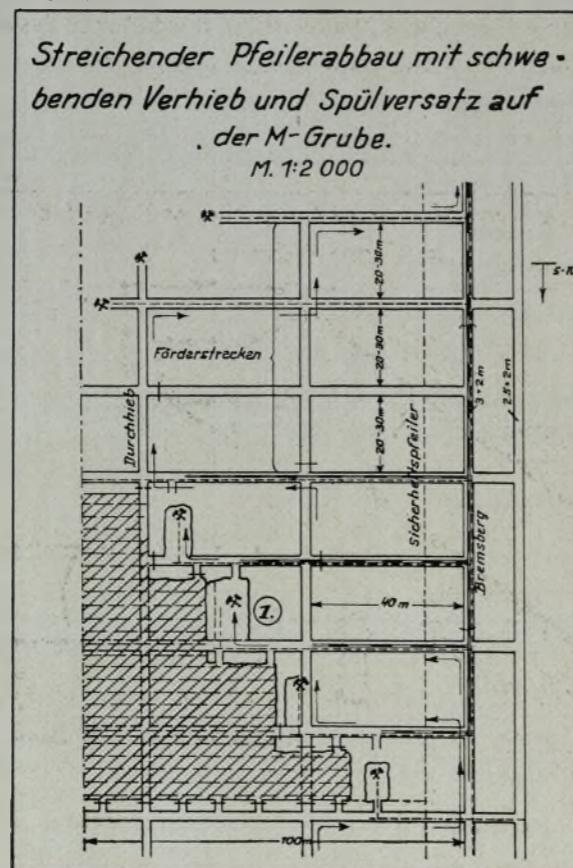
Je 1000 to Tagesförderung werden 200 m Abbaustoß und 4000 m Strecken innerhalb der Bauabteilungen benötigt.

Diese großen Längen an Abbaufront und Streckennetz sind auf die geringe Leistung je Mann und Schicht, den langsamen Verrieb und die niedrige tägliche Förderung von 300 to aus dem Baufeld zurückzuführen.

2. Auf der A-Grube wird das mit $30 - 40^{\circ}$ einfallende, $4,5 - 6$ m mächtige Schuckmannflöz Niederbank in seiner ganzen Mächtigkeit auf der 575 m Sohle im Pfeilerbau mit Spülversatz gewonnen. Der einfallende Verrieb ist wegen des verhältnismäßig steilen Einfallens gewählt. Aus einer 440 m langen Haupteinfallenden, in der zur Bewältigung der Förderung je nach dem Grad des Einfallens ein Kettenverzögerer oder ein Gummimuldenband verlegt ist, werden alle 20 m Abbaustrecken mit einem Ansteigen von $5 - 7^{\circ}$ zwecks besserer Wirkung der darin verlegten Kugelrutschen streichend bis 60 m Länge aufgefahrt. Als dann werden, vom Ende der Bauabteilung angefangen, alle 10 m Durchhiebe 2,3 m breit und 2 m hoch bis zur darüber befindlichen Strecke aufgefahrt. Hierbei sind die Durchhiebe in drei Dritteln mit je einem Häuer, einem Lehrhäuer und einem Füller belegt. Der Vortrieb beträgt täglich 6 m. Die Förderung erfolgt bei einem Einfall von über 30° in festen

Rutschten. Diese Strecken werden 3 m unter der oberen Abbaustrecke unter Stehenlassen eines entsprechenden Beins gegen diese Strecke auf 6 m Breite nach beiden Seiten des Durchhiebs erweitert und in dieser Breite unter Stehenlassen eines weiteren Beins von 4 m

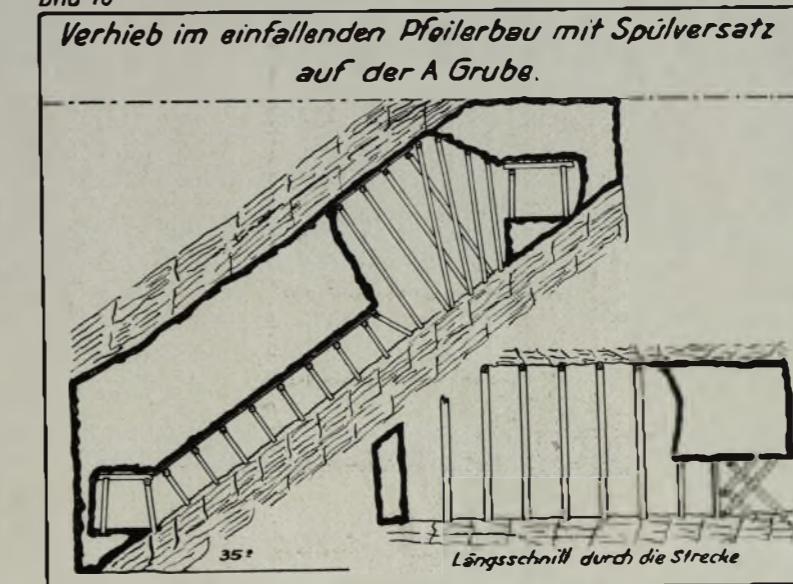
Bild 17



gegen den Alten Mann von oben nach unten abgebaut. (Siehe Bild 18.) Anschließend wird dieses Bein schwebend von oben nach unten hereingewonnen bis auf eine Stärke von 0,5 m, die zur Sicherheit gegen den Alten Mann ansteht bleibt. Die Pfeiler sind mit 2 Häuern und 2 Füllern in der Schicht belegt und fördern in diesem Zeitraum 63 to. In den Pfeilern sind feste Rutschten verlegt, die auf die Streckenrutsche ausgießen. Das Auskohlen eines solchen Pfeilers dauert 6 Tage, das Zuspülen einschließlich Herstellen des Verschlages bei einer Spülversatzleistung von 400 cbm je Stunde 2 Tage, da das Ablaufen des lehmigen Wassers nur langsam geschehen kann. Vor der Einbringung des Versatzes wird ein Damm nur in der unteren Strecke benötigt, da die Kohlenfeste zwischen dem Durchhieb und dem Alten Mann den Versatz hält. Ein einfaches Aufrollen des Abbaufeldes ist nicht möglich, da das wiederholte Setzen der Spülversatzdämme in der ganzen Abbauhöhe zu teuer werden würde. Während des Spülens ruht die Kohlengewinnung; vorher ist aber der Durchhieb zur oberen Strecke bereits fertiggestellt worden, sodaß nach Beendigung der Spülarbeit der

nächstfolgende Pfeilerabschnitt belegt werden kann. Während des Einbringens des Spülversatzes sind zur Unterbringung der kohlengewinnenden Belegschaft Springpfeiler notwendig. Man faßt demnach 6 Pfeilerabbaue zu einer Baugruppe zusammen. Ein Pfeiler wird zum Spülen vorbereitet, einer wird verspült und vier stehen im Abbau. Die Pfeiler sind zur Schonung des Hangenden in angemessenen Abständen auf langer diagonaler Front verzahnt gegeneinander angeordnet. Die Abbauverluste durch Stehenlassen des Beins gegen die obere Abbaustrecke und den Alten Mann betragen etwa 10 %.

Bild 18



Beim Herstellen der Durchhiebe ist eine Verwendung von Schrämm- oder Kerbmaschinen nicht möglich, da die Kohle hierfür nicht hart genug und zu klüftig, und das Einfallen zu steil ist.

Bei der gleichzeitigen Belegung in einer Baugruppe von 4 Pfeilerbauen und 6 Streckenvortrieben können aus einer Abteilung täglich rund 680 to gefördert werden, davon rund 30 % Vorrichtungskohle. Das schematische Bild einer Baugruppe mit 5 Pfeilern und 5 Streckenvortrieben zeigt Bild 19.

Die Belegung einer derartigen Abbaubteilung ist aus der Zahlentafel 17 zu entnehmen. Es beträgt also die Leistung je Mann und Schicht in der Kohlengewinnung 9,14 to und in der Bauabteilung 3,82 to; der Schichtenaufwand je 100 to Förderung beträgt in der Kohlengewinnung 11, in der Bauabteilung 26.

Je 1000 to Förderung sind 70 m Abbaustoß und 2678 m Streckennetz in der Bauabteilung notwendig; die Größe des Streckennetzes ist darauf zurückzuführen, daß der Pfeilerbau mit Spülversatz keine größere Betriebszusammenfassung ermöglicht.

Bild 19

Idealschema des Pfeilerbaues mit Spülversatz auf der A-Grube.

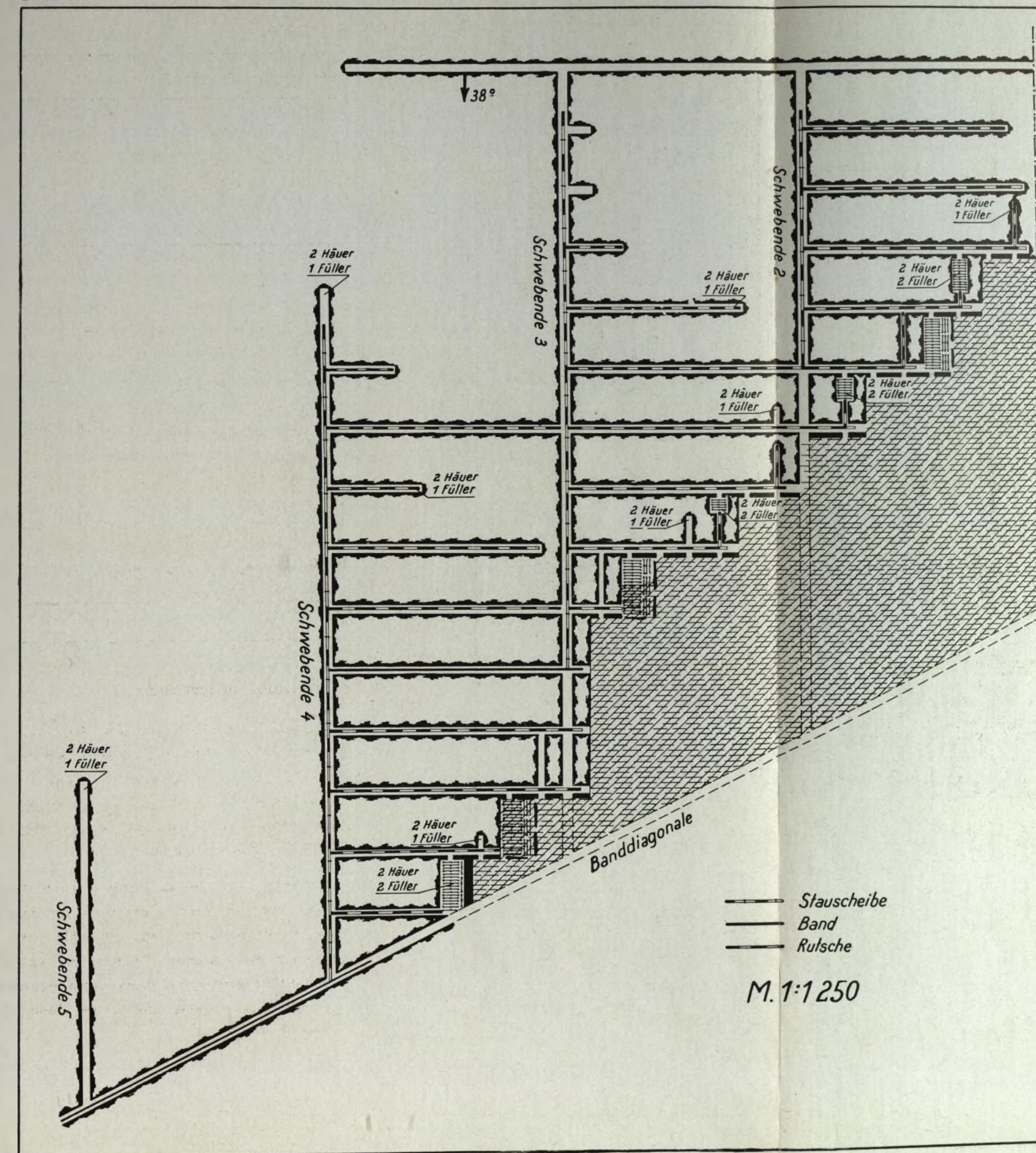
Zahlentafel 17.

Belegschaft	Frühschicht	Mittagschicht	Nachtschicht	Sa.	Schichten je 100 to
4 Pfeilerabbaue					
Häuer	8	8	2	18	
Füller	8	8	2	18	
6 Streckenvortriebe					
Häuer	12	12	6	30	
Füller	6	6	3	15	
Sa. Kohlengewinnung . . .	34	34	13	81	11
Zimmerhäuer	4	6	2	12	
Zimmerlinge	4	4	2	10	
Holztransport	3	3	8	14	
Stauscheibenbed.	3	3	3	9	
Bandwärter	3	3	1	7	
Säuberung	2	2	0	4	
Einlasser	2	2	2	6	
Spülversatz	4	3	0	7	
Dammsteller	4	4	4	12	
Schlammkolonne	1	1	1	3	
Haspelzieher	1	1	1	3	
Schmierer	1	1	0	2	
Wasserträger	1	1	0	2	
Schlosser und Elektriker . . .	2	1	0	3	
Aufsicht	1	1	1	3	
Sa. Abteilung:	70	70	38	178	26

7. Beurteilung des Pfeilerbaus mit Spülversatz.

Der Pfeilerbau mit Spülversatz hat den Nachteil, daß bei ihm zusätzliche Beine in den Abbau zum Schutz der höher gelegenen Strecken und Abbaue nötig sind. Mit dem Ansetzen weiterer Pfeiler muß man warten, bis der ausgekohlte Pfeiler abgedämmt und verfüllt ist. Das Bein gegen den Nachbarabschnitt kann nur und erst dann hereingewonnen werden, wenn der Versatz im Alten Mann vollkommen abgetrocknet ist. Dies muß durch Vorbohren festgestellt werden, wenn begründete Zweifel bestehen.

Man konnte früher infolge der abfließenden Spülwasser, die die Förderung und Fahrung behinderten, weitere Baue in dem Abbaufeld, vor allen Dingen unterhalb der Spülstelle nicht belegen. Lehm und Ton im Versatzmaterial verursachten im Spülpeiler und beim Klären große Schwierigkeiten. Die Spüldauer war bei den ersten Anlagen zu lang. Brüche und Brände in den Abbauen waren die Folge. Abbaufront und Streckennetz wurden noch größer als beim Pfeilerbruchbau, und der Spülversatz erfreute sich großer Unbeliebtheit.



Der Pfeilerbau mit Spülversatz wurde im Laufe der Jahre verbessert. Man hat die eigentliche Versatztechnik besser beherrschen gelernt, ferner ist man dazu übergegangen, Strecken im Spülversatz auszusparen, die Spülversatzwasser in Gefluder zu fassen, und endlich entschloß man sich, die vom Bruchbau übernommenen Sicherheitspfeiler für Bremsberge und Grundstrecken entweder ganz zu vermeiden oder sofort anschließend an den Abbau hereinzugewinnen und zu verspülen.*.) Diese sogenannten Sicherheitspfeiler verhindern das gleichmäßige Setzen des Hangenden, sie geraten in Druck, der schon bei Teufen von 300 m sehr hinderlich sein kann. Hunderte von Metern Strecken gingen plötzlich zu Bruch, sodaß es sich als vorteilhafter erwies, diese Pfeiler abzubauen und die Strecken in Versatz zu setzen. Ebenso wie beim Pfeilerbruchbau ging man ferner zu wenigstens teilweiser Mechanisierung der Förderung über und baute mehrere Pfeiler diagonal auf langer Front.

Bei dem in Oberschlesien überwiegend zur Verfügung stehenden Spülversatzmaterial kann man aber ohne Beine nicht auskommen und muß beim Pfeilerbau eine lange Abbaufront und ein großes Grubenfeld in Kauf nehmen. Die beim Bruchbau entstehenden Schäden der Erdoberfläche werden vermieden, Abbauverluste bis 30 % sind aber auch beim Pfeilerbau mit Spülversatz nichts Außergewöhnliches.

Im Jahr 1937 wurden 6,3 Millionen oder 34 %,**) im Jahr 1938 5 900 000 to oder fast 30 % ***) der Förderung in West-Oberschlesien mit Pfeilerbau und Spülversatz gewonnen.

8. Kammerbau mit Spülversatz.

Aus den gleichen Gründen, wie beim Pfeilerbruchbau ausgeführt, ist man auch beim Spülversatz dazu übergegangen, die Abbauräume zu vergrößern, die Kohlengewinnung zusammenzufassen, die Förderung zu mechanisieren. Der Abbau wird aus streichenden Abbaustrecken schwebend ein- und zweiseitig geführt.

Nachstehend einige Beispiele:

1. Auf der S-Grube wird das Pochhammerflöz unter dem Redenflöz mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 4,5 m bei einem Einfalten von 0 — 5° in einer Teufe von 360 m mit schwebendem Kammerbau und Spülversatz gebaut. Das Liegende des Flözes besteht aus Schieferton, das Hangende ist vom Redenflöz gebildet, das ohne Zwischenmittel oberhalb des Pochhammerflözes abgelagert ist.

Die Vorrichtung für dieses Abbauverfahren geschieht dergestalt, daß von der Hauptförderstrecke nebst einer im Abstand von 20 m danebenliegenden Fahrstrecke Förderschwebende mit einer Fahrstrecke aufgefahren werden. Der Abstand zwischen den Schwebenden und der Fahrstrecke beträgt etwa 50 m, der streichende Abstand von einer Schwebenden bis zur nächsten etwa 100 m. Fahrstrecke und Schwebende haben ein gleich großes Streckenprofil von 3 × 2 m, damit beim Fortschreiten des Abbaus die Fahrstrecke als Schwebende benutzt werden kann bzw. die frühere Hauptschwebende als Fahrstrecke.

*) Festschrift Bergmannstag 1913, Anlageband I, S. 51.

**) Jahresbericht der Bezirksgruppe Steinkohlenbergbau 1937/38, S. 30.

***) Jahresbericht der Bezirksgruppe Steinkohlenbergbau 1938/39, S. 29.

Von der Schwebenden aus werden im Abstand von je 50 m entweder einflügelig oder nach beiden Seiten Teilstrecken angesetzt, die Bauabschnitte von 50×50 m bilden.

Der Abbau erfolgt in der Weise, daß aus der Grundförderstrecke alle 10 m ein 5 m langes Streckenstück im Querschnitt 2×2 m schwebend aufgefahren wird, aus dem dann die volle Mächtigkeit des Flözes hochgebrochen und anschließend der Kammerabschnitt auf eine Breite von 6 m erweitert wird. Hierbei bleibt gegen den vorhergehenden Abbau, insbesondere den Spülversatz, zunächst ein 4 m breites Bein stehen, das nach schwebendem einseitigem Auskohlen der Kammer so gut wie möglich hereingewonnen wird. Die einzelnen Kammern haben eine schwebende Höhe von 40 m. Die Hereingewinnung der Kohle erfolgt wie üblich von Hand mit Schießarbeit bei einem Sprengstoffverbrauch von 90 bis 95 gr je to Förderung. Gleichzeitig mit dem Auskohlen der Kammer wird von der oberen Teilstrecke gegen den Kamerraum ein Einhieb, aber nur bis zum oberen Kammerende, abwärts getrieben. Sind die Kammer und das gegen den Alten Mann stehengebliebene Kohlenbein im Laufe von 10 bis 12 Tagen hereingewonnen, wird im unteren Streckenstück ein Damm gestellt, der Ausbau nach Möglichkeit geraubt und die Kammer verspült. Die Spüldauer beträgt bei einer stündlichen Spülleistung von 90 cbm 4 Schichten einschließlich Pausen. Der Holzverbrauch einschließlich der Dämme für den Spülversatz beträgt 2,30 fm je 100 to Förderung, die Abbauverluste angeblich nur 10 %.

Nach dem Verspülen eines Kammerabschnittes wird im Abstand von 10 m eine neue Strecke angesetzt, wieder 5 m hoch aufgefahren und dann für die nächste Kammer 2 hochgebrochen. Ist die zuerst ausgekohlte Kammer 1 verspült, so wird schon während des Verspülens von der darüber befindlichen Teilstrecke 2 die Kammer 3 angesetzt, die in der gleichen Weise hereingewonnen wird wie die Kammer 1. Ist die Kammer 3 nebst dem Kohlenbein gegen den Alten Mann ausgekohlt, so werden die stehengebliebenen Kohlenbeine der Kammern 1 und 3 gegen die Abbauteilstrecke 1 hereingewonnen. Die Kammer 3 wird dann so verspült, daß ihr Spülversatz die Teilstrecke 1 mit verspült und unmittelbar an den unterhalb gelegenen bereits verspülten Kamerraum 1 anschließt, d. h. kleinere unverspülte Hohlräume am oberen Ende der Kammer 1 werden endgültig mitverspült. Während des Verspülens der Kammer 3 wird Kammer 2 belegt. (Bild 20.)

Die Abbeförderung der hereingewonnenen Kohle erfolgt bei der flachen Lagerung aus den Abbauen bis zur Grundstrecke mittels Förderwagen, um jedes Zwischenschalten eines mechanisierten Fördermittels und die dadurch bedingte Umladung der Kohle zu sparen, da Vorteile in diesem Falle hiervon nicht zu erwarten wären.

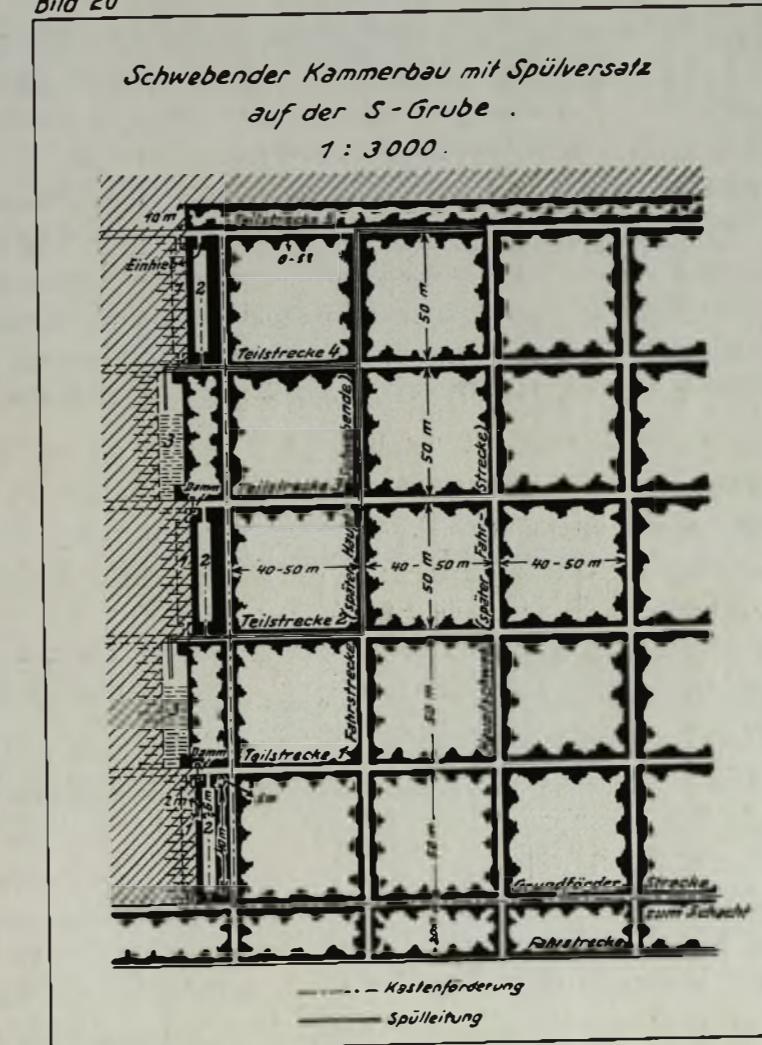
In einer Bauabteilung sind gleichzeitig 3 Baukammern belegt. Die Abteilung fördert täglich aus Abbauen etwa 276 to und 92 to = 25 % aus den Streckenvortrieben, also im Ganzen 368 t/Tag.

Die Belegung einer derartigen Bauabteilung ist die der Zahlentafel 18.

Es beträgt also die Leistung je Mann und Schicht in der Kohlengewinnung 8,7 to und in der Bauabteilung 5,1 to. Je 100 to Förderung beläuft sich der Schichtenaufwand auf 11,5 in der Kohlengewinnung und 19,3 in der Bauabteilung.

Bei diesem Abbauprozess sind je 1000 to Tagesförderung ohne Streckenvortriebe rd. 90 m Abbaustoß und rd. 1400 m Abbaustreckennetz innerhalb der Bauabteilung erforderlich. 2. Zur Vermeidung der bekannten Nachteile des Pfeilerbaues gewinnt man auf der E-Grube neuerdings, d. h. seit 1937, das Pochhammerflöz, von dem noch beträchtliche Feldesteile unverzerrt anstehen, in einer Teufe von 400 m mit schwebendem Kammerbau und Spülversatz.

Bild 20



Die Vorrichtung für diesen Abbau des 4 — 5 m mächtigen mit 4 — 6 ° einfallenden Flözes geschieht derart, daß von einer schwebenden oder einfallenden Hauptstrecke im Abstand von je 50 m streichende Strecken bis an die Feldesgrenze getrieben werden. Es folgt dann der Verhieb im Rückbau, wobei der Abbau in der unteren Abbaustrecke vorauseilt. Von den Abbaustrecken aus wird gleichzeitig im Gegenortbetrieb je eine schwebende und einfallende Kammer angesetzt und bei voller Flözmächtigkeit in 5 m Breite bis zum Durchschlag nach der Stunde aufgefahren. Zur Sicherung gegen den Spülversatz der Nachbarschläge nach der Stunde aufgefahren. Zur Sicherung gegen den Spülversatz der Nachbarschläge nach der Stunde aufgefahren.

kammer bleibt zunächst ein 4 m starkes Kohlenbein stehen. Aus den einfallenden Kammern geht die Förderung mittels Kurzbändern aufwärts, aus den schwebenden Kammern mittels Kurzrutschen abwärts zu den Förderbändern in den Abbaustrecken, die ihrerseits auf das Band in der Haupteinfallenden ausgießen. Diese zweiseitige Inangriffnahme ist wegen der ansteigenden Förderung in der oberen Kammerhälfte nur bei flachem Einfallen möglich.

Zahlentafel 18.

Belegschaft	Frühschicht	Mittagschicht	Nachtschicht	Sa.	Schichten je 100 to
Häuer im Abbau	6	6	—	12	
Füller im Abbau	6	6	—	12	
Häuer in Strecken	3	3	3	9	
Füller in Strecken	3	3	3	9	
Sa. Kohlengewinnung:	18	18	6	42	11,5
Fördermänner	4	4	—	8	
Reparaturarbeiter	1	1	4	6	
Holzbeförderung	1	1	—	2	
Spülversatzdämme	2	2	—	4	
Verlegen der Versatzrohre .	—	—	2	2	
Verspülen der Abbaue . . .	2	2	—	4	
Erhaltung der Baue	—	—	—	—	
Aufsicht	1	1	1	3	
Summa:	29	29	13	71	19,3

Nach dem Durchschlag einer Kammer wird das 4 m breite Bein von zwei oder auch mehreren Pfeilerbelegschaften bis zum Spülsand des Nachbarabschnittes hereingewonnen. Da inzwischen bereits eine neue Kammer hergerichtet wurde, kann nach Auskohlung der alten die neue Kammer sofort anschließend in Verhieb genommen werden. Zur Sicherung dieses neuen Abschnittes müssen die beiden Versatzdämme mit größter Beschleunigung gesetzt und die alte Kammer mit einem Rauminhalt von 1500 bis 1700 cbm unmittelbar anschließend verspült werden. Die gegen die Abbaustrecken verbliebenen Beine werden nach beendetem Abbau von Zeit zu Zeit mit einem streichenden Pfeiler abgebaut und anschließend verspült. Macht sich in den unter Abbaudruck stehenden Strecken nur geringer Druck bemerkbar, kann der Pfeilerhals für die schwebende Kammer wegfallen, und diese unmittelbar aus der Strecke hochgebrochen werden. Dabei wird das unterhalb der Strecke verbliebene Kohlenbein sofort mit hereingewonnen. Der Versatzdamm wird dann in die Strecke gestellt. Dies hat den Vorteil, daß der ganze Abschnitt einschließlich der Strecke besser verspült wird, als es bei der Hereingewinnung mit einem streichenden Pfeiler durchführbar ist.

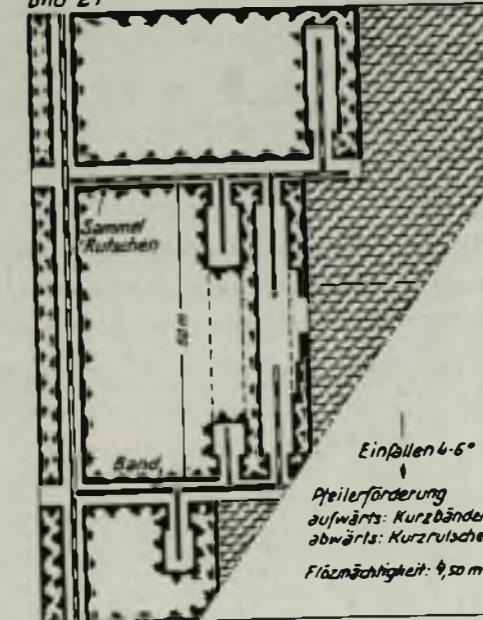
Das Auskohlen einer 50 m hohen und 10 m breiten Abbaukammer dauert 10 — 12 Tage, das Zuspülen bei einer stündlichen Spülleistung von 200 cbm 4 — 5 Schichten, da bei dem bindemittelhaltigen Versatz nur abschnittsweise gespült werden kann. Der Holzverbrauch

bei diesem Abbauverfahren beträgt 1,6 cbm je 100 to Förderung, der Sprengstoffverbrauch 165 gr je to Förderung und der Abbauverlust 25 %.

Man hat bei dieser Führung des Abbaus die verzettelte Wagenförderung in den Baufeldern mechanisiert und daraufhin das Abbauverfahren durch Umstellung von Pfeiler- auf Kammerbau so geändert, daß eine möglichst weitgehende Beaufschlagung dieser Fördermittel unter gleichzeitiger Zusammenfassung der Kohlengewinnung erfolgt. Gegenüber dem bisherigen Pfeilerbau hat dieses Abbauverfahren den Vorteil, daß die zahlreichen Abbaustrecken und ihre kostspielige Unterhaltung wegfallen, daß für die großen Abbaukammern von 10×50 m nur zweimal hochgebrochen werden muß, daß die Förderung technisch günstig zusammengefaßt ist, und daß bei gleichzeitiger Erleichterung der Ladearbeit in den Abbauen auf Bänder bzw. Rutschen in den Kammern die Bedienungs- und Förderkosten verringert werden, daß die Länge der Versatzdämme bei guter Spülleistung gering ist, und dann endlich, daß durch die Verminderung der Beine für die Versatzdämme die Abbauverluste beachtlich verringert werden. Der zweiseitige Verhieb verkürzt die Dauer des Auskohls. Voraussetzung für die wirtschaftliche Auswirkung dieses Abbauverfahrens ist eine vollkommene Mechanisierung der Förderung von der Gewinnungsstelle bis zur Hauptsohle. Leistungsmäßig hat sich dies dahin ausgewirkt, daß die Leistung je Mann und Schicht unter Tage dauernd von 2,7 to auf 3,5 to, d. h. um 35 %, zeitweise sogar auf 4,3 to gestiegen ist.

Schwebender Kammerbau mit Spülversatz auf der E-Grube.

Bild 21



In einer Abbaubteilung sind bis zu drei schwebende und drei einfallende Kammern belegt, von denen vier in voller Förderung in der Schicht je 45 to bringen, während zwei angesetzt bzw. hochgebrochen werden mit einer Förderung von je 10 to in der Schicht. Weiter werden zwei Beine gegen die vorhergegangene Kammer hereingewonnen und in einer Abbaustrecke die an dieser stehengebliebenen Beine (siehe Bild 21). Aus diesen Betrieben fallen

weitere 40 to in der Schicht. Dies ergibt auf den einzelnen Abbaustrecken Schichtförderungen bis 140 to und in der ganzen Bauabteilung in der Hauptschwebenden eine solche von 420 to. Dazu kommen noch 30 to oder 6,6 % Vorrichtungskohle. Wenn auch diese Mechanisierung der Abbau- und Streckenförderung Voraussetzung für die durchgeführte Zusammenfassung der Betriebspunkte innerhalb des Baufeldes war und eine Leistungssteigerung von 35 % zur Folge gehabt hat, so ist doch die erzielte Förderhöhe von 900 to täglich in Anbetracht der restlos durchgeführten Mechanisierung und der Zusammenfassung der Kohlengewinnung sicher noch zu erhöhen.

Die Belegung einer derartigen Bauabteilung ist die in der Zahlentafel 19 angegebene.

Zahlentafel 19.

Belegschaft	Insgesamt	Je 100 to
Häuer in Abbauen	40	4,4
Füller in Abbauen	40	4,4
Summa Abbau:	80	8,8
Häuer in Strecken	6	0,6
Füller in Strecken	12	1,3
Sa. Kohlengewinnung	98	10,7
Fördermänner	8	0,9
Reparaturarbeiter		
Zimmerhäuer u. Transportarbeiter	10	1,1
Zimmerhäuer b. Spülversatz	12	1,3
Holzbeförderung	6	0,7
Verlegen der Spülversatzrohre	4	0,44
Verspülen der Abbaue		
Preßluftrohrleger	4	0,44
Summa:	142	15,6

Bei einer Tagesförderung von 900 to aus diesem Baufelde beträgt also die Leistung je Mann und Schicht in der Kohlengewinnung 9,2 to und in der Bauabteilung 6,34 to. Je 100 to Förderung beläuft sich der Schichtenaufwand auf 10,9 in der Kohlengewinnung und auf 15,6 in der Bauabteilung.

Bei diesem Abbauverfahren sind je 1000 to Tagesförderung 60 — 100 m Abbaustöß und bis 1000 m Streckennetz innerhalb von Bauabteilungen erforderlich.

Das kurze Streckennetz ist auf die starke Betriebszusammenfassung durch zweiseitige Inangriffnahme des Abbaus der Kammern und vollständige Mechanisierung der Fördermittel erreicht.

9. Beurteilung des Kammerbaus mit Versatz.

Ebenso wie beim Bruchbau hat der Kammerbau mit Spülversatz den Vorteil größerer Abbauräume, nämlich bis zu 500 qm, einer zusammengefaßten Kohlengewinnung und mechanisierten Förderung. Wenn auch in den größeren Abbauräumen die Masse der Kohlenberme geringer ist als beim Pfeilerbau, so sind doch die Abbauverluste nur wenig geringer als beim Pfeilerbau, weil in Anbetracht der größeren Abmessungen der Abbauräume sehr oft eine Kohlenschwebe gegen das Hangende angebaut werden muß. Zweiseitig in Angriff genommener Abbau ist in Anbetracht der ansteigenden Förderung bis zu 20° Einfallen möglich. Er beschleunigt den Vertrieb und erhöht die Förderung je Betriebspunkt.

II. Stoßbau.

1. Stoßbau mit Spülversatz.

Eine entscheidende Wandlung und Verbesserung der bisherigen Kohlengewinnung wurde durch die Einführung eines neuen Abbauverfahrens, des Stoßbaus mit Spülversatz erreicht. Diese geschah unter gleichzeitiger Einführung des Scheibenbaus, auf den ich später noch eingehen werde, auf der Myslowitzgrube. *) Das Abbauverfahren ist gekennzeichnet durch die geringe Vorrichtung. Jede unnötige Durchörterung der Lagerstätte wird vermieden. In Abständen von 50 bis 150 m werden parallel zur Grundstrecke Mittelstrecken getrieben und aus diesen in streichender Entfernung von etwa 100 m Schwebenden, in denen die Kohlenabförderung und die Spülversatzzuführung erfolgt. Bei größerer Flözmächtigkeit setzt man die Schwebenden in Sicherheitspfeiler, die man nachträglich gewinnt und verspült, bei geringerer Flözmächtigkeit fährt man diese Strecken so hoch auf, wie es der Flözmächtigkeit entspricht, und setzt sie in Spülversatzverschläge. Aus diesen Schwebenden wird in Flözmächtigkeit hochgebrochen, wenn die Schwebende nicht von vornherein in Flözmächtigkeit aufgefahren ist, und mit 5 — 10 m breiten Stößen meist unter Stehenlassen eines Beins von 2 — 3 m gegen den darunter befindlichen Alten Mann bis zu 50 m streichend ins Feld gefahren. Anschließend wird das Bein rückwärts hereingewonnen. Hierbei ist es meist nicht zu vermeiden, daß sich in mächtigen Flözen Sand aus dem Alten Mann mit der frischen Förderung mischt. Die Abbauräume sind gewöhnlich bis 400 qm groß.

Die Stöße werden nach der Stunde und zur Erleichterung der Förderung meist mit schwachem Ansteigen gefahren. Die Förderung geschieht im Abbau mit Förderwagen oder Schüttelrutschen, in der Schwebenden als Bremsberg, mit Rutschen oder Bandern. Der Abbau erfolgt ein- oder zweiflügelig. Unmittelbar nach dem Auskohlen der Abbaue werden diese in einem Gang zugespült, und zwar bei zweiflügeligem Bau möglichst beide Flügel gleichzeitig. Während des Zuspüls der großen Abbaukammern erfolgt hier bereits eine Vorklärung der Spülwasser.

Ich lasse einige Beschreibungen des Abbaus mächtiger Flöze mit Stoßbau und Spülversatz folgen.

*) Festschrift, Band II, S. 506 und 526.

1. Auf der B-Grube wird das bis 4 m mächtige Flöz Einsiedel bei einem Einfallen von 5 — 8° in einer Teufe von 160 m in ganzer Flözmächtigkeit mit streichendem Stoßbau und Spülversatz gewonnen. Aus einer etwa 200 m langen Grundstrecke werden Schwebende bis zur oberen Sohle — in diesem Falle die Grenze eines Eisenbahnsicherheitspfeilers — etwa 225 m hoch schwebend in Abständen von je rund 60 — 80 m aufgefahren. Alsdann werden vom unteren Ende anfangend zur Beschleunigung des Verhiebs und zur Steigerung der Förderung innerhalb des Baufeldes zweiflügelig unter Stehenlassen eines Grundstreckenpfeilers von 40 m Bein gegen die untere Sohle von unten nach oben Stoßbaue angesetzt. Man fährt unter Stehenlassen von je 7 m Bein gegen die Schwebenden mit einem 2 m breiten und 2,5 m hohen Hals in die anstehende Kohle, bricht nach 4 m bis zum Hangenden hoch und erweitert auf 5 m Breite. Alsdann wird unter Stehenlassen eines Beines von 2 m Stärke gegen den darunter befindlichen Stoß in 5 m Breite und ganzer Flözmächtigkeit der Stoß auf 30 — 40 m Länge nach der Stunde verhauen. Nachträglich wird das stehengebliebene Bein rückwärts gewonnen und der Abbau so auf 7 m Breite erweitert.

Die Dauer des Auskohlens eines Stoßes beträgt 26 Schichten oder 13 Tage. Die Hereingewinnung der Kohle erfolgt von Hand mit Schießarbeit. Jeder Stoß ist mit 2 Häuern und 2 Füllern belegt. Die Förderung in der Schicht beträgt 50 to je Stoß. Der zuletzt am Hangenden $40\text{m} \times 7\text{m} = 280\text{ qm}$ weit offene Stoß wird anschließend verspült. Ein Spülversatzdamm wird nur im Hals gesetzt. Das Verspülen bei einer Spülleistung von 170 cbm stündlich einschließlich des Setzens der Dämme beträgt 2 Schichten. Bei der Länge der Abbaue kann die erforderliche Versatzmenge nur durch mindestens zwei oder auch drei Rohrstrecken erreicht werden, die im oberen Stoß des in der Kohlengewinnung befindlichen Abbaus in 5 m und 20 m Entfernung vom Fenster unter dem Hangenden etwa 3 m lang aufgefahren werden. Beim Auffahren des nächsten darüberliegenden Abbaus wird dann in die bereits aufgefahrenen Rohrstrecken durchgeschlagen und das Einbringen des Spülversatzes dadurch vervollständigt. Um die Wetter- und Spülwasser weiterhin zu- bzw. abführen zu können, werden in den Spülversatz Holzgeflüder gelegt.

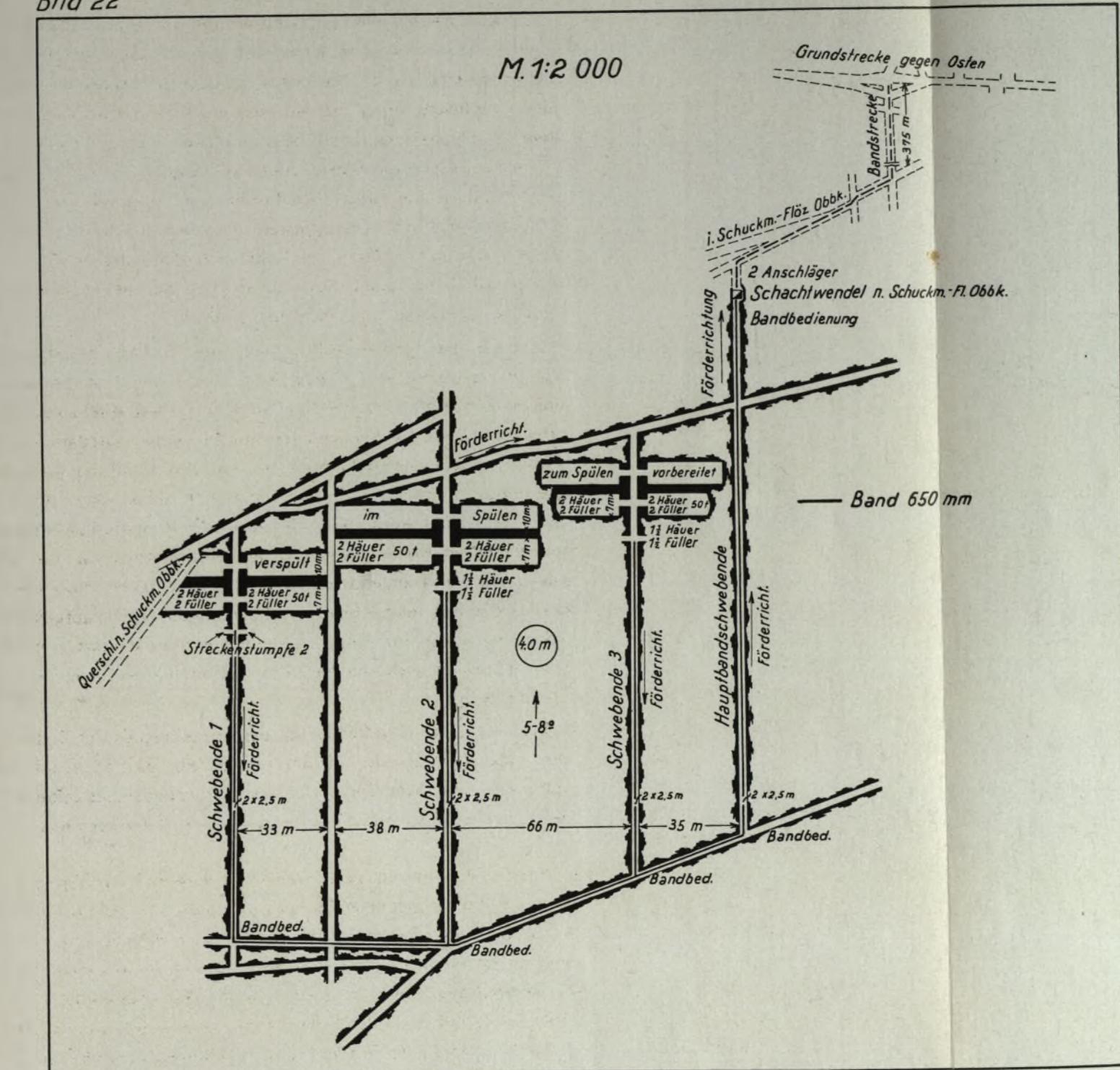
Ist ein Stoß 12 m weit ins Feld gefahren, wird bereits mit dem Hochbrechen des darüber-liegenden Abbaus begonnen, sodaß stets in jeder Schwebenden ein Stoßpaar abgebaut, ein weiteres zum Auskohlen vorbereitet wird, während in den darunterliegenden, ausgekohlten und teilweise verspülten Abbauen die Restspülung eingebracht wird. Die Abbauverluste betragen etwa 20 %.

Bei der Vorbereitung zum Abbau des nächsten zweiflügeligen Stoßes sind zwei Streckenstümpfe mit je $1\frac{1}{2}$ Häuern und $1\frac{1}{2}$ Füllern bei einer Förderung von 20 to je Schicht belegt. Während des Spülens ruht die Kohlengewinnung in der betreffenden Schwebenden. Zur Unterbringung der kohlengewinnenden Belegschaft sind Springbetriebe vorhanden. Man faßt 3 Schwebende mit je 2 zweiflügeligen Abbauen zu einer Bauabteilung zusammen.

Als Fördermittel dienen im Abbau Rutschen, in den Schwebenden und in der Grundstrecke Gummibänder. Durch diese Mechanisierung der Förderung ist es gelungen, die Zahl der Abbaubetriebspunkte und damit die tägliche Förderung aus einer Abbauabteilung gegenüber der Wagenförderung zu verdoppeln und auf 700 to zu erhöhen. Das Bild 22 zeigt eine

Bild 2.

Streichender Stoßbau auf der B-Grube.



derartige Bauabteilung; neben dieser Zeichnung stellen zwei weitere Bilder 22 a und b die Abbaufolge und den Vertrieb dar. Die tägliche Belegung einer derartigen Bauabteilung mit 6 Stoßbauen, 2 Strecken und 1 Aufwältigung ist in der Zahlentafel 20 angegeben. Demnach beträgt die Leistung je Mann und Schicht in der Kohlengewinnung einschließlich Streckenvortrieb 11,67 to und in der Bauabteilung 4,43 to. Der Schichtenaufwand je 100 to Förderung beträgt in der Kohlengewinnung 8,6, in der Bauabteilung 25,4.

*Streichender Stoßbau mit Spülversatz
Bild 22 a im „Einsiedelflöz“*

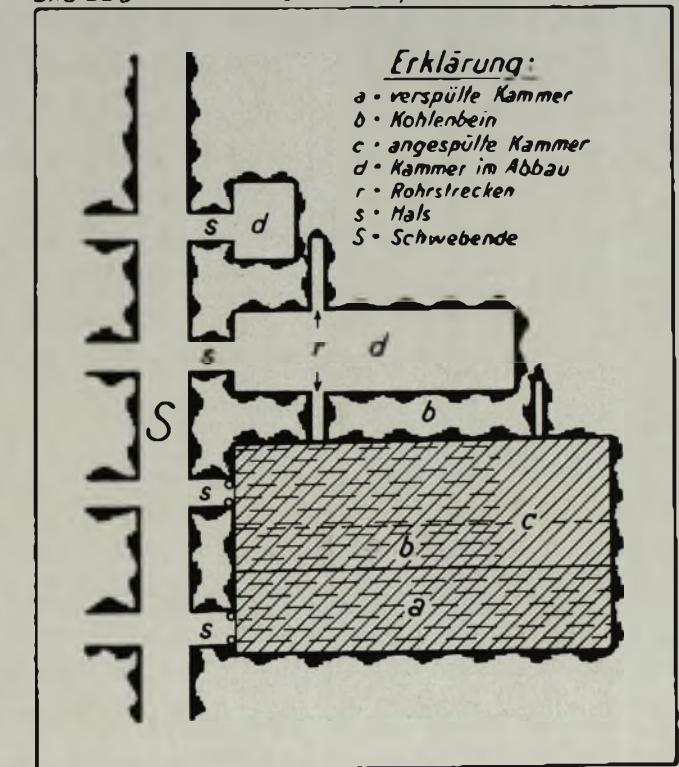
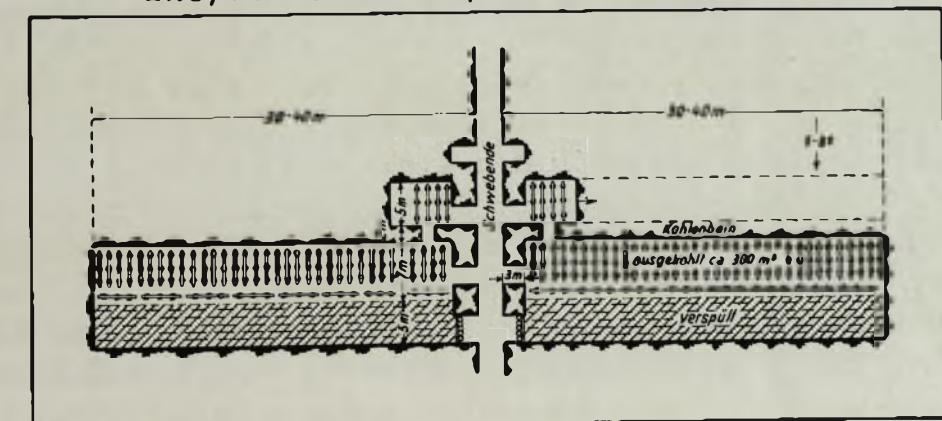


Bild 22 b Zweifl. streichender Stoßbau im „Einsiedelflöz.“



Zahlentafel 20.

Belegschaft	Frühschicht	Mittagschicht	Sa.	Förderung je 100 to
Häuer im Abbau	12	12	24	
Füller im Abbau	12	12	24	
Häuer in Strecken	3	3	6	
Füller in Strecken	3	3	6	
Sa. Kohlengewinnung . . .	30	30	60	8,57
Aufwältigung	2	2	4	
Anschläger	9	9	18	
Zimmerhäuer	8	8	16	
Dammsteller	8	8	16	
Elektriker	2	2	4	
Rutschenschlosser	2	2	4	
Einlasser	5	5	10	
Holzeinhänger	4	4	8	
Holzfahrer	9	9	18	
Sa. Bauabteilung:	79	79	178	25,43

Für 1000 to Tagesförderung sind 90 — 100 m Abbaustoff und rund 1500 m Streckennetz innerhalb von Baufeldern erforderlich.

2. Auf der Schachtanlage Y wird das hier 5 m mächtige Pochhammerflöz in einer Teufe von 320 m bei 3 — 5° Einfallen mit Stoßbau und Spülversatz abgebaut. Das Hangende dieses Flözes ist das unmittelbar darüberliegende Redenflöz, das Liegende besteht aus Schiefer. Um auf möglichst geringem Raum eine möglichst hohe Kohlengewinnung sicherzustellen, ist der Abbau als Stoßbau mit breitem Blick ausgebildet, und die Förderschwebenden sind innerhalb des Baufeldes in möglichst viele Abbaugruppen mit je 10 Stößen unterteilt. Die Vorrichtung erfolgt in der Weise, daß aus der Hauptförderstrecke in streichenden Abständen von je 50 m schwebende Bandstrecken, in denen auch die Spülversatzleitung liegt, bis zur Abteilungshöhe von höchstens 800 bis 1000 m aufgefahren werden. Hierdurch werden 800 bis 1000 m hohe und 50 m breite Baufelder gebildet. Diese werden wiederum in 10 Stoßgruppen von je 80 m schwebender Höhe unterteilt. In jedem Gruppenfeld ist ein Stoß belegt. Es werden z. B. zunächst die Stöße 1, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71 und 81 gleichzeitig ausgekohlt. Die Stöße 91 bis 100 stehen für besondere Fälle in Reserve. Beim Auskohlen dieser Stöße fährt man zunächst aus der Bandstrecke einen 2,2 m hohen und 2,5 m breiten sowie 5 m langen Streckenstumpf, sodaß zum Schutz des Bremsbergs und zur Verkürzung der Spüldämme ein 5 m breiter Kohlenpfeiler stehen bleibt, bricht dann durch eine Spezialkolonne in Flözmächtigkeit hoch und fährt in einer Stoßbreite von 6 m bis zur Baugrenze etwa 45 m streichend. Jeder Stoß ist mit 2 Häuern und 3 Füllern belegt, die eine Soll-Leistung von 55 bis 60 to je Schicht haben. Der Vortrieb soll 1,5 — 1,7 m in der Schicht erreichen, doch werden oft bis zu 1,8 m erreicht. Anschließend an das Auskohlen des Stoßes

wird das gegen den bereits abgebauten Stoß stehengebliebene 2 m mächtige Kohlenbein rückwärts gewonnen. Dabei ist es nicht ganz vermeidbar, wenn man das Bein zur Gänze hereingewinnen will, daß aus dem verspülten Abbau Sand sich abböscht und mit der Förderung aus dem in Betrieb befindlichen Stoß vermischt. Die Hereingewinnung der Kohle erfolgt von Hand mit Schießarbeit bei einem Sprengstoffverbrauch von 155 gr je to Förderung. Das Auskohlen eines Abbaus dauert ca. 14 Tage. Nach Setzen des Dammes wird der Stoß bei einer Spülleistung von 350 bis 450 cbm stündlich in einem Arbeitsgang, aber in mehreren Zeitabschnitten an einem Tage zugespült. Nachdem das Spülgut vom vorhergehenden Einspülen sich abgesetzt hat, wird der sich bildende Hohlraum erneut zugespült. Dieser Arbeitsvorgang wiederholt sich mehrere Male, bis der Versatz dicht unter das Hangende eingebracht ist. Das abfließende Spülwasser wird restlos gefaßt und abgeführt.

Während die Abbaue 1 bis 81 verspült werden, geht in den Stößen 6, 16, 26 bis 86 der Abbau um. Als nächste Abbaue gehen die Abschnitte 2, 12 bis 82 in Verhieb, während gleichzeitig in 6, 16, 26 bis 86 der Versatz eingebracht wird. Die dazwischenliegende Zeit von 14 Tagen bis 3 Wochen genügt, um den Versatz so zu verfestigen, daß ohne Gefahr die Abbaue am Sand entlang aufgefahren werden können. Bild 23 zeigt den Stand eines Baufeldes zu Beginn und am Ende des Abbaus aus einer Bandstrecke.

Der Holzverbrauch bei diesem Abbauverfahren beträgt 2,04 cbm je 100 to Förderung.

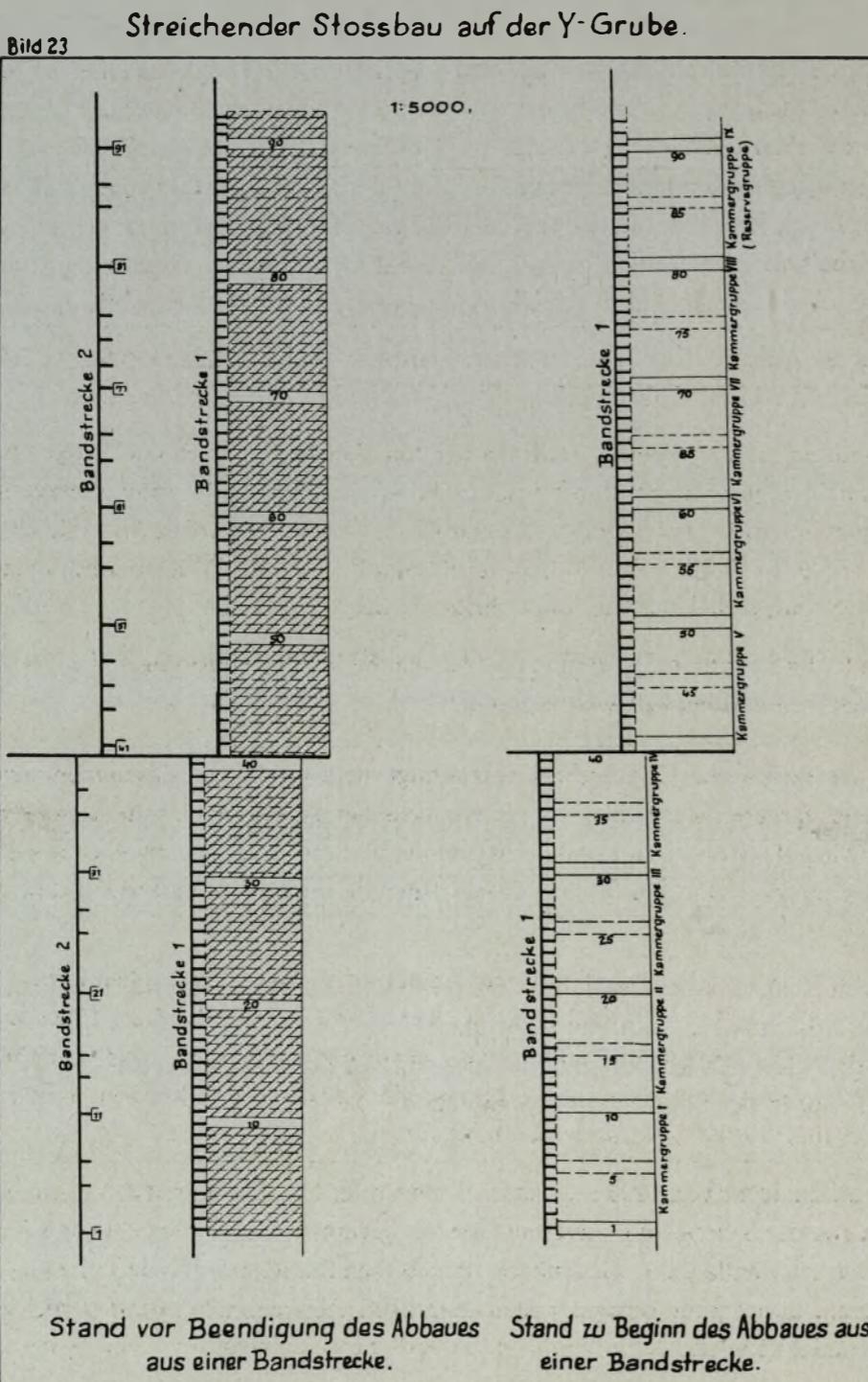
Das 5 m breite Bein auf der Abbauseite der Bandstrecken wird beim Abbau aus der nördlichen Bandstrecke mitgewonnen. Die Kohlenverluste bei den Beinen zwischen den Abbauen und an den Förderschwebenden betragen 5 — 6 %. Der Anteil Vorrichtungskohle beträgt 3,5 Prozent.

Die Förderung im Abbau geschieht mittels Rutschen, in den Förderschwebenden und Hauptstrecken mit Bändern. Die Förderung geht in einem ununterbrochenen Gang von der Gewinnungsstelle bis zum Bunker des mit einer Skipförderung ausgerüsteten Schachtes. Um das Laden der Kohle in die Abbaurutschen zu vereinfachen, hat man neuerdings versuchsweise einen Kammerlader eingeführt, der an die Rutsche angeschlossen ist und auf den die Kohle geschossen wird. Nach den bisherigen Versuchsergebnissen kann damit gerechnet werden, daß dieser Lader sich voll bewährt, und daß durch diese Vereinfachung der Ladearbeit 2 Füller in der Schicht gespart werden.

Die Schichtförderung je Stoß beträgt etwa 60 to in der Bauabteilung bei 9 belegten Stößen auf einer Abbaufront von 1000 m, also bis 540 to oder täglich bis rd. 1100 to. Rückschläge, die beim Ansetzen der Stöße unvermeidbar sind, werden durch eine Überschreitung der Soll-Leistung in den in voller Gewinnung befindlichen Stößen um etwa 10 % ohne weiteres ausgeglichen. Die tägliche Belegung einer derartigen Bauabteilung mit 9 Abbauen gibt die Zahlentafel 21 wieder.

Es beträgt also die Leistung je Mann und Schicht in der Kohlengewinnung 12 to und in der Bauabteilung 6,7 to. Je 100 to Förderung beläuft sich der Schichtenaufwand auf 8,3 in der Bauabteilung.

Bei diesem Abbauverfahren sind je 1000 to Tagesförderung rund 80 m Abbaustoff und 1750 m Streckennetz innerhalb von Abbauabteilungen erforderlich.



Nach den Erfahrungen der Verwaltung werden die Spülversatzkosten je to Förderung durch Einsparungen auf der Lohnseite in vollem Umfang ausgeglichen.

Zahlentafel 21.

Belegschaft	Frühschicht	Mittagschicht	Nachtschicht	Sa.	Schichten je 100 to
Häuer im Abbau	17,0	18,0	—	35,0	4,00
Füller im Abbau	16,0	17,0	—	33,0	3,80
Häuer in Strecken	1,2	1,2	—	2,4	0,25
Füller in Strecken	1,2	1,2	—	2,4	0,25
Sa. Kohlengewinnung	35,4	37,4	—	72,8	8,30
Spülversatz	21,0	20,0	—	41,0	4,60
Grubenerhaltung	—	8,0	10	18,0	2,00
Aufsicht	2,0	2,0	1	5,0	0,50
Summa:	58,4	67,4	11	136,8	15,40

Diese Zusammenfassung einer Tagesförderung von über 1000 to in einem einzigen nur 50 m breiten Baufeld ist nur möglich durch ausgezeichnete Ausbildung des Spülversatzverfahrens, gute Beschaffenheit des fast lehm- und tonarmen Spülversatzmaterials, sowie durch restlose Mechanisierung der Förderung vom Abbau bis zum Bunker am Förderschacht in einer dem Kohlenanfall entsprechenden Leistungsfähigkeit.

Es wird allerdings nicht oft vorkommen, daß Baufelder ohne Störungen bis zu 1000 m schwebender Höhe entwickelt werden können.

3. Nach dem Beispiel des Y-Schachtes beabsichtigt die B-Grube zur Zusammenfassung des Abbaus und stärkeren Beaufschlagung der mechanischen Abbaufördermittel anstatt mehrere Pfeiler auf lange Front zu setzen, eine weitgehende Unterteilung der Schwebenden und Bauabteilungen zwecks Gewinnung vieler Angriffspunkte unter weitgehender Schonung des Hangenden.

An einer 900 m langen, von Nord nach Süd verlaufenden Abbaufront sollen in dem 6,50 m mächtigen und unter 3 – 8° einfallenden Redenflöz in einer Bauabteilung 15 Kohlenstöße belegt werden. Demnach würde auf je 60 m Abbaufront ein belegter Stoß entfallen. Der Abbau soll durchweg mit Spülversatz geführt werden, da das Redenflöz sehr stark zu Brand neigt und dadurch große Abbauverluste aufweist.

Die Vorrichtung erfolgt zur Zeit von einer Grundstrecke aus schwebend 600 m hoch bis zur Baugrenze der Bauabteilung und einfallend in einem hier noch anstehenden Feldesteil von etwa 300 m einfallender Länge mittels schwebender bzw. einfallender Strecken, die mit Bandförderung ausgerüstet werden. Von der Bandschwebenden bzw. Bandeinfällenden aus werden in Abständen von 10 m 4 m lange Streckenhälse aufgefahren, von denen aus das Hochbrechen beginnt und der Abbau der einzelnen Stöße durchgeführt wird.

Das unter diesem Redenbaufeld liegende Pochhammerflöz ist in den Jahren 1924 bis 1929 abgebaut worden.

2. Beurteilung des Stoßbaus.

Die Vorteile des Stoßbaus mit Spülversatz sind geringe Vorrichtung und damit keine vorzeitige Gebirgsbeunruhigung, fast restloser Abbau der anstehenden Kohle, Vermeidung von Grubenbrand, keinerlei Gebirgsdruck, wenn man die Stöße in ihrer Länge den örtlichen Gebirgsverhältnissen anpaßt, zusammengefaßter Abbau, große und mechanisierte Tagesförderung, hohe Leistung je Mann und Schicht und geringe Kosten.

Ebenso wie der Kammerbau weist auch der Stoßbau keine größeren täglichen Förderungen auf als der Pfeilerbau, da auch in diesem Falle nur die schmale vorwärtschreitende Abbaukante belegt ist; bei der Größe der streichenden Länge ist aber eine gleichmäßige Förderung auf noch längere Zeit möglich als beim Kammerbau.

Die Verschlaglänge für den Spülversatz ist kurz und zwar auf die Schmalseite der Stöße an den Schwebenden oder auf den Querschnitt des Halsansatzes beschränkt. Das Spülwasser wird in den großen Abbauräumen schon während des Spülens weitgehendst vorgeklärt.

Die Sandbeimischung aus dem Alten Mann beim Abbau des Beins läßt sich bei rückwärtigem Verhieb und bei Fahren der Stöße genau nach Stunde auf tragbarer Höhe halten, ohne die Kohlenqualität zu verschlechtern.

Die Zahlentafel 22 gibt einige wichtige Kennziffern der Abbauverfahren mit Spülversatz.

B. Scheibenbau.

Gleichzeitig mit dem neuen Abbauverfahren des Stoßbaues führte Bergrat Williger für den Abbau sehr mächtiger Flöze auf der Myslowitzgrube den Scheibenbau ein.*)

Dieses Abbauverfahren nahm seine größte und schnellste Entwicklung im Dombrowaer Bezirk. Die russische Gesetzgebung schrieb für diesen Bezirk **) vor, daß Steinkohlenflöze mit einem Einfallen bis 30° und einer Mächtigkeit von über 3 m nur mit Versatz, und zwar mit Sandspülversatz oder ausnahmsweise mit Genehmigung der Bergbehörde auch mit Trockenversatz gebaut werden dürfen. Auf Grund dieser Bestimmung ging man weitgehendst zum Scheibenbau mit Spülversatz in den sehr mächtigen Flözen über.

Aber auch an anderer Stelle entschloß man sich, die sehr mächtigen Flöze nicht mehr in ganzer Mächtigkeit, sondern in einzelnen Scheiben zu bauen. In Oberschlesien hält man eine Flözmächtigkeit bis zu 4 m für besonders günstig, weil bei dieser Mächtigkeit der Hauer auf der hereingeschossenen Kohle stehend noch gut verbauen kann, und weil die Tragfähigkeit des mit zunehmender Flözmächtigkeit immer mehr auf Knickung beanspruchten Abbauholzes bei dieser Flözmächtigkeit ohne zu große Holzstärken ausreicht. Man urteilte deshalb die Flöze in derartige nicht über 4 m mächtige Scheiben und baute diese, jede für

*) Festschrift zum Bergmannstag, Bd. II, S. 526.

**) Gesetz von 1909, Nr. 112, Art. 1068 und von 1912 Abt. I, Nr. 85, Art. 730, § 41.

Zahlentafel 22.

Grube	Flözmächtigkeit m	Einfallen m	Teufe m	Vorrichtungs- Kohle %	Abbau- verluste %	Ausgeholtes Hangendes qm	Dauer des Ausholens Tage	Länge je 1000 to Tagesförderung des Strecken- netzes m	
									streichender Pfeilerbau mit Spülversatz
M	4,5 - 6	5 - 10	200	10	2	200 - 300	40	3	200
	4,5 - 6	30 - 40	575	30	10	200	6	4	70
A	4,5 - 6	5 - 10	200	10	2	200 - 300	40	3	4000
	4,5 - 6	30 - 40	575	30	10	200	6	4	2678
S	4,5	0 - 5	360	25	10	400	10 - 12	4	90
	4 - 5,0	4 - 6	400	6,6	6,6	500	10 - 12	4 - 5	1400
E	4,5	0 - 5	360	25	10	400	10 - 12	4	60 - 100
	4 - 5,0	4 - 6	400	6,6	6,6	500	10 - 12	4 - 5	700 - 1000
B	4	5	160	15	20	280	13	2	100
	5	5	320	3,5	5 - 6	360	14	2	80
Y	4	5	160	15	20	280	13	2	1500
	5	5	320	3,5	5 - 6	360	14	2	1750

sich, nacheinander ab. Entweder sind diese Scheiben parallel zum Nebengestein, wobei man dieses Abbauverfahren kurzerhand Scheibenbau nennt, oder die Scheiben sind quer zum Einfallen, man spricht dann vom Querbau. Bei diesem Scheibenbau kann man alle Abbauverfahren anwenden, die dem Einfallen und der Mächtigkeit der einzelnen Scheiben entsprechen. Man lernte deshalb alsbald beim Scheibenbau sowohl mit wie ohne Versatz zu bauen und neuzeitliche Abbauverfahren, z. B Stoßbau und Strebba, anwenden.

Der Scheibenbau in Scheiben parallel zum Nebengestein kann von oben nach unten ohne Versatz oder von unten nach oben mit Versatz erfolgen; man kann auch eine Verbindung von Zubruchwerken des Hangenden und eingebrachtem Fremdversatz wählen.

Beim Abbau des ganzen Flözes oder der Hangendscheibe im Bruchbau müssen nach Spackeler die Dachschichten hoch hinauf und vollständig zu Bruch geworfen werden, sodaß der ausgekohlte Raum ausgefüllt wird, und das auf dem Verbruch ruhende Hangende nur langsam und gleichmäßig absinken und neu verlagert werden kann. Beim Abbau im Scheibenbau mit Versatz wird die Durchbiegungswelle so klein gehalten, daß eine bruchfreie Absenkung des ganzen Hangenden eintritt. *)

I. Scheibenbau von oben nach unten.

Baut man von oben nach unten, so bewegt sich der Abbau der unteren Scheiben unter dem Alten Mann der oberen Scheibe und man muß Maßnahmen treffen, um die Firste der im Abbau stehenden Scheiben zu sichern.

Das günstigste ist, wenn mächtige Flöze von Natur Bergmittel enthalten, die sie in Scheiben unterteilen, sodaß eine Scheibe nach der anderen von oben nach unten mit dem für die jeweiligen Verhältnisse, insbesondere die Scheibenmächtigkeit und das Nebengestein, technisch und wirtschaftlich günstigem Abbauverfahren gebaut werden kann, ohne daß die einzelnen Scheiben sich untereinander beeinflussen oder gefährden.

1. Scheibenbruchbau mit Gebirgsmittel.

Auf der H-Grube besteht das Marie Valeska-Flöz aus der Marie-Oberbank, dem Marie-Flöz und dem Valeska-Flöz. Jedes dieser Flöze ist etwa 3 m mächtig, die Mittel zwischen den einzelnen Bänken schwanken zwischen 0,2 und 2,5 m. Das Einfallen der Flöze beträgt 8 bis 15°. Das Hangende der Marie-Oberbank ist ein mittelfester Sandschiefer, doch lagert sich meistens zwischen diesem und dem Flöz ein bis zu $\frac{1}{2}$ m mächtiger gebrächer Nachfall ein. Das Liegende des Valeskaflözes ist ein zum Quellen neigender Schiefer.

Zunächst wurde die hangende Marie-Oberbank mit Pfeilerbruchbau gebaut, indem aus schwelenden Rutschensrecken streichende Pfeiler mit Bein ausgekohlt wurden. Die Größe eines Abbaufeldes wurde auf 100 mal 200 m bemessen und dieses möglichst schnell verhauen. Darauf wurde aus einer tiefer gelegenen Grundstrecke das liegendste Valeskaflöz

*) Sonderdruck aus Kohle und Erz, 1939, Nr. 5 und 6, S. 2.

aufgeschlossen und in der gleichen Weise vorgerichtet wie die Marie-Oberbank. Über dem Valeskaflöz stand also noch das Marieflöz und darüber der Alte Mann der Oberbank an. Der Abbau wurde derart geführt, daß zunächst aus den Abbaustrecken im Valeskaflöz bis unter eine Kohlenlage dicht unter dem Mittel unter der Marie-Oberbank aufgebrochen wurde, d. h. also durch das Valeska- und Marieflöz, und anschließend die im Marie- und Valeskaflöz anstehende Kohle mit streichendem Pfeilerbau abgebaut wurde. Nachdem aus solchen Abschnitten, die zweiflügelig aus Rutschenschwebenden herausgenommen wurden, auch die Beine ausgekohlt waren, ließ man den Alten Mann der Oberbank in die Pfeiler des Valeska- und Marieflözes durch Ausrauben der Zimmerung herunterbrechen. Unmittelbar vor dem Rauben standen unter dem Alten Mann der Marie-Oberbank 200 — 300 qm offen. Auf diese Weise wurden alle drei Bänke des Marie-Valeska-Flözes mit Bruchbau abgebaut. Voraussetzung war das genügend starke Mittel zwischen Marie-Oberbank und Marieflöz. Nachteilig hierbei waren die sich dabei zeigenden Grubenbrände, der starke Gebirgsdruck und Abbauverluste bis zu 30 %. Besonders in der obersten Scheibe zeigten sich bei der Vorrichtung, dem Abbau und der Unterhaltung der Baue starke Spannungen, während dies in den unteren Bänken nicht der Fall war.

Als Fördermittel dienten in den Abbauen und Abbaustrecken Schüttelrutschen, in den Schwebenden lagen entweder Schüttelrutschen oder es war Bremsberg-Förderung eingerichtet.

Im einzelnen wurden bei diesem Abbauverfahren in einer Bauabteilung die in der Zahlen-tafel 23 angegebenen Schichten verfahren.

Zahlentafel 23.

Belegschaft	Insgesamt	Je 100 to Förderung
Häuer und Lehrhäuer in Abbauen	24	5,6
Füller in Abbauen	16	3,7
Sa. in Abbauen:	40	9,3
Häuer und Lehrhäuer in Strecken .	12	2,8
Füller in Strecken	8	1,85
Sa. in Strecken:	20	4,65
Sa. Kohlengewinnung:	60	13,95
Förderung einschl. Holztransport und Rutschenüberwachung . . .	25	5,8
Unterhaltung und Erhaltung . . .	40	9,3
Aufsicht	5	1,1
Sa. Bauabteilung:	130	30,15

Bei einer Tagesförderung von 430 to aus einer derartigen Bauabteilung betrug die Leistung je Mann und Schicht im Abbau 10,75 to je Mann der Kameradschaft, in der Kohlengewinnung (Pfeiler und Strecken) 7,16 to, in der Bauabteilung 3,31 to.

Der Schichtenaufwand je 100 to Förderung beträgt 13,95 im Abbau, in der Bauabteilung 30,15.

Hier ist beim Scheibenbau der Pfeilerbruchbau mit all seinen Nachteilen beibehalten.

2. Scheibenbruchbau mit Kohlenschwebe.

Wo von Natur kein Mittel die Scheiben trennt, kann man ein solches künstlich schaffen, indem man unter der jeweiligen oberen Scheibe eine Kohlenschwebe anbaut. Hiervon einige Beispiele.

1. Auf der Grube Königin Luise-Ostfeld baute man schon vor Jahrzehnten das hier zusammenliegende Reden- und Pochhammerflöz in der Weise ab, daß man zuerst das hangende 4,5 m mächtige Redenflöz und nach Beendigung dieses Abbaus das liegende Pochhammerflöz abbaut, und zwar beide mit Pfeilerbruchbau. Zum Schutze gegen den Alten Mann baute man im Pochhammerflöz eine 1½ m mächtige Kohlenschwebe an.*.) Diese Abbauschwebe vergrößerte natürlich den an und für sich beim Pfeilerbau schon vorhandenen Abbauverlust und damit auch die Brandgefahr. Auch hier ist das alte Abbauprogramm des Pfeilerbruchbaus beim Scheibenbau nicht verlassen worden.

2. Auf der V-Grube konnte der bisher getriebene Pfeilerbruchbau in mächtigen Flözen wegen des im ganzen Grubengebäude auftretenden Drucks, des damit verbundenen Grubenbrandes und der durch die in hangenden Flözen anstehenden gebliebenen Kohleninseln verursachten vielen Gebirgsschläge nicht weiter beibehalten werden.

Man entschloß sich daher, seit dem Jahre 1934 vom Pfeilerbetrieb auf Strebbaubetrieb überzugehen, wobei man die mächtigen Flöze scheibenweise von oben nach unten nach Möglichkeit ohne Fremdversatz abbaut. Ende 1939 stammten bereits 85 % der Förderung der Grube aus Strebbaubetrieben mit Selbstversatz und 15 % aus Strebbaubetrieb mit maschinellem und Handversatz.

In dem 4,2 m mächtigen Flöz Schuckmann Oberbank (Flöz 16) baut man in etwa 800 m Teufe bei einem Einfalten von 4 — 8° zunächst die 1,9 m mächtige Oberbank feldwärts mit Strebbruchbau. Das Hangende besteht aus Sandstein, das Liegende aus Schiefer. Die 1,9 m mächtige Unterbank wird zurückgebaut, sobald die Oberbank vollständig abgebaut ist. Hierbei wird ca. 0,4 m Kohle angebaut, wodurch ein Abbauverlust von etwa 10 % verursacht wird.

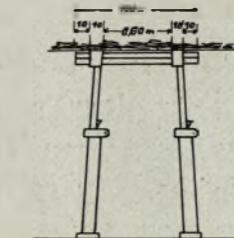
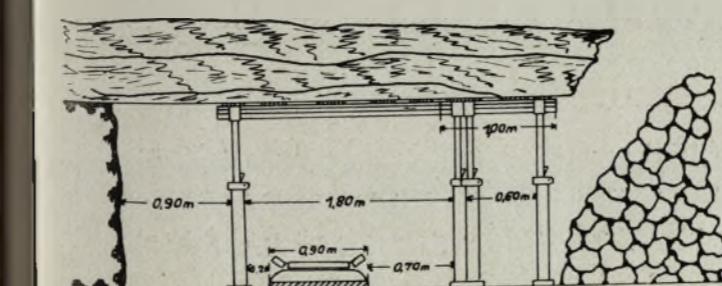
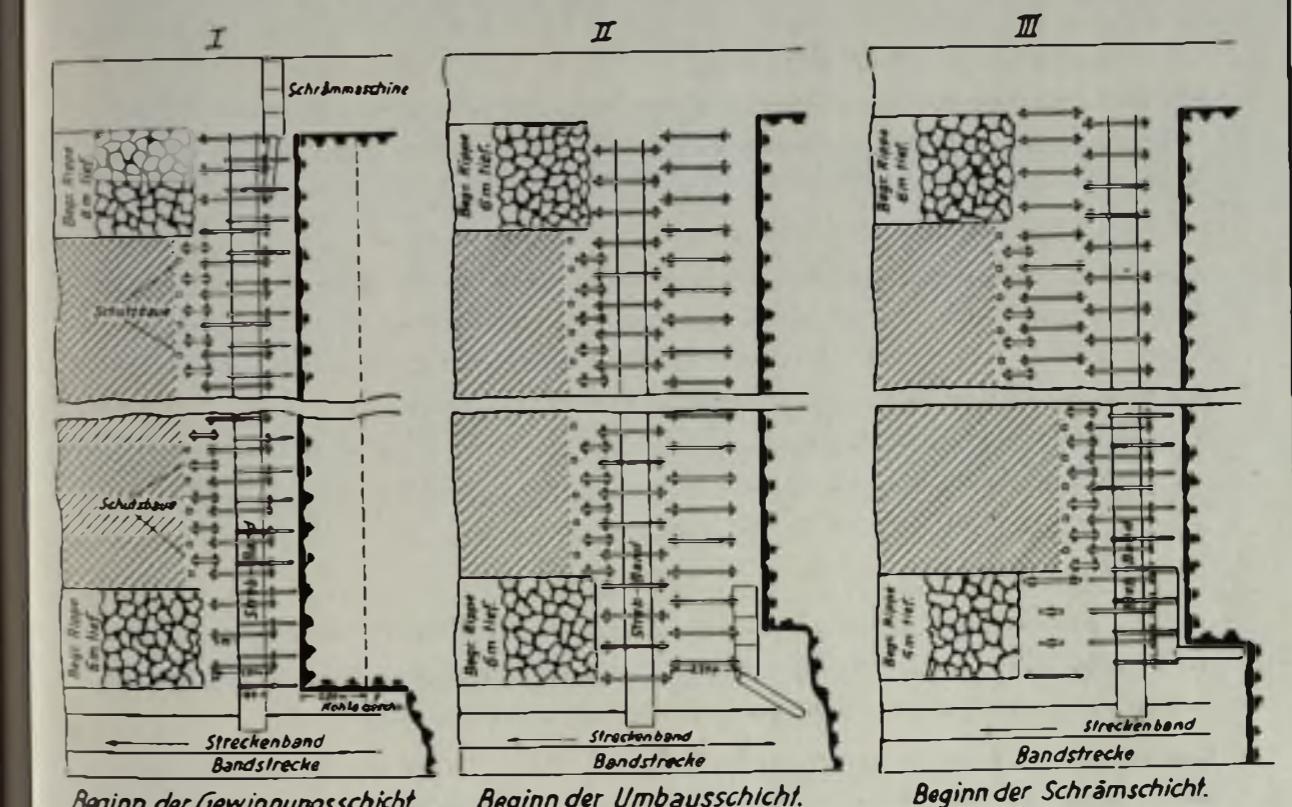
Die Hereingewinnung des Flözes erfolgt in etwa 2 × 150 m hohen T-Streben bei einer streichenden Länge des Baufeldes von ungefähr 600 — 800 m (siehe Bild 24). Die Tagesförderung aus einem derartigen T-Streb beträgt in 2 Kohlengewinnungsschichten 1300 to. Die untere Strehhälfte ist zur Kohlengewinnung in der Frühschicht, die obere in der Mittagschicht belegt. Der tägliche Abaufortschritt beträgt 2 m. Auf das gleiche Maß ist die Feldesbreite bemessen. Am Schluß der Kohlenschicht stehen zwischen Bruchfeld und Koh-

*) Festschrift Bergmannstag 1913, Bd. II, S. 504.

Strebbruchbau mit Schutzbau auf der V-Grube.

Bild 24

Maßstab 1:250.



Maßstab 1:60.

lenstoß 4 m offen. Zum Schutz der oberen Wetter- und der unteren Förderstrecke wird eine 6 m breite Bergemauer mitgeführt. Im übrigen erfolgt der Ausbau des Abbaus mit eisernen Stempeln (System Schwarz und Gerlach); über je 2 Stempeln ist streichend eine eiserne Kappe gelegt. Die Hereingewinnung der Kohle erfolgt mit Schrämm- und Schießarbeit bei einem Sprengstoffverbrauch von 150 gr je to Förderung. Die Kohlenförderung im Abbau

erfolgt mittels eines Strebbandes, das auf ein Streckenband ausgießt. Nach jeweiligem Umlegen des Abbauförderbandes wird das Hangende bis unmittelbar hinter dem Abbaufördermittel zu Bruch geworfen. Um weiteres Hereinbrechen des Hangenden zu verhüten, werden an der Bruchgrenze vor Hereinwerfen des Hangenden in 0,9 m Abstand Schutzbäume in der oberen, bzw. Reihenstempel in der unteren Scheibe streichend gesetzt. Die Schutzbäume bestehen aus zwei eisernen Stempeln und einem 80 cm langen Unterzug (Bild 24), die Reihenstempel aus einem Stempel mit einer eisernen Schiene von 40 cm Länge (Bild 25). Das Hangende bricht im allgemeinen gut herein, wo es etwa nicht der Fall ist, wird durch Schießarbeit nachgeholfen. Im Abbauraum, auf dem Kohlenstoß und in den Abbaustrecken herrscht nur geringer Druck.

Obwohl das Flöz ebenso wie früher im Bruchbau gebaut wird, ist es bei der Umstellung von dem alten Pfeilerabbauverfahren auf die lange Abbaufront des Strebbaus möglich gewesen, das Flöz vollkommen ohne Verlust abzubauen, das Hangende auf großer Fläche zu Bruch zu werfen und einen schnellen Abbaufortschritt zu erzielen.

Gebirgsschläge infolge nicht vollständigen Abbaus der Flöze treten nicht mehr auf, Grubenbrand hat keine Möglichkeit mehr zu entstehen, die Unterhaltungskosten im Grubengebäude haben gegen früher eine erhebliche Senkung erfahren. Alle Nachteile des Pfeilerbruchbaus sind vermieden worden.

Dieser in großer Teufe nunmehr seit mehreren Jahren durchgeführte Scheibenstrebbruchbau zeigt, daß es bei richtiger Behandlung des Hangenden möglich ist, auch in größerer Teufe Gebirgsdruck im Abbaustrecken und im Grubengebäude zu vermeiden.

Der Schichtenaufwand bei diesem Abbauprozess je 100 to Förderung, bezogen auf Rein Kohle im Jahresdurchschnitt 1940 in 4 Strebbetrieben im Flöz 16 ist in Zahlentafel 24 angegeben.

Die Leistung in der Gewinnung beträgt 6,6 to/Schicht

„	„	im Strebba	„	4,33	“
„	„	im Flözbetrieb	„	3,04	“

Ein derartiger Strebbaus von etwa 150 m Höhe bei 1,9 m Scheibenhöhe hat bei zweischichtiger Belegung eine Tagesförderung von 650 to. Für eine Tagesförderung von 1000 to sind also in einer Bauabteilung bis zur Ladestelle auf der Hauptsohle 230 m Abbaustoß und 400 — 500 m Streckennetz erforderlich.

Da, wo in der oberen Scheibe das Hangende zwischen dem Kohlenstoß und dem Bruch nur durch den Ausbau nicht zu halten ist, bringt man entweder in der Mitte des Strebbaus eine 4 m starke Bergerippe ein, oder man zieht aus dem Hangendbruch bei bis auf 8,5 m Breite verringerten Zwischenräumen bis 6 m breite Bergerippen streichend durch den Abbauraum. Versuchsweise hat man auch den ausgekohlten Raum mit Fremdbergen in Gestalt von Blas- oder Schleuderversatz verfüllt, um die Wirkung eines derartigen Vollversatzes auf die untere Scheibe festzustellen. Man hat aber von der weiteren Verwendung dieses maschinellen Versatzes abgesehen.

Bei der Vorrichtung der unteren Scheibe hat sich folgendes Verfahren als geeignet herausgebildet:

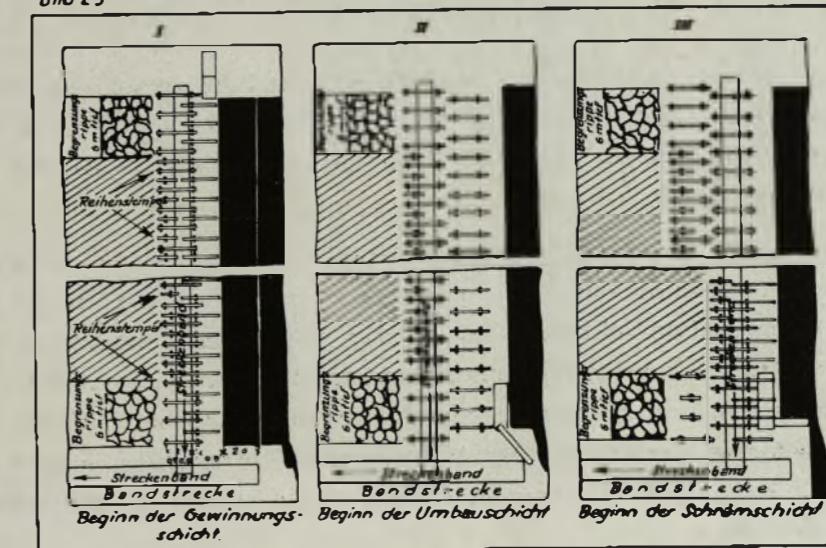
Wie aus den Bildern 26 und 27 hervorgeht, wird das Strebauhauen gegenüber dem letzten Feld der oberen Scheibe so zurückversetzt, daß es unter dem Alten Mann aufgefahrene wird.

Zahlentafel 24.

Belegschaft	Schichten je 100 to
Vorhäuer	0,7
Vorhauen	1,0
Schrämen	1,3
Bohren und Schießen	1,2
Häuer und Füller	10,5
Außenordentl. Zimmerung i. Streb	0,5
Sa. Kohlengewinnung:	15,2
Abbauförderung	2,3
Versatz	5,1
Nebenarbeiten im Streb	0,5
Sa. Strebbetrieb:	23,1
Abbaustreckenvortrieb	3,1
Abbaustrecken-Unterhaltung . . .	1,7
Sa. Abbaustrecken:	4,8
Abbaustreckenförderung	5,8
Sa. Flözbetrieb:	33,7

Strebbruchbau mit Reihenstempeln auf der V-Grube

Bild 25 1:4000.

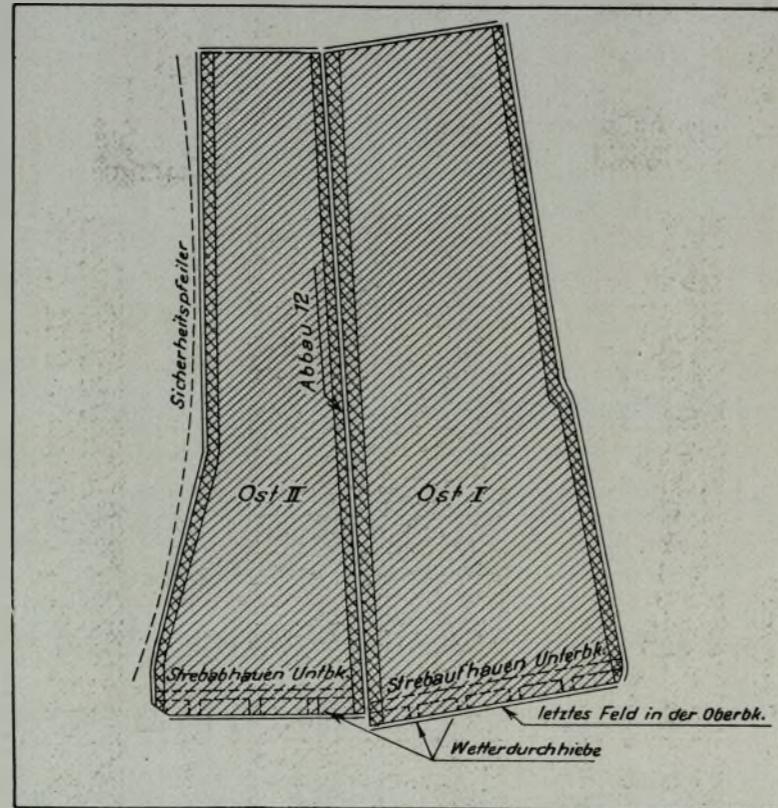


Um die losen, hereingebrochenen Hangendmassen, die sich noch nicht genügend verfestigt haben, vom Durchbrechen in die unere Scheibe fernzuhalten, wird — wie bereits oben erwähnt — eine Kohlenbank von etwa 30 — 40 cm Stärke beim Auffahren des Strebaufhauens im Hangenden der unteren Scheibe angebaut. In Abständen von 30 — 40 m werden Durchhiebe von der unteren Scheibe nach dem offenstehenden letzten Feld der oberen Scheibe zwecks Wetterführung und Hereinschaffen von Strebeisen hergestellt. Das aufzufahrende Strebaufhauen wird sofort mit eisernem Strebausbau ausgerüstet. Der zurückliegende Teil

Plan der abgebauten Oberbank und Vorrichtung
der Unterbank Flöz 16.

Bild 26

M. 1:500

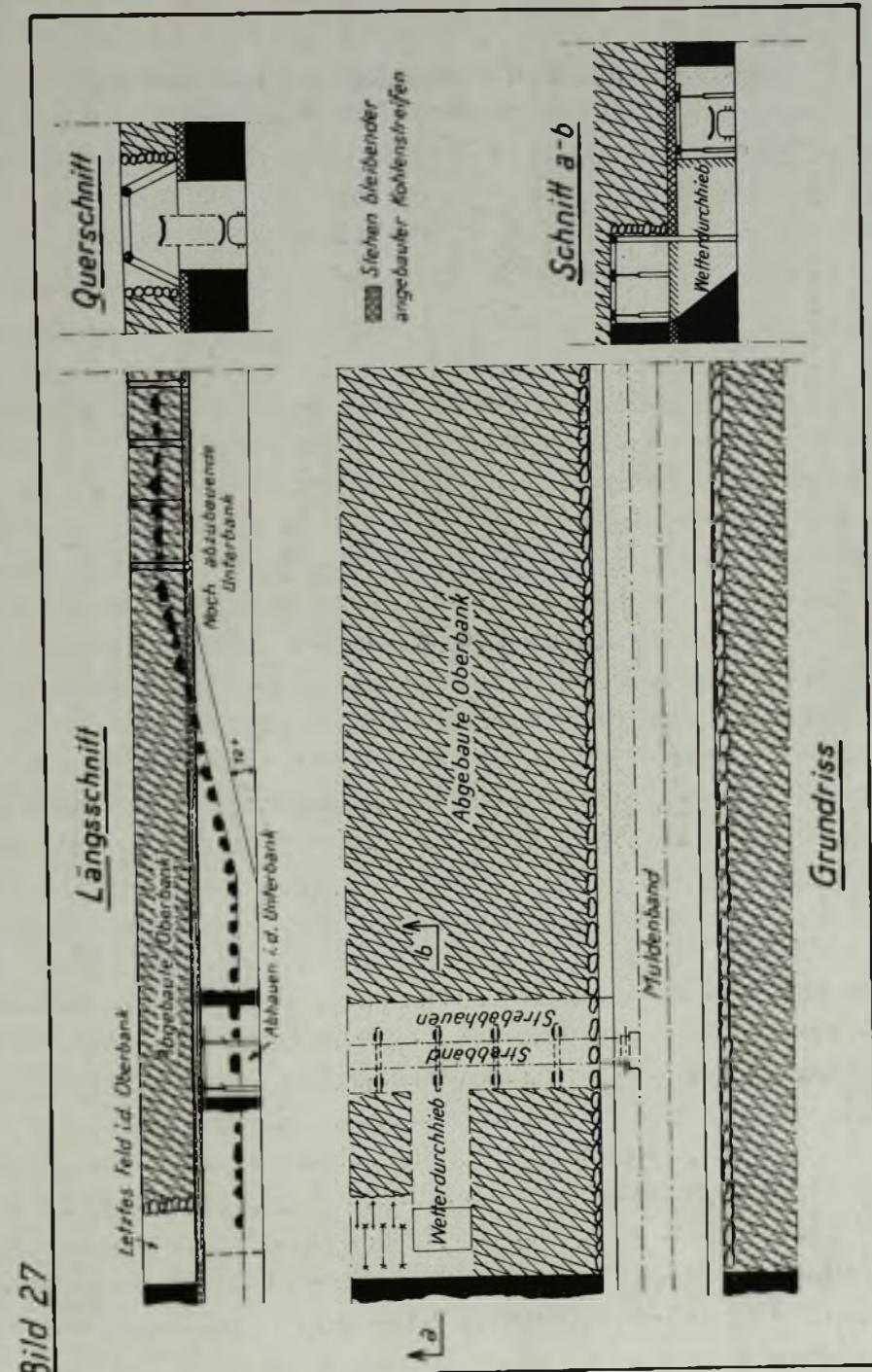


des letzten Feldes in der oberen Scheibe wird absatzweise geraubt. Das geraubte Strebeisen wird für das Auffahren des Strebauhauens in der unteren Scheibe verwendet. Der Vortrieb des Strebauhauens erfolgt mittels Großschrämmaschine.

Bei dem folgenden Abbau der unteren Scheibe hat sich gezeigt, daß die Firste der unteren Scheibe, d. h. die angebaute Kohlenlage bei der Einbringung von Rippenversatz genau so gleichmäßig belastet war, wie bei der Einbringung von vollständigem Schleuder- oder Blasversatz. Die Rippen müssen in ihrer Stärke nur so bemessen werden, daß das Hangende der oberen Scheibe die Rippen zerdrücken und dann selbst hereinbrechen kann. Werden die Bergemauern hierfür zu stark ausgeführt, so zeigen sich allerdings in der unteren Scheibe recht unangenehme Stanzdrucke.

3. Scheibenbau mit Kohlenschwabe und Versatz.

Die H-Grube baut die beiden zusammenliegenden Flöze Reden und Pochhammer, die hier Heintzmann- und Sattelflöz genannt werden, in einer Mächtigkeit von zusammen 10 m ohne natürliche Mittel als ein einziges mächtiges Flöz im Scheibenbau von oben nach unten mit Schaffung einer künstlichen Kohlenschwebe und mit Strebbauf und Versatz in den ein-



66

67

zellen Scheiben. Hier betragen die Abbauberluste durch Anstehen dieser Schweben 10 bis 15 %, sind aber viel günstiger als Pfeilerbruchbau mit seinen hohen Verlusten. Beachtlich ist aber, wie die Druckwirkungen des Abbaus im Liegenden sich bemerkbar gemacht haben, und zwar durch Zerkleinerung der unteren Scheiben.

Das Baufeld liegt in der Nähe des IV. Haupsprungs in einem Gebiet, das infolge tektonischer Spannungen zu starken Schlägen aus dem Liegenden neigt. Auf der Südseite des Haupsprungs ist das Flöz früher mit Bruchbau gebaut worden. Dieser Abbau mußte aber eingestellt werden, weil man nicht Herr der Gebirgsschläge werden konnte. Bei der neuen Vorrichtung wurden die Vorrangsstrecken in das Hangende des 10 m-Flözes gelegt, um das Flöz in Scheiben mit Blasversatz, und zwar zunächst die obere Scheibe, zu bauen, und so die Gebirgsschläge aus dem Liegenden zu vermeiden. Das in der obersten Scheibe geschaffene Versatzpolster sollte die Wirkung der Gebirgsschläge hintanhalten. Dies ist auch tatsächlich gelungen. Der Abbau erfolgte in folgender Weise:

In drei 2,75 bis 3,5 m mächtigen Scheiben wurde das Flöz mit 60 m hohen Streben feldwärts gebaut und anschließend verblasen. Die 3 Scheiben folgten sich in einem halben Jahr mit einem Abstand von je 80 m. Zwischen den einzelnen Scheiben mußte ein Mittel von mindestens 50 cm Kohle als Schutz gegen den darüber liegenden Alten Mann zum Tragen des Versatzes angebaut werden. Die Strebstrecken wurden im Versatz mit eisernem Ausbau ausgespart. Sie bilden gleichzeitig die Kopfstrecke für die nächste Scheibe. Das Verfahren ist technisch zweifellos durchführbar, wenn auch neue zusätzliche Kohlenverluste durch den Anbau einer 50 cm starken Lage in den beiden unteren Scheiben entstehen. Die unteren Scheiben waren stark zerklüftet, und zwar parallel zum Kohlenstoß. Bei der Kohlengewinnung riß daher das angebaute Mittel sehr oft durch, brach in großen Blöcken herein und legte den darüber befindlichen Versatz frei. Starker und teurer Ausbau war die Folge. Man hat deshalb auch versuchsweise nur die obere Scheibe mit Strebbaupolster und Versatz gebaut. Auch dieser Abbau ist gelungen, doch hat auch hier das angebaute Mittel zwischen der oberen Scheibe und den Pfeilern der beiden unteren Bänke viele Schwierigkeiten gemacht. Immerhin sind durch den vorweggehenden Abbau einer oberen Scheibe und das dadurch gebildete Versatzpolster die früher sehr häufigen und schwierigen Gebirgsschläge vermieden worden. Dafür hat sich aber beim Abbau außerordentlich starker Druck bemerkbar gemacht, die Holzkosten waren sehr hoch und an vielen Stellen entstanden durch das angebaute Mittel Grubenbrände, auch dann, wenn nachträglich in den Versatz Kalk eingepreßt wurde. Wirtschaftlich ist das Verfahren nicht tragbar. Wahrscheinlich sind die schwierigen Druckverhältnisse und die Zerkleinerung der unteren Scheiben, die wieder das Abreißen der angebauten Kohlenschweben zur Folge hatte, auf die geringe Tragfähigkeit des Blasversatzes zurückzuführen. Der nicht tragfähige Blasversatz kann dem Hangenden keine Neuverlagerung ohne Bruch bieten und muß deshalb zur Entstehung und Auswirkung von Gebirgsdruck Veranlassung geben.

4. Scheibenbau mit vorhergehender Zimmerung.

Wo man wegen der Abbauberluste und der Brandgefahr diese Kohlenschweben vermeiden will, muß beim Abbau der unteren Scheibe eine anderweitige Sicherung erfolgen. Man nimmt diese Sicherung der zukünftigen Firste dann beim Abbau der oberen Scheibe vor. Um dies zu erreichen, geht man zur sogen. vorhergehenden Zimmerung über, d. h. man bringt den Firstenausbau der folgenden Scheibe auf der Sohle der vorhergehenden ein. Der Ausbau wird dann beim Abbau der nächsten Scheibe unterfangen und die Zimmerung für diese Scheibe ist fertig. Dies ist sowohl bei Bruchbau wie bei Versatzbau möglich.

Anstatt den zukünftigen Firstenbau einzubringen, belegt man die Sohle auch mit Schwarten oder mit starkem Maschendraht, die in der nächsten Scheibe mit Stempeln und Schalhölzern abgefangen werden. Auf jeden Fall muß hierbei durch gleichmäßiges Hereinbrechen des Hangenden oder durch dichten Fremdversatz eine gleichförmige Belastung des Ausbaus der unteren Scheibe erfolgen, wenn dieser Sicherheit im Abbauraum gewährleisten soll.

a) Bruchbau.

Ein derartiger Ausbau nach den vorher angegebenen Grundsätzen ist in größerem Umfang im Scheibenbruchbau in der Ostmark üblich. Man baut hier die mächtigen Flöze in einzelnen Scheiben mit Strebbruchbau entweder feldwärts oder heimwärts ab, wobei zuerst die hangende Scheibe, dann die Mittelscheiben und zuletzt die Liegendscheibe verhauen werden. Die flache Höhe der Strebbaue beträgt 60 — 100 m, die Scheihöhe wird zur Erzielung der günstigsten Hauerleistung in diesen Flözen auf 2½ m bemessen, der Abbaufortschritt beträgt 1,2 m täglich. Die Kohlengewinnung erfolgt täglich in 2 Schichten und in einer so dichten Belegung, daß auf einen Häuer 4 — 5 m Abbaufront entfallen. Nach 3 bis 4 Tagen, d. h. nach einem Abbaufortschritt von 3,6 bis 4,8 m werden Orgelstempel gesetzt, die noch durch Wandruten gesichert werden. Das Hangende wird dann nach Ausrauben des ausgekohlten Raumes zu Bruch geworfen. Der Verbruch erfolgt regelmäßig und vollständig.

Um den optimalen Gang der Kohle am Stoß sicherzustellen, wird der Frontabstand der einzelnen Scheiben untereinander bei einem bestimmten Abbaufortschritt im Betriebe entsprechend ermittelt und innegehalten.*)

b) Versatzbau.

In gleicher Weise bringt man auf der Sohle der oberen Scheiben einen besonderen Verzug zur Sicherung des Ausbaus in der nächsten Scheibe auf der R-Grube beim Scheibenbau mit Spülversatz ein.

Im Südfelde der Grube R war zwischen einem System von Störungen das Redenflöz in den Jahren 1905 bis 1908 zur Hauerleistung mit Bruchbau in der ganzen Flözmächtigkeit vorbereitet worden. Die Strecken wurden auf der Sohle in Abständen von 15 — 20 m vor-

* Zeitschr. für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Jahrg. 1937, Bd. 85, Heft 6, S. 193.

getrieben. Bald nach Beginn des Bruchbaus entstanden infolge der tektonischen Verhältnisse sowohl im Alten Mann, wie auch in den stark zerdrückten Strecken Grubenbrände, wegen deren der ganze Feldesteil ersäuft wurde.

Nach diesen Erfahrungen hat man sich entschlossen, das Flöz nach durchgeföhrter Entwässerung im Scheibenbau mit Versatz abzubauen, wobei die einzelnen Scheiben 3 — 4 m mächtig sind. Der Abbau der Scheiben erfolgt von oben nach unten. Hierbei wird die Sohle der jeweilig im Abbau befindlichen Scheiben vor dem Verspülen dicht mit Schwarten belegt, die dann beim Bau der nächsten darunterliegenden Scheibe mit Stempeln und Schalhölzern abgefangen werden und so den Versatz tragen. Dies hat einen hohen Holzverbrauch von etwa 2,5 cbm je 100 to Förderung zur Folge. Durch den Abbau von oben nach unten ist es aber gelungen, in der durch die Störungen stark zerdrückten und sehr zu Brand neigenden obersten Kohlenlage jeden weiteren Brand zu vermeiden und die Kohle hereinzugewinnen. Der Schichtenaufwand bei diesem Scheibenbau von oben nach unten ist kaum höher als bei dem Abbau von unten nach oben, wie die Zusammenstellung der Schichten je 100 to Förderung in der Zahlentafel 25 zeigt.

Zahlentafel 25.

	Scheibenbau von unten nach oben	Scheibenbau von oben nach unten
Kohlengewinnung	15	14
Förderung	14	14
Unterhaltung	3	3
Spülversatz	5	5
Aufsicht	1	1
Summa:	38	37

Die Leistungen und damit der Lohnaufwand sind also bei diesem Abbau nahezu gleich, ob der Abbau nun von oben oder von unten beginnt; die Materialkosten sind aber beim Abbau von oben beginnend durch den Holzverbrauch von 2,5 cbm je 100 to Förderung beachtlich höher.

c) Abbau nach Dr. Fleischer.

Eine Verbindung des Anstehens einer Kohlenschwebe und des Einbringens von Firstenverzug auf der Sohle der oberen Scheibe stellt das Verfahren Fleischer dar.

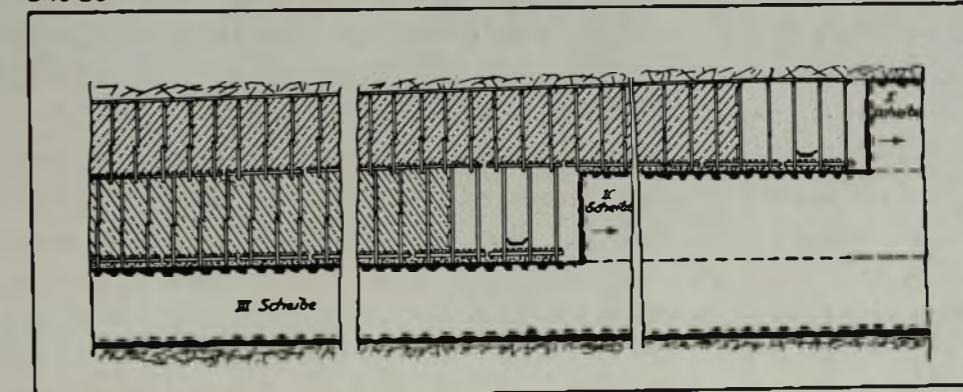
Dipl.-Ing. Dr. Fleischer will das Stehenbleiben eines Kohlenmittels zwischen den Scheiben beim Abbau von Hangenden aus wegen der dadurch bedingten Brandgefahr und der sehr erschweren Kohlengewinnung vermeiden. Das Verfahren sieht deshalb vor, auf die Sohle der oberen Scheibe schon die Kappen für die nächste Scheibe zu verlegen, unter die dann die Stempel gesetzt werden sollen. Die Zwischenräume zwischen den Kappen werden mit Kohlenklein ausgefüllt, darüber wird eine Verpfählung gelegt, über die Verpfählung kommt

ein Blasbergeschirm, und darauf wird sodann die obere Scheibe verblasen. Wird dann die zweite Scheibe in Verhieb genommen, so fällt das Kohlenklein herunter, die Firste dieser Scheibe ist gewissermaßen schon verbaut und die Stempel werden unter die bereits von oben her vorhandenen Kappen gestellt (siehe Bild 28). Das Kohlenklein soll hierbei gleich-

Abbau in Scheiben von oben nach unten ohne Anbaulage nach Dr. Fleischer.

Bild 28

7.900



zeitig die Wirkung eines bereits vorhandenen Schramms haben. Versuche dieser Art sind bisher nur in einem Baufeld auf der H-Grube ausgeführt worden. In diesem Teil ist aber die zweite Scheibe noch nicht gebaut, also der Verbau dieser Art noch nicht freigelegt, so daß man Endgültiges über die technische Bewährung des Verfahrens noch nicht sagen kann. Die Kosten des Mehrausbaus haben sich auf etwa 35 — 40 Pfg. je to Kohle belaufen. Die Gewinnung des Kohlenkleins geschieht dadurch, daß die Abbaurutsche siebartig durchlöchert wird, sodaß der Staub hindurchfällt und in das Versatzfeld hinübergeworfen werden kann. Dieser Staub soll aber auf Drängen der Bergbehörde wegen Explosionsbekämpfung noch mit Gesteinsstaub versetzt werden. Der Staub fällt sodann in der mittleren Scheibe wieder an und wird zum Teil nochmals in der dritten Scheibe benutzt. Dies ist eine betrieblich recht schwierige Angelegenheit, die die Grube veranlaßt, einen Versuch zu machen, ob es nicht geht, den gleichen Ausbau auf der Sohle vorzunehmen, aber ohne Kohlenklein. Es wird sich zeigen müssen, ob damit eine genügende Unterstützung des Versatzes gegeben werden kann.

Endgültiges läßt sich über den Dreischeibenbau in diesem Falle noch nicht sagen. Die wirtschaftlichen Ergebnisse sind zunächst nicht befriedigend.

II. Scheibenbau von unten nach oben.

Der Abbau mehrerer Scheiben von unten nach oben verlangt im allgemeinen Abbaupläne mit Vollversatz, wenigstens für die unteren Scheiben. Man muß bei dieser Verhiebfolge beachten, daß die Kohle der oberen Scheiben und das Hangende vollkommen gleichmäßig und bruchfrei abgesenkt werden müssen.

Das gleichmäßige und laufende Setzen der oberen Scheiben ohne Entstehung von Periodendrücken, ohne Zerklüftung der anstehenden Kohle, ohne Minderung des Stückkohlenfalls, aber mit Ausschluß der Entstehungsmöglichkeit für Grubenbrand gewährt gleichmäßiger und tragfähiger Versatz, der allmähliches und auf ein Mindestmaß beschränktes Absenken der oberen Kohlenschichten und des Hangenden im Ganzen ermöglicht. Die oberste Scheibe wird da, wo es die Erdoberfläche gestattet, und wo die Abbauverluste des Bruchbaus in Kauf genommen werden, auch mit Bruchbau gebaut, wenn hierbei genügend hoher Verbruch der Dachschichten und ein gleichmäßiges Setzen des Hangenden gewährleistet ist.

1. Scheibenbau ohne Versatz.

Von Interesse ist, daß quellendes Liegendes auch eine gleichmäßige Verfüllung und Absenkung ohne Zuführung von Fremdversatz beim Abbau in Scheiben von unten nach oben herbeiführen kann. Dies sah ich in England.

Man baut auf der Wellesley-Grube in Schottland das mächtige Chemißflöz in zwei Bänken. Zuerst baut man die Liegendarbahn mit Strebbaudurchgangen und Blindortbergen. Nach beendetem Abbau quillt das Schieferliegende zwischen die aus den Blindortbergen hergestellten Versatzstreifen und bildet eine dichte und feste Schicht für den nach wenigen Monaten folgenden Abbau der mit Strebbruchbau gebauten oberen Scheibe. Die Leistung je Mann und Schicht in einer Bauabteilung betrug bei diesem Verfahren ohne Fremdberge 5 to.*)

Auf der Coventry-Grube in Warwickshire baut man das Thick-Coal-Flöz im Langfront-Strebbaudurchgangen in 3 Scheiben. Das Flöz hat eine Reihe von Bergemitteln und unreinen Kohlenbänken. Diese benutzt man, um ohne Blindorter in den Abbauwerken Bergemauern zur Stützung der darüberliegenden Scheibe bzw. des Hangenden zu ziehen. Nach beendetem Abbau legt sich die obere Partie auf die Bergemauern, das Schieferliegende quillt in die Zwischenräume und bildet auch hier ein neues aber festes Liegendes. Der Abbau der einzelnen Scheiben folgt sich im Abstand von 90 m alle 3 Monate. Die Leistung je Mann und Schicht betrug in der Bauabteilung 4 to.**)

Bei beiden Abbauverfahren werden in den unteren Scheiben, in denen ein aus Schiefer bestehendes weiches Liegendes nach erfolgtem Abbau der Scheibe hochquillt und die Zwischenräume ausfüllt, Bergestreifen gezogen, auf die sich, nachdem sie mit dem hochgequollenen Liegenden eine neue tragfähige Fläche gebildet haben, die obere Scheibe bzw. das Hangende durchzieht. Dabei legen sich diese auf das neue Liegende und helfen dieses verfestigen. Der Versatz trägt die oberen Scheiben bzw. das Hangende und läßt diese vollkommen gleichmäßig absinken, ohne daß sie abreissen. Voraussetzung ist natürlich ein zum Quellen neigendes weiches Schieferliegendes und ein zähes, biegssames Hangendes, die beide in Oberschlesien kaum vorhanden sein dürften.

*) Winnacker, Beiträge zur Kenntnis des Britischen Stinkohlenbergbaus, Essen 1936, 2. Band, 1. Teil, S. 497.
**) Winnacker, Beiträge zur Kenntnis des Britischen Stinkohlenbergbaus, Essen 1936, 2. Band, 1. Teil, S. 498.

2. Scheibenbau mit Fremdversatz und Bruchbau.

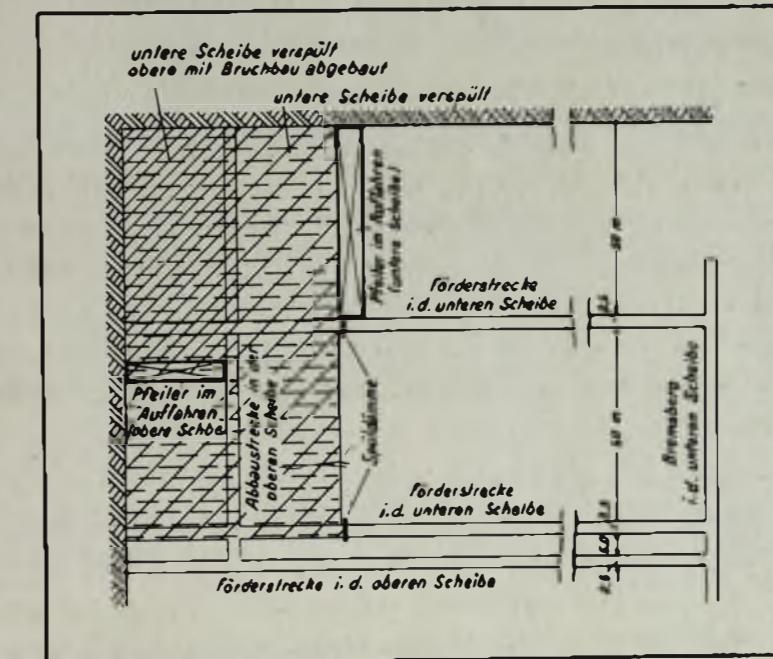
1. Die Verbindung von Bruchbau in der oberen und Abbau mit eingebrachtem Fremdversatz in den unteren Scheiben beim Scheibenbau von unten nach oben stellt der schon vorher von mir erwähnte, im oberschlesischen Industriebezirk weit verbreitete Abbau des Pochhammerflözes mit Pfeilerbau und Spülversatz und anschließend des Redenflözes mit Bruchbau dar.

Der Abbau des Redenflözes folgt meist nicht unmittelbar, sondern, da er mit Pfeilerbruchbau durchgeführt wird, erst dann, wenn alle hangenden Flöze über dem Redenflöz abgebaut sind.

Auf der Hohenzollergrube bei Beuthen hat man anfänglich diese beiden Flöze, die hier in einer Gesamtmächtigkeit von 8 m vorkommen, wie allgemein üblich, hintereinander abgebaut, wobei auch das Pochhammerflöz als Liegendscheibe mit Spülversatz, die Hangendscheibe mit Bruchbau gewonnen wurde. Man baute ursprünglich einen größeren Feldesteil in der unteren Scheibe. Nachdem diese abgebaut war und die obere Scheibe sich

Bild 29

Abbau im Reden-Pochhammerflöz in zwei Scheiben.



Aus: „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Deutschen Reich.“
Jahrgang 1937, Band 85, Heft 1, Seite 8.

nach 1 bis 2 Jahren fest auf den Versatz aufgesetzt hatte, wurde diese getrennt vorgerichtet und anschließend mit Pfeilerbruchbau gebaut. Ganz abgesehen davon, daß die Vorrichtung für beide Scheiben getrennt ausgeführt werden mußte, wurde die obere Scheibe zerdrückt, das darüber befindliche Hangende bekam Klüfte und Risse, sodaß unter ihm etwa 40 cm Kohlenschwebe angebaut werden mußten, um die Kohle im Redenflöz zu halten. Man baute hier deshalb später abweichend die obere Scheibe in einem Abstand

von 20 — 40 m nach der unteren, und zwar in der Weise, daß man zunächst im Pochhammerflöz einen Streifen von 40 m abbaute und verspülte und dann anschließend das Redenflöz baute. (Bild 29.) Die anfallende Förderung wurde durch Strecken der unteren Scheibe abgefördert. Die in der oberen Scheibe aufgefahrenen Abbaustrecken haben bei diesem schnell sich folgenden Abbau nur eine kurze Lebensdauer und können mit dünnem Holz ausgebaut werden. Hierbei ist das Redenflöz beim Abbau gesund und ebenso das darüber befindliche Hangende. Man vermeidet auf diese Weise doppelte Vorrichtung und den Anbau der Kohlenschwebe. Ferner hat die obere Scheibe keine genügende Zeit mehr, um in Brand zu geraten. Ein Nachteil ist lediglich der nunmehr sich ergebende höhere Sprengstoffverbrauch in der gesunden und harten oberen Scheibe.*)

2. In ähnlicher Weise baute die H-Grube die drei Bänke des Marie-Valeska-Flözes bei einer Mächtigkeit der einzelnen Bänke von je 3 m und einem Einfallen von 6 — 10° in 2 Scheiben ab, wobei die unterste Scheibe verblasen, die obere zu Bruch geworfen wurde. Hier sind Bergmittel zwischen Marie-Oberbank, Marie- und Valeska-Flöz nicht vorhanden, so daß es sich um ein einziges Flöz von 9 m Mächtigkeit handelt. Das unterste Valeskaflöz mit 3 m Mächtigkeit wurde mit Blasversatz abgebaut, die beiden oberen Bänke mit 5½ bis 6 m Mächtigkeit anschließend auf einmal mit Bruchbau. Der Verhieb des Valeskaflözes erfolgte mit heimwärts geführtem Strebbauplan, die Förderung in der Bauabteilung mit Bändern.

Bei einem Versuchsbau hatte sich erwiesen, daß es nicht möglich war, größere Strehöhöhen als 40 — 50 m zu nehmen und feldwärts zu bauen, weil das Offenhalten der zweigleisigen Abbaustrecken durch das Zusammendrücken des 3 m hohen Blasversatzes außerordentliche Kosten und Betriebsstörungen verursachte, und weil die Brandgefahr durch das Herumführen der Wetter um den luftdurchlässigen und zu Brand neigenden Versatz die an und für sich in dem Flöz vorhandene Brandgefahr beachtlich erhöhte.

Das gesamte Abbaufeld wurde in drei Einzelfelder unterteilt. Die beiden oberen Scheiben wurden erst mit Bruchbau hereingewonnen, nachdem das Valeskaflöz im Einzelfeld abgebaut und verblasen war. Alsdann wurde unmittelbar auf dem Versatz die Vorrichtung für die beiden oberen Flöze aufgefahrener. Die Strecken standen hierbei fast ohne jeden Druck. Auch die 6 m hohen Pfeiler zwischen Blasversatz und Hangendem wurden ohne jede Schwierigkeit abgebaut. Die im Versatz der unteren Scheibe inzwischen entstandenen Brände verursachten häufig Abbauverluste.

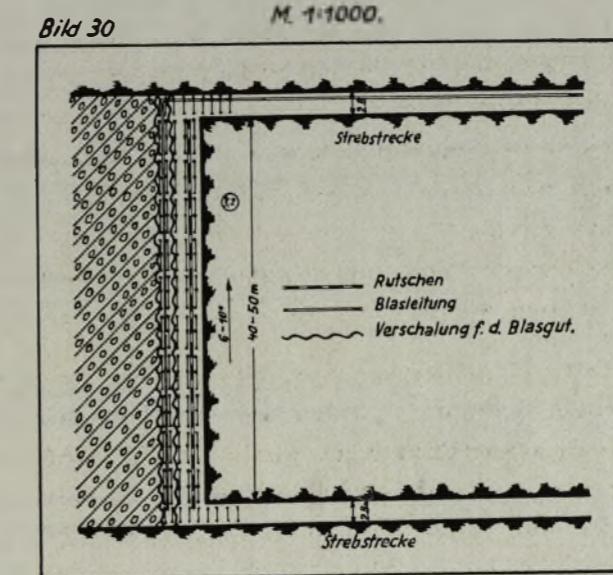
Durch die Zusammenfassung der Betriebspunkte auf einem Sammelband und durch zweckmäßigste Einteilung der einzelnen Arbeitsvorgänge ist es gelungen, das Flöz trotz der Brände im Versatz und trotz durch Störungen verursachter heftiger Druckscheinungen beim Abbau des liegenden Valeskaflözes mit einem Abbauverlust von 15 % hereinzuverwinnen, der jedoch nur durch das Stehenlassen der Kohle am Hauptquerschlag und an den Verwerfungen entstanden ist. Dieser Abbauverlust würde bei jeder anderen Methode also auch nicht zu vermeiden gewesen sein.

* Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Jahrg. 1937, Bd. 85, Heft 1, S. 8.

Der Abbau des Valeskaflözes mit Strebbauplan und Blasversatz gestaltete sich in der Weise, daß bei einer streichenden Abbaulänge bis zu 150 m einflügelig jedesmal zwei je 30 — 50 m hohe Streben abgebaut werden. Sobald drei Felder in diesen Streben mit je 1,25 m Breite ausgekohlt waren, wurde das Abbaufördermittel in das Feld am Kohlenstoß verlegt und daneben ein Verschlag für den Blasversatz gezogen. Die dahinter liegenden zwei Felder wurden anschließend verblasen. Während dieses Einbringens des Blasversatzes wurde die Kohlengewinnung fortgesetzt (siehe Bild 30). Der tägliche Abbaufortschritt betrug 0,8 bis 1,0 m je nach der Strehöhöhe.

Strebbauplan mit Blasversatz auf der H-Grube.

Bild 30



Die Zuführung des Blasversatzes erfolgte durch eine Versatzleitung von 150 mm Ø. Man benutzte auf der H-Grube zunächst für den Blasversatz die alte Bauart des Beien'schen Blasapparates, die jedoch für größere Blasleistungen vollkommen unzureichend war. Nachher entschloß man sich, um die größeren Leistungen in einer ganzen Bauabteilung zu erzielen, für die ortsfesten Torkret-Automat-Blasmaschinen. Die stündlichen Blasleistungen waren bei der Apparatur von Beien bei einem Luftverbrauch von 115 cbm 20 cbm, bei dem Torkret-Automat bei einem Luftverbrauch von 90 cbm 48 cbm pro Blasstunde. Das Zublasen eines 50 m hohen und 2,5 m breiten Blasfeldes dauerte unter Einrechnung aller Nebenarbeiten zwei Schichten. Als Versatzmaterial wurden gebrochene Halden- und Aufbereitungsberge verwandt. Ein schematisches Bild einer Bauabteilung mit Torkret-Blasmaschine zeigt Bild 31.

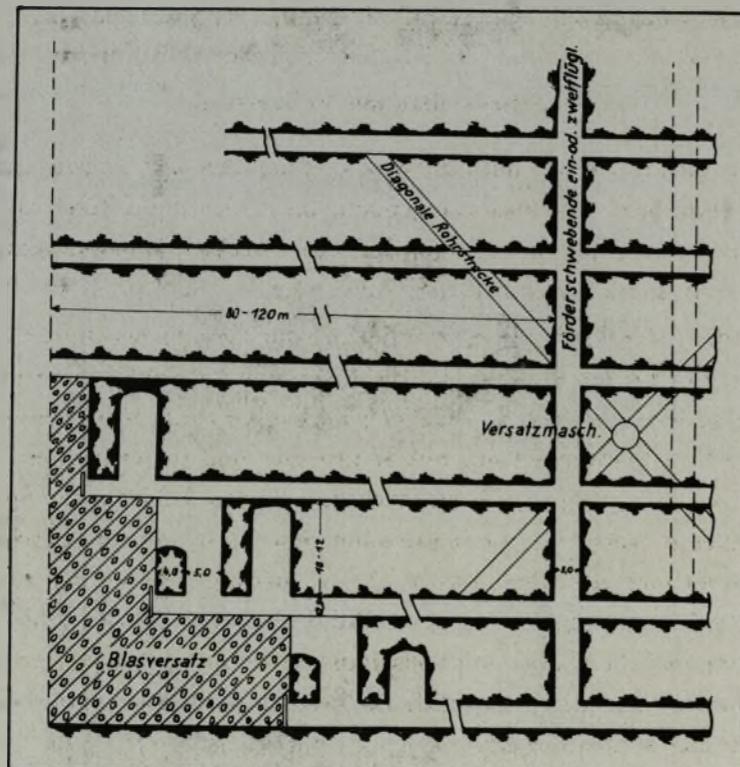
Die Belegung einer Bauabteilung in der unteren Scheibe mit zwei Strebbauplänen und zwei Vorrichtungsstrecken bei einer Tagesförderung von 420 to gibt die Zahlentafel 26 wieder.

Die Leistung je Mann und Schicht betrug demnach im Abbau für Häuer, Schlepper und Einlasser 9,35 to, in der Kohlengewinnung 7,37 to und in der Bauabteilung rd. 4,0 to. Der

Schichtenaufwand je 100 to Förderung beträgt in der Kohlengewinnung 13,5, in der Bauabteilung 25,2.

Je 100 to Förderung sind in der 3 m mächtigen Liegendscheibe bei Strebau mit Blasversatz

Abbau in mächtigen Flözen mit Torkret - Blasversatzapparat.
Bild 31 M. 1:1000.



Zahlentafel 26.

Belegschaft	Insgesamt	Je 100 to Förderung
Häuer im Abbau	25	5,9
Füller im Abbau	20	4,8
Summa im Abbau:	45	10,70
Häuer in der Vorrichtung	6	1,4
Füller in der Vorrichtung	6	1,4
Summa Vorrichtung:	12	2,8
Summa Kohlengewinnung:	57	13,5
Unter- und Erhaltung, Umbauten .	20	4,8
Förderung einschl. Versatz	16	3,8
Blasversatz einschl. Verschläge . .	9	1,9
Aufsicht	5	1,2
Summa Bauabteilung:	107	25,2

100 m Abbaustöß und ein Streckennetz innerhalb von Bauabteilungen notwendig, das außergewöhnlich groß ist, dessen Länge aber nicht durch das Abbauverfahren, sondern durch andere, örtliche Umstände bedingt sind; ich sehe daher davon ab, hier zahlenmäßige Angaben darüber zu machen.

Der schlecht tragende Blasversatz ließ sich den bei der Neuverlagerung entstehenden Gebirgsdruck voll auswirken.

3. Scheibenbau mit Vollversatz.

Um beim Abbau mächtiger Flöze mit Scheibenbau möglichst alle Abbauverluste und jede Brandgefahr zu vermeiden und das Hangende beim Abbau der unteren Scheibe bruchfrei abzusenken, baut man in den meisten Gruben die einzelnen Scheiben einschließlich der Hangendscheibe von unten nach oben mit Vollversatz.

Insbesondere ist dies, wie bereits erwähnt, allgemein im Dombrowaer Revier der Fall. Die russischen Versatzvorschriften hat die polnische Regierung 1918 übernommen und im Jahre 1928 auf Ostoberschlesien ausgedehnt. Dabei wurde für Ostoberschlesien vorgeschrieben, daß Flöze über 3,5 m Mächtigkeit nur mit Spülversatz und in nicht über 4 m mächtigen Scheiben gebaut werden dürfen.*). Wenn auch hier wegen Fehlens der Spülanlagen und mangels an geeignetem Versatzgut die Bestimmung noch nicht so streng durchgeführt wurde, wie im Dombrowaer Gebiet, in dem das bis 20 m mächtige Redenflöz ausschließlich im Scheibenbau mit Spülversatz gebaut wird, so wird doch auch in Ostoberschlesien der Abbau in mächtigen Flözen im Scheibenbau mit vollständigem Versatz auf mehreren Gruben grundsätzlich durchgeführt. Gleiches ist natürlich aus besonderer Veranlassung auch in anderen Revieren auf einzelnen Gruben üblich.

Die bergpolizeilichen Auflagen in Dombrowa und in Ostoberschlesien führen hier zu einer besonderen Entwicklung der Spülversatztechnik. Dazu kam, daß meist ein ausgezeichnetes Spülmaterial in Gestalt von fast bindemittelfreien Sanden zur Verfügung stand. Man spült die ausgekohlten Räume zu fast 100 % zu und führt die fast klaren Spülwasser so ab, daß sie die Kohlengewinnung auch in darunterliegenden Bauen nicht stören.

In anderen Revieren und auf Gruben ohne geeignetes Spülversatzmaterial benutzt man beim Scheibenbau auch Blas- oder Schleuderversatz.

a) Scheibenbau als Stoßbau.

Der Scheibenbau mit Spülversatz wurde zunächst als Stoßbau durchgeführt. Ich verweise hierzu auf die Ausführungen, die ich über den Stoßbau beim Abbau in ganzer Flözmächtigkeit gemacht habe.

1. Auf der Grube „N“ wird das von 7 — 12 m mächtige Karolineflöz mit 150 — 200 m Teufe bei einem Einfalten von 5 — 20° in zwei oder drei Scheiben von ungefähr je 3,5 bis 4,5 m in streichendem oder schwebendem Stoßbau mit Spülversatz hereingewonnen. Bei

*). Verordnung des Oberbergamts Kattowitz vom 6. VII. 1938.

streichendem Stoßbau, der bis zu 20° Einfallen angewandt wird, erfolgt der Abbau zweiflügelig. Zur Vorrichtung einer Bauabteilung fährt man zwischen der Grundstrecke und einer bis 250 m darüber befindlichen Teilstrecke eine Schwebende in den Abmessungen 3 mal 2 m auf. Gegen die Förderstrecke lässt man ein 10 m breites Bein anstehen und schaltet darüber wegen der schlechten Beschaffenheit des Versatzmaterials eine Reihe 10 m breiter und etwa 20 m hoher Klärbecken ein, die der Reihe nach zur Standklärung des lehmhaltigen Spülwassers benutzt werden. Diese Klärung dauert etwa 12 Stunden. Über diesen Klärbecken befindet sich zunächst ein 2 m starkes Bein, dann folgt eine 2 m breite Wasserzuflussstrecke, an die sich ein 100 bis 200 m hohes schwebendes Abbaufeld anschließt. Die Vorrichtung dieses Abbaufeldes für streichenden Stoßbau geschieht durch eine Schwebende in den Abmessungen 3,2 mal 2 m. Aus dieser werden alle 10 m 2,5 m breite Abbaustrecken angesetzt, die zunächst als Pfeifen für das Verspülen der darunter befindlichen Abbaue ausgebildet sind und nach Verspülen dieser Abbaue als Abbaustrecken dienen. Gegen die Schwebende bleibt ein 6 m breites Bein stehen. Dann wird aus den Pfeifen zunächst ein 6 m breiter Einbruch hergestellt, der auf 10 m Breite erweitert wird. Alsdann folgt ohne Stehenlassen eines Beines gegen den unteren Stoß der Abbau streichend in 10 m Breite bis zu einer Länge von 40 m. Nur wenn der Spülversatz nicht rechtzeitig im unteren Abbau eingespült werden konnte, lässt man gegen diesen ein 3 m breites Bein stehen, das später rückwärts hereingewonnen wird. Nach dem Abbau der zu beiden Seiten der Schwebenden liegenden Pfeiler werden die Beine der Schwebenden in Abschnitten von je 30 m Länge abgebaut. Die Beine für die Wasserzuflussstrecken werden später ebenfalls zur Gänze abgebaut.

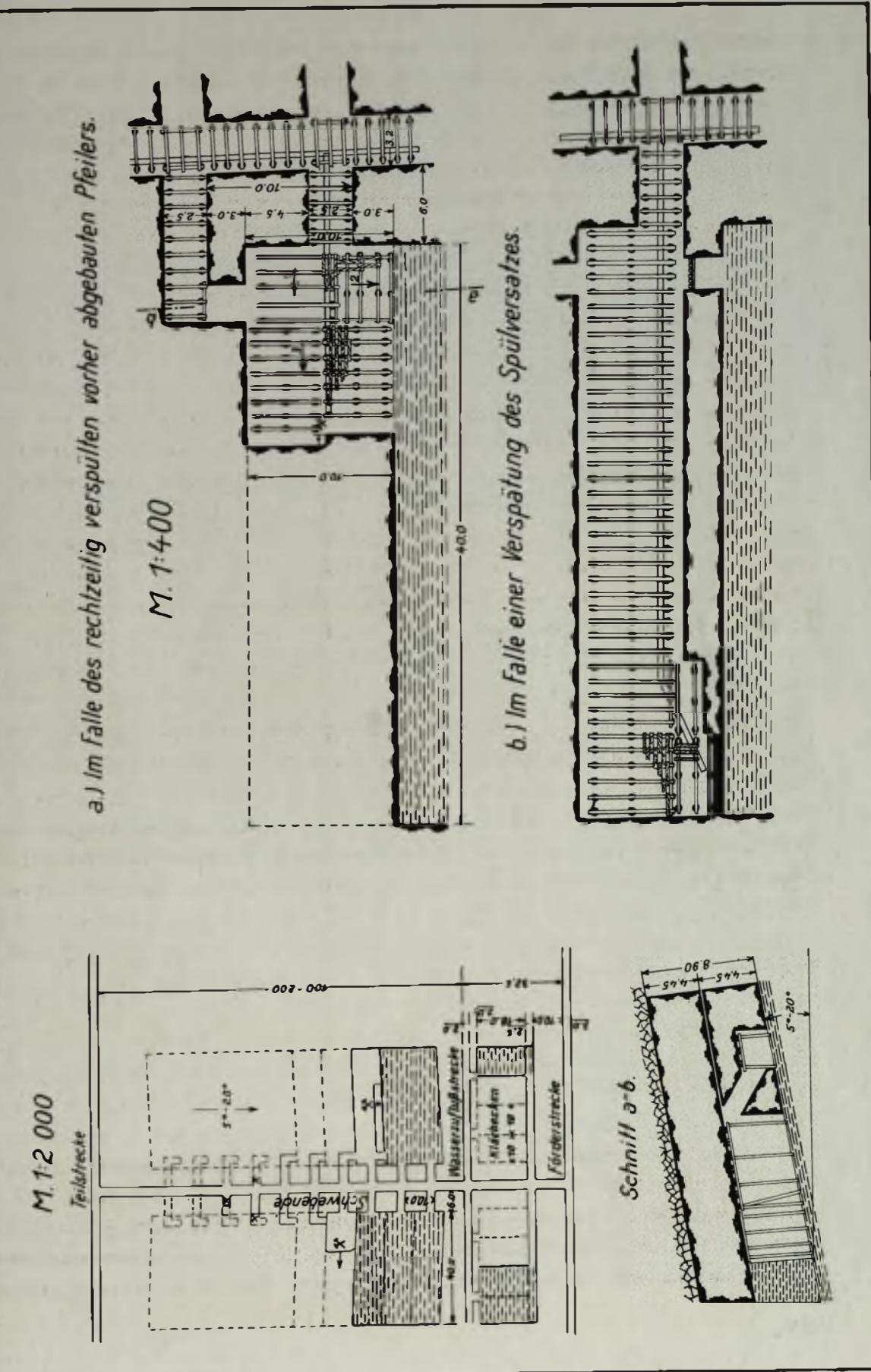
Die Abbauverluste betragen beim Abbau aller Beine 2 — 3 %. Ausserdem muß oft bei schwachem Hangenden eine Kohlenschicht von etwa 0,20 — 0,50 m Mächtigkeit beim Abbau der 2. (letzten) Scheibe zurückgelassen werden, was bei einer Mächtigkeit des Flözes von rund 10 m einen Abbauverlust von 2 — 5 % bedeutet. Der gesamte Abbauverlust bei diesem Verfahren kann somit 4 — 8 % betragen. Über das Schema dieses Abbauverfahrens und die Kohlengewinnung im Abbau ist alles weitere aus dem Bild 32 zu entnehmen.

Nach dem Auskohlen des Stoßes wird dieser bei einer Spülleistung von 150 cbm stündlich gänzlich verspült. Verschläge sind hierbei nur in den 2,5 m breiten Strecken nötig. Die Zuführung des Versatzes geschieht durch die Pfeifen. Der Abbau der oberen Scheibe folgt dem der unteren Scheibe unmittelbar. Die Hauptschwebenden der beiden Scheiben liegen übereinander.

Die Belegung einer Bauabteilung ist derartig, daß gleichzeitig 4 Stoße und eine Abbaustrecke belegt sind.

Die 10 m breiten Abbaue sind mit 3 Häuern und 4 Füllern, die Abbaustrecken mit einem Häuer und einem Füller in der Schicht belegt. Das Auskohlen eines Stoßes dauert 16 Tage, das Verspülen 2 — 3 Schichten. Die Lebensdauer einer Bauabteilung beträgt in jeder Scheibe 9 Monate, im ganzen Flöz 20 oder 30 Monate, je nachdem, ob 2 oder 3 Scheiben abgebaut werden. Die Förderung ist mechanisiert. Fördermittel im Abbau, in den Abbaustrecken und

Bild 32 Streichender Stoßbau mit Spülversatz auf der N-Grube.



im oberen Teile der Schwebenden sind Hängerutschen, im unteren Teil der Hauptschwebenden wird wegen der größeren Förderleistung Gummiförderband verwandt.

Die Belegung einer Bauabteilung am Tage ist in der Zahlentafel 27 angegeben.

Zahlentafel 27.

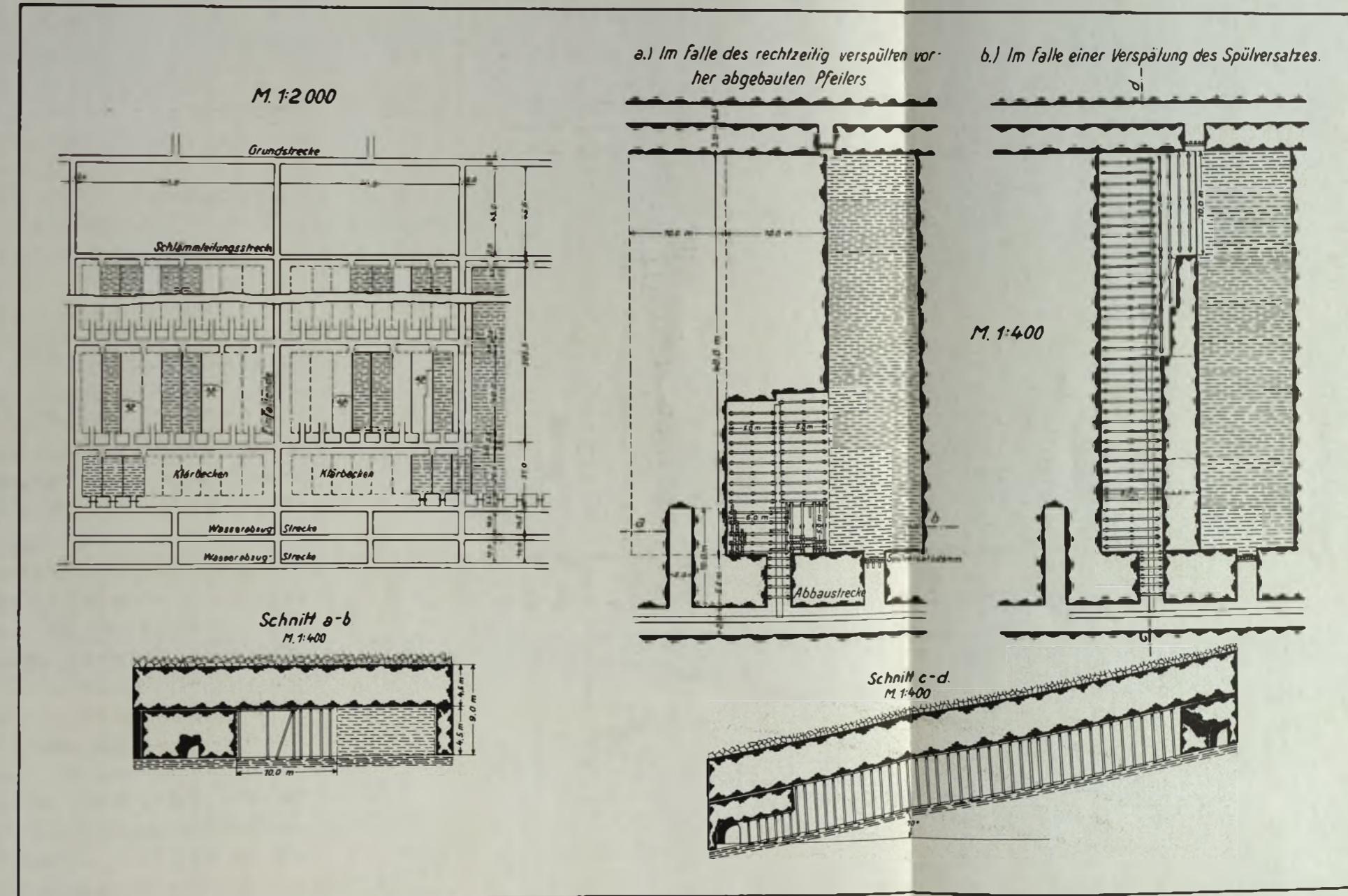
Belegschaft	Insgesamt	Je 100 to
Häuer in Abbauen	24	4,530
Füller in Abbauen	32	6,040
Sa. im Abbau:	56	10,570
Häuer in Strecken	2	0,375
Füller in Strecken	2	0,375
Sa. Kohlengewinnung:	60	11,320
Förderung	6	1,132
Reparatur und Erhaltung	18	3,396
Spülversatz	8	1,509
Holzbeförderung	2	0,375
Aufsicht	2	0,375
Sa. Bauabteilung:	96	18,097

Bei einer Tagesförderung einer Bauabteilung von 530 to beträgt die Leistung je Mann und Schicht in der Kohlengewinnung 8,83 to, in der Bauabteilung 5,52 to. Der Schichtenaufwand je 100 to Förderung beträgt: 10,6 im Abbau, 11,3 in der Kohlengewinnung und in der Bauabteilung 18,1.

Bei einem Einfallen bis 10° wird das gleiche Flöz in 2 Scheiben von etwa 4 m Mächtigkeit mit schwebendem Stoßbau gewonnen. Die Bauabteilung, in der dieses Abbauverfahren angewandt wird, liegt unterhalb der Fördersohle, sodaß hier Unterwerksbau herrscht. Aus einer ungefähr 400 m langen Einfallenden, die von der Grundstrecke aus getrieben wurde, werden zwei 2 m breite Wasserabzugsstrecken unter Stehenlassen eines Beins von je 12 m im tiefsten Punkt nach beiden Seiten angesetzt. Nach einem weiteren Bein von 5,5 m folgen auch hier etwa 20 m hohe und 10 m breite Klärbecken, die wiederum der Reihe nach mit 12 stündiger Klärdauer benutzt werden, um die lehmhaltigen Spülwasser unmittelbar in der Abteilung in Standklärung zu klären. Aus der darüberfolgenden 2,5 m breiten Abbaustrecke wird die Bauabteilung zweiflügelig entwickelt. Im Abstand von etwa 40 m werden bis zu einer streichenden Länge von 100 m nach beiden Seiten aus von der Einfallenden Abbaustrecken angesetzt. Aus diesen Abbaustrecken, die wieder häufig unterteilt werden, werden in 2 Bauabschnitten schwabende Stöße unter Stehenlassen eines Beins von 5,5 m gegen die untere und 3,0 m gegen die obere Abbaustrecke angesetzt. Auf jeder Abbaustrecke sind also nach jeder Seite hin zwei Stöße belegt. Bei einer Abbauhöhe von etwa 300 m können daher aus 6 Abbaustrecken, die auf jedem Flügel wieder unterteilt sind,

Bild 33

Schwebender Stoßbau mit Spülversatz auf der N-Grube.



theoretisch 24 Stoße gleichzeitig belegt werden, wenn die Spülversatzanlage groß genug bemessen ist, um diese Abbauzahl laufend hintereinander zuzuspülen. Die Fördereinrichtung der Einfallenden ist aber nur auf etwa 500 to je Schicht bemessen, sodaß die Zahl der belegbaren Abbaue dadurch begrenzt ist.

Über der obersten Abbaustrecke befindet sich die 2 m breite Zuleitungsstrecke für das Spülversatzmaterial, darüber noch ein 45 m hoher Sicherheitspfeiler gegen die Grundstrecke. Gegen die Einfallende bleibt zunächst ein Bein von 5 m Mächtigkeit stehen. Die Beine gegen die Abbaustrecken, gegen die Einfallende und gegen die Grundstrecke werden späterhin restlos gewonnen.

Das Ansetzen der einzelnen Stoße aus der Abbaustrecke geschieht unter Stehenlassen eines Beines von 5,5 m Mächtigkeit durch einen 2 m breiten und 10 m tiefen Hals. Nachdem dieser hergestellt ist, wird 5,5 m oberhalb der Abbaustrecke gegen den frischen Stoß zunächst 6 m schwebend hochgebrochen und dann streichend auf 10 m Breite erweitert. Dann wird der Stoß bis zum Bein gegen die obere Abbaustrecke 40 m hoch ausgekohlt. (Bild 33.) Sollte der Versatz des vorhergegangenen Abbaus nicht rechtzeitig eingebracht worden sein, so wird der Stoß nicht auf 10 m Breite erweitert, man läßt vielmehr bis zum Einbringen des Versatzes im vorhergegangenen Abbaustrecke ein 4 m breites Bein anstehen, das aber nachträglich 100prozentig rückwärts gewonnen wird. Die gegen die Einfallende stehen gebliebenen Beine werden späterhin restlos gewonnen.

Das Auskohlen eines Stoßes dauert bei zweischichtiger Belegung 16 Tage, das Zuspülen bei einer Versatzleistung von 150 cbm je Stunde 2 — 3 Schichten. Die Lebensdauer einer Bauabteilung in den genannten Ausmaßen dauert in jeder Scheibe bei voller Förderung von 530 to je Schicht 9 Monate. Nach dem Abbau der seitlichen Pfeiler und der Beine für die Abbaustrecken folgt der Abbau der Beine für die Haupteinfallende, wobei die Förderung auf die nächste Haupteinfallende übergeht.

Der Abbau der Beine für die Haupteinfallende mit gleichzeitigem Vortreiben der Einfallenden in der zweiten Scheibe dauert ca. 4 Monate. Das Vortreiben der notwendigen Abbaustrecke der zweiten Scheibe 4 Monate. Während dieser Zeit wird der Abbau bei voller Belegung im benachbarten Baufeld betrieben. Die Lebensdauer einer Bauabteilung in einer Scheibe einschließlich Vorrichtung in der nächsten Scheibe kann man auf etwa 17 Monate bestimmen; die Lebensdauer der Bauabteilung im ganzen Flöz, also beim Abbau in zwei Scheiben, beträgt 26 — 28 Monate. Auf das Auskohlen der Stoße folgt unmittelbar ihr Verspülen. Dämme werden hierbei nur in den Abbaustrecken gesetzt. Der Abbau der oberen Scheibe wird dem der unteren Scheibe unmittelbar angeschlossen. Die Vorrichtung der beiden Scheiben ist getrennt, die Haupteinfallenden liegen übereinander, die Ladestelle ist die gleiche.

Im Abbau und in den Abbaustrecken dienen Hängerutschen als Fördermittel, in der Einfallenden ist ein Gummiförderband eingebaut. Die Förderung ist also innerhalb der Abteilung gänzlich mechanisiert.

In einer Bauabteilung sind in der Regel 4 Stoße und 1 Streckenvortrieb belegt. In den Abbaustrecken sind in der Schicht 3 Häuer und 4 Füller in jedem Stoß, in den Abbaustrecken in der

Schicht 1 Häuer und 1 Füller. Dementsprechend sind in der Kohlengewinnung je Schicht 60 Mann angelegt. Insgesamt ist die Bauabteilung täglich nach Zahlentafel 28 belegt.

Zahlentafel 28

Belegschaft	Insgesamt	Je 100 to
Häuer in Abbauen	24	4,520
Füller in Abbauen	32	6,030
Sa. Abbau:	56	10,550
Häuer in Strecken	2	0,376
Füller in Strecken	2	0,276
Sa. Kohlengewinnung:	60	11,102
Förderung	3	0,564
Reparatur und Erhaltung	17	3,201
Spülversatz	8	1,506
Holzbeförderung	2	0,376
Aufsicht	1	0,188
Sa. Bauabteilung:	91	16,937

Bei einer Tagesförderung einer Bauabteilung von 530 to beträgt die Leistung je Mann und Schicht in der Kohlengewinnung 8,85 to, in der Bauabteilung 5,84 to. Der Schichtenaufwand je 100 to Förderung beträgt in der Kohlengewinnung 11,1 und 16,9 in der Bauabteilung. Der Holzverbrauch bei beiden Abbauverfahren beträgt etwa 1,8 cbm je 100 to Förderung, die Versatzkosten betragen je to Förderung RM 0,85.

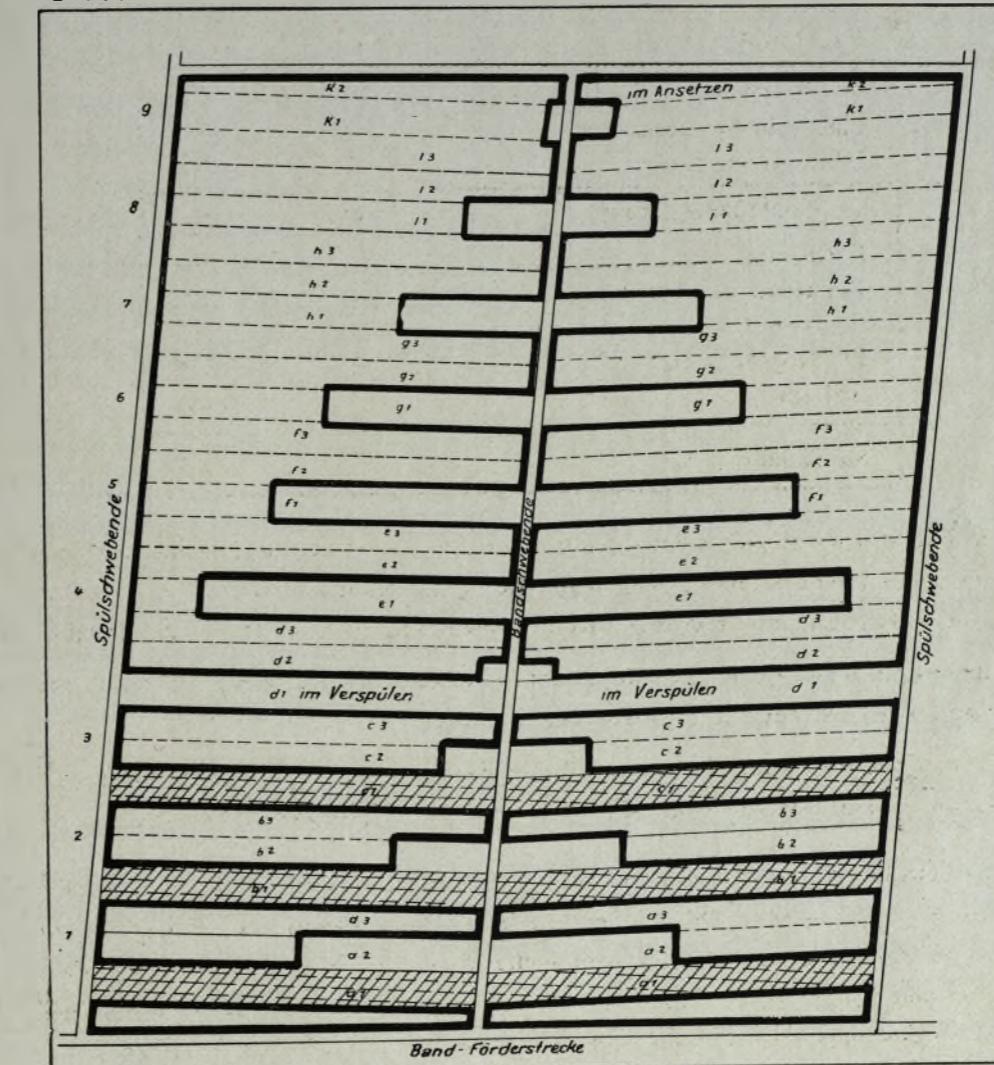
Für 1000 to Tagesförderung sind innerhalb der Bauabteilungen 80 m Abbaustoß und beim streichenden Abbau 1100 m, beim schwebenden 2700 m Strecken notwendig.

2. Auf der Grube „O“ wird das Redenflöz in einer Mächtigkeit von 14 m bei einem Einfallen von $8 - 10^\circ$ in rund 280 m Teufe gebaut. Das Liegende des Flözes besteht aus Schiefer, das Hangende aus Sandstein, zeitweilig schiebt sich aber auch im Hangenden zwischen Flöz und Sandstein ein Schieferpadken ein. Gebaut wird das Flöz zweiflügelig im Stoßbau mit Spülversatz, und zwar mit vier etwa 3,5 m mächtigen Scheiben von unten nach oben. Diese Scheibenhöhe ist gewählt, weil sie nach Ansicht der Grubenverwaltung am günstigsten ist, wenn der Häuer auf der hereingeschossenen Kohle stehend das Hangende noch bequem verbauen kann. Die Vorrichtung geschieht in der Weise, daß aus einer Sohlengrundstrecke alle 200 m Hauptschwebende in den Ausmaßen $3,5 \times 3,5$ m, d. h. in Scheibenhöhe für die Förderung aufgefahren werden, dazwischen alle 100 m weitere Schwebende in den geringeren Abmessungen von $3,0 \times 3,5$ m zur Aufnahme der Spülversatzleitung. Diese läßt man neuerdings fehlen und legt die Spülleitung in die Hauptschwebende. Von der Hauptschwebenden aus, die je nach Beschaffenheit des Baufeldes 250 — 300 m hoch

wird, werden 8 m breite Stöße angesetzt und 100 m streichend abgebaut. Diese Stöße werden mit geringem Ansteigen gefahren, um die Wirksamkeit der als Abbaustrecken-Fördermittel dienenden Hängerutschen zu erhöhen. Damit möglichst viele Angriffspunkte zur Verfügung stehen, wird jede Schwebende in Unterbauabschnitte von ca. 25 m Höhe unterteilt, sodaß jeder Unterabschnitt drei Stöße von rund 8 m Höhe enthält, (vergl. Bild 34 a — k).

Billd 34

Stoßbau auf der O-Grube.



In jedem Unterabschnitt kann ein Stoß, d. h. in der ganzen Schwebenden von 250 m Höhe oder auf 500 m Abbaufront können bestenfalls 20 Stöße belegt werden. In der Tat werden aber nur 16 Stoßbaue belegt, da für die Zeit des Verspülens eines Stoßes die Belegschaft in einen anderen sogenannten Springstoß wechseln muß. Diese 16 Stöße sind dauernd in Förderung, die übrigen beim Verspülen und Ansetzen.

Das Ansetzen der Stöße geschieht, wie bereits erwähnt, in voller Breite von 8 m ohne einen Hals und ohne Stehenlassen eines Beines. Während man im allgemeinen beim Ansetzen

der Stöße mit einem schmalen Hals in den Kohlenstoß hineinfährt und dann hochbricht, erweist sich dies hier als überflüssig, da die Schwebenden in der Höhe der Scheiben, d. h. 3,5 m hoch aufgefahren sind, sodaß ein Hochbrechen nicht mehr notwendig ist. Dies bedeutet eine Erhöhung der Leistung und des Stückkohlenfalls, da die Beine an den Schwebenden vor Beginn des Abbaus hereingewonnen werden, d. h. bevor irgendein Druck sich auf sie legt. Der zweite Stoß eines jeden Unterabschnittes wird von dem ersten Stoß aus vorgerichtet. Man fährt zu diesem Zweck 6 m breit entlang der Hauptschwebenden ungefähr 6 m hoch auf, stellt alsdann im darunter befindlichen Stoß einen Holzdamm gegen die Schwebende und einen zweiten rechtwinkelig zu diesem gegen den bereits vorgerichteten Stoß. Der alte Stoß wird auf einmal verspült. Der ausgekohlte Raum ist bei Beendigung des Abbaus so groß, daß etwa 800 qm Hangendes freigelegt sind. Das Auskohlen eines Stoßes dauert etwa 40 Tage, das Verspülen wird in 4 Tagen durchgeführt. Je cbm ausgetrockneter Raum werden 0,85 cbm Versatzmaterial eingespült. Das Spülwasser wird in Gefüldern gefaßt und abgeführt, ohne darunter liegende Baue zu stören. Zur Unterbringung der Belegschaft während des Verspülens sind, wie schon erwähnt, in anderen Unterbauabschnitten Springpfeiler vorhanden. Über das Abbauschema eines Baufeldes gibt das Bild 34 eine Übersicht.

Die Gewinnung der Kohle geschieht ausschließlich von Hand und mit Schießarbeit bei einem Sprengstoffverbrauch von 120 gr. Dieser niedrige Sprengstoffverbrauch wird dadurch erreicht, daß bei den oberen Scheiben von Hand im darunter befindlichen Spülversatz ein Schram an der Sohle des anstehenden Kohlenstoßes hergestellt wird. Das Füllen der Kohle in das Abbaufördermittel geschieht von Hand, nachdem der Versuch mit einem mechanischen Lader fehlgeschlagen ist. Beim Abbau der oberen Scheiben verbietet der Sandversatz der unteren Scheibe die Verwendung von Lade- oder Schrämmaschinen, da diese sich bei der Arbeit durch ihr Gewicht in den Sand hineinarbeiten.

Bei der Hereingewinnung der Kohle an dem darunter befindlichen Stoß ist es nicht zu vermeiden, daß das Spülversatzmaterial des unteren Stoßes infolge Fehlens eines Beines sich mit der Förderung des in der Kohlengewinnung befindlichen Abbaus mischt. Die gesamte Förderung von 0 — 80 mm, d. h. 60 % der Förderung mit 3 bis 4,5 % Sand wird daher über Tage mühelos und billig in einer Naßwäsche zur Entfernung des Spülsandes gewaschen. Da dieses Auswaschen des Sandes kein Aufbereitungsvorgang ist, fallen dabei keine Schlämme an. Das Hereingewinnen des Stoßes in voller Breite ohne Bein gegen den Versatz hat aber auch hier den Vorteil eines höheren Stückkohlenfalls.

Nach Auskohlung aller Abbaue wird der Bandberg selbst vollkommen verspült. Die Vorrichtung der nächsten Scheibe beginnt bereits während des Auskohlens der darunter befindlichen, indem ca. 10 m neben der im Betrieb befindlichen Schwebenden über den bereits verspülten Unterabschnitten die neue Schwebende von einem oder mehreren im Auskohlen befindlichen Stößen hochgebrochen und aufgefahren wird. Das Verlegen des Bandberges der oberen um 10 m neben den der unteren Scheibe ist auch dadurch bedingt, daß das Hangende über den Abbaue besser ist, als über dem alten Bandberg, falls sich im Laufe des

Abbaus die obere Bank bzw. das Hangende etwas gesetzt haben. Die Förderung ist gänzlich mechanisiert. In den Förderschwebenden befinden sich Bänder oder Skupförderer, die die Kohle von den Abbaustrecken zur Ladestrecke bringen.

Mit diesem Abbau ist es möglich geworden, die anstehende Kohle zu 100 % zu gewinnen, eine starke Betriebszusammenfassung zu erreichen und rund 1250 to täglich aus einem Abbaufeld an einer Ladestelle zu gewinnen. Der Abbau eines normalen Abbaufeldes dauert in einer Scheibe sieben Monate, im ganzen Flöz 28 Monate.

Besonders hinweisen muß ich auf die günstige Auswirkung des Scheibenbaus bei der Gewinnung der oberen Scheiben hinsichtlich des Stückkohlenfalles. Die untere Scheibe liefert die dem natürlichen Sortenfall im Hauptflöz entsprechende Feinkohle. Die Kohle in den oberen Bänken ist tot. Das Hangende hat sich nach dem Abbau infolge der guten Verspülung gerade nur soweit auf die Kohle gelegt, daß weder Gang in sie gekommen ist, noch eine Aufblätterung in ihr stattfindet. Dadurch werden einmal Wetterverluste vermieden, die sonst leicht Brand in den oberen Scheiben verursachen, andererseits fällt bei der Schießarbeit die Kohle in den oberen Scheiben derartig großstückig an, daß sogar eine nachträgliche Zerkleinerung vor der Verladung in die Rutschen notwendig wird.

Die verbrauchten Wetter werden über die obere Sohle abgeführt, die einzelnen Stöße aber sonderbewettert.

Das Hangende wird unmittelbar auf dem gut tragenden Spülversatz neu verlagert und dabei jeder durch das Setzen hervorgerufene Gebirgsdruck vermieden.

Bei diesem Abbauverfahren werden aus einer bis 300 m hohen und 200 m breiten Bauabteilung täglich Schichten, wie in Zahlentafel 29 angegeben, verfahren.

In einer Bauabteilung werden also in der Kohlengewinnung täglich 160 Schichten und in der

Zahlentafel 29.

Belegschaft	Frühschicht	Mittagschicht	Nachtschicht	Sa.	Schichten je 100 to
Häuer	32	32	—	64	
Füller	48	48	—	96	
Sa. Kohlengewinnung: . . .	80	80	—	160	12,8
Zimmerhäuer	2	2	2	6	
Gleiskolonne	2	—	2	4	
Bedienung und Wartung der Fördermittel	11	11	10	32	
Holztransport	3	3	3	9	
Versatz	16	16	—	32	
Verschiedene	2	2	1	5	
Aufsicht	1	1	1	3	
Sa. Abteilung:	117	115	19	251	19,8

ganzen Bauabteilung 251 Schichten verfahren. Der Schichtenaufwand je 100 to Förderung beträgt:

in der Kohlengewinnung 12,80 und
in der Bauabteilung 19,80.

Die Leistung beträgt bei täglich 64 Hauerschichten

am Kohlenstoß	19,5	to je Schicht
in der Kohlengewinnung	7,8	to je Schicht
in der Bauabteilung	5,0	to je Schicht

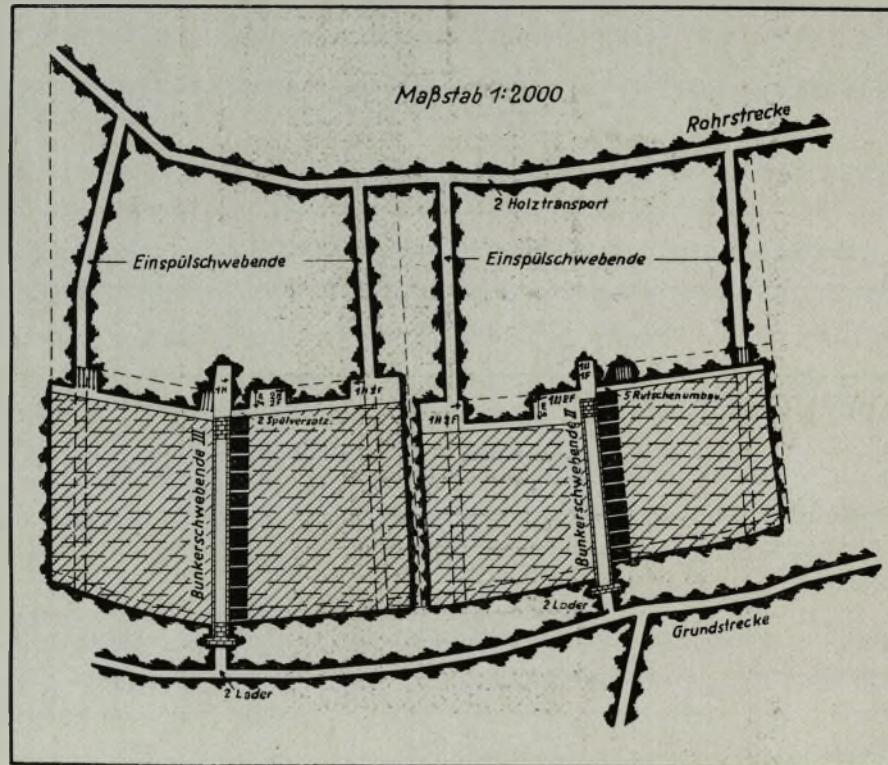
Für 1000 to Tagesförderung sind auf einer Kohlenfront von 500 bis 600 m nötig ca. 100 m Abbaustoß und rund 500 m Abbaustrecken in einer Bauabteilung.

3. Schwebenden Stoßbau mit streichendem Verhieb wendet bei einem Einfallen von 35 bis 40 ° die C-Grube an. Das 9 – 10 m mächtige Schuckmannflöz Niederbank wird in 3 Scheiben von je 3 – 3,5 m Mächtigkeit in 450 – 500 m Teufe abgebaut. Das Hangende des Flözes besteht aus Sandsteiner.

Die Vorrichtung geschieht in der Weise, daß aus einer Grundstrecke im Abstand von je 100 m zwei Schwebende etwa 110 m hoch bis zur nächst höheren Teilsohle aufgefahren werden. Unter vorläufigem Stichenlassen eines Sicherheitspfeilers gegen die Grundstrecke

Bild 35

Schwabender Stoßbau mit Spülversatz auf der C Grube



wird mit dem Abbau aus der Mitte zwischen den zwei Schwebenden nach diesen hin begonnen. Man bildet so einen 100 — 220 m langen Abbaustoß. In der Mitte spart man eine Bunkerschwebende in Beton aus. (Bild 35.)

Schwabender Stoßbau mit Spülversatz auf der C-Grube.

Bild 36

1:1:300

Schnell A-B

Spülversatz

Brummschöpfer

317 m

Spülversatz

Der Verrieb erfolgt derart, daß von dieser Bunkerschwebenden und einer Spülabschwebenden aus ein 5 m hoher Abschnitt streichend verhauen wird. (Bild 36.) Der Verrieb eines Stoßes dauert bei zweischichtiger Belegung 14 — 21 Tage. 5×60 gleich 300 qm Hangendes werden freigelegt. Anschließend wird der Stoß in 3 Tagen zugespült, und zwar täglich in drei Spülabschnitten von 2 Stunden, 1 Stunde und $\frac{1}{2}$ Stunde. Diese durch längere Pausen unterbrochenen Spülabschnitte sind durch das lehmige Spülmaterial bedingt. Der Spülverschlag wird in der ganzen Stoßlänge 1 m vom Abbaustoß entfernt gestellt.

Mit Beginn des Spülens wird der andere Stoßflügel belegt und in gleicher Weise verhauen.

Die Förderung geschieht in den Abbauen mit Schüttelrutschen, in der Bunkerschwebenden mittels Bremsförderer, der ständig verlängert wird. Die Bunkerschwebende bietet Stapelmöglichkeit.

Die Wetter gehen in geschlossenem Strom durch die Bunkerschwebende, entlang am Kohlenstoß und durch die Spülsschwebende weiter zur oberen Sohle.

Die Abbauverluste betragen 5 %.

In einem Baufeld sind 2 Abbaue mit einer Tagesförderung von je 100 to und 2 Streckenvortriebe mit einer solchen von je 20 to belegt. Die Stärke der Belegung zeigt die Zahlen-tafel 30.

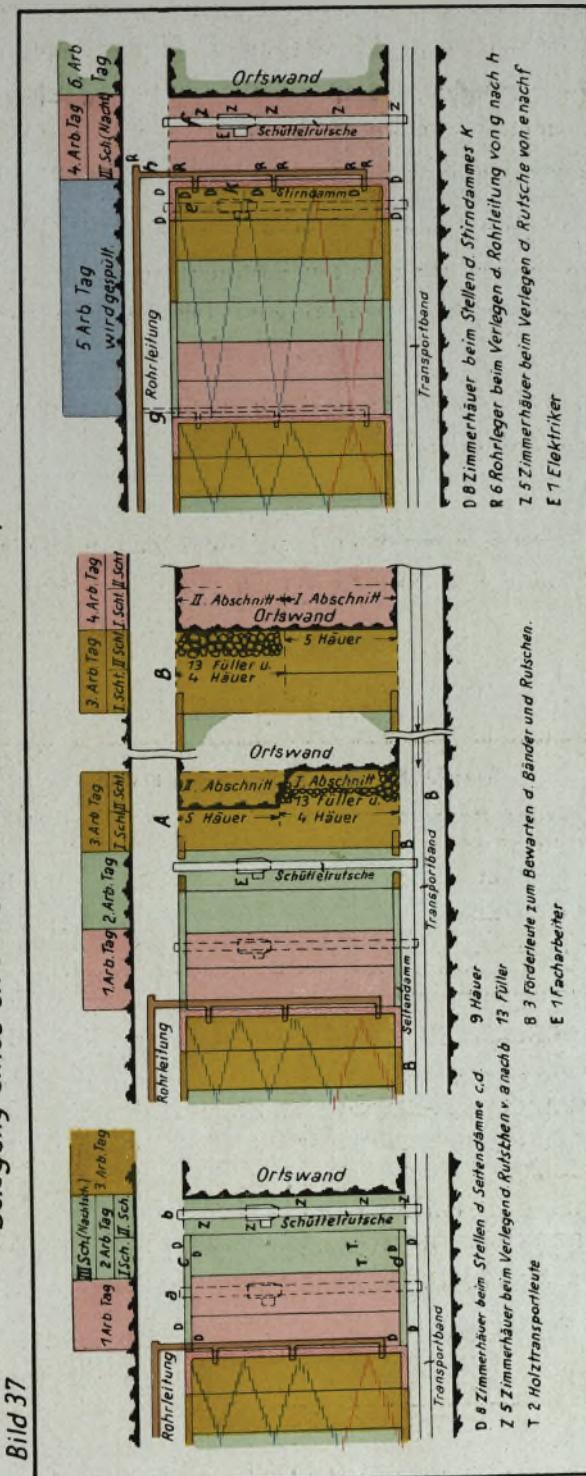
Zahlentafel 30

Belegschaft	Insgesamt	Schichten je 100 to Förderung
Häuer im Abbau	8	3,6
Füller im Abbau	16	7,3
Häuer in Strecken	2	0,9
Füller in Strecken	1	0,5
 Sa. Kohlengewinnung:	27	12,3
Fördermänner	8	3,6
Reparaturarbeiter	3	1,4
Zimmerhäuer und Rutschenumbau	5	2,3
Zimmerhäuer bei Sandversatz . .	2	0,9
Holzbeförderung	4	1,8
Verlegen von Spülversatzrohren und Verspülen der Abbaue . . .	2	0,9
Rutschensbewartung	2	0,9
Aufsicht	2	0,9
 Summa:	55	25,0

Bei einer Tagesförderung von 220 to beträgt die Leistung in der Kohlengewinnung 8,1 to und in der Bauabteilung 4,15 to. Der Schichtenaufwand beträgt je 100 to Förderung in der Kohlengewinnung 12,3 und in dem Baufeld 25.

2710

Belebung eines streichenden Strebbaues im Redenföz auf der P-Grube



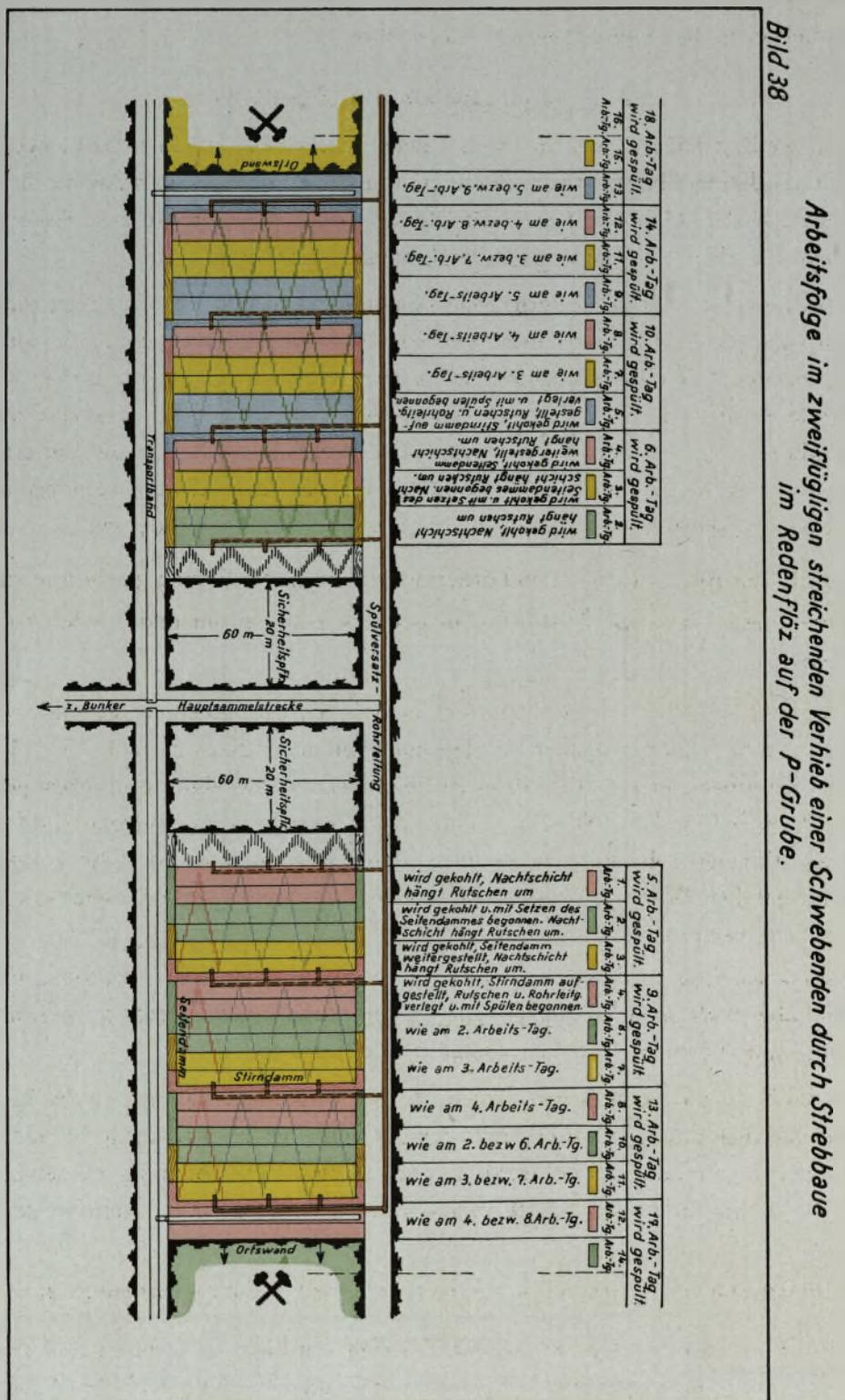


Bild 38

Arbeitsfolge im zweiflügeligen streichenden Verrieb einer Schwebenden durch Strebbaue im Redenflöz auf der P-Grube.

Je 1000 to Tagesförderung sind nötig 90 m Abbaustoß, wobei die streichende Verriebseite zu Grunde gelegt ist, und rund 700 — 1000 m Streckennetz in Baufeldern.

Der Verrieb eines Baufeldes dauert 2 — 2½ Jahre.

b) Scheibenbau als Strebbaus.

Im Laufe der Zeit änderte man das bisher beim Scheibenbau allein üblich gewesene Abbauprozess des Stoßbaus. Man verlegte zur Verlängerung der Angriffsfront die Kohlgewinnung von der Schmal- auf die Breitseite des Abbaus und ging so zum Strebbaus über. Bei flachem Einfallen baute man schwebend, bei steilerem streichend.

Die Vorrichtung ist denkbar einfach. Man fährt beim schwebenden Strebbaus zur oberen Sohle aus einer Grundstrecke in Entfernung von 50 — 100 m Schwebende, die zur Wetterführung und der Zuleitung des Spülversatzes dienen. Zwischen diesen Strecken setzt man schwebende Streben an, in deren Mitte man eine Förderschwebende ausspart oder auch seltener schon vorher auffährt. Beim streichenden Strebbaus wählt man die Entfernung der Schwebenden bis 200 m und baut dann die Streben aus der Schwebenden bis zu dieser Länge feldwärts; die Schwebenden dienen dann gleichzeitig der Förderung.

In Anbetracht der großen anfallenden Fördermengen ist die Förderung gänzlich mechanisiert. Die Wetter bestreichen den Abbaustoß in geschlossenem Strom und werden zur oberen Sohle abgeführt.

1. Die erste Anwendung von Strebbaus mit Spülversatz beim Scheibenbau beschreibt Blitek im Jahre 1926.*). Nähere Angaben werden nur über den Abbau der auf 3,2 — 3,5 m bemessenen Unterbank eines unter 10 — 20° einfallenden, insgesamt 6 m mächtigen Flözes gemacht. Zwei je 50 m lange Streben bildeten eine 100 m lange Abbaufront. Die Förderung aus beiden Abbauen gelangte auf eine gemeinsame Mittelschwebende. Der Abbau wurde schwebend geführt. Waren 12 m verhauen, wurde ein Spülversatzlag gesetzt und der ausgekohlte Raum verspült.

Die Leistung vor Ort wurde gegenüber dem bisher üblich gewesenen Bruchbau verringert, dem stand aber nach Blitek die bessere Ausbeutung der Kohlenvorräte, die Verminderung des Grubenbrandes und höherer Grobkholenfall gegenüber.

Obwohl das Verlegen der Schüttelrutschen, das Setzen der Spüldämme und der Spülversatz selbst eine Verteuerung der Gestaltungskosten zur Folge hatten, war durch die obengenannten Vorteile in Verbindung mit der durch höhere Leistung im Strebbaus verbundenen Kostenersparnis für Löhne und Sprengstoffe insgesamt eine Verbesserung der Selbstkosten zu verzeichnen.

Ungenügender Spülversatz scheint den Abbau der oberen Scheibe verhindert zu haben.

2. Das 5 — 6 m mächtige flach einfallende Oberflöz wird auf der Grube P in 250 m Teufe in zwei Schichten von ungefähr je 2,5 — 3,0 m Mächtigkeit gewonnen. Der Abbau erfolgt

*) Zeitschrift des oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, 1926, S. 440.

entsprechend dem Verlauf der Schlechten und unabhängig vom Einfallen mit schwebendem oder streichendem Strebba, der je nach der Beschaffenheit des Hangenden 40—60 m lange Streben hat. Das Einfallen ist 5—15°.

Die streichenden Streben werden unter Stehenlassen eines 20 m breiten Beins, das nach vollständigem Abbau der Bauabteilung hereingewonnen wird, aus einer vorher aufgefahrenen Hauptschwebenden, die schwebenden Strebbaue aus vorher hergestellten streichenden Abbaustrecken, und zwar ohne Stehenlassen eines Beins angesetzt. Der streichende Abbau erfolgt zweiflügelig von der Hauptsammelstrecke aus feldwärts.

Jeder Streb ist bei einer ungefähr Länge von 50 m mit 9 Häuer und 13 Füllern je Schicht belegt. Ein Teil der Häuer, die sogenannten Vorratsschießer, fahren zeitiger an. Sie schießen die Kohlenwand bis zum Beginn der Schicht herein, sodaß die Füller beim Eintreffen an ihrem Arbeitspunkt sofort mit der Füllarbeit beginnen können. Die Abbaufront eines jeden Strebs ist wieder häufig unterteilt. In der einen Hälfte, in der die Kohle zu Beginn der Schicht hereingeschossen wurde, arbeiten 4 Häuer und 13 Füllner in der hereingeschossenen Wand. Die Häuer bereißen den Stoß und beginnen mit der Zimmerung. Das Laden der Kohle geschieht durch die 13 Füllner in die als Abbaufördermittel dienenden Hängerutschen, die die große anfallende Förderung kaum bewältigen können und durch ein Fördermittel mit größerer Kapazität zu ersetzen wären. Die restlichen 5 Häuer bohren die zweite Hälfte des Kappenfeldes aus, besetzen die Löcher und bringen diese zum Schuß. Diejenigen Häuer, die ihre Arbeit vor Beginn der Hauptschicht aufgenommen haben, fahren nach 8 Stunden vor Beendigung der Hauptschicht aus.

Der in Betracht kommende Strebabschnitt ist bis zum Schluß der Schicht ausgekohlt, die Kohle abgefördert, das Arbeitsfeld endgültig verbaut. Die Vorratsschießer, die jetzt früher einfahren, richten das zweite Kappenfeld für die nächste Schicht vor. Hier wird zu Beginn der folgenden Schicht nach dem Hereinschießen gleich wieder mit der Füllarbeit begonnen. (Bild 37.)

Das Auskohlen eines jeden Baufeldes ist also in zwei Schichten, der Früh- und Mittagschicht, bei einem Abbaufortschritt von 2,4 m durchgeführt. Ein Spülabschnitt besteht aus 3 solchen 2,4 m breiten Abbaufeldern. Das Umhängen der Rutschen im Abbau erfolgt in der Nachschicht.

In der untersten Scheibe ist der Sprengstoffverbrauch mit 170—180 gr außerordentlich hoch, weil ohne Schräumarbeit aus dem Vollen geschossen wird. Es ist deshalb geplant, und zwar bis zu einem Einfallen von 8° auch in den schwebenden Streben, in der untersten Scheibe Schrämmaschinen einzuführen. Dadurch wird es möglich sein, das hinsichtlich der ununterbrochenen Belegung günstigere schwebende Abbauprozess in größerem Umfang einzuführen, weil alsdann auf den Verlauf der Schlechten nicht mehr die gleiche Rücksicht zu nehmen ist wie bisher.

Bei zweiflügeligem streichendem Strebba gestaltet sich die Kohlengewinnung und das Verspülen der Abbaue in folgender Weise (siehe Bild 38):

Ein zum Verspülen kommender Abschnitt besteht aus 3 in der rechten Hälfte der Zeichnung rot, grün und gelb angelegten, je 2,4 m breiten Abbaufeldern, die am ersten, zweiten und dritten Arbeitstage ausgekohlt werden. Bevor mit dem Verspülen dieses Abschnittes begonnen wird, wird für das Stellen des Spülverschlages und das Einbringen der Spülrohre hinter diesem Platz geschaffen.

Nachdem in der Nachschicht vom 3. zum 4. Arbeitstage das Abbaufördermittel aus dem grünen in das gelbe Feld verlegt wurde, wird am 4. Arbeitstage in der Früh- und Mittagschicht für den nächsten zum Verspülen kommenden Abschnitt ein weiteres Feld ausgekohlt, das als erstes Feld des zweiten Spülversatzabschnittes wiederum in roter Farbe angelegt ist. Gleichzeitig wird an jedem 4. Arbeitstage der Spülversatzdamm aufgestellt und die Spülrohrleitung hinter ihm verlegt. Die Dämme werden nach Beendigung des Spülens weitgehend wieder gewonnen. Augenblicklich stellt man die Dämme vollkommen aus Holz her, sonst genügt Versatzleinen, das durch wenige Bretter gehalten wird. Durch diese Spülämmen beträgt der Holzverbrauch der Grube zur Zeit 2,5 cbm je 100 to Forderung. In der Nachschicht vom 4. zum 5. Arbeitstag werden die Rutschen aus dem letzten Felde des alten Abschnitts in das erste Felde des neuen Spülabschnitts gebracht und anschließend wird mit dem Verspülen des alten Abschnitts begonnen. Am 5. Arbeitstage wird nur gespült. Infolgedessen muß an diesem Tage in den streichenden Strebbaue während der Früh- und Mittagschicht die Kohlengewinnung eingestellt werden, weil die durch den Versatzdamm rinnenden Spülwasser die Gewinnungsarbeiten hindern. Bei schwebendem Strebba wird die Kohlengewinnung aber nicht unterbrochen, weil das Wasser abläuft, ohne das Arbeitsfeld zu berühren. Daher ist auch bei schwebendem Strebba durch Fortfall aller Springbetriebspunkte eine noch größere Zusammenfassung der Arbeitsfront möglich.

Am 6. Arbeitstage wird die Kohlengewinnung wieder aufgenommen, das zweite grüne Feld wird ausgekohlt, am 7. und 8. Arbeitstage gehen die Gewinnungsarbeiten weiter und erstrecken sich alsdann wieder über das erste und rote Feld des 3. Abschnitts. Am 9. Arbeitstage gelangt der zweite Abschnitt zur Verspülung. Es wird also nach 3 Tagen Kohlengewinnung an jedem 5. Tag gespült, nachdem an jedem 4. Tag das Verspülen vorbereitet wurde, d. h. bei streichendem Strebba dienen von 5 Arbeitstagen 3 der Kohlengewinnung, bei schwebendem Strebba wie bereits ausgeführt alle 5.

Die Spülleistung beträgt 175 cbm stündlich.

Um den Arbeitsvorgang darzustellen, sind auf Bild 38 die einzelnen Felder eines solchen Spülversatzabschnittes der Reihenfolge nach in den Farben rot, grün und gelb angelegt. Diese entsprechen der Reihenfolge nach den einzelnen Arbeitstagen, d. h. an diesen Arbeitstagen werden die entsprechenden Felder ausgekohlt. Die blaue Farbe, die in gestrichelten Zickzackstreifen erscheint, stellt die Spülung in dem ausgekohlten Abschnitt dar und gilt damit gleichzeitig für den 5. Tag, an welchem die Verspülung des ganzen Abschnitts erfolgt. Dieser Spülabschnitt ist immer 7,2 m breit, gleichzeitig bleibt im nächsten Spülabschnitt für das Abbaufördermittel und für die Wiederaufnahme der Kohlengewinnung ein Arbeitsfeld von 2,4 m offen stehen.

Der Arbeitsvorgang ist auf beiden Flügeln einer Bauabteilung gleich, jedoch ist der Spültag auf beiden Flügeln um einen Tag gegeneinander versetzt. Um für ein und denselben Arbeitstag die gleiche Farbe auf beiden Flügeln zu behalten, ist auf dem zweiten Flügel im Bilde die Reihenfolge der Farbgebung geändert worden. Die zu einem Spülversatzabschnitt gehörenden Felder sind hier mit Ausnahme des ersten Abschnittes der Reihe nach in den Farben blau, gelb und rot in der Reihenfolge der aufeinanderfolgenden Arbeitstage gekennzeichnet. Es ergibt sich also hier die Reihenfolge gelb, rot, blau und grün; die drei Farben gelb, rot und blau bedeuten die drei aufeinanderfolgenden Tage der Kohlengewinnung, die grüne Farbe kennzeichnet den fünften Tag, an dem gespült wird.

Die Förderung einer Bauabteilung mit zwei derartigen Streben beträgt täglich in zwei Schichten rund 950 to.

Die tägliche Belegung von zwei streichenden Strebauen an einer Hauptschwebenden, d. h. die Belegung einer Bauabteilung ist die der Zahlentafel 31.

Zahlentafel 31.

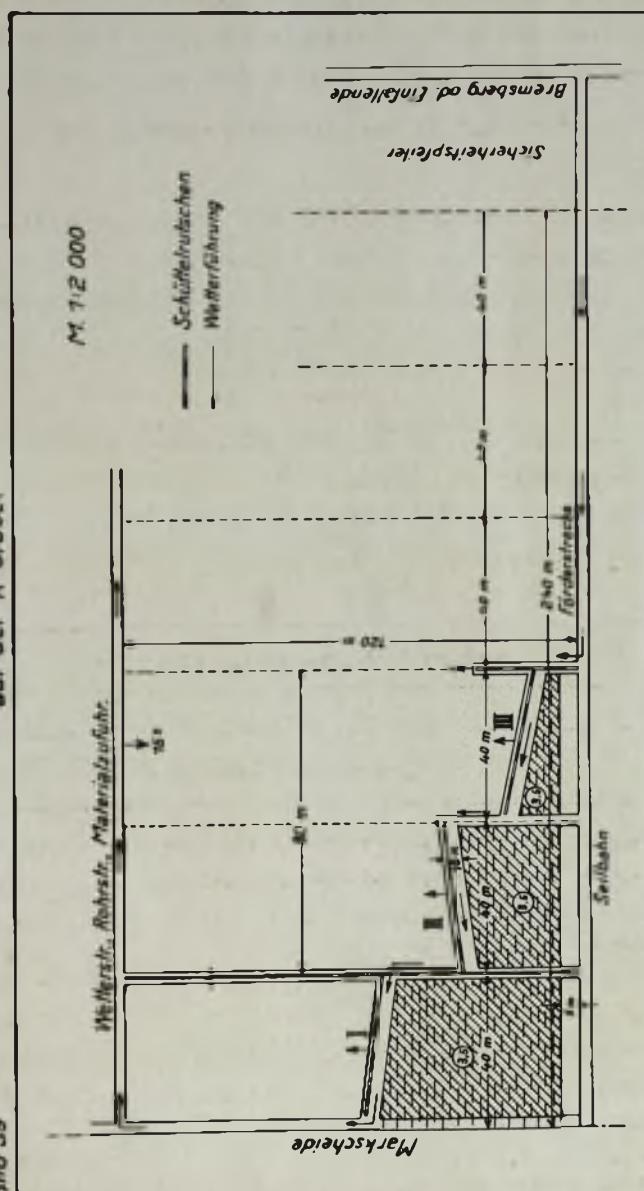
I. Kohlengewinnung	
Erster Strebba	Zweiter Strebba
Frühschicht: 9 Häuer	9 Häuer
13 Füller	13 Füller
Mittagschicht: 9 Häuer	9 Häuer
13 Füller	13 Füller

II. Gemeinsame Belegschaft

3 Förderleute: Bewarten der Bänder und Rutschen	Frühschicht
3 Förderleute: Bewarten der Bänder und Rutschen	Mittagschicht
2 Förderleute: Bunkerbedienung	Frühschicht
2 Förderleute: Bunkerbedienung	Mittagschicht
5 Zimmerhäuer: Umbau Fördereinrichtung	Nachtschicht
8 Zimmerhäuer: Dammstellen	Frühschicht
8 Zimmerhäuer: Dammstellen	Mittagschicht
2 Holztransportleute:	Nachtschicht
6 Rohrleger: Spülversatz	Frühschicht
6 Rohrleger: Spülversatz	Mittagschicht
1 Facharbeiter: Elektr. Schlosser	Frühschicht
1 Facharbeiter: Elektr. Schlosser	Mittagschicht
1 Aufsicht:	Frühschicht
1 Aufsicht:	Mittagschicht

Abbau des Redenflözes mit schwebendem Strebba u. Spülversatz auf der R-Grube.

四三〇



Es ist also die Summe der Schichten in einer Abbaubteilung 137. Demnach beträgt die Leistung bei einer Förderung von rd. 950 to täglich

am Kohlenstoß (36 Häuer)	26,0	to je Mann / Schicht
in der Kohlengewinnung (88 Mann)	10,7	" "
in der Bauabteilung (137 Mann)	6,8	" "

Der Schichtenaufwand je 100 to Förderung beträgt:

am Kohlenstoß	3,84
in der Kohlengewinnung	9,34
in der Bauabteilung	14,70

Für 1000 to Tagesförderung sind ca. 110 m Abbaustoß und ca. 400 — 600 m Abbaustrecken in den Bauabteilungen notwendig.

3. Das 7 — 12 m mächtige Hauptflöz wird auf der R-Grube in rund 400 m Teufe bei einem Einfallen von 15 ° in 2 — 4 Scheiben von je 3 — 3,5 m mit schwappendem Strebau und Spülversatz gebaut.

Aus einer etwa 250 m langen Grundstrecke einer Abbaubteilung werden etwa alle 80 bis 100 m Wetter- und Rohrschwebende und in der Mitte eine Förderschwebende bis zu einer schwappenden Höhe von 120 m aufgefahren und zur Bewältigung der Förderung mit Schüttelrutschen ausgerüstet. Der Abbau erfolgt von der Feldes- bzw. Baugrenze heimwärts. Unter Belassung eines Sicherheitspfeilers von 5 m für die Grundstrecke werden aus der Förderschwebenden in diagonaler Anordnung Abbaue angesetzt, die streichend etwa 40 bis 60 m lang sind. (Bild 39.) Diese Streben werden dann schwappend aufgerollt und anschließend der Sicherheitspfeiler für die Grundstrecke nachträglich gewonnen. Der tägliche Abbaufortschritt beträgt bei zweischichtiger Kohlengewinnung 1,25 m. Die Kohle wird ohne Schrämarbeit von Hand und mit Schießarbeit hereingewonnen. Der Sprengstoffverbrauch beträgt in der ersten Scheibe etwa 160 gr je to. Da auf den Kohlenlagen keinerlei Druck aus der oberen Scheibe bzw. aus dem Hangenden ruht, ist der Stückkohlenfall außerordentlich hoch.

Wenn der Abbaustoß 12 m fortgeschritten ist, werden Spülverschläge gesetzt. Die Kosten bei diesen Verschlägen sind je qm an Material RM 1,50 und an Löhnen RM 0,92. 80 % des bei den Verschlägen verbrauchten Holzmaterials werden wiedergewonnen. Der Holzverbrauch beträgt 2,1 cbm je 100 to Förderung.

Die Spülverschläge werden 2 m vom Kohlenstoß entfernt gesetzt, sodaß 10 m ausgekohlter Raum zugespült werden und 2 m zur Fortsetzung der Kohlengewinnung freibleiben. Gespült wird etwa an jedem 8. Arbeitstag. Während des Zuspüls wird die Kohlengewinnung nicht unterbrochen, da bei dem Einfallen von etwa 15 ° das Wasser nicht bis zum Kohlenstoß vordringt und die Gewinnung und Förderung nicht behindert. Voraussetzung ist allerdings lehmfreies Versatzmaterial, das das Spülwasser sofort hergibt und abfließen läßt. Je cbm ausgekohlten Hohlraum werden 0,85 — 0,9 cbm Versatzmaterial eingespült.

Das Flöz wird bei diesem Abbauverfahren ohne jeden Abbauverlust und ohne die Möglichkeit der Entstehung von Grubenbränden hereingewonnen.

Je 1000 to Tagesförderung sind bei diesem Abbauverfahren innerhalb der Bauabteilungen ca. 165 m Abbaustoss und etwa 500 — 600 m Streckennetz notwendig.

Jeder Streb ist mit 7 Hauern und 7 Füllern belegt, sodaß jeder Hauer etwa 5,5 m Abbaustoss zur Verfügung hat. Die Förderung je Streb und Schicht beträgt ca. 150 to.

Die Leistung beträgt je Mann und Schicht in der Kohlengewinnung 10,5 to und in der Bauabteilung 3,0 to. Je 100 to Förderung beläuft sich der Schichtenaufwand auf 10 in der Kohlengewinnung und auf 35 — 38 in der Bauabteilung.

Auf dem Bild 39 sind die Strebbaue I und II belegt, der Abbau III folgt nach Beendigung des Strebs I, für den Streb II schließt sich nach dessen Beendigung der erste Streb der folgenden Abteilung IV an. Die Hauptförderschwebende bleibt im Versatz ausgespart bis zum völligen Verhieb der Flözpartie stehen. Rohr- und Wetterschwebende werden von vornherein unter das Hangende verlegt.

4. Auf der L-Grube wird das 12 m mächtige Fanny-Glücks-Flöz in einer Tiefe von 600 m bei einem Einfallen von 5—10° in Scheiben von je 4 m gebaut, wobei alle 3 Scheiben vollständig verspült werden. Das Hangende des Flözes besteht aus 30 m Schiefer, 2,2 m Kohle und 100 m Sandstein. Die Unterteilung des Flözes in 4 m hohe Scheiben ist erfolgt, weil die Verwaltung diese Höhe von 4 m für optimal in Hinsicht auf Leistung in der Kohlengewinnung und beim Abbau hält. Die Vorrichtung einer Bauabteilung erfolgt in der Weise, daß aus einer Grundstrecke in Entfernung von je 50 m Abbauschwebende zur Aufnahme der Förderung und der abfließenden Spülwasser in den Abmessungen 4×4 m bis zur Baugrenze aufgefahren werden. An der schwebenden Baugrenze einer Abteilung wird eine Rohrstrecke zur Zuführung des Spülversatzes hergestellt. Nach Stehenlassen eines Beines von 8 m Breite gegen die Grundstrecke und eines solchen von 4 m gegen die Abbauschwebende wurden ursprünglich östlich und westlich etwa 20 m lange Streben schwebend verhauen und anschließend verspült.

Später ging man dazu über, von der Schwebenden aus nicht zweiflügelig, sondern einflügelig abzubauen. Bei dem guten Spülversatzmaterial änderte man das Abbauverfahren noch insofern, als man auch die Beine gegen die Schwebenden wegfallen ließ. Die Schwebenden wurden in Spülversatz gesetzt. Die Hauptschwebenden werden in Scheihöhe aufgefahren und jedes Hochbrechen an den Schwebenden gespart. Man rollt so die ganze Bauabteilung ununterbrochen schwebend auf. Man fährt nur noch die Rohrschwebenden vor dem Abbau auf und spart die Förderschwebende im Versatz aus.

Seit neuester Zeit läßt man auch die Beine gegen die Grundstrecke weg und fängt mit dem Abbau unmittelbar über dieser an. Die Grundstrecke kommt jetzt also auch in Spülversatz zu stehen.

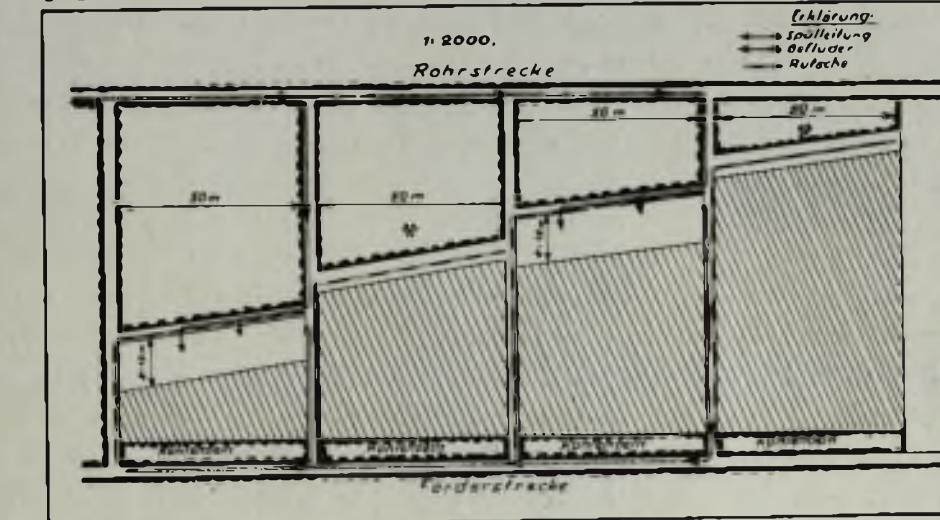
Sobald die eine Scheibe in einer Schwebenden abgebaut ist, folgt anschließend der Abbau der zweiten Scheibe. Wenn die Abbauschwebenden 200 m hoch sind, ist das nach etwa

7 Monaten der Fall. Die nachfolgende Scheibe wird für sich gesondert vorgerichtet, lediglich die Ladestelle bleibt dieselbe.

Bei einem täglichen Abbaufortschritt von rund 1 m ist also eine normale 200 m lange Bauabteilung in jeder Scheibe in 7 Monaten abgebaut und verspült. Der Abbau des ganzen Flözes in einer Bauabteilung (von einer Schwebenden aus), dauert etwa 2 Jahre. Der Abbau wird so geführt, daß sich entweder in einer Bauabteilung von 200 m Länge 4 je 50 m lange Strebbaue auf langer Front nur wenig gegeneinander versetzt befinden (siehe Bild 40), von

Scheibenabbau mit Spülversatz im Fanny-Glücksflöz auf der L Grube.

Bild 40



denen 3 kohlen, während ein Streb verspült wird, oder man baut von einer Hauptschwebenden aus zweiflügelig nach jeder Seite je einen ungefähr 25 m langen schwebenden Streb (siehe Bild 41).

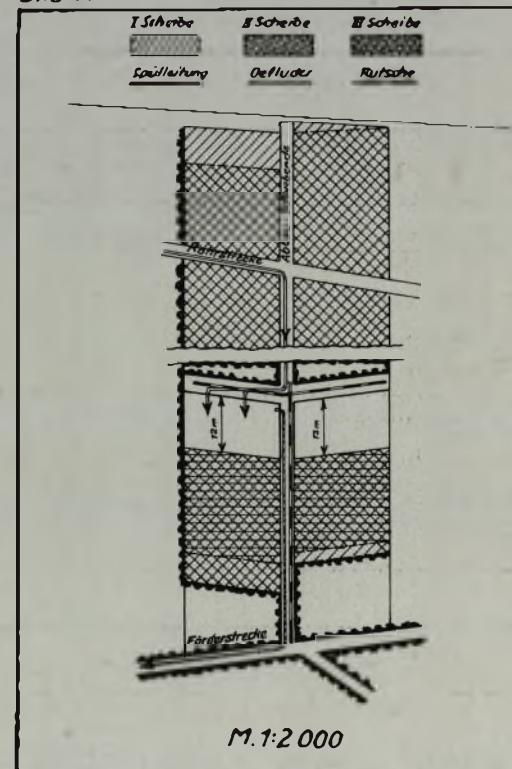
Beim einflügeligen Abbau, wie der in Zukunft überall durchgeführt werden soll, ist jeder der 50 m langen Streben in jeder kohlengewinnenden Schicht mit 8 Hauern, 6 Lehrhauern und 8 Schleppern belegt. Jeder Streb fordert bei einem Abbaufortschritt von rund 1 m täglich 250 to. Sobald der Abbaustoss 8 m fortgeschritten ist, mitunter auch erst nach 12 m, wird ein Spülversatzverschlag an der Stirn und an den Seiten des ausgekohnten Feldes aufgestellt und anschließend dicht zugespült. Während des Stellens des Verschlages bleiben 2 weitere Felder für das Abbaufördermittel und für die Kohlengewinnung frei. Die Kohlengewinnung geht abgesehen von der unmittelbaren Zeit des Zuspüls eines Abschnittes weiter; während des unmittelbaren Spüls fließt bei der flachen Neigung das Spülwasser bis an den Kohlenstoss. Das Spülwasser wird in Gefludern unmittelbar hinter der Stirnwand abgeführt. Je cbm ausgekohnten Raum wird 0,9 cbm Versatzmaterial eingebracht. Die Versatzanlage leistet etwa 250 cbm/Stunde.

Das Herstellen der Dämme für einen Abschnitt von 4×8×50 m dauert 2 Schichten. Das Zuspülen für denselben Abschnitt (1600 cbm) geschieht einschließlich des Vor- und Nach-

spülens in 2 Schichten. Die Verschläge werden zum Teil wiedergewonnen. Die Verschlagskosten betragen in Anbetracht der großen Länge je 100 to Förderung RM 0,35. Die Streben werden mit schwachem Ansteigen zur besseren Wirkung des Fördermittels ausgebildet. Als Fördermittel dienen im Abbau in allen 3 Scheiben Hängerutschen, in den Schwebenden Gummibänder. Die Hereingewinnung der Kohle erfolgt von Hand mittels Schießarbeit bei einem Sprengstoffverbrauch von 110 gr/to. Die Kohle ist in allen 3 Scheiben meistens fest.

Scheibenabbau mit Spülversatz im Fanny - Glückst. auf der L. Grube

Bild 41



Nur zeitweise ist ein gewisser Gang zu beobachten, der aber nicht in regelmäßigen Zeitabständen auftritt. Geschrämt wird in den Streben nicht, da der Versatz schwere Maschinen nicht trägt. Es ist aber geplant, in der nächsten Zeit Versuche mit einer Kerbmaschine zu machen. Die Ausbaukosten in den beiden untersten Scheiben sind etwa gleich, während sie in der obersten Scheibe etwas höher liegen als in den unteren. Die höheren Ausbaukosten in der dritten Scheibe sind darauf zurückzuführen, daß das Hangende besser verschalt werden muß.

Das Abbauverfahren ermöglicht schnellen und restlosen Abbau mächtiger Flöze in mehreren Scheiben mit vollständigem Versatz und unter gänzlicher Beseitigung des bisher herrschenden Grubenbrandes. Da kein Hochbrechen von den Schwebenden aus nötig ist, sondern ein gleichmäßiges Aufrollen der Abbaufelder erfolgt, ist die Häuerleistung gleichbleibend hoch. Der Grobkohlenfall ist groß, da bei dem schnellen Vertrieb kein zusätzlicher Gebirgs-

druck auf das noch anstehende Flöz entsteht. Die Spüldämme werden gegen die obere Scheibe, oder das Hangende bzw. den unteren Versatz gut verstrebzt und halten das gute Spülversatzmaterial ohne Schwierigkeiten zurück. Die Verschläge werden teilweise wiedergewonnen. Durch den mehrmaligen Ausbau in 3 Scheiben mit Stempeln und Verzug sowie durch die langen Spülversatzverschläge sind die Holzkosten etwas höher, als wenn man das Flöz in 1 oder 2 Scheiben bauen würde. Der Holzverbrauch beträgt aber nicht mehr als 2,0 cbm je 100 to Förderung.

Bei einer Förderung je Streb von 250 to täglich ergibt sich in einer Bauabteilung mit vier Streben und mit 4 Schwebenden die Belegung nach Zahlentafel 32.

Zahlentafel 32.

Belegschaft	Insgesamt	je 100 to Förderung
Häuer im Abbau	24	3,0
Lehrhäuer im Abbau	18	2,2
Füller im Abbau	24	3,0
Häuer in Strecken	8	1,00
Füller in Strecken	8	1,00
Sa. Kohlengewinnung:	82	10,2
Förderung einschl. Holztransport .	18	2,2
Streckenreparatur u. Unterhaltung	14	1,7
Spülversatz (nur Untertage) . . .	31	3,9
Hilfs- und Nebenarbeiten	38	4,8
Aufsicht	3	0,3
Summa:	186	23,1

Bei einer Tagesförderung an der Bauabteilung von 800 to beträgt demnach die Leistung je Mann und Schicht:

im Abbau 19,00 to
in der Kohlengewinnung 9,75 to
in der Bauabteilung 4,30 to.

Der Schichtenaufwand je 100 to beläuft sich

in der Kohlengewinnung auf 10,2
in der Bauabteilung auf . . . 23,1 Schichten.

Je 1000 to Förderung sind 250 m Abbaustöß und ca. 800 m Strecken innerhalb der Bauabteilung notwendig.

Jeder Gebirgsdruck im Abbau oder im Grubengebäude wird durch richtige Behandlung des Hangenden trotz der Tiefe von 600 m vermieden.

5. Im Zusammenhang mit diesem oberschlesischen Scheibenbau mit Spülversatz muß ich den sächsischen Scheibenbau in mächtigen Flözen mit Blasversatz erwähnen.*)

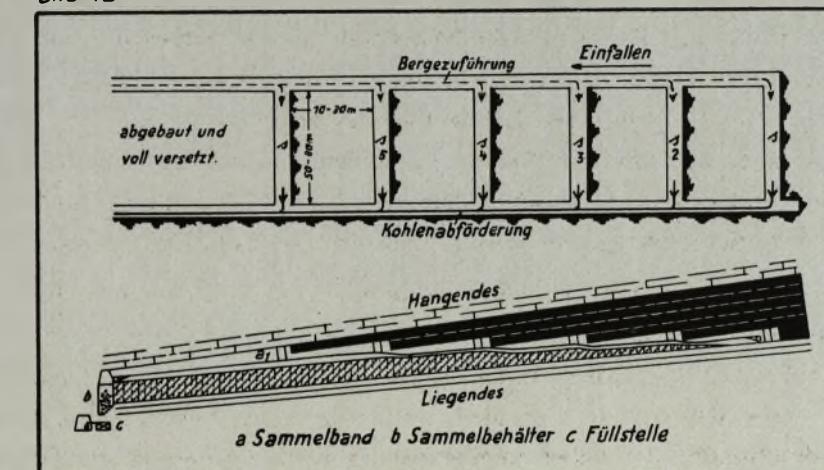
Auf der Gottes Segen-Grube bei Oelsnitz wird ein durch Scharung mehrerer Flöze der unteren Flözgruppe entstandenes 16 m mächtiges Flöz wegen der mit dem ursprünglich hier betriebenen Pfeilerbruchbau verbundenen Bruch- und Brandgefahr seit längerem unterteilt mit Scheibenbau gewonnen. Man betrieb zunächst Bruchbau von oben nach unten, indem man beim Abbau der oberen Scheibe Maschendraht und Schwarten auf die Sohle der Scheibe legte, die als Firstenverzug für die untere Scheibe dienten. Wegen der hiermit verbundenen Kosten und des höheren Lohnaufwandes zog man es vor, den Abbau auf Handversatz in Scheiben von unten nach oben umzustellen. Zwecks Verringerung der Brandgefahr wurde der Handversatz mit Wäscheschlämmen bis etwa 20 m hinter dem Kohlenstoß dicht zugespült. Trotzdem entstand im Versatz nach wie vor leicht Grubenbrand.

Um auf eine höhere Leistung und auf größere Fördermengen aus einem Baufelde zu kommen, änderte die Grube Gottes Segen dieses Abbauprozess in Scheiben von unten nach oben in einem Feldesteil mit flachem Einfalten dahingehend ab, daß sie unter Mechanisierung des Versatzes mehrere Scheiben gleichzeitig in geringen Abständen hintereinander baute und zur Bewältigung der dabei anfallenden größeren Förderung die Fördermittel mechanisierte. Die einzelnen Scheiben werden im Hinblick auf die Anwendung von Blasversatz und zur Erzielung einer guten Hauerleistung auf 2 m Höhe bemessen; sie folgen sich in 10 — 30 m Abstand. Mit Rücksicht auf die in den Baufeldern der Grube nur begrenzte schwebende Höhe werden 4 Scheiben gleichzeitig gebaut; dadurch wird das Flöz in zwei Gruppen zu je 4 Scheiben zerlegt, die nacheinander gebaut werden. Die Hereingewinnung der Kohle erfolgt mit streichendem Strebbauprozess. Bis zu einem Einfalten von 12° werden die Abbaustrecken nach der Stunde horizontal aufgefahren, bei steilerem Einfalten diagonal. Die Vorrichtung geschieht in der Weise, daß aus einer Hauptförderstrecke im Abstand von 50 — 80 m zwei Schwebende, und zwar eine für die Bergezuführung und eine für die Kohlenabförderung, aufgefahren werden. Diese Strecken werden in Holzpfiler gesetzt. In der Bergezuführstrecke ist die Blasleitung, in der Kohlenstrecke ein Transportband verlegt. Diese beiden Schwebenden werden zunächst auf dem Liegenden aufgefahren, sie werden mit den Abbauen versetzt und wandern so von Scheibe zu Scheibe höher bis zum Abbau der letzten und obersten Scheibe. Zwischen diesen beiden Schwebenden werden Strebbaue mit streichendem Verrieb angesetzt. (Bild 42.) Schwebender Verrieb ist wegen der vielen Störungen und der dadurch bedingten Höhenunterschiede des Liegenden nicht möglich. Die Hereingewinnung der Kohle erfolgt mit Schrämm- und Schießarbeit. Der tägliche Abbaufortschritt in zwei kohlegewinnenden Schichten beträgt 1,25 — 1,7 m und wird so bemessen, daß der Druck des Hangenden sich voll auf den Kohlenstoß auswirkt, und daß die Kohle während des dadurch bedingten Aufblätterns hereingewonnen wird. Zur Förderung der Kohle im Abbau dienen elektrische Schüttelrutschen. Die Förderung je Abbau und Schicht beträgt 100 — 160 to, in der Abteilung rund 650 to oder täglich bis 1300 to.

*) Glückauf, Jahrg. 1937, Nr. 29, S. 672 und eigene Feststellung.

Der Versatz wird parallel zur Kohlengewinnung während dieser eingeblasen. Als Material dienen Waschberge und gebrochene Grubenberge. Der Transport zum Blasapparat geschieht in Förderwagen. Die Blasapparate sind teils bewegliche von Beien, teils ortsfeste von Torkret. Die Kapazität der Blasanlagen beträgt bis zu einer Blaslänge von 280 m 25 - 30 cbm

Bild 42 Scheibenstrebbauprozess mit Blasversatz.



Aus: "Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift", Jahrgang 1937, Nr. 29 Seite 672.

je Stunde bei einem Luftverbrauch von 120 — 150 cbm. Die Blasrohre sind mit Basaltfutter ausgekleidet, haben aber trotzdem einen starken Verschleiß.

Der Versatz wird so dicht an den Kohlenstoß herangeführt, daß nur ein Feld für das Abbaufördermittel und ein weiteres für die Kohlengewinnung freibleibt. Zum Halten des Versatzes dient ein Verzug aus Maschendraht. Der eingeblasene Versatz drückt stark auf diesen Verzug, sodaß sich beim Setzen der Verzug herausdrückt und sogen. Räuchte bildet. Dadurch entstehen, zumal der Blasversatz überhaupt unter dem Hangenden und hinter dem Ausbau nur ungenügend Versatz einbringt, durch Senkung zusätzliche Zwischenräume zwischen dem Versatz und dem Hangenden. Aus diesem Grunde muß der Ausbau in dem zu versetzen- den Raum bleiben, um zunächst den Hangendendruck aufzunehmen. Dies verursacht einen hohen Holzverbrauch bei diesem Abbauprozess in Höhe von 3,2 cbm je 100 to und gibt Veranlassung zu dem vorher erwähnten Blasschatten. Der Versatz drückt sich erfahrungs- gemäß bis etwa 50 % zusammen. Er trägt also kaum, läßt aber trotzdem die Wetterführung beherrschen. Dies ist für die Grube die hauptsächliche Veranlassung zu seiner Anwendung. Die Kosten des Blasversatzes betragen je cbm eingebrachter Versatz RM 2.40, wovon RM 0.50 auf die Materialbeschaffung entfallen.

Die Zusammendrückbarkeit des Versatzes hat starke Nachteile. Die oberen Scheiben setzen sich, sodaß eine starke Vorabsenkung vor dem Verblasen entsteht und dabei ein großer Hebeldruck auf den Kohlenstoß. Dadurch wird die Kohle stark zerdrückt und der Grob- kohlenfall verringert. Die Kohle wird überwiegend als Staubkohle gewonnen. Da die han- genden Scheiben beim Abbau der unteren außerdem schon zuerst in Spannung und dann

in Entspannung gekommen waren, werden sie beim Abbau noch einmal diesem Druck ausgesetzt, sodaß die Staubkohlenbildung beträchtlich verstärkt ist. Die oberen Scheiben sind stark zerdrückt und neigen zur Selbstentzündung vor dem Abbau. Die Ausbauköpfe der unteren Scheibe ragen in die nächste Scheibe, zertrümmern die Kohle und sind ein Hindernis für das Abbaufördermittel. Das ganze Grubengebäude ist in Bewegung und in starkem Druck. Die Hauptstrecken müssen im Liegenden des Steinkohlengebirges aufgefahren werden, die Tagesoberfläche darf keine Rücksicht beanspruchen. Das Abbauverfahren ist nur möglich bei zähem und elastischem Hangenden, das bei der starken Absenkung nicht abreißt. Trotzdem ist es zweifelhaft, ob es möglich ist, die oberen Scheiben hereinzugewinnen. Endgültige Erfahrungen hierüber liegen noch nicht vor. Allgemeine Vorteile des Verfahrens sind alle die, die mit dem Strebau und dadurch mit jeder Betriebszusammenfassung verbunden sind, nämlich Ersparnisse in der Anlage und Unterhaltung der Grubenbaue, in der Förderung, bessere Betriebsüberwachung, erhöhte Sicherheit und bessere Wetterführung.

Die tägliche Belegung einer derartigen Abbaubteilung ist die in der Zahlentafel 33 angegebene.

Zahlentafel 33.

Streckenvortrieb untere Scheibe	8 Schichten
Ortsälteste und Vorhauer im Abbau	21 "
Gedingerhauer	129 "
Hilfsarbeiter	2 "
Oberer Streckenvortrieb	11 "
Sa. Kohlengewinnung:	
Holzpfiler beim Versatz	171 Schichten
Rutschenumbau	11 "
Streckenförderung	33 "
Zimmerhauer	27 "
Schlosser, Gezähe - Ausgeber, Masch.-Wärter	73 "
Blasversatz	30 "
Rauen von Holz	24 "
Aufsicht	5 "
Sa. Bauabteilung:	
	377 Schichten

Es beträgt demnach die Leistung am Kohlenstoß 7,89 to, im Abbau 3,5 to, im Baufeld 3,2 to, der Schichtenaufwand in der Kohlengewinnung 28,5, im Baufeld 31,3.

Je 1000 to Förderung werden ca. 200 m Abbaustoß und ca. 500 — 700 m Streckennetz benötigt.

6. Nach dem Vorgehen von Lugau-Oelsnitz hat sich die E-Grube entschlossen, die hier 9 m mächtigen zusammenliegenden Flöze Reden und Pochhammer in 4 sich dicht folgenden Scheiben von je 2 — 2½ m einflügelig im streichenden Strebau mit Schleuderversatz abzubauen. Die Streben sollen eine streichende Länge von 110 m erhalten, das Baufeld hat

eine schwedende Höhe von 4 — 500 m. Die geringe Scheibenhöhe von 2 — 2½ m ist gewählt, weil bei dem hier angewandten Schleuderversatzverfahren eine größere Höhe aus technischen Gründen nicht durchführbar ist. Das Schleuderversatzverfahren wiederum wurde mit Rücksicht auf das zur Verfügung stehende Versatzmaterial gewählt. In der Spülversatzgewinnung der Grube gehen die verwertbaren Sand-Lehmgemische für das Wasserspülversatzverfahren zur Neige. Soweit sie noch anstehen, werden sie für den getrennten Abbau des Pochhammerflözes benötigt, um unterhalb des darüberliegenden Redenflözes einen dichten Versatz auszuführen. Es stehen aber noch größere Mengen Lehm in dem Spülversatzfelde der Grube an, die mechanisiert nur als Schleuderversatz eingebracht werden können. Bisher ist in dem Baufeld ein Großversuch lediglich in einzelnen Scheiben des Flözes durchgeführt worden. Als Versatzmaterial wurde lehmiger Sand mit Asche und Waschbergen verwandt, der mittels einer Bandschleuder eingebracht wurde. Bei einem zweitägigen Abbaufortschritt von 2,5 m betrug die tägliche Förderung des Strebs 350 to. Der Verrieb der zweiten Scheibe auf dem Versatzmaterial der ersten Scheibe ist im Gange. Bei der Befahrung zeigten sich zwar im Kohlenstoß Zerdrückungen und Aufblätterungen, doch schien der Staubkohlenfall nicht auffallend hoch.

Der Versatz stand hinter dem Verzug ohne stärkere Abböschung bis unmittelbar unter das Hangende. Die Vorabsenkung betrug bei einer Scheibenhöhe von 2,5 m rund 40 cm oder fast 25 % der Scheibenmächtigkeit. Je cbm ausgekohlten Raum wurden ohne Berücksichtigung der Vorabsenkung 0,65 cbm Versatzmaterial eingebracht.

Es bleibt abzuwarten, wie sich die weiteren Scheiben bauen lassen, wie sich vor allem eine Vielzahl von Scheiben nach dem Muster der Gottes Segen-Grube gleichzeitig bauen lassen wird. Vorläufig setzen sich die hangenden Scheiben und das Gebirge ohne abzureißen oder Spannungseinwirkungen zu zeigen. Wahrscheinlich liegt das aber daran, daß es sich um einen allseitig von abgebautem Raum umgebenen Restpfiler handelt.

7. Den Abbau einer dritten Scheibe mit Schleuderversatz konnte ich im Sudetengau befahren. Hier wird ein 12 m mächtiges Braunkohlenflöz im Scheibenstrebbaus mit Schleuderversatz auf 5 Gruben in der Tiefe von 160 — 400 m in 4 Scheiben gebaut. Das Versatzmaterial besteht aus 85 % Ton und Letten mit 15 % Sand und wird mit Dampfloks etwa 15 km weit zum Schacht gebracht. Das gebaggerte Material wird mit Lehmschneidern auf die Größe 0 — 60 mm zerkleinert; bei nassem Wetter muß das Material mit Schlacke gemagert werden; es wird dann in Lutten oder einem abgeschlagenen Schachttrumm auf die Versatzsohle, und zwar auf einen mit Kegel versehenen Auffangteller gestürzt und gelangt von hier auf ein Transportband, das den Versatz zum Abbau befördert. Um Verstopfungen im Schacht zu vermeiden, ist Vorsorge getroffen, daß nur dann Material in den Schacht gestürzt werden kann, wenn der Austrag läuft. In der unteren Strebstrecke und im Streb selbst ist das Transportband umkehrbar, sodaß es abwechselnd der Kohlen- und der Versatzförderung dient.

Als Schleuder dient eine Maschine eigener Konstruktion, die 1,7 m Höhe und 2,1 m Breite benötigt. Mit Rücksicht auf die Schleuderhöhe der Maschine beträgt die Mächtigkeit der

Einzelscheiben 2,4 m. Die Schüttung des Versatzes ist nicht dicht; durch die natürliche Abböschung sind außer den zwischen Versatzfeld und Kohlenfeld offen bleibenden 2 im ganzen 5 m breiten Feldern weitere 1,5 m unter dem Hangenden offen. Je cbm ausgekohlter Raum werden, bezogen auf ganze Flözmächtigkeit, 0,5 cbm, je to geförderte Kohle 0,4 cbm Versatzmaterial eingebracht. Die Zusammendrückbarkeit des Versatzes beträgt unter Abzug der Vorabsenkung bis 60%; dadurch nimmt die Vorabsenkung der Hangendkohle von 10% in der ersten auf 30% der Scheibenmächtigkeit in der dritten Scheibe zu. In der dritten Scheibe zeigten sich Setzrisse in der Hangendscheibe, starker Druck im Abbau, brandgefährliche Niederbrüche aus der Hangendkohle, die beträchtliche Abbauluster zur Folge hatten, das Abbauholz war meist gebrochen, das Versatzmaschinenfeld so niedrig, daß die Kappen weggeschlagen werden mußten, weil die Maschine sonst nicht durchging, die Stempelköpfe der unteren Scheibe ragten durch das Senken des Versatzes in die obere Scheibe, zerstörten die Kohle und behinderten das Abbau-Fördermittel so, daß sie durch Schießen beseitigt werden mußten. Um den die Kohle verunreinigenden Lehm aus der frischen Förderung fernzuhalten, wurde eine 10—15 cm starke Kohlenlage angebaut.

Da infolge der Zusammendrückbarkeit des Versatzes die Abbaustrecken nicht zu halten waren, mußte der Abbau heimwärts geführt werden und erforderte dadurch eine ziemlich umfangreiche Vorrichtung vor dem Abbau.

Die Kohlengewinnung erfolgt bei einem täglichen Abbaufortschritt von 2,3—3,6 m in 2 Schichten, in der dritten Schicht wird versetzt; das Umlegen des Fördermittels erfolgt zwischen der zweiten und dritten Schicht durch eine vor Schichtbeginn angefahrenen Kolonne.

Die Versatzkapazität der Maschine beträgt 100 cbm/h, erreicht werden 70—80 cbm/h oder 400—500 cbm in der Schicht. Das Versatzmaterial kostet je cbm frei Schacht RM 0,50, unter Tage 1.80—2.00 RM, insgesamt also 2.50 RM, oder je to Förderung unter Tage 0,90 bis 1.— RM, insgesamt 1.25 RM.

Die Senkung der Tagesoberfläche beträgt trotz einer starken Lettenüberlagerung bis 45% der abgebauten Kohlenmächtigkeit. Der sehr zusammendrückbare Versatz kann nur bei zähem, biegsamem Hangenden angewandt werden; damit der Versatz sich genügend setzen und die Hangendkohle sich beruhigen kann, folgt der Abbau jeder Scheibe 2 bis 3 Jahre nach dem der vorhergegangenen.

In der Zahlentafel 34 sind einige Kennziffern von dem Abbau in der ersten und der dritten Scheibe gegenübergestellt. Es bleibt unter diesen Umständen abzuwarten, mit welchem Erfolg die weiteren Scheiben abgebaut werden können.

III. Querbau.

Bei steilem Einfallen gewinnt man mächtige Flöze mit Querbau. Man unterteilt das Baufeld von einer Förder- und Abbauschwebenden aus durch Abbaustrecken und gewinnt anschließend die Kohle heimwärts quer zur Flözmächtigkeit mit einzelnen Abbauen.

1. Der Querbau wird in der Ostmark als Bruchbau betrieben. Das Flöz wird in horizontale 3 m hohe Scheiben eingeteilt und von oben nach unten verhauen. In jeder Scheibe werden aus der Abbaustrecke in der Mitte der Scheibe 4 m breite Abbaue gegen das Hangende und

Zahlentafel 34.

		Erste Scheibe	Dritte Scheibe
Abbaufortschritt	m	3,6	2,4
Häuerleistung	to	15	10
Vorabsenkung	%	10	35
Streblänge	m	80	60
Holzverbrauch je 100 to cbm	...	1,5	2,5
Grobkohlenfall	%	44	27
Gewonnene Kohle	%	100	75

das Liegende gebaut. Die Sohle wird nach Beendigung der Kohlengewinnung dicht mit Schwarten belegt und der Kohlenstoß durch Orgeln gegen den Alten Mann gesichert. Dann wird der Ausbau geraubt und das Hangende zu Bruch geworfen. Anschließend wird der nächste Abbau belegt, bis die Scheibe abgebaut ist, dann folgt unter Nachziehen des Verbruchs aus der oberen Scheibe der Abbau der nächsten.*.) Möglich ist dieser Querbau mit Bruchbau nur da, wo gut und möglichst grobstückig hereinbrechendes Hangendes vorhanden ist, und wo die Tagesoberfläche keine Rücksichtnahme erfordert.

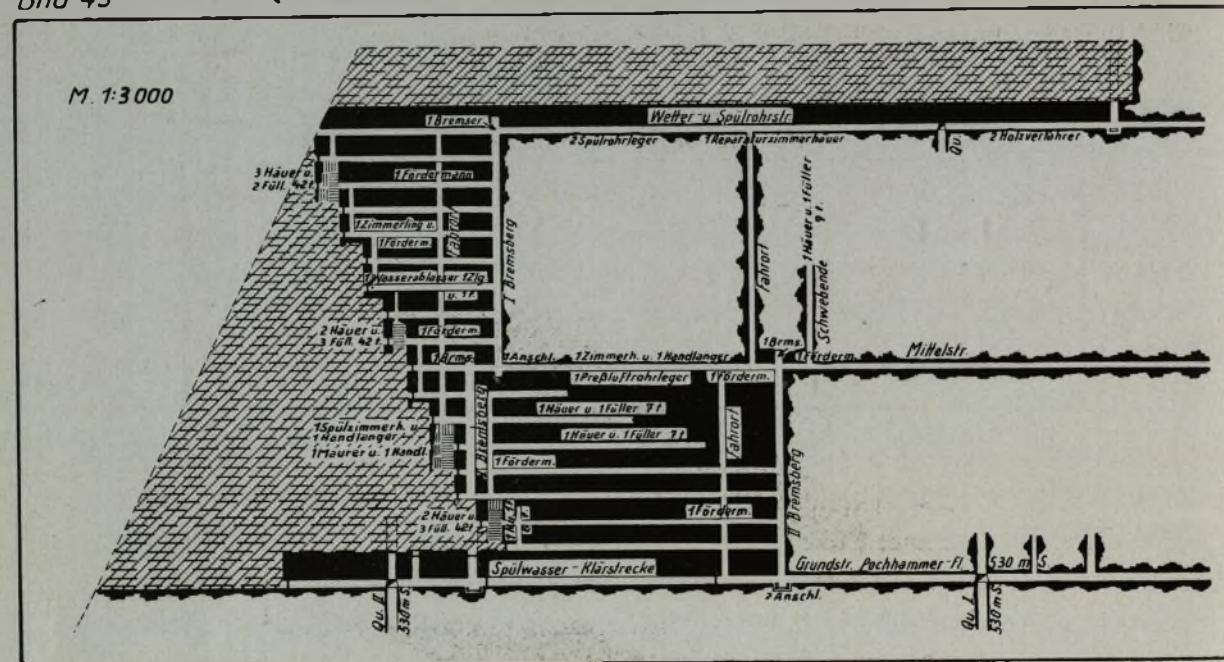
2. In Oberschlesien wird auf der C-Grube das hier 10 m mächtige Pochhammerflöz bei einem Einfallen von 35—45° im Querbau mit 4,5 m hohen Scheiben und Spülversatz gebaut. Während oberhalb 500 m Teufe das Flöz in ganzer Mächtigkeit im Querbau gebaut werden konnte, zeigte sich unterhalb dieses Horizonts beim Annähern der Baue an die nächst höhere bereits abgebauten Sohle starker Druck und Gebirgsschlaggefahr. Um dem zu begegnen, teilte man das Flöz parallel zum Einfallen in eine 1,8 m mächtige Hangendbank und eine 8,2 m mächtige Liegendbank. Man baut die Hangendbank vorweg von unten nach oben mit Strebau und Handversatz ab, entspannt so das Hangende und das Flöz und gewinnt anschließend die Liegendbank im Querbau.

Die Vorrichtung ist die gleiche wie beim Pfeilerbau. Die Baufelder erhalten eine streichende Länge von $2 \times 60 \text{ m} = 120 \text{ m}$. Der saigere Sohlenabstand beträgt 100 m, derjenige der Teilsohlen 50 m. Aus der Grundstrecke, die, soweit sie abgeworfen ist, als Klärstrecke für das Spülwasser dient, werden alle 60 m streichend Bremsberge mit parallelen Fahrüberhauen schwebend bis zur darüber befindlichen Teil- bzw. Hauptsohle hochgebracht. Aus dem Bremsberg werden wegen des in dieser Teufe herrschenden Drucks nur einflügelige Abbaustrecken im Scheibenabstand auf dem Liegenden bis zum nächsten Bremsberg getrieben. Abgebaut wird wie beim Pfeilerbau rückwärts, wobei die unteren Baue voran sind.

*.) Zeitschrift für Berg-, Hutten- und Salinenwesen 1937, Bd. 85, Heft 6, S. 193.

In einem Baufeld von 120 m streichender Länge und 100 m schwebender Höhe sind drei Querbaue und 4 Streckenvortriebe belegt. (Bild 43.)

Bild 43 Querbau im Pochhammerflöz auf der C-Grube



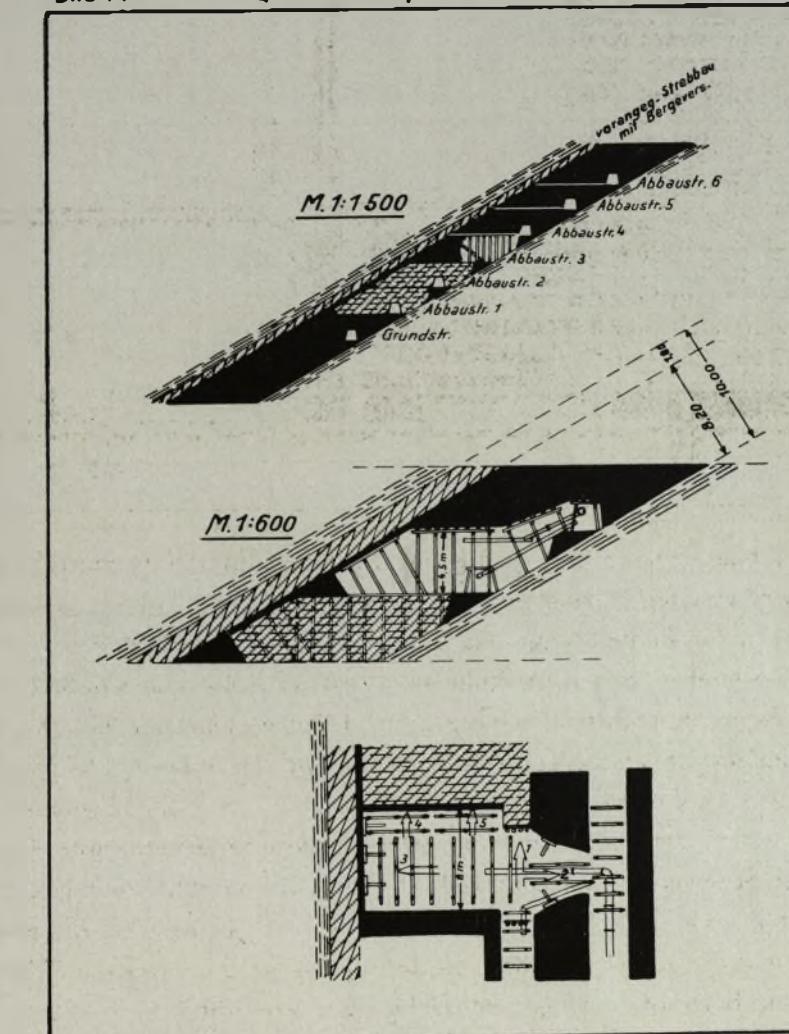
Zu Beginn des Abbaus einer Scheibe wird ein Durchhieb für die Wetterführung hochgebracht. Dann wird von der Abbaustrecke bis zur Sohle der nächst höheren hochgebrochen und dann das Flöz in 5 m Breite bis zum Hangenden, je nach dem Einfallen 15 bis 25 m lang, in Scheibenmächtigkeit gebaut. Anschließend wird der Abbau auf 8 m Breite erweitert und das Bein rückwärts möglichst vollständig in zwei Teilen abgebaut. Unter der oberen Abbaustrecke bleibt eine dreieckige Kohlenfeste stehen, auch die äußersten Winkel zwischen dem Hangenden und der darunterliegenden Scheibe können nicht hereingewonnen werden. Ferner bleibt da, wo die Hangendscheibe mit Strebbaulage vorweg gebaut wird, eine Kohlenschwebe gegen den Strebversatz angebaut. (Bild 44.) Die Abbauverluste betragen etwa 25%. Nach dem Auskohlen eines Querbaus wird in der unteren Abbaustrecke ein Spülversatzverschlag gestellt und der ausgekohlte Bau aus der oberen Strecke zugespült. Während des Zuspülens wird die Belegschaft in Springbetrieben untergebracht.

Die Kohlengewinnung geschieht von Hand mit Schießarbeit. Die einzelnen Abbaue sind mit 2 Häuern und 3 Füllern belegt und fördern in 2 Schichten täglich je 80 to. Die tägliche Förderung aus einer Abbaubteilung mit 3 Abbauen und 4 Streckenvortrieben beträgt bei zweischichtiger Belegung 306 to. Das Auskohlen eines Querbaus dauert 14 Tage, das Zuspülen nach Herrichtung der Dämme, Gefluder usw., die 6 — 8 Schichten in Anspruch nimmt, 3 — 4 Tage mit ebensoviel Spülfolgen. Der Abbau einer Bauabteilung von 100 m Höhe und 120 m streichender Länge dauert 2 — 2½ Jahre. Die Belegung einer derartigen Bauabteilung ist in der Zahlentafel 35 angegeben. Es beträgt also die Leistung je Mann

und Schicht in der Kohlengewinnung 6,57 to und in der Bauabteilung 2,94 to. Je 100 to Förderung beläuft sich der Schichtenaufwand in der Kohlengewinnung auf 14,8 und in der Bauabteilung auf 34,64.

Bei diesem Abbauverfahren sind je 1000 to Tagesförderung 80 — 100 m Abbaustöß und 2250 m Streckennetz innerhalb der Bauabteilung erforderlich.

Abbau durch vorangegang. Streb- u. nachfolgenden
Bild 44 Querbau auf der C-Grube.



3. Bei einem Einfallen von 25 — 35 ° wird auf der N-Grube bis 320 m Teufe das hier 10 m mächtige Flöz „Karoline“ im Querbau in einzelnen Scheiben gebaut. Die Scheiben werden quer zum Einfallen des Flözes horizontal ausgebildet. Die Vorrichtung des Querhaues geschieht in der Weise, daß aus einer 3 m breiten Grundstrecke unter Stehenlassen eines Beines von 12 m und nach Auffahren einer 2 m breiten Parallelstrecke zur Grundstrecke eine Schwebende auf dem Liegenden hochgebracht wird. Über der Parallelstrecke werden Klärbecken für die Spülwasser angeordnet. Dann werden nach Stehenlassen eines Sidier-

heitspfeilers von 15 m über den Klarbecken aus der Schwebenden auf dem Liegenden des Flözes einflügelig Abbaustrecken aufgefahren und aus diesem 4 — 4,5 m hohe Scheiben 16 m breit in einer querschlägigen Länge bis 22 m hereingewonnen.

Zahlentafel 35.

Belegschaft	Tatsächliche Schichten	Schichten je 100 to Förderung
Häuer im Abbau	12	3,92
Füller im Abbau	18	5,88
Häuer in Strecken	8	2,62
Füller in Strecken	8	2,61
Sa. Kohlengewinnung:	46	14,80
Fördermann	24	7,84
Reparaturarbeiter	2	0,65
Zimmerhäuer und Transport	4	1,31
Spülversatz	14	4,58
Holzbeförderung	4	1,31
Erhaltung der Grubenbaue	8	2,62
Preßluftrohrleger	2	0,65
Aufsicht	2	0,65
Sa. Bauabteilung:	106	34,41

Zahlentafel 36.

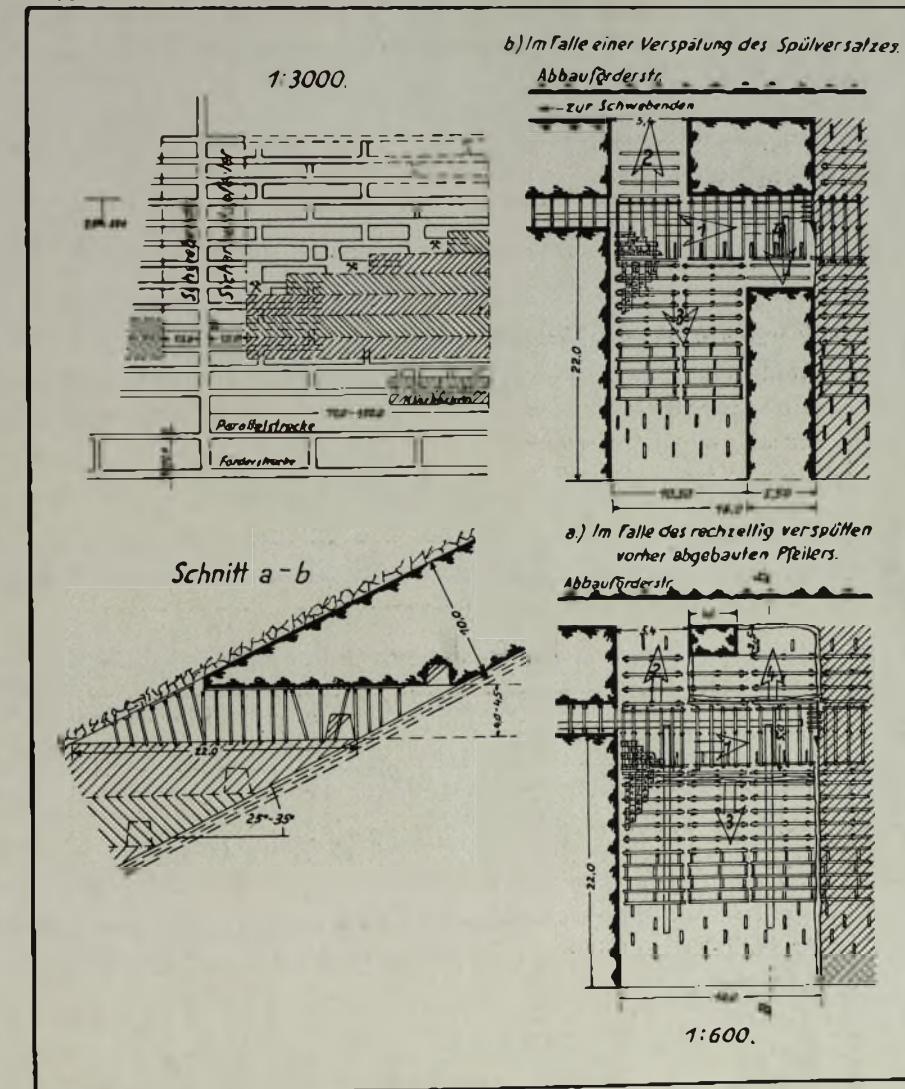
Belegschaft	Schichten insgesamt	Schichten je 100 to
Häuer in Abbauen	12	4,347
Füller in Abbauen	18	6,522
Häuer in Strecken	2	0,724
Füller in Strecken	2	0,724
Sa. Kohlengewinnung:	34	12,317
Förderung	4	1,449
Reparatur und Erhaltung	14	5,072
Spülversatz	8	2,898
Holzbeförderung	2	0,724
Aufsicht	2	0,724
Sa. Bauabteilung:	64	23,184

Der Abbau der Kohle geschieht in der Weise, daß man aus der Abbaustrecke zunächst in der Scheibe einen 16 m breiten Abbau 5 m tief auskohlt und dann das Dreieck zwischen der Abbaustrecke und dem Liegenden hereingewinnt. Anschließend erfolgt der Abbau des 16 m breiten Stoßes querschlägig bis zum Hangenden (siehe Bild 45). Wurde der Spülversatz in dem vorangegangenen Abbau nicht rechtzeitig eingebracht, so läßt man zunächst

gegen den Alten Mann ein 5,5 m breites Bein stehen, das später vorwärts hereingewonnen wird. Die Förderung der Kohle geschieht im Abbau und bis zur Ladestelle am Fuß des Bremsbergs mit Schüttelrutschen und Stauscheibenförderer.

Querbau mit Spülversatz im Karoline-Flöz auf der N Grube.

Bild 45



Der Abbau der Kohle erfolgt 100 % ig. Nach Beendigung des Auskohlens wird der Abbau vollständig verspült. Die Rohrstrecke zum Zuführen des Spülversatzmaterials ist auf dem Liegenden unmittelbar über der im Abbau befindlichen Scheibe aufgefahren und dient später als Abbaustrecke für die nächste Scheibe. Ein Spüldamm ist nur in der Abbaustrecke notwendig. Der Holzverbrauch beträgt 1,80 chm je 100 to Förderung, der Sprengstoffverbrauch 110 gr.

In einer Bauabteilung sind drei Abbaue und eine Strecke belegt, die zusammen in der Schicht 138 to Kohle bringen.

Die Belegung einer Bauabteilung ist täglich die in Zahlentafel 36 angegebene.

Bei einer Tagesförderung einer Bauabteilung von 276 to beträgt die Leistung je Mann und Schicht in der Kohlengewinnung 8,12 to, in der Bauabteilung 4,31 to. Der Schichtenaufwand je 100 to Förderung beträgt im Abbau 10,8 und in der Bauabteilung 23,2.

Das Auskohlen eines Abbaus dauert 21 Tage, das Auskohlen einer Scheibe bei der Streckenlänge von 80 m 150 Tage. Das Verspülen eines Abbaus dauert 2 Schichten. Die Lebensdauer einer Bauabteilung bei einer Streckenlänge von 80 m und bei einer saigeren Höhe von 100 m beträgt 35 Monate, die Versatzkosten je Tonne mit Versatz gewonnener Förderung sind RM 0,850.

Je 1000 to Förderung sind 200 — 250 m Abbaustoff und rund 6000 m Strecken innerhalb der Bauabteilungen erforderlich.

4. Auf der Grube Q wird das 16,7 m mächtige Redenfloz im Juliusfeld bei 23° Einfallen in ca. 700 m Teufe in horizontalen Scheiben quer zum Einfallen gebaut. Aus einer Grundstrecke werden Förderschwebende wegen des hohen Gebirgsdrucks im Hangenden, und zwar im Gestein, aufgefahren, während die Wetterschwebenden auf das Liegende in die Kohle gelegt werden. Aus der Förderschwebenden wird unter dem Hangenden eine 2,5 m breite sogenannte Scheibenstrecke 55 m streichend nach beiden Seiten aufgefahren und alsdann von der Baugrenze anfangend rückwärtig das Flöz zweiflügelig mit Querbau gewonnen. Etwaige nachteilige Druckwirkungen auf die in der Mitte eines Baufeldes liegende Förderschwebende beim Zusammenkommen der zweiflügeligen Abbaue wird dadurch vermieden, daß diese Förderstrecke ins Gestein gelegt wurde.

Die einzelnen Scheibenpfeiler sind je 3 m hoch und 8 — 10 m breit. Jeder Pfeiler steht unmittelbar auf dem Versatz der darunter gebauten Scheibe. Die querschlägige Länge der einzelnen Baue beträgt je nach dem Einfallen und der bis 25 m erreichenden Flozmächtigkeit unter Umständen bis 30,0 m. (Siehe Bild 46.)

Die Kohlengewinnung erfolgt von Hand mittels Schießarbeit. Unmittelbar oberhalb des Versatzes wird zur Herabsetzung des Sprengstoffverbrauchs in der durch die Unterbauung vollkommen toten Kohle ein Schram mittels Druckwassers hergestellt. Der Sprengstoffverbrauch beträgt dadurch nur 130 gr je to. Während des Abbaus setzt sich die obere Kohle um etwa 0,5 m, die Stempel des in Betrieb befindlichen Abbaus sinken hierbei, so weit sie auf ihm stehen, in den Versatz ein. Die äußersten Stempelreihen, die nicht auf dem Versatz, sondern auf dem Liegenden gesetzt sind, können nicht in diesem Maße nachgeben. Infolgedessen bilden sich in der Hangendkohle Setzrisse, die zur Vermeidung von Grubenbrand mit Druckspülung zugespült werden. Die anstehende Kohle wird ohne jeden Verlust hereingewonnen.

In jedem Baufeld, d. h. je Scheibenstrecke, sind 3 Pfeiler in Betrieb, die mit je 2 Häuern und 2 Füllern belegt sind und in jeder Schicht je 50 to fördern. Als Fördermittel dienen im Abbau und in der Scheibenstrecke Hängerutschen, in der Schwebenden ein Skup-Förderer oder Beien-Bremsförderer. An der Ladestelle werden in der Schicht 150 to geladen.

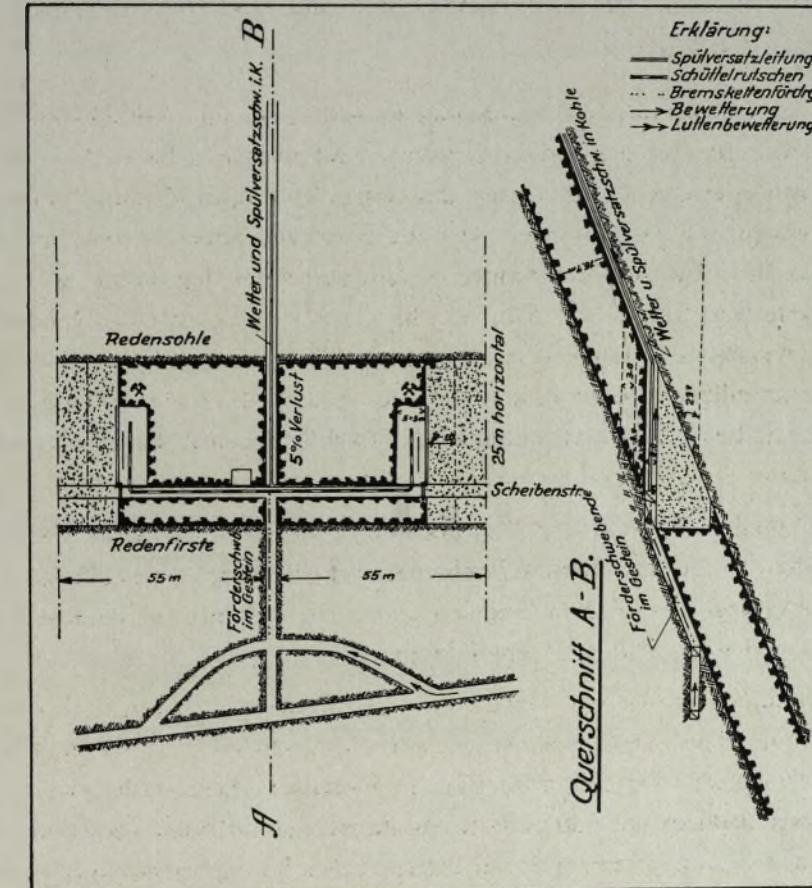
Das Auskohlen eines Pfeilers dauert 9 Tage, das Zuspülen 1 Tag. Die hereingewonnenen

Scheiben werden vollkommen zugespült, die Wasser durch Holzlutten abgeführt. Der Abbau einer zweiflügeligen Scheibenstrecke bei gleichzeitigem Betrieb von 3 Abbauen nimmt etwa 2,5 Monate in Anspruch. Von der Sohle bis zur Zwischenstrecke werden bei einer saigeren Höhe von 50 m 17 Scheiben gebaut, zu deren Abbau ungefähr 3 Jahre notwendig sind. Der Abbau von Sohle zu Sohle nimmt daher bei einem saigeren Sohlenabstand von 100 m 6 Jahre in Anspruch.

Querbau mit Spülversatz im Redenfloz auf der Q-Grube

Bild 46

7-2000



Die täglich verfahrenen Schichten bei diesem Abbauverfahren sind je 100 to Förderung die der Zahlentafel 37.

Die Leistung des Kohlenhauers beträgt 25 to, die in der Kohlengewinnung 11,1 to, die der Bauabteilung 5 to. Der Schichtenaufwand je 100 to beträgt in der Kohlengewinnung 9, in der Bauabteilung 19.

Je 1000 to Förderung sind 200 m Abbaustoff und 3 — 4000 m Strecken nötig.

Die Leistung der Häuer am Kohlenstoß ist hoch, doch verringert sich diese bis zur Ladesstelle der Abteilung auf 20 %, da die Zahl der Angriffspunkte und damit auch die Förderung einer Bauabteilung gering ist. Das Abbauverfahren erfordert ein großes Grubengebäude mit allen damit verbundenen Nachteilen.

Zahlentafel 37.

	Schichten je 100 to Förderung
Abbau	6
Vorrichtung	3
Kohlengewinnung:	9
Förderung einschl. Rutschenförderg.	4
Versatz	3
Unterhaltung	2
Aufsicht	1
Bauabteilung:	19

Die Teufenverhältnisse auf der Q-Grube, die, wie ich schon ausführte, das Verlegen der Förderstrecke in das Hangende notwendig machen, erfordern auch besondere Maßnahmen, um die bisher regelmäßig vorkommenden Druckschläge aus dem Liegenden zu vermeiden, die schon bei der Vorrichtung der untersten Scheibe in Erscheinung traten. Die in der Kohle aufgefahrenen Strecken waren dadurch kaum offen zu halten. Ebenso unüberwindlich schien der Druck, wenn sich der Abbau von unten her dem Versatz auf der oberen Sohle näherte. Man nimmt deshalb jetzt vor Beginn der Vorrichtung unterhalb der neuen Sohle in dünnen Scheiben ein Kohlendreieck heraus und spült es sorgfältig zu. Erst nach Beendigung dieser Arbeit wird mit der Vorrichtung oberhalb der Sohle begonnen. Seitdem man auf Q diesen Weg geht, sind Gebirgsschläge ernsterer Art ausgeblieben, doch macht sich beim Annähern der Querbaue an das Liegende immer noch ein gewisses Schlagen bemerkbar.

IV. Beurteilung des Scheiben- und Querbaus.

1. Die mechanischen Versatzverfahren.

Ich habe schon vorher darauf hingewiesen, daß ein erstklassiges Versatzmaterial Voraussetzung für einen Scheibenbau mit Versatz von unten nach oben ist. Wegen der großen in Frage kommenden Mengen kann dies nur mechanischer Versatz, das ist Blas-, Schleuder- oder Spülversatz, sein.

a) Blasversatz.

Blasversatz ist im oberschlesischen Industriebezirk bisher nur auf wenigen Gruben in geringer Menge und vorübergehend angewandt worden. Im Jahre 1937 wurden in Westober-schlesien nur 461 492 to mit Blasversatz *) und im Jahre 1938 430 398 to mit Blas- und Schleuderversatz **) gewonnen.

Ich muß daher mir bekannte Gruben aus anderen Bezirken und die Literatur mit heranziehen, um vergleichsfähige Unterlagen zur Hand zu haben.

*) Jahresbericht der Fachgruppe Oberschlesien 1937/38, S. 31.

**) Jahresbericht der Fachgruppe Oberschlesien 1938/39, S. 31.

1. Im Mährisch-Ostrauer Gebiet wird auf einem Schacht das 3,0 — 4,5 m mächtige sogen. „Mächtige“- oder Johannflöz in ganzer Mächtigkeit mit Blasversatz, und zwar in dem Sicherheitspfeiler eines Flußlaufs gebaut. Außerhalb dieses Sicherheitspfeilers ist das Flöz früher mit Bruchbau hereingewonnen worden. Vorflutstörungen waren die Folge. Deshalb soll jetzt das Flußbett selbst nachträglich abgesenkt werden. Um diese Absenkung gleichmäßig durchzuführen, erfolgt der Abbau im früheren Sicherheitspfeiler mit Blasversatz.

6 m breite schwedende Pfeiler werden parallel zur Kohlengewinnung verblasen. Als Blasmaterial dienen Waschberge bis zu einer Korngröße von 60 mm. Vorhanden ist eine ortsfeste Torkret-Anlage mit einer Leistungsfähigkeit von 25 — 30 cbm stündlich. Die Blasleitung hat einen Durchmesser von 150 mm, die Krümmer haben Einlagen von Manganstahl. Der Verschleiß ist erheblich. Bei einer Blaslänge bis 200 m beträgt der Luftverbrauch 80 cbm, bei einer solchen bis 300 m 100 cbm. Um ein vollständiges Verfüllen dieses mächtigen Flözes mit Blasversatz zu gewährleisten, wird der Versatz aus dem Blasrohr unter Verwendung eines Löffels gegen das Hangende geleitet. Da der Ausbau stehen bleibt, bilden sich aber trotzdem hinter diesem mehr oder weniger große Blasschatten. Außerdem bildet sich hinter dem Verschlag aus Maschendraht in den ersten beiden Blasfeldern eine Abböschung. Ein volles Verblasen dieser Felder ist bei der großen Flözmächtigkeit nicht möglich, da der zum Halten des Versatzmaterials benutzte Maschendraht hierfür nicht stark genug ist; er bildet Bäuche und lässt das Material abrutschen. Es stehen also zwischen dem unter dem Hangenden befindlichen Versatz und dem Kohlenstoß mindestens 4 Felder unter dem Hangenden offen, zwei für die Kohlengewinnung und zwei, in denen der Versatz abgeböscht ist. Der Versatz lässt sich bis 50 % zusammendrücken; mit Berücksichtigung der Vorabsenkung werden 0,8 cbm Versatzmaterial je cbm ausgekohlter Raum eingeblasen. Das Hangende ruht zunächst nur auf dem stehengebliebenen Ausbau, die Stempel werden zerdrückt, das Hangende biegt sich durch, bis es sich auf den Versatz legen kann, im Abbau und dem Streckennetz, vor allem aber auf dem Kohlenstoß liegt starker Druck. Der Holzverbrauch in dieser Abteilung ist dadurch sehr hoch, er beträgt 3,8 cbm je 100 to Förderung gegen sonst 2,0 cbm auf der Schachtanlage. Ließe man den Ausbau nicht im Blasfeld stehen, würde das Hangende abreißen und der Abbau zu Bruch gehen. Die Kosten im Abbau wurden mir einschließlich der Transportkosten für das Versatzmaterial unter Tage, aber ohne Kosten für das Material selbst mit RM 1.— je cbm Blasversatz angegeben. Sie setzen sich in folgender Weise zusammen:

Abschreibung der Blasversatzmaschine	RM 0.034
Abschreibung des Rohrnetzes	" 0.050
Abschreibung des Förderbandes	" 0.016
Abschreibung sonstiger Einrichtungen	" 0.070
Luftverbrauch	" 0.116
Material	" 0.101
Löhne	" 0.520
Versatzmaterialtransport	" 0.080
	RM 0.987.

2. Auf einer Grube in Nordfrankreich wird ein 1,5 m mächtiges Flöz unter wichtigen Objekten der Tagesoberfläche mit Blasversatz gebaut. Als Versatzmaterial dienen Waschberge von 10 — 50 mm Korngröße. Das Korn unter 10 mm wird zur Vermeidung von Verstopfungen in den Leitungen abgesiebt. Die Blasrohrleitung hat einen Durchmesser von 150 mm. Das lose aufgeschüttete Versatzmaterial hat eine Dichte von 1,4, wenn es angestampft wird, eine solche von 1,7. Ausschließlich der Vorabsenkung werden je cbm ausgekohlter Raum 0,8 cbm Versatzmaterial eingebracht.

Die Berge werden über Tage mittels Waggons in 100 to Versatzmaterial fassende Bunker geschüttet und gelangen von hier mittels Gummiband zu einer Schachtrohrleitung von 200 mm ø und 12 mm Wandstärke, in der sie 200 m tief fallen.

Der Luftverbrauch je cbm Versatzmaterial wurde bei einer Blasentfernung von 50 m auf 85 cbm, bei einer solchen von 100 m auf 100 cbm und bei einer solchen von 300 m auf 125 cbm angesaugte Luft je cbm Versatz ermittelt.

Die Zusammendrückbarkeit des Blasversatzes betrug 55 bis 60 %, während die des auf der gleichen Grube angewandten Spülversatzes mit 20 bis 25 % ermittelt wurde. Die Gestaltungskosten je cbm Blasversatz ohne Berücksichtigung der Kosten für das Material setzen sich in folgender Weise zusammen:

Druckluft	12,0	Pfg
Abschreibung der Maschine	2,4	"
Abschreibung der Leitungen	5,5	"
Abschreibung der gemachten Bauten	1,7	"
Drahtgeflecht	10,5	"
Löhne beim Versatz	29,1	"
Förderung in der Grube	19,0	"
Förderkosten über Tage	5,6	"
Abschreibung für Füllorteinrichtung	0,36	"
Leitung im Schacht	1,7	"
Einrichtung über Tage	1,6	"
Verschiedenes	1,2	"
Summa:	90,66	Pfg.

3. Auf der Grube Gottes Segen bei Oelsnitz werden als Versatzmaterial Waschberge und gebrochene Grubenberge gebraucht. Als Blasapparate dienen solche von Beien und von Torkret mit einer Kapazität von 25 - 30 cbm und einem Luftverbrauch von 120 - 150 cbm. Die Zusammendrückbarkeit des Versatzes beträgt 50 %. Die Versatzkosten ausschließlich Material sind wie ausgeführt RM 2.00 je cbm Versatz.

4. Auf der H-Grube in Oberschlesien werden Gruben-, Waschberge und Asche bis 60 mm Größe verblasen. Diese werden im Hauptschacht mit Förderwagen eingehängt. Dabei hat sich, wenn der Blasversatz in größerem Umfang durchgeführt wird, eine außerordentliche Belastung der Hängebank, des Füllorts und der Hauptförderung ergeben. Es war nicht mehr möglich, die Kohlenförderung in bisherigem Umfange zu bewältigen. Der Wagenpark erwies sich zwar rechnerisch ausreichend, aber im Betrieb als zu knapp. Es zeigte sich hierbei,

dass es unmöglich ist, größere Mengen Versatzmaterial mit der Hauptförderung von der Hängebank zur Versatzmaschine zu bringen, ohne die Kohlenförderung zu gefährden. Als Versatzapparate wurden zuerst solche von Beien, dann für größere Leistungen solche von Torkret verwandt. Die Leistung der Beienmaschine betrug bei einem Luftverbrauch von 115 cbm angesaugte Luft 20 cbm stündlich, diejenige der Torkretmaschine bei einem Luftverbrauch von 90 — 120 cbm je nach der Entfernung bis 48 cbm. Der Rohrverschleiß war erheblich. Die Kosten je to geförderte Kohle wurden mir mit RM 1.20 bis RM 1.50 angegeben.

5. Auf der V-Grube in Oberschlesien wurden mit einem Torkret-Automaten bei einer Stundenleistung von 40 cbm gebrochene Berge bis 60 mm Korngröße verblasen. Der Versatz hatte eine Zusammendrückbarkeit von 50 % einschließlich der Vorabsenkung. Die Kosten des Blasversatzes beliefen sich auf RM 1.20 je to Förderung mit Versatz geförderte Kohle. Da erfahrungsgemäß je to Förderung etwa 0,5 cbm Versatz eingebracht werden, errechnen sich auf der H- und V-Grube Versatzkosten von rund RM 0.60 bis 0.75 je cbm.

6. Von 2 Schachtanlagen einer großen Bergwerksgesellschaft an der Ruhr liegen mir die in der Zahlentafel 38 angegebenen Betriebszahlen vor.

Zahlentafel 38.

A. Arbeitsbedingungen:					
1. Flözmächtigkeit	m	2,20	0,62	2,15	2,20
2. Strehöhe	m	180	300	145	310
3. Blaslänge	m	9	100	—	225
4. Maschinentypen		Alte Beien	Alte Beien	Beien VQ 700	Beien VH 70
B. Luftverbrauch:					
1. Gemessener Luftverbrauch cbm	97	175	77	75	108
2. Kosten 100 cbm angesaugt. Luft	0,24	0,28	0,15	0,19	0,24
C. Betriebskosten RM je cbm:					
1. Lohn	0,75	0,45	0,22	0,41	0,34
2. Tilgung und Verzinsung	0,11	0,31	0,06	0,02	0,05
3. Material	—	0,17	0,22	0,15	0,19
4. Preßluft	0,24	0,47	0,12	0,20	0,28
5. Versatzkosten im Abbau	1,10	1,40	0,62	0,78	0,86
6. Fracht für Fremdberge	—	—	—	—	0,40
7. Ablad- u. Förderk. b. Hängebk.	—	—	—	—	0,12
8. Transport unter Tage	—	0,30	—	0,31	0,29
D. Summe Versatzkosten je cbm:					
	1,10	1,70	0,62	1,09	1,67

Je cbm ausgekohlter Raum werden etwa 0,75 cbm Versatzmaterial einschließlich der Vorabsenkung des Hangenden eingeblasen. Die Zusammendrückbarkeit des Blasversatzes beträgt auf diesen Anlagen 40 — 50 %.

7. In der Literatur beschreibt Schlochow *) eine Blasversatzanlage. Mit einem Luftverbrauch von 85 cbm werden Berge der Größe 0 — 80 mm verblasen. Die Rohrleitung hat bei einer Wandstärke von 7,5 mm einen Durchmesser von 150 mm. Nach Durchgang von 80 bis 100 000 to Berge ist die Leitung verbraucht. Im Flöz werden für den Blasversatz 8 Schichten verfahren, und zwar 3 Rohrumleger, 1 Mann Kreiselwipper, 1 Mann Schurre, 1 Mann Blasmaschine, 2 Mann im Streb.

Die Kosten je to Förderung im Abbau errechnet Schlochow in 3 Monaten nach Zahlentafel 39 mit rund RM 0,55.

Zahlentafel 39.

	Löhne	Blasrohr	Verschlag	Luft	Masch.-Miete	Berge	Summa
RM	0.12	0.08	0.13	0.08	0.09	0.05	0.55
RM	0.13	0.08	0.12	0.10	0.10	0.04	0.57
RM	0.12	0.08	0.12	0.09	0.10	0.06	0.56

8. Leuschner **) gibt für Oberschlesien einen Luftverbrauch von 80 — 100 oder auch ausnahmsweise 200 cbm bei einer Körnung des Versatzmaterials bis 100 mm an.

Auf allen Gruben erfolgt das Verblasen während der Kohlengewinnung, also in 2 oder notfalls 3 Schichten, da die anderen Arbeiten im Abbau durch den Blasversatz nicht gestört werden.

Bei Blasversatz kann also Material mit einer Korngröße von in der Regel 0 — 60 mm ausnahmsweise bis 100 m verblasen werden. Sand allein und Lehm in einer Beimischung von über 15 % sind als Blasversatzmaterial vollkommen ungeeignet. Die Flöz- bzw. Scheibenmächtigkeit soll 2 m nicht übersteigen, weil sonst das eingeblasene Material eine zu geringe Schüttungsdichte hat. Die Stundenleistung beim Blasversatz beträgt 30 - 50 cbm, doch kann der Blasversatz unabhängig von der Kohlengewinnung und -förderung laufend eingebracht werden. Der Luftbedarf beträgt je nach der Körnung des Blasmaterials und je nach der Länge der Blasleitung je cbm Versatzmaterial 80 — 200 cbm angesaugte Luft. Bei Anwendung von Blasversatz in größerem Umfang entnimmt man deshalb in Sachsen die hierzu benötigte Druckluft nicht dem allgemeinen Leitungsnetz der Grube, sondern man stellt hierfür besondere Kompressoren mit geringer Pressung von 2 Atm. unter Tage auf. Die größtmögliche Länge der Blasleitung von der Versatzmaschine beträgt erfahrungsgemäß etwa 800 m. Schwierig ist der Transport größerer Versatzmengen im Förderwagen von der Hängebank zur Blasanlage. Der Ausbau muß zur Stützung des Hangenden im Alten

*) Kohle und Erz, 33. Jahrgang 1936, S. 367.

**) a. a. O. S. 378 und 379.

Mann stehen bleiben. Deshalb ist der Holzverbrauch verhältnismäßig hoch. Hinter dem Ausbau bilden sich Blasschatten, und machen den Versatz weniger tragfähig. Trotz Verwendung von geeigneten Futtern, wie z. B. Basaltguß oder Manganstahl, ist der Rohrverschleiß verhältnismäßig hoch. Die Lebensdauer der Rohre ist auf den Durchgang von 80 — 100 000 cbm Versatzmaterial beschränkt; die der Krümmer ist noch kürzer. Auch bei gutem Verblasen hat der Versatz nur eine geringe Dichte und dadurch eine Zusammendrückbarkeit ohne Berücksichtigung der Vorabsenkung von 40 — 60 %. Eingebracht werden je cbm ausgekohlter Raum im allgemeinen nur etwa 0,6 — 0,7 cbm Versatz bezogen auf die Flözmächtigkeit, d. h. ohne Berücksichtigung der Vorabsenkung, mit deren Berücksichtigung 10 — 20 % mehr, d. h. bestenfalls bis 0,8 cbm Versatzmaterial auf den zugeblasenen cbm Hohlraum. Die Kosten des Blasversatzes betragen auf den von mir besuchten Gruben nach den mir gemachten Angaben ohne Berücksichtigung der Kosten für das verblasene Material etwa RM 1.— bis RM 2.— je cbm, das wäre RM 0,50 bis RM 1.— je to mit Blasversatzmaterial geförderte Kohle.

b) Schleuderversatz.

Die zweite mechanische Versatzart ist der Schleuderversatz. In West-Oberschlesien wurden im Jahre 1937 323 832 to mit Schleuderversatz gewonnen,*) im Jahre 1938 430 398 to mit Blas- und Schleuderversatz.**)

1. In Betrieb gesehen habe ich in Oberschlesien nur eine Schleuderversatzanlage auf der E-Grube; hier handelt es sich um einen Versuchsbetrieb, über den Betriebsergebnisse noch nicht vorliegen. Bemerken muß ich nur, daß der hier verschleuderte Lehm sich nicht abböscht, sondern das Versatzfeld so dicht verfüllt, daß der Ausbau zum Teil geraubt werden konnte.

2. Auf der V-Grube hat eine inzwischen stillgesetzte Versatzschleuder Rheinpreußen stündlich 60 cbm gebrochene Berge der Korngröße 0 - 70 mm verschleudert. Der Versatz drückte sich einschließlich der Vorabsenkung um 50 % zusammen. Die Kosten beliefen sich auf RM 1.— je to Förderung.

3. In Westfalen wird der Schleuderversatz auf mehreren Zechen bei flachgelagerten Flözen mit einer Mächtigkeit von nicht unter 1,35 m und möglichst nicht über 1,8 m angewandt. Die Mächtigkeit darf 1,35 nicht unterschreiten, weil die Bauhöhe der Schleuder diese Höhe verlangt, bei einer Flözmächtigkeit von mehr als 1,8 m erhält der Versatz nicht genügende Dichte und Festigkeit. Das hier in Betracht kommende Abbauverfahren ist streichender Strebbaud. Bei hohen Streben und schnellem Abbaufortschritt ist es bekanntlich nicht möglich, den Handversatz schnell genug einzubringen. Da, wo das Hangende, ganz gleich aus welchen Gründen, mit Fremdversatz unterstützt werden muß, und wo die Abbauhöhlräume ausgefüllt werden müssen, wird auf diesen Gruben der teurere Handversatz durch den mechanisierten Schleuderversatz ersetzt. Als Versatzmaterial werden Waschberge und ge-

*) Jahresbericht der Bezirksgruppe Steinkohlenbergbau 1937/38, S. 31.

**) Jahresbericht der Bezirksgruppe Steinkohlenbergbau 1938/39, S. 31.

brochene Grubenberge in der Größe 0 — 120 mm verwandt. Kies kann in einer Größe bis zu 100 mm verschleudert werden. Der Transport des Versatzmaterials in die Grube erfolgt auf einer der Schachtanlagen mittels einer besonderen, nur für diesen Transport beschafften Skipförderung. Die zweite Schachtanlage, die nur geringere Mengen verschleudert, befördert die Versatzberge mittels Förderwagen in die Grube. Unter Tage werden die Berge in beiden Fällen in der Hauptförderung mit Förderwagen transportiert. Beide Schachtanlagen halten es für nicht durchführbar, die Berge in einer Rohrleitung auf die Versatzsohle zu stürzen, weil bei den im Ruhrgebiet in Frage kommenden scharfkantigen gebrochenen Bergen der Verschleiß einer derartigen Rohrleitung zu groß sein würde. Die Versatzberge werden der Schleuder von der oberen Strebstrecke aus zugeführt, d. h. es müssen Einrichtungen vorhanden sein, um die Versatzberge entweder über die Wettersohle von oben her zu den Bauen zu bringen oder sie innerhalb der Bauabteilung von der Fördersohle zur oberen Strecke hochzuziehen. Im Abbau werden die Berge mittels der auch für die Kohlenabförderung dienenden Bänder der Schleuder zugeführt. Da im allgemeinen nicht die Möglichkeit besteht, soviel Felder offenzuhalten, daß ein Kohlen- und ein Bergetransportband nebeneinander verlegt werden können, dient ein und dasselbe Band der Kohlen- und der Bergeförderung. Dadurch muß man bei dieser Versatzart die Kohlengewinnungsschicht von der Versatzschicht vollkommen trennen. Die geringste Feldesbreite, die die Schleuder benötigt, ist 1500 cm. Die stündliche Versatzleistung beträgt 100 — 120 cbm. Während des Versetzens bleibt der ausgekohlte Raum ausgebaut, damit das Hangende nicht vor der Ausführung des Versatzes hereinbricht. Da, wo der Abbau mit eisernen Stempeln ausgebaut wird, müssen diese vor dem Einbringen des Schleuderversatzes durch hölzerne Stempel ersetzt werden. Um eine sichere Unterstützung des Hangenden und eine vollständige Verfüllung auch hinter dem Ausbau zu erzielen, wird der Versatz von Hand hinter dem Ausbau und unter das Hangende angestampft. Das Material wird im Versatzfeld durch einen Verzug aus Maschendraht gehalten. Durch ihre Schwere drücken aber die Berge diesen Verzug meistens heraus, bilden ebenso wie beim Blasversatz die sogen. Bäuche und dadurch auch nach dem Anstampfen einen neuen freien Raum zwischen dem Hangenden und dem Versatz. Bis sich das Hangende auf den Versatz legt, wird es nur durch den Ausbau getragen.

Die Zusammendrückbarkeit des Versatzes beträgt nach den auf einer dieser Ruhrzechen gemachten Feststellungen bei dem Verschleudern von Sand und Kies ohne die Verabsenkung etwa 14 %, mit anderen Berggemischen bis 35 %. Eine der beiden Gruben rechnet mit einer Zusammendrückbarkeit bei Waschbergen von 40 %. Da Sand und Kies in größeren Mengen nicht zur Verfügung steht, ist es zweckmäßig, mit einer Zusammendrückbarkeit von 30 — 40 % zu rechnen. Dazu kommt noch eine Vorabsenkung des Hangenden vor Einbringung des Versatzes von 10 — 15 % der Flözmächtigkeit. Diese Vorabsenkung ist dadurch bedingt, daß das Hangende sich auf den zusammendrückbaren und dadurch nicht gut tragenden Versatz durchbiegt, oft sogar abreißt. Aus dieser Vorabsenkung ergibt sich Druck im Abbaufeld und vor allen Dingen auf dem Kohlenstoß. Zwar wird hierdurch die Gewinnbarkeit der Kohle erleichtert, der Stückkohlenfall aber erheblich verringert. Dies ist ohne Bedeutung bei den Kokskohlenflözen der Ruhr, aber unbedingt zu beachten bei den

Stückkohlenflözen des oberschlesischen Industriegebiets. Bezogen auf die Flözmächtigkeit muß man also mit einer Zusammendrückbarkeit von 25 — 50 % rechnen.

Über die Kosten und sonstigen Betriebsdaten habe ich von der Ruhr die Unterlagen der Zahlentafeln 40 und 41.

Zahlentafel 40.

Schachtanlage 1.	
Strebänge	100 m
Mächtigkeit	1,6 — 1,8 m
Verrieb	1,8 m ² /Tag
Fördermenge	410 to in 7 Stunden
Versatzmenge	280 to in 5 Stunden
Stundenversatzmenge . . .	50 — 60 cbm
Versatzgut	Waschberge bis 80 mm
Einfallen	4 "
Fördermittel	Strebband 650 mm.

Versatzschleuder:	
Elektrorolle Typ PRT 60/50 — 8 SSW	
Umdrehungen 715/min.	
Geschwindigkeit des Schleuderbandes 9 m/sec.	
Leistung max. 100 to/St.	
Leistung Durchschnitt 60 to/St.	
Antriebsstärke 6 kW	
Energieverbrauch für 100 to Berge = 10 kWh	
Energiekosten " 100 to Berge = 0.20 RM	
Anlagekosten " 1 Versatzschleuder = 5220.— RM	
Lebensdauer " 1 Versatzschleuder = 5 Jahre	
Anlagekosten " 1 Schleuderband = 300.— RM	
Lebensdauer eines Schleuderbandes = 40 Tage = 12 000 to Berge	
Preis der Elektrorolle = 2145.— RM.	

Die Versatzkosten nur im Streb auf 100 to Förderung setzen sich wie folgt zusammen:

Kapitaldienst für das Strebfördermittel	RM 3.64
Löhne für 68 to Versatz	" 15.20
Kraftkosten des Strebfördermittels	" 0.34
Kraftkosten der Versatzschleuder	" 0.14
Kapitaldienst der Versatzschleuder	" 0.89
Schleuderbandkosten	" 1.82
Sa. Versatzkosten für 100 to Förderung (68 to Vers.) .	RM 22.03
Kosten je to Versatz:	RM 0.32

Demnach ergeben sich insgesamt unter Vernachlässigung der Kosten für das Bergematerial folgende Beträge:

	Je to Versatz	Je cbm Versatz
1. Transport über Tage	RM —.12	RM —.17
2. Transport unter Tage . . .	" —.35	" —.494
3. Versatzkosten im Streb . . .	" —.32	" —.448
	<hr/> RM —.79	RM 1.112.

Die Versatzkosten je to im Streb geförderter Kohle betragen nach Angabe der Verwaltung RM 0.60 bis 0.80 ohne Versatzmaterialkosten. Es werden etwa 0.68 cbm Versatzmaterial je cbm ausgekohlter Raum eingebracht.

Zahlentafel 41.

Schachtanlage 2.		
Streblänge	180 m	
Mächtigkeit	1,8 m	
Verhieb	1,5 m je Tag	
Fördermenge	400 to	
Versatzmenge	250 cbm	
Stündliche Versatzmenge	bis 100 cbm	
Versatzgut	Berge bis 100 m	
Einfallen	6 — 8°	
Fördermittel	Strebband.	
 Monatliche Versatzkosten im Streb:		
Betrag je to Kohle		
Löhne	RM 9.404	47 Pfg.
Kapitaldienst Schleuderanlage	" 176	01 "
Bergezuführband-Miete	" 745	04 "
½ Strebbandmiete	" 415	02 "
Materialverbrauch	" 595	03 "
Holzstempel	" 1.350	07 "
Sa. ohne Bergematerial:	RM 12.685	64 Pfg.

Je cbm Hohlraum werden auf dieser Anlage, ohne Berücksichtigung der Vorabsenkung 0,6 cbm Versatzmaterial eingebracht, das ist je to Kohlenförderung 0,78 cbm; demnach belaufen sich die Kosten je cbm Versatz im Abbau auf rund 82 Pfg. und unter Tage unter Zugrundelegung der von den anderen Ruhrzechen für Blas- und Schleudermaterial angegebenen Förderkosten auf RM 1.10 bis 1.30 bei einer Belastung von 65 — 80 Pfg. je to Förderung.

4. Im Sudetengau wird, wie ich ausgeführt habe, sandiger Ton bis zu 60 mm Korngröße verschleudert. Das Material wird in Schächten zur Versatzsohle gestürzt. Die Scheibenhöhe beträgt 2,5 m, die Förderung im Abbau erfolgt durch ein umkehrbares Band. Ohne Berücksichtigung der Vorabsenkung werden je cbm Hohlraum 0,5 cbm Versatz eingebracht; die Zusammendrückbarkeit des Versatzes ist dann bezogen auf die Flözmächtigkeit

60 %. Versetzt werden stündlich 70 — 80 cbm mit Untertagekosten von RM 1.80 bis 2.00 je cbm Versatz oder RM —.90 bis 1.— je to geförderte Kohle.

5. Zusammengefaßt ist zu sagen: Verschleudert werden Lehm, Kies und Berge bis 120 mm Korngröße. Das Material wird in Förderwagen oder einer Skipförderung zur Versatzsohle gebracht. Im Sudetengau *) und in Frankreich läßt man das Versatzmaterial mittels besonderer Luttenstränge oder in abgekleideten Schachtrümmern auf die Versatzsohle fallen. Auf der Versatzsohle erfolgt die Weiterbeförderung mittels Förderwagen oder bei großen Versatzmengen mit besonderen Bandsystemen. Ein gemeinsames Transportband für Kohle und Berge lehnt man im Sudetengau bewußt ab, weil die Kohlenförderung bei der Notwendigkeit einer Über- oder Nachförderung dadurch zu stark behindert werde.

Im Abbau geschieht der Transport mit dem in der Wechselschicht der Kohlenförderung dienenden Band.

Die Leistungsfähigkeit der Schleuderanlagen beträgt im allgemeinen bis 120 cbm stündlich. Als Antriebskraft dient elektrischer Strom. Dem Verschleiß ausgesetzt ist nur das Schleuderband. Die Scheibenhöhe beträgt nicht unter 1,35 m und soll bei der Rheinpreußenschleuder 1,8 m, bei der Sudetengauschleuder 2,5 m nicht überschreiten, da sonst die Schüttung des Versatzes zu lose wird.

Bezogen auf die ganze Flözmächtigkeit werden je cbm ausgekohlter Hohlraum 0,5 bis 0,7 cbm Versatz eingebracht und dementsprechend beträgt die Zusammendrückbarkeit des Versatzes 25 — 50 % und auch mehr, je nach dem verschleuderten Material und der eingebrachten Menge.

Zurückzuführen ist dies bei einer tatsächlichen Zusammendrückbarkeit von 15 — 40 % auf die durch die schlechte Tragfähigkeit bedingte Vorabsenkung.

Die Versatzkosten betragen RM 1.— bis 2.— je cbm Versatz oder 50 Pfg. bis RM 1.— je Tonne Förderung.

c) Spülversatz.

Der für den oberschlesischen Bergbau wichtigste Versatz ist der Spülversatz. Im Jahre 1937 wurden in Westoberschlesien 6,3 Mill. to **) im Jahre 1938 5 989 809 to ***) mit Spülversatz abgebaut.

Als Spülversatzmaterial dienen Sand, Waschberge und gebrochene Haldenberge. Man geht im allgemeinen nicht über eine Korngröße von 40 mm hinaus. Das Material wird entweder, abgesehen von den im Betrieb laufend anfallenden Waschbergen, auf der eigenen Berghalde oder in besonderen Sandgewinnungsanlagen, die oft kilometerweit von den Spülstellen entfernt sind, gewonnen und zu den Spülshächten gebracht. Von hier aus wird das Spülversatzmaterial in besonderen Rohrleitungen nach Zusatz von Wasser unmittelbar bis zu den zu verspülenden Bauen befördert. Die Menge des zugesetzten Wassers ist abhängig

*) Leobener Bergmannstag 1937, S. 15 ff.

**) Jahresbericht der Bezirksgruppe Steinkohlenbergbau 1937/38, S. 30.

***) Jahresbericht der Bezirksgruppe Steinkohlenbergbau 1938/39, S. 31.

von dem zu verspülenden Material, von der Länge der Spülleitung und ihrem Verlauf. Wird bergauf gespült, so muß das Verhältnis des zugesetzten Wassers größer sein, als bei horizontaler oder abfallender Leitung. Man rechnet im günstigsten Fall mit einem Verhältnis Wasser zu Versatzmaterial 0,8 : 1 l, im ungünstigsten Fall 3,6 : 1.

Der Spülversatz hat früher im Grubengebäude durch Abfluß des Spülwassers Schwierigkeiten gemacht. Das nach Zurücklassung des Versatzmaterials aus den verspülten Räumen wild strömende Wasser überflutete Neben- und Hauptstrecken, machte sie während des Einbringens des Spülversatzes und geraume Zeit nachher unfahrbar, verschlämmt sie und verursachte bei Schieferligendem Quellen dieses in den Strecken.

Im Laufe der Jahre erkannte man, daß beim Spülversatz ein weitgehender Unterschied bei der Verspülung von bindemittelfreiem und bindemittelhaltigem Versatzmaterial besteht. Unter letzterem versteht man Spülmaterial mit Lehm und Ton.

Bei bindemittelhaltigem Versatzmaterial sind hölzerne Verschläge in den Abbauen selbst zum Fernhalten des Spülversatzes im Alten Mann nicht stark genug und zu teuer. Toniges Material hält im Abbau das Wasser und braucht lange Zeit zum Abklären. Man muß deshalb bei derartigem Versatz auf ununterbrochenem Vertrieb verzichten und Kohlenbeine gegen den Alten Mann und die obere Strecke anstehen lassen. Spülversetzungen werden dann nur in den Strecken gesetzt. Bei der nachträglichen Gewinnung dieser gegen den vorher verspülten Raum stehengebliebenen Beine ist es nicht zu vermeiden, daß sich bei restloser Gewinnung des Kohlenbeines der Sandversatz abböscht, und daß Sand aus dem verspülten Raum in die frische Förderung gelangt, oder man verzichtet meistens auf die vollständige Heraingewinnung der Beine und nimmt die dadurch bedingten Abbauverluste bis zu 25 % in Kauf.

Beim Scheibenbau kann man mit bindemittelreichem Versatzmaterial selten mehrere Scheiben verspülen, weil die Verstrebungen der Verschläge in dem Versatz der unteren Scheiben keinen genügenden Halt finden, und der Druck aus dem Versatz auf diese Verschläge zu groß wird, auch wenn es sich nur um Versetzungen in den Strecken handelt. Außerdem wird durch bindemittelreichen, schlecht tragenden Versatz die Gewinnung der oberen Scheibe gefährdet. Nach Spakeler, der von einem der ersten Strebbaue als Scheibenbau berichtet,*.) zwangen die zeitraubende Vorbereitung des Strebbaus für den Spülversatz, die Unterbrechung des Gewinnungsbetriebes und die Verschlammung der Förderstrecken beim Verspülen dazu, den auf einmal verspülten Raum möglichst groß zu nehmen, d. h. vor dem Verspülen möglichst viel Raum offen zu halten. Dadurch traten Brüche der Firste und Zerklüftungen in der Oberbank ein, die ihren Abbau meist unmöglich, in jedem Falle aber völlig unwirtschaftlich machten. Vor allem erwies sich die Hoffnung, durch den vollständigen Abbau den Grubenbrand zu bekämpfen, als völliger Irrtum. Im Gegenteil, die Zerklüftung der Oberbank erlaubte das Umlaufen von Schleichwettern, sodaß der Grubenbrand nicht vermieden, sondern im Gegenteil mit Sicherheit hervorgerufen wurde.

*) Glückauf 76, Jahrg. Nr. 37, S. 501.

Bei dem Verspülen bindemittelhaltigen Versatzmaterials kann man bei der Abfuhrung der Spülwasser zwei Wege gehen. Der eine Weg ist der, daß man, da Lehm das Abtrocknen des Versatzes verhindert, das ganze lehmhaltige Wasser abführt, indem man entsprechend durchlässige Verschläge oder im Abbau verlegte hölzerne Gefluder, die im Versatz eingespült werden, verwendet. Hierdurch erreicht man dichten, trockenen Versatz.

Das Wasser wird dann in Klärräume geführt, in denen es der Standklärung unterworfen wird. Die in dem Flöz hierfür hergestellten Hohlräume müssen der eingespülten Wassermenge und ihrer Klärdauer entsprechen. Sie haben deshalb oft beträchtliche Größe, stören dadurch das Abbaufeld und verursachen hohe Kosten. Sobald sie mit Schlamm ausgefüllt sind, müssen neue Klärräume zur Verfügung stehen. Verwendet man bei lehmhaltigem Wasser keine Standklärung, weil man entweder nicht den vollständigen Abbau des Flözes dadurch verderben will, oder weil man bei Einspülung großer Versatzmengen gar nicht in der Lage ist, entsprechend große Klärräume herzustellen, so kann man die lehmhaltigen Wasser auch längere Zeit durch alte Bäue strömen lassen. Man geht aber dabei das Wagnis nicht genügender Klärung der Spülwasser und einer dadurch bedingten außerordentlichen Abnutzung der Pumpen ein.

Die einzelnen Kläranlagen haben ein Fassungsvermögen bis zu 25 000 cbm. Die Klärdauer schwankt je nach dem Prozentgehalt Bindemittel im Versatzmaterial von wenigen Stunden bis zu 2 Tagen.

Den anderen Weg geht man da, wo man genügende Kläranlagen nicht zur Verfügung hat und die Spülwasser mit dem Ton und Lehm des Versatzmaterials nicht unmittelbar aus den Bauen abführen kann. Man versucht, durch dichte Versetzungen in den Abbaustrecken das gesamte eingespülte Material im verspülten Raum zurückzuhalten. Der Versatz in den Abbauen trocknet dann nur sehr langsam ab. Es bilden sich in ihm mehr oder weniger große Schlammnester. Fährt man bei der Schwächung der zunächst stehengelassenen Beine ohne Vorbohren zu früh solche Schlammnester an, oder halten die Versetzungen in den unteren Strecken den Druck des Spülversatzes nicht aus, so sind gefährliche Schlammtdurchbrüche in Abbau und Strecken die Folge.

Das Verspülen größerer Räume ist bei diesem Vorgehen nur in Absätzen möglich und mehrmaliges Nachspülen erweist sich als notwendig, um dichten Versatz zu erzielen. Eine Grube verspült z. B. einen 1200 cbm großen Pfeilerraum, indem sie zuerst in $1\frac{1}{4}$ Stunden 400 cbm einspült, nach Absitzen und Ablassen des Wassers in weiteren $1\frac{1}{4}$ Stunden 400 cbm, nach erneutem Absitzen und Wasserablassen in 35 Minuten die restlichen 200 cbm. Bei dem absatzweisen Verspülen setzen sich wassertragende Tonschichten aus der Spültrübe auf dem eingebrachten Versatz ab und erschweren das weitere Verspülen. Das oberste Dreieck zwischen Hangendem, Versatz und Kohlenbein kann nicht zugespült werden, da sich hier eine nur langsam abfließende Lehmtrübe sammelt. Dadurch ist das Hangende auf zu große Entfernung vom Kohlenstoß ohne Unterstützung.

Versucht man, diese obersten Dreiecke zur Erreichung eines vollständigen Versatzes unter Druck zu verspülen, so drückt der hydrostatische Druck aus dem Rohrnetz oft die Ver-

schläge an der oberen Pfeilerkante heraus. Man muß deshalb ihre Länge nach Möglichkeit verkürzen und sie selbst verstärken. Ferner muß das Kohlenbein an der oberen Abbaukante möglichst stark und durchgehend stehen bleiben.

Infolge der Schwierigkeiten bei dieser Art des Spülversatzes ist insbesondere infolge der längeren Spüldauer eine größere Abbaufront notwendig, um die gleiche Förderhöhe sicherzustellen.

Bei ton- und lehmhaltigen Sanden muß ferner, wie bereits erwähnt, dem Material mehr Wasser zugesetzt werden als bei reinen Sanden. Ferner muß man, wenn man auf gute Verfüllung der ausgekohlten Räume Wert legt, mehr Spülversatzmaterial einbringen, als dem ausgekohlten Raum entspricht, wenn man die lehmhaltigen Wasser laufend abführt, da der dem Bindematerial entsprechende Prozentsatz des Versatzmaterials z. T. mit dem Spülwasser die Baue wieder verläßt. So ist es zu erklären, daß einzelne Gruben bis 1,2 cbm Versatzmaterial je cbm verspülten Hohlraum einspülen. Die Wasserhebungskosten je cbm Versatz steigen dadurch. Spült man nicht entsprechend mehr Material ein, so ist die Menge des eingespülten Materials ungenügend und vermag nicht, das Hangende zu tragen.

Dies konnte ich am besten bei dem Abbau des Pochhammerflözes auf einigen Gruben sehen. Bei dem später folgenden Abbau des Redenflözes, der oft erst viele Jahre später stattfand, war dieses Flöz überall da gesund, ohne Druck und Spannung, wo das Pochhammerflöz mit gutem Spülsand restlos ausgefüllt worden war. War dies jedoch nicht geschehen, so bildeten sich unter dem Redenflöz Hohlräume, dieses über dem Pochhammer liegende Flöz geriet in Druck und oft in Brand und ging damit der nachträglichen Gewinnung verloren.

Stehen bindemittelfreie Sande mit 0 bis höchstens 5 % Bindemittel, d. h. Lehm oder Ton zur Verfügung, so geben die eingespülten Sande das Wasser sofort her; sie sind unmittelbar nach dem Einspülen tragfähig, sodaß man z. B. sofort auf dem eingespülten Versatz stehen kann, ohne einzusinken. Wo man mit einem Kohlenbein gegen den Alten Mann arbeitet, sperrt man die zu versetzenden Baue mit einer leichten Versatzung ab, durch die die Spülwasser sofort ablaufen können. Solch reiner Sandversatz ermöglicht es aber auch, bei größeren Abbauhöhen oder -Längen ganz ohne Kohlenbein nur mit Verschlag zu arbeiten. Meist werden auch hier die Spülwasser in den Bauen gefäßt und in Geflüdern abgeführt.

Beim Scheibenbau finden die Verschläge mit entsprechender Verstrebung und Verbolzung genügenden Halt im Sand der unteren bereits abgebauten und verspülten Scheiben, sodaß es ohne Schwierigkeiten möglich ist, mit guten Sanden mehrere Scheiben übereinander mit Spülversatz abzubauen. Diese Verschläge werden nach Einbringung des Spülversatzes größtenteils wiedergewonnen. Bei schwedendem Abbau und nicht ganz flachem Einfallen kann die Kohlengewinnung auch während des Spulens fortgesetzt oder unmittelbar nach dem Spülen wieder aufgenommen werden.

Derartig reine Sande geben die Möglichkeit, die Baue, vor allen Dingen bei Anwendung von Druckspülung, einschließlich des obersten Dreiecks vollständig zu verspülen; sie unterstützen die Dachschichten unmittelbar und verhindern jeden Gebirgsdruck. Zur Klärung des Spülwassers ist nur eine Laufklärung in Hauptstrecken oder alten Bauen notwendig.

Die Anlage besonderer Klärbaue erübrigt sich, Schäden an den Pumpen kommen nicht vor und bei Ableitung des Wassers in Geflüdern dringt kein Wasser in das Streckennetz oder in unter dem Spülbetrieb liegende Abbaue. Dadurch ist es möglich, in den Baufeldern auch mehrere Abbaue untereinander zu belegen, indem man das Baufeld in Untergruppen zerlegt. Die Folge davon ist eine günstige Zusammenfassung einer Mehrzahl von Abbaubetrieben auf kleiner Abbaufront.

Mit reinem Sand können auch größte Hohlräume in einem Gang zugespült werden. Alles eingespülte Material bleibt im Abbau. Je 100 cbm ausgekohlter Hohlraum werden 90 bis 95 cbm Spülversatzmaterial eingespült und in ihm versetzt. Das Hangende oder die obere Scheibe wird sofort unterstützt, ohne daß das Hangende abreißt und drückt, oder daß die obere Scheibe in Druck und Brand gerät.

Die Tragfähigkeit des Spülversatzes hängt vom eingespülten Material ab. Bis zu einem Gehalt von 5 % Bindemittel beträgt die Zusammendrückbarkeit bei gewöhnlicher Spülung 10 %, bei Druckspülung und dem dadurch erreichten Verspülen bis unter das Hangende höchstens bis 5 %. Bei Spülversatzmaterial bis 20 oder 30 % Bindemittelgehalt muß man mit einem Setzen von 20 — 30 % rechnen.

Je Spülleitung können im allgemeinen 150 cbm Versatz stündlich verspült werden; Schachtanlagen, die über mehrere Spülleitungen mit den zugehörigen Reserven verfügen, sind in der Lage, bis zu 450 cbm stündlich einzuspülen.

Die tägliche Spüldauer schwankt zwischen 6 und 20 Stunden. Es können also je nach der Bemessung der Anlagen größte Versatzmengen an einem Tage eingespült werden.

Ein Vorteil des Spülversatzes ist der große Aktionsradius. Bei entsprechendem Mischungsverhältnis Spülmaterial und Wasser kann auch bergauf und auf Entfernung von 5 km und mehr gespült werden.

Nachteilig ist der Sand, der bei allen Abbauverfahren, die ein vorher stehengebliebenes Bein nachträglich gewinnen, und bei solchen, die ohne Verschlag bauen, leicht in die Förderung gerät. Bei Beobachtung der erforderlichen Sorgfalt schwankt der Sandgehalt zwischen 0 und 5 %. Meistens ist er so gering, daß auch die Staubkohle ohne Nachteile roh abgesetzt werden kann. Übersteigt der Sandgehalt 5 und mehr %, so muß er, wie bereits erwähnt, ausgewaschen werden, andernfalls besteht die Gefahr, daß die Feuerungsräume der Kessel sich mit einem glasigen Überzug bedecken. Bei Abbauverfahren, die ohne Bein, aber mit Verschlägen arbeiten, besteht diese Gefahr nicht.

Den durch Frost und Schnee dem Versatzmaterial an wenigen Wintertagen bereiteten Schwierigkeiten kann man durch Bevorratung während der Sommermonate begegnen. Die Kosten je cbm = 1,60 bis 2 to Spülversatzmaterial frei Spülstelle schwanken zwischen 50 Pfg. und RM 1.— einschließlich der Beförderungskosten von 40 — 60 Pfg. bei der Be- schaffung in Sandgewinnungsanlagen entfernt von der Spülanlage. Die Kosten sind stark abhängig von der Menge der gewonnenen Sandmengen. Nur große Baggeranlagen können den Spülsand mit angemessenen Selbstkosten liefern.

Die unterirdischen Kosten des Spülversatzes schwanken je cbm Versatz zwischen 50 Pf. und RM 1.—. Da normalerweise je cbm ausgekohlten Raum 0,9 — 0,95 cbm Versatz eingespült werden, werden je to Förderung rd. 0,75 cbm Material mit 38 Pf. bis 75 Pf. unterirdischen Kosten, d. h. ohne Material, verspült.

d) Preßlingversatz.

Eine Abart des Spülversatzes, die hier lediglich der Vollständigkeit halber erwähnt werden soll, ist der Preßlingversatz.

Der Braunkohlenbergbau im Sudetenland hatte für das Verspülen seiner mächtigen Flöze kein geeignetes Versatzmaterial zur Verfügung, jedoch große Mengen Letten. Baumgartner preßte diesen Letten zu Kugeln, trocknete und härtete sie und spülte sie mit einem Wasserstrom ein.*). Die Braunkohlenflöze wurden im Scheibenbau von unten nach oben gebaut, und zwar mit Strebau. Nachdem die Liegendscheibe des 20 m mächtigen und flachliegenden Flözes abgebaut war, wurde sie mit Preßlingversatz versetzt. Als sich die obere Kohle auf diesen Versatz legte, geriet er unter Druck und erwies sich hierbei als nicht tragfähig. Er kam ins Fließen und verschlammte alle offenen Räume im Flöz, vor allem auch in der darüberliegenden, inzwischen im Abbau befindlichen Scheibe. Man mußte starke Kohlenmittel zwischen den einzelnen Scheiben stehen lassen, um einer Wiederholung vorzubeugen, bekam aber dadurch neue Kohlenverluste und Brandherde.

Gut bewährt hat sich dieser Versatz aber auf dem Sophienschacht bei Orlau, auf dem man steil einfallende, geringmächtige Flöze mit 20 m hohen Schrägbauen abbaut. Das hier verwandte Versatzmaterial besteht aus 75 % Miocän-Tegel und 25 % Lehm. Aus ihm werden gehärtete Preßlinge hergestellt. In einer Rohrleitung von 100 mm ø wird dann ein Gemisch von 1 cbm Versatzmaterial mit 1,7 cbm Wasser in die Grube geleitet. Die oberhalb der 250 m Sohle liegenden Abbaue werden mit einer stündlichen Leistungsfähigkeit der Versatzeinrichtung von 70 — 80 cbm verfüllt. In einem Entwässerungswagen werden vor dem Ausgießen Spülmaterial und Wasser voneinander getrennt und das Wasser aus dem Abbau geleitet. Dieses Versatzmaterial hat nur einen außerordentlichen geringen Rohrverschleiß zur Folge. Eine 8 mm starke Rohrleitung war nach dem Verspülen von 300 000 cbm Versatz erst auf 4 mm Wandstärke verbraucht.

Wegen der geringen Tragfähigkeit kommt dieser plastische Versatz für mächtige, flachliegende und druckhafte Flöze nicht in Frage.

e) Vergleich der mechan. Versatzarten.

Im Nachstehenden sollen die mechanischen Versatzarten miteinander verglichen werden. Ich übergehe hierbei den Preßlingversatz, da er keinerlei praktische Bedeutung für den Abbau mächtiger Flöze hat.

Schleuder- und Spülversatz können jedes Material gebrauchen, Blasversatz ist ungeeignet für reinen Sand und für Lehm in der Beimischung von mehr als 15 %. Die Körnung des

*). Glückauf 1932, Nr. 38 und 39, Leobener Bergmannstag 1937, S. 13, Glückauf 1939, Nr. 2, S. 44.

Materials soll beim Spülversatz 40 mm, beim Blasversatz 80 mm und beim Schleuderversatz 120 mm möglichst nicht überschreiten.

Bei Blas- und Schleuderversatz wird das Material in besonderen Luttensträngen oder abgekleideten Schachttrümmern auf die Versatzsohle gestürzt, oder in besonderem Skip oder auch mit der Hauptförderung in Wagen eingehängt. Auf der Sohle wird der Versatz dann entweder mit der Hauptförderung oder mit besonders hierfür geschaffenen Bandanlagen zur Versatzstelle gebracht. Das letztere ist mit beachtlichen Kosten verknüpft; die Benutzung ein- und desselben umkehrbaren Bandes für die Förderung von Kohle und Bergen lehnt man, wie bereits gesagt, im Sudetengau ab, da dann entweder jede Über- und Nachförderung für die Kohle unmöglich ist, oder der Bergeversatz zurückbleibt. Die Beförderung der Versatzberge mit der Hauptförderung führt, wie sich auf der H-Grube gezeigt hat, zu Förderstörungen, sobald es sich um größere Mengen handelt.

Beim Spülversatz wird das Material in einer oder mehreren Rohrleitungen, die nur wenig Platz beanspruchen, in einem Gang im Wasserstrom von der Spülstelle über Tage bis zum Abbau gebracht. Die Rohrleitungen fördern abwärts und aufwärts, so lange das Ansteigen nicht zu steil ist, geradeaus und durch Krümmungen. Nur der Wasserzusatz ist entsprechend zu bemessen.

Bei Blasversatz wird das Material mit der Förderung nur bis zur Blasanlage außerhalb der Abbaue gebracht, und von hier durch Rohrleitungen bis zum Abbau.

Beim Schleuderversatz muß das Material aber mit der Förderanlage bis an den Abbau gebracht werden und im Abbau dient das hier liegende Transportband zu seiner Beförderung. Beim Schleuderversatz sind also Berge- und Kohlentransport bis in den Abbau voneinander abhängig. Das Versatzmaterial wird entweder vom oberen Strebende in der Richtung der Kohle oder vom unteren Abbauende mit umkehrbarem Band zur Versatzschleuder gebracht.

Während beim Blas- und Spülversatz mehr oder weniger erheblicher Rohrverschleiß auftritt, fällt dies beim Schleuderversatz fort.

Im Abbau kann allein der Blasversatz während der Kohlengewinnung eingebracht werden. Schleuderversatz und Spülversatz werden getrennt davon versetzt. Beim Schleuderversatz können Kohlengewinnung und Einbringung des Versatzes nur getrennt voneinander erfolgen, da das Abbaufördermittel dem Transport von Kohle und von Bergen dient, und wegen des sonst zu großen offenstehenden Raumes zwei Abbaubänder nur in den seltensten Fällen verlegt werden können. Bei Blas- und Schleuderversatz wird laufend der an diesem Tage ausgekohlte Abschnitt versetzt.

Der Spülversatz kann abgesehen vom schwedenden Strebau, und da auch nur bei nicht ganz flachem Einfallen, wegen der ablaufenden Wassermengen nicht während der Kohlengewinnung eingebracht werden. Man spült deshalb in zeitlich größeren Abschnitten nach dem Auskohlen eines ganzen Abbauraumes oder größeren Strebabschnittes, aber auch in unmittelbarem Anschluß an die Auskohlung. Dadurch können zunächst täglich in 2 oder 3 Schichten ohne Rücksicht auf den einzubringenden Versatz Kohle gefördert werden, wäh-

rend der Spüldauer müssen aber meist Ersatzbetriebe für die Kohle gewinnende Belegschaft vorhanden sein.

Die stündlich eingebrachten Versatzmengen sind am geringsten beim Blasversatz mit 30 bis 50 cbm. Man kann bei 10stündiger Betriebszeit in 2 Schichten mit einer täglichen Versatzmenge von 3 — 500 cbm rechnen. Beim Schleuderversatz betragen die Stundenleistungen 100 — 125 cbm, d. h. bei einer täglichen Versatzzeit von 6 Stunden in 1 Schicht können 6 — 700 cbm Versatzmaterial je Versatzanlage eingebracht werden. Die Tagesleistung ist also bei beiden Verfahren gleich, während aber der Blasversatz große Druckluftmengen benötigt, sodaß in elektrifizierten Gruben besondere Druckluftanlagen aufgestellt werden müssen, ist ein Vorteil des Schleuderversatzes, daß die Schleuder elektrisch angetrieben wird. Beim Spülversatz betragen die stündlichen Versatzmengen auf den einzelnen Schachtanlagen bis 450 cbm. Bei einer täglichen Spüldauer bis 20 Stunden können also täglich bis 9000 cbm verspült werden.

Die Menge des eingebrachten Versatzmaterials beim Blas- und Spülversatz ist in ihrer täglichen Menge so gering, daß die Kohlengewinnung aus dem Abbau dadurch in ihrer Höchstmenge begrenzt ist; Abbaufortschritt und Strebabmessungen müssen der Versatzleistung angepaßt werden.

Bei Spülversatz dagegen sind Abbaufortschritt, Höhe der täglichen Forderung und Größe der ausgekohlten Räume in Bezug auf den Versatz unbegrenzt. Große Versatzmengen können täglich in einem Gang und in kürzester Zeit eingespült werden. Einer Kohlengewinnung von mehreren Tagen oder auch Wochen entspricht eine Spülzeit von nur wenigen Schichten.

Verwendet man gebrochene Wasch- und Klaubeburge als Versatzmaterial, so besteht beim Blas- und Schleuderversatz die Gefahr der Selbstentzündung im versetzten Raum, während Spülversatz das beste Mittel zur Bekämpfung von Grubenbränden ist.

Um eine einigermaßen dichte Schüttung des Versatzmaterials zu erreichen, darf bei Blas- und Schleuderversatz die Scheibenhöhe oder Flözmächtigkeit 2 — 2,5 m nicht übersteigen. Dies ist im Hinblick auf die oberschlesische Häuerleistung und die Ausbaukosten wirtschaftlich ungünstig. Die Vielzahl der in mächtigen Flözen sich dadurch ergebenden Scheiben ist, wie ich später noch ausführen werde, unzweckmäßig.

Die bei den einzelnen Versatzarten auf den cbm ausgekohlten Hohlraum bei ganzer Flözmächtigkeit, und nur diese ist ja bei der durch den verschiedenen Versatz und das wechselnde Hangende unterschiedlichen Vorabsenkung vergleichsfähig, eingebrachte Versatzmenge ist:

beim Blasversatz	0,6 — 0,7 cbm
beim Schleuderversatz	0,5 — 0,7 cbm
beim Spülversatz	0,9 — 0,95 cbm.

Dementsprechend beträgt die Zusammendrückbarkeit des Versatzes wieder bezogen auf die ganze Flözmächtigkeit

beim Blasversatz	40 — 60 %
beim Schleuderversatz	25 — 50 %
beim Spülversatz	
mit reinem Sand	10 %
mit bindemittelhaltig. Sand	20 — 30 %.

Ich habe schon vorher ausgeführt, daß der Abbau mächtiger Flöze mit Versatz einen ganz besonders dichten und tragfähigen Versatz braucht; besonders ist dies der Fall beim Abbau in Scheiben.

Trägt und unterstützt der Versatz die hangenden Scheiben nicht in ihrer ursprünglichen Lagerung, so setzen sich diese auf den Versatz, sie geraten in Spannung und Entspannung. Es bilden sich in der Kohle zahlreiche Setzrisse, auf denen Schleidwetter umlaufen, die wieder Selbstentzündung der Kohle verursachen; zu dem gleichen geben Niederbrüche der Kohle Veranlassung, wie ich sie auf den Sudetengaugruben sah. Die Menge der abgebauten Kohle verringert sich von Scheibe zu Scheibe, die Brandgefahr wird immer größer, Druck tritt im Abbau und dem Streckennetz auf, die Strecken müssen in den einzelnen Scheiben gegeneinander versetzt und die Abbaulängen verkürzt werden.*). Der Grob-kohlenfall verringert sich; dies ist besonders wichtig für die oberschlesische Bunker- und Lokomotivkohle. Eine Erlösminde rung durch Verschlechterung des Sortenfalls ist in Oberschlesien für den Überschuß der Gruben viel einschneidender als eine Steigerung der Selbstkosten. Endlich lassen die vorher angeführten Umstände es zweifelhaft erscheinen, ob es überhaupt möglich ist, mit nicht tragendem Versatz die oberen Scheiben zu bauen.

Je mehr Scheiben ein Flöz hat, desto häufiger wirken Spannung und Entspannung auf die oberen Scheiben, und desto größer ist die Gefahr, daß Grubenbrand entsteht, und daß der Abbau unvollständig und unwirtschaftlich ist.

Nicht tragender Versatz und ein solcher, der eine Vielzahl niedriger Scheiben verlangt, kann also für den Abbau mächtiger Flöze nicht in Frage kommen. Die größte Schwierigkeit besteht aber darin, daß nicht tragender Versatz durch das langsame Setzen und die Verschlechterung der Dachschichten und des Haupthangenden den Abbau und das Gruben-gebaude zwangsläufig in Druck kommen läßt. Dazu kommen die großen Senkungen und Beschädigungen der Tagesoberfläche!

Es müssen also Blas- und Schleuderversatz bei dem Abbau mächtiger Flöze ausscheiden. Die lose Schüttung und große Zusammendrückbarkeit haben Vorabsenkungen und alle oben geschilderten Nachteile zur Folge.

Wenn ein Versuchsbetrieb auf der E-Grube in den beiden ersten Scheiben diese Folgen in der Hangendkohle bisher nicht zeigte, so ist das, wie ich bereits ausführte, darauf zurückzuführen, daß es sich um den Abbau eines Restpfeilers handelt. Nach den in Sachsen und

* Bergmannstag Leoben 1937, S. 21 und Glückauf 1939 Nr. 2, S. 44 und 45.

im Sudetengau vorliegenden Erfahrungen kann ich mir nicht vorstellen, daß bei dem ober-schlesischen Hangenden ein Scheibenbau mit unzureichendem Versatz ohne alle dadurch bedingten Nachteile durchzuführen ist.

Spülversatz dagegen ist, wenn die Bindemittel 5 % nicht überschreiten, der ideale Versatz für die oberschlesischen mächtigen Flöze. Der Sand kann in jeder vom Abbauverfahren verlangten Menge schnellstens eingebracht werden, er gibt das Wasser sofort her, die Schnelligkeit des Spülwasserabflusses und seine Klärung ermöglichen starke Zusammenfassung der Abbaubetriebe, das Hangende oder die obere Bauscheibe werden unmittelbar nach dem Einspülen unterstützt und fast im Zustand ihrer ursprünglichen Ablagerung gehalten oder neu verlagert. Dies ist der idealste Weg der Bekämpfung des Gebirgsdrucks in größeren Teufen.

Derartiger Versatz hat beim Scheibenbau keine Minderung des Sortenfalls durch Druck, kein Aufblättern der Bänke und keine Brandgefahr zur Folge. Da dem Versatzmaterial nicht mehr Wasser beigefügt wird, als den Mengen entspricht, die als Versatz in den Abbauen bleiben, so ist auch nicht mehr Wasser zu klären und zu heben, als den tatsächlich eingebrachten Spülmengen entspricht.

Die Klärung des Spülwassers erfolgt ohne Schwierigkeiten mit Stand- oder Laufklärung. Die Spülwasser werden schon in den Bauen gefaßt und machen im Grubengebäude keine Schwierigkeiten mehr.

Die beim Spülversatz vorkommenden Senkungen über Tage betragen nach Buntzel 1,51 bis 13,09 % der ausgekohlten Räume.*.) Es ist anzunehmen, daß sich diese bei Verwendung nur guten Versatzmaterials noch verringern lassen, und daß sich in größeren Teufen zum mindesten weniger Druck zeigt als bei anderem Versatz.

Nun noch zu den Kosten der drei Versatzarten:

Die Untertagekosten je cbm Versatzmaterial betragen einschließlich Wasserhebungskosten beim Spülversatz

je cbm Blasversatz . .	RM 1.— bis 2.—
je cbm Schleuderversatz	RM 1.— bis 2.—
je cbm Spülversatz . .	RM 0.50 bis 1.—.

Hierzu kommen die Kosten für das Versatzmaterial mit RM 0.50 bis 1.—. Diese sind nicht nur dem Spülversatz anzulasten, wie es meistens geschieht, solange Blas- und Schleuderversatz nur in geringem Umfange mit Wasch- und Grubenbergen ausgeführt werden, sondern allen 3 Versatzarten, da diese in Zukunft gleichmäßig auf Fremdmaterial angewiesen sein werden.

Dadurch ergibt sich eine Belastung je 10 mit Versatz gewonnene Förderung gemäß Zahlentafel 42.

Der Spülversatz ist also nicht nur bezüglich der Verfüllung der Räume, der Fernhaltung des Drucks aus dem Grubengelände und der Schonung der Erdoberfläche, sondern auch kostengünstig günstig.

*.) Festschrift Bergmannstag 1913, Buntzel, über die in Oberschlesien beim Abbau mit Spülversatz beobachteten Erdsenkungen, S. 76.

Zahlentafel 42.

Versatzart	Untertagekosten je cbm RM	Materialkosten je cbm RM	Eingebrachte Versatzmenge %	Kosten je t Kohle = 0,8 cbm ausgekohlter Raum RM
Blasversatz	1.00 - 2.00		60 - 70	0.90 - 1.70
Schleuderversatz . .	1.00 - 2.00	0.50 - 1.00	50 - 70	0.75 - 1.70
Spülversatz	0.50 - 1.00		90 - 95	0.90 - 1.50

2. Beurteilung der Abbauverfahren.

Der Scheibenbau wird meist mit Versatz von unten nach oben geführt.

Bei nicht ganz einwandfreiem Versatz ist es nicht zu vermeiden, daß nach Abbau der unteren Scheiben die oberen sich auf den Versatz legen, sich dabei entspannen, um bei Beginn des Abbaus wieder in Spannung zu geraten. Die hangende Kohle blättert, wie bereits vorher gesagt, dadurch auf, Schlechtwetter laufen auf den Klüften um, die Kohle gerät in Brand, Brandfelder und Abbauverluste sind die Folge. Der Grobkhollenfall geht zurück.

Man benutzt deshalb, wenn möglich, nur besten Sand als Spülmaterial und wählt die einzelnen Scheiben so mächtig, wie es Abbau- und Versatzverfahren gestatten, hält sich bei Festlegung der oberen Scheibengrenze, wo es angeht, an in der Kohle vorhandene Lagen, und vermeidet möglichst eine Vielzahl von Scheiben, die die oben geschilderten Vorgänge in den hangenden Scheiben des öfteren wiederholen und dadurch, wie bereits erwähnt, einen vollständigen Abbau des betreffenden Flözes gefährden.

Als optimale Scheibenmächtigkeit, bei der in sicherheitlicher Hinsicht noch keine Gefahr durch Stein- und Kohlenfall droht, bei der die Leistung des oberschlesischen Häuers am günstigsten und die Ausbaukosten nicht zu hoch sind, hat man eine solche von 3 bis 4,5 m je nach den örtlichen Verhältnissen erkannt.

Mit gutem Spülversatz wird die Hangendkohle gegen Luftpufftritt dicht abgeschlossen.

Als Abbauverfahren kommt zunächst der beim Abbau der Flöze in ganzer Mächtigkeit als günstig erkannte streichende Stoßbau in Frage. Ich habe den Stoßbau im Scheibenbau der N- und der O-Grube beschrieben. Treffender kann die Auswirkung guten und schlechten Spülmaterials bei fast gleicher Teufe kaum in Erscheinung treten. Beide Gruben haben gegenüber dem Pfeiler- und Kammerbau große Abbauräume, in denen auf der N-Grube 400 qm, auf der O-Grube bei dem gut tragenden Versatz sogar 800 qm bei einem täglichen Abbaufortschritt von 2,5 m in beiden Fällen freigelegt werden. Während die N-Grube wegen des bindemittelhaltigen Versatzes mit Kohlenbeinen bis zu 8 % Kohlenverlusten und großen Klärräumen für Standklärung arbeiten muß und in dem Maß der Betriebszusammenfassung begrenzt ist, hat die O-Grube vollkommen unabhängig eine Betriebskonzentration entwickelt, die z. B. auch derjenigen des Y-Schachtes weit überlegen ist. Die Grube baut mit ihrem guten Spülsand ohne jedes Kohlenbein gegen Förderschwebende

oder Alten Mann. Die streichende Länge von 100 m gestattet eine 40 tägige ununterbrochene Kohlengewinnung in einem Betriebspunkt, der eine nur 4 tägige Spülzeit folgt. Die Spülwasser werden in Gefludern gefaßt und außerhalb der Bauabteilung einer Klärung zugeführt. Die anstehende Kohle wird ohne jeden Verlust gewonnen. In einem Baufeld von 250 — 300 m Höhe und 200 m Breite sind 16 Abbaustöße mit einer Tagesförderung von 1250 to belegt. Der Abbau der Scheiben folgt einander unmittelbar. In 28 Monaten ist in einem Baufeld das ganze 14 m mächtige Flöz ausgekohlt. Man braucht zwar auch hier etwa 100 m Abbaustöß je 1000 to Tagesförderung, aber bei 400 — 500 m Abbaufront nur 500 m Streckennetz in Bauabteilungen, während auf der N-Grube 1100 m Strecken benötigt werden.

Der beim Stoßbau nachteiligerweise in die frische Förderung geratende Sand verursacht, wie ich bereits erwähnt habe, entweder gar keinen Schaden, oder er wird in der einfachsten Weise ohne zusätzliche Schlammbildung ausgewaschen.

Wenn man auch im allgemeinen der Auffassung ist, daß Langfrontabbaue nur bis zu einer Mächtigkeit von 2,5 m möglich seien, führt man in Oberschlesien, besonders in Dombrowa, Strebba mit Spülversatz auch bei größerer Scheibenmächtigkeit mit Erfolg ein. Da Scheibenmächtigkeit und Abbaulänge in Abhängigkeit von einander stehen, beschränkt man bei Scheibenmächtigkeiten bis zu 4,5 m die Abbaulänge auf etwa 50 m. Man glaubt, dabei den günstigsten Kohlenfall je m Abbaufront zu erzielen. Im Gegensatz zum Pfeiler-, Kammer- und Stoßbau findet die Kohlengewinnung nicht an der Schmalseite des Abbaus statt, sondern die Längsseite ist belegt; während bei den anderen Bauverfahren 6 — 10 m Angriffsstrecke zur Verfügung stehen und der Abbau nach Beendigung des Auskohlens ganz neu begonnen werden muß, wird beim Strebba abgesehen von den Spülpausen das Abbaufeld auf breiter Front ununterbrochen aufgerollt. Die Hereingewinnung der Kohle erfolgt ohne jeden Abbauverlust und neuerdings auch ohne jedes Kohlenbein. Bei gutem Spülversatz macht sich kein Kämpferdruck auf dem Kohlenstoß bemerkbar, da durch den sich kaum zusammendrückenden Versatz das Hangende zunächst in seiner ursprünglichen Lage gehalten wird oder sich nur in einer ganz flachen Durchbiegungswelle auf den Versatz legt. Die oberen Scheiben sind dadurch tot und bedingen höheren Sprengstoffverbrauch bei ihrer Hereingewinnung, haben aber zum Ausgleich einen großen Grobkohlenfall. Man hat versucht, durch Herauskratzen oder -Spülen von Sand der unteren Scheibe unter der oberen Scheibe einen Schram herzustellen und so den Sprengstoffverbrauch zu verringern, dies erwies sich aber als Fehlschlag, da der Ausbau der unteren Scheibe die obere auch weiterhin unterstützt.

Bei den von mir beschriebenen Scheibenstrebbaue sind je 1000 to Tagesförderung 100 bis 250 m Abbaufront notwendig, mehr also, als beim Pfeiler-, Kammer und Stoßbau. Dies liegt zweifellos nicht am Bauverfahren, sondern an dem für den Oberschlesier noch Ungewohnten des Arbeitens am langen Stoß, des Förderns auf eine gemeinsame Kohlennummer und an dem politischen Widerstand. Die Länge des Kohlenstoßes ist abhängig von der Hauerleistung und dem täglichen Abbaufortschritt. Man rechnet bei den anderen Bau-

verfahren mit einem täglichen Abbaufortschritt von 2,5 m; es ist nicht einzusehen, warum dies beim Strebba mit langer Front auf die Dauer nicht auch der Fall sein soll. Bisher hat aber nur die P-Grube einen Abbaufortschritt von 2,4 m erreicht und braucht deshalb auch nur 110 m Abbaustöß je 1000 to Förderung, die R- und die L-Grube haben einen Abbaufortschritt von nur 1,25 bzw. 1 m täglich und brauchen dementsprechend 165 bzw. 250 m Abbaustöß. Das Streckennetz in Bauabteilungen ist in allen Fällen nur 400 bis 800 m lang und damit sehr günstig.

Das im Abbau befindliche Baufeld ist beim Strebba kleiner als bei allen anderen Bauverfahren, die Länge des Kohlenstoßes entspricht der Länge der Abbaufront. Durch Verringerung der Zahl der unproduktiv Beschäftigten wird die Abbauleistung mit günstigem Wirkungsgrad ins Füllort gebracht.

Täglich werden 50 bis 120 qm je Streb ausgekohlt. Um die durch das Setzen der Spülverschläge bedingten Kosten und Zeitverluste so gering wie möglich zu halten, spült man die ausgekohlten Räume in größeren Zeitabständen zu und nimmt sie so groß, wie es das jeweilige Hangende erlaubt. Der offen stehende Raum wird bis zum Verspülen 360 bis 600 qm unter dem Hangenden groß.

Der Abstand des Kohlenstoßes vom Versatz ist abhängig von der Beschaffenheit des Hangenden und vor allem von der Güte des Versatzes.

Zum Auskohlen werden je nach dem Abbaufortschritt 3 bis 10 Tage, zum Zuspülen nach entsprechender Vorbereitung 1 bis 2 Tage benötigt. Die Vorbereitung zum Verspülen geschieht nur beim Strebba zur Gänze während der Kohlengewinnung.

Der Verhieb kann streichend oder schwebend je nach dem Einfallen und den Schlechten erfolgen. Schwebender Verhieb hat bei nicht ganz flachem Einfallen den Vorteil, daß die Spülwasser die Kohlenförderung nicht behindern, und daß diese ununterbrochen weitergehen kann.

Auf Tatabanya in Ungarn baut man nach Spackeler *) bis zu 20° Einfallen zweiflügelig 100 m lange schwebende Streben bei einer Scheibenmächtigkeit von 2,5 m und braucht bei dem dortigen guten Spüsand überhaupt keine Spülverschläge!

Der Scheibenstrebba kann auch mit Blas- oder Schleuderversatz geführt werden. Die Scheibenmächtigkeit muß dann mit Rücksicht auf das Versatzverfahren auf 2 — 2,5 m beschränkt werden. Eine Vielzahl von Scheiben beim Abbau mächtiger Flöze und alle damit verbundenen vorher erwähnten Nachteile, verstärkt durch die geringe Tragfähigkeit des Blas- und Schleuderversatzes sind die Folge. Dadurch kann erfahrungsgemäß auch in den unteren Scheiben die Streblänge nicht über 80 m verlängert werden. Abbauraum und Grubengebäude stehen unter starkem Druck, sodaß z. B. im Sudetengau der Abbau nur heimwärts geführt werden kann. Der gleichzeitige Abbau mehrerer Scheiben nach dem Vorbild in Lugau-Oelsnitz bringt zwar eine große Betriebszusammenfassung, der Versatz muß aber seiner Auswirkung auf das Hangende wegen täglich eingebracht werden, damit kein großer

*) Kohle und Erz 1936, S. 337.

Raum zwischen Kohlenstoß und Versatz offen steht, die in der Höhe begrenzten täglichen Versatzmengen beschränken den Abbaufortschritt, das tägliche Stellen der Versatzverschläge ist teuer und zeitraubend. Bei zweischichtigem Verblasen beträgt der tägliche Abbaufortschritt 1,25 bis 1,7 m. 90 qm Hangendes werden täglich freigelegt und verblasen. Für 1000 m Tagesförderung sind in Anbetracht des geringen Abbaufortschritts 200 — 250 m Kohlenstoß, aber nur 500 — 700 m Streckennetz in Bauabteilungen erforderlich. Mehrscheibenbau mit Blas- und Schleuderversatz kann nur bei zähem, nachgiebigem Hangenden, wie es in Oberschlesien nicht vorhanden ist, angewandt werden. Nach den Erfahrungen in Sachsen und im Sudetengau erscheint es zweifelhaft, ob die ganze Flözmächtigkeit mit diesem Versatz abgebaut werden kann. Auch die auf der E-Grube bei dem bereits erwähnten Versuchsbau gemachten Erfahrungen widersprechen dem nicht, da es sich hier, wie bereits betont, um für Oberschlesien ungewöhnliche Verhältnisse in einem Restfeld handelt.

Es ist also sehr wichtig, vor Inangriffnahme des Scheibenbaus von unten nach oben mit Versatz die Versatzfrage zu klären.

Der Strebbaus kann endlich auch versatzlos als Bruchbau beim Scheibenbau von oben nach unten geführt werden. Dies ist auf der Grube V der Fall. Seine erste Einführung in dieser großen Teufe war ein besonderes Wagnis. Erfahrungsgemäß soll beim Bruchbau die Scheibenmächtigkeit möglichst nicht mehr als 2,5 m betragen. Zu Beginn der kohlegewinnenden Schicht stehen 2 Felder gleich 2 m oder 300 qm Hangendes bei 150 m Streblänge offen. In zwei Schichten werden weitere 300 qm Hangendes ausgekohlt, sodaß am Ende der Schicht 4 m zwischen Kohlenstoß und Versatz oder 600 qm Hangendes offen stehen und anschließend täglich 2 Felder zu Bruch geworfen werden. Bei diesem versatzlosen Abbau beträgt der Abbaufortschritt täglich 2 m, die Abbaulänge jedes Strebs 150 m. Für 1000 m Tagesförderung sind bei der geringen Scheibenmächtigkeit 230 m Kohlenstoß und 400 — 500 m Streckennetz erforderlich. Voraussetzung für die Führung des Strebbaus als Bruchbau sind Dachschichten, die sich täglich und so hoch hinauf zu Bruch werfen lassen, daß das Haupthangende sich allmählich und gleichmäßig auf ihnen neu verlagern kann.

Das hervorstechende am Strebbaus ist der ununterbrochene Verrieb, der beim Schleuderversatz täglich in einer Schicht durch das Einbringen des Versatzes, oder beim Bruchbau durch das Zubruchwerfen des Hangenden, beim Spülversatz alle 3 bis 10 Tage auf 1 bis 2 Tage durch das Spülen unterbrochen wird. Die Kohlengewinnung geschieht auf langer Front in kleinem Baufeld; beim Bruchbau auf der V-Grube hat jeder Mann im Abbau 3 m Kohlenstoß, beim Abbau mit Spülversatz von 3,5 m auf der P- und 4,5 m auf der R-Grube, bis 6 m auf der L-Grube. Die L-Grube kann zweifellos die Belegung dichter und den Abbaufortschritt dadurch schneller gestalten.

Der Abbau der Hangendscheibe folgt unmittelbar nach Beendigung des Abbaus der Liegendscheibe.

Bei der Ausgestaltung der Gewinnungs- und Ladearbeit im Strebbaus ist es nicht nur zweckmäßig, sondern notwendig, die Trennung in Häuer und Füller zu beseitigen und sie statt dessen als Häuer, Lehrhäuer, Füller oder Schlepper einzuteilen. Von besonderer Wichtigkeit ist

diese Frage, wie schon vorher erwähnt, auch für den Nachwuchs im oberschlesischen Bergbau. Solange der fleißige oberschlesische Füller noch mit 50 Jahren oder gar zeitlebens nur Füller sein wird, kann nicht mit einer Lösung der Nachwuchsfrage im Bergbau gerechnet werden. Die Deutsche Bergwerks-Zeitung hat eine Abhandlung von Prof. Dr. med. Gunther Lehmann, komm. Direktor des Kaiser Wilhelm-Instituts für Arbeitspsychologie in Dortmund gebracht,*) in der darauf hingewiesen wird, daß nach Vogel bei flacher Lagerung der Anteil der Füllarbeit an allen Arbeitsvorgängen auffallend groß sei, daß aber gerade diese Schaufelarbeit den größten Kalorienverbrauch erfordere und damit einen großen Teil der Leistungsfähigkeit des Bergmanns in Anspruch nehme. Zur Steigerung der Einzelleistung im Abbau ist es allein schon in Anbetracht des nach dem Kriege verstärkt zu erwartenden Menschenmangs somit nötig, alle dort beschäftigten Arbeitskräfte zu den vorkommenden Arbeiten gleichmäßig heranzuziehen und die so verbesserte Abbauleistung durch Verkleinerung des Grubengebäudes und weitgehende Ausschaltung der Unproduktiven mit bestem Wirkungsgrad ins Füllort zu bringen.

Beim Stoß- und beim Strebbaus ist die Wetterführung günstig, da bei beiden Abbauprozessen vor dem Beginn des Abbaus eine Wetterverbindung mit der oberen Sohle hergestellt wird. Während aber beim streichenden Stoßbau jeder Abbau noch Sonderbewetterung hat, bestricht beim schwebenden Stoßbau und beim Strebbaus der geschlossene Frischstrom auf dem kürzesten Wege den Abbaustoff.

Die großen beim Stoß- und noch mehr beim Strebbaus auf engem Raum gleichmäßig fallenden Kohlenmengen verlangen mechanische Fördermittel.

Ganz allgemein hat die Mechanisierung der Förderung in Oberschlesien in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht. Im Jahre 1938 waren in Westoberschlesien 6000 m feste Rutschen, 69 000 m Schüttelrutschen, 35 000 m Gummibänder, 2000 m Stahlgliederbänder, 6700 m Bremsförderer, 250 m Kratzband im Betrieb.**) Auf einigen von mir befahrenen Gruben wurden im Jahre 1940 die in Zahlentafel 43 angegebenen Prozentsätze mit Fördermitteln gefördert.

Zahlentafel 43.

Grube	Es wurden gefördert % mit	
	festen Rutschen	bewegten Rutschen und Bändern
A	7	96
B	6	82
S	—	35
T	—	24
U	—	40
D	—	61
E	—	65
C	—	78
F	—	65

*) Deutsche Bergwerkszeitung, Nr. 34, 9. II. 1941, S. 14.

**) Jahresbericht der Bezirksgruppe Steinkohlenbergbau 1938/39, S. 31.

Der zusammengefaßte Stoß- oder Strebbaß hat eine 100prozentige Verwendung von mechanischen Fördermitteln und anschließend von Großförderwagen zur Folge.

Die mechanischen Fördermittel werden im Gegensatz zu den anderen Abbauverfahren voll beaufschlagt, dadurch in ihrer Länge auf die Einheit geförderter Kohle verkürzt und so in Anschaffung und Betrieb verbilligt. Dies ist das anzustrebende Ziel der Mechanisierung.

Während ich in Westoberschlesien Förderwagen mit mehr als 1000 Liter Rauminhalt nicht gesehen habe, fand ich in Ostoberschlesien Großförderwagen des öfteren und in Dombrowa, abgesehen von den Gruben einer Gesellschaft, auf allen Schachtanlagen, teils mit Gestellförderung, teils in Verbindung mit Skipförderung.

Die Stein- und Kohlenfallgefahr ist beim Scheibenbau gegenüber dem Abbau in ganzer Mächtigkeit wesentlich verringert.

Die Mechanisierung der Gewinnungs- und Ladearbeit ist beim Scheibenbau erschwert. Beim Abbau von oben nach unten ruhen Versatz oder Verbruch auf dem Ausbau, es kann demnach für den Raumbedarf von Gewinnungs- und Lademaschinen nicht genügend Ausbau fehlen, bezw. es muß erst ein neues, dem Rechnung tragendes Abbauverfahren gefunden werden. Beim Scheibenbau von unten nach oben ist der Versatz nicht fest genug, um schwere Maschinen zu tragen, diese sind also nur in der untersten Scheibe verwendbar, in den oberen vielleicht noch der Kammerlader und eine auf breitere Unterlage gesetzte Kerbmaschine.

Eine Verunreinigung der Förderung aus dem Versatz der unteren Scheibe ist beim Scheibenbau ohne Anstehenlassen einer Kohlenlage nicht zu befürchten, da man die Sohle mit Platten abdeckt. Eine Verunreinigung aus dem Nachbarbau wie beim Stoßbau kommt beim Strebbaß nicht in Frage, da zwischen Versatz und Kohlenstoß immer einige Felder frei sind. Die Verunreinigung der Förderung durch Versatzmaterial ist also nicht ein Kennzeichen des Scheibenbaus, sondern aller anderen Abbauverfahren als des Strebbaus. Die Vorteile des Strebbaus sind zusammengefaßte, gleichmäßige, konzentrierte Förderung, kleines Gruben-gebäude, Kohlengewinnung auf langer Front in kleinem Baufeld, schneller Abbaufortschritt, Steigerung der Einzelleistung, verhältnismäßig kurze Spülzeiten, gute Wetterführung, mechanisierte Förderung. Er stellt das bei mächtigen Flözen allerdings nur für unterteilte Flözmächtigkeiten im Scheibenbau technisch und wirtschaftlich am günstigsten anwendbare Abbauverfahren dar.

Abbauverluste und Grubenbrand sind bei ihm und beim Scheibenstoßbau gänzlich vermeidbar, ebenso schädliche Senkungen der Tagesoberfläche. Dazu kommt, daß Strebbaß mit oder ohne Versatz durch entsprechende Behandlung des Hangenden Gebirgsdruck auch in größeren Teufen hintanhält, wenn das Versatzmaterial einwandfrei ist oder die Dachschichten hoch genug brechen. Dies beweisen die Erfahrungen auf der V- und L-Grube in 800 m bezw. 600 m Teufe, während z. B. die W-Grube in 700 m Teufe des Gebirgsdrucks und Brandes mit Pfeilerbau und starken Beinen nicht Herr werden kann.

Für die Y-Grube erkennt Spackeler auch ausdrücklich an, daß mit Hilfe tragfähigen Ver-

satzes nicht nur die Dachschichten, sondern auch das Hangende abgesenkt und neu verlagert seien.*)

In Großbritannien habe ich gesehen, daß richtig geführter Strebbruchbau im Gegensatz zum Pfeilerbau auch in Teufen von über 1000 m, ja bis 1300 m Teufe jeden Gebirgsdruck im Abbau und im Grubengebäude vermeidet. Tritt beim Scheibenversatzbau Gebirgsdruck auf, so ist m. E. weniger die Teufe als schlechter Versatz die Ursache. Richtig geführter Strebbaß ist also auch in größerer Teufe das sicherste Mittel zur Bekämpfung des Gebirgsdrucks, ganz gleich ob er als Versatz- oder Bruchbau geführt wird. Pfeilerbau mit Bein als Bruchbau oder mit nicht tragfähigem Versatz dagegen vermeidet den Gebirgsdruck nicht.

Der Querbau kann bei steilem Einfalten von 30 — 90° als Bruchbau von oben nach unten und als Versatzbau von unten nach oben geführt werden. In Oberschlesien wird er im Hinblick auf das Nebengestein nur als Versatzbau ausgeführt. Der Abbau erfolgt in den einzelnen 3 bis 4,5 m mächtigen horizontalen Scheiben ein- oder zweiflügelig in einzelnen Stößen oder Pfeilern. In ihnen werden beim Ende des Auskohlens, das 9 bis 21 Tage dauert, 120 bis 300 qm Hangendes freigelegt und anschließend in einem Tag verspült. Das Abbauverfahren hat auch da, wo man nicht nur eine Scheibe gleichzeitig baut, wie auf der C-Grube, alle Nachteile des Pfeilerbruchbaus, insbesondere lange Abbaufronten, große Streckennetze und kleine Forderungen. Im Abbau werden je 1000 to Tagesförderung 80 — 250 m Kohlenstoß benötigt und 4000 — 6000 m Streckennetz in Bauabteilungen.

Wesentlich günstiger ist der bei gleichem Einfalten auf der C-Grube angewandte schwedende Stoßbau in 3,5 m Scheiben mit bis 300 qm großen ausgekohlten Abbauräumen, 90 m Abbaustoß und nur 700 m langem Streckennetz im Abbaufeld, mit guter Wetterführung und besserer Betriebszusammenfassung sowie Stapelmöglichkeit im Bunker.

Bindemittelreicher Versatz verursacht Kohlenverluste bis 25 % beim Querbau auf der C-Grube durch Stehenlassen einer Kohlenschwebe unter der oberen Abbaustrecke und nicht Hereingewinnen des Winkels zwischen Hangendem und unterer Scheibe. In den anderen Fällen wird die Kohle fast restlos gewonnen.

Der schwedende Stoßbau in Scheiben ist also bei steilem Einfalten günstiger als der Querbau. Ich habe aber keinen Zweifel, daß sich der Querbau verbessern läßt, indem man bei gutem Versatz die horizontalen Scheiben ebenso wie in Frankreich**) mit Strebbaß aufrollt und gleichzeitig mehrere Scheiben belegt.

Die Anwendung des Querbaus ist auf die verhältnismäßig seltene steile Lagerung auf den Muldenflügeln und auf mächtige Flöze beschränkt. Im Jahr 1937 wurden nach meinen Feststellungen in Westoberschlesien aus Flözen über 3,5 m Mächtigkeit 1083207 to bei einem Einfalten über 35 — 55° und 481234 to bei einem solchen von 55 — 90° gewonnen, d. h. etwa 8½ % der Gesamtförderung aus mächtigen Flözen über 3,5 m.

Eine Gegenüberstellung von Kennziffern beim Scheiben- und Querbau gibt die Zahlen-tafel 44.

*) Glückauf 1941, Heft 10, S. 165.

**) Kohle und Erz, 1936, S. 338.

C. Schlußfolgerung.

Wenn ich auf Grund der vorhergegangenen Ausführungen nun zu dem zweckmäßigsten Abbauverfahren für mächtige Flöze Stellung nehmen soll, so kann ich natürlich nur allgemeine Richtlinien aufstellen.

Bei der gegenüber den anderen Kohlenbezirken großen Kohlenmächtigkeit in Oberschlesien muß das Hangende möglichst gleichmäßig abgesenkt und neu verlagert werden. Kohleninseln, sogen. Sicherheitspfeiler und Kohlenbeine im Alten Mann verursachen in Nachbarflözen Stanzdrucke, sie verhindern die rechtzeitige und gleichförmige Entspannung des Hangenden, führen so zu Gebirgsschlägen, besonders wenn sich bei unregelmäßigem Abbaufortschritt diese Spannungen häufen, und stehen endlich dem gleichmäßigen Setzen des Haupthangenden entgegen. Mächtige Flöze müssen also rein, d. h. ohne jeden Verlust abgebaut werden.

Zur Verminderung der Einwirkungen des Abbaus auf die Tagesoberfläche dienen gerade und lange Abbaufronten sowie schneller Verhieb; unter Tage ergibt sich daraus weitgehende Zusammenfassung der Kohlengewinnung und Förderung, Mechanisierung der letzteren, Verringerung der Grubenerhaltung, weitgehende Ausschaltung aller Unproduktiven, Verkürzung der Frontlänge, bessere Betriebsübersicht, ein kleineres Grubengebäude mit kurzem Streckennetz und besserer Wirkungsgrad der menschlichen Arbeitskraft im Betrieb unter Tage durch Einschränkung der Unproduktiven.

Diesen Forderungen entspricht nur der Strebba. Dieses Abbauverfahren kann den vorher aufgestellten Bedingungen aber nur bei begrenzter Kohlenmächtigkeit gerecht werden; es verlangt also für die Heraingewinnung der mächtigen Flöze den Bau in Scheiben.

Da, wo die Dachschichten beim Zubruchwerfen so hoch hinauf brechen, daß sie den ausgekohlten Raum vollkommen ausfüllen und außerdem das Haupthangende abstützen, kann man, wo die Tagesoberfläche keine besondere Rücksicht verlangt, Strebbruchbau in Scheiben von oben nach unten durchführen. Dies ist leicht, wo Gebirgsmittel die Flöze in natürliche Scheiben unterteilen, sonst muß man Kohlenschweben anbauen oder mit vorhergehender Zimmerung arbeiten. Dieser Abbau von oben nach unten ist überall da günstig, wo das Liegende der Flöze zu Gebirgsschlägen neigt. Nur in den seltensten Fällen werden aber in Oberschlesien die Dachschichten die Voraussetzungen zur Führung des Bruchbaus erfüllen. Das Maß der mit Bruchbau abzubauenden Flözmächtigkeit wird also neben der Rücksicht auf die Tagesoberfläche durch die Mächtigkeit der Dachschichten und den Grad ihrer Auflockerung bestimmt. Hierbei kann, wie die V-Grube beweist, auch in größeren Teufen Gebirgsdruck vermieden werden.

Man kann sich helfen, indem man da, wo besondere Kohlenart (Kokskohle) den vorhergehenden Abbau der unteren Scheibe verlangt, oder wo die Dachschichten nur ausreichen, um einen Teil der Flözmächtigkeit zu verfüllen, die untere Scheibe mit Versatz und die obere mit Bruchbau baut. Auch dann soll aber in beiden Scheiben nur Strebau zur Anwendung kommen und die Tagesoberfläche muß eine derartige Absenkung ermöglichen.

Zahlentafel 44.

Grube	Scheiben- mächtigkeit	Einfalten	Teufe	Abbau- verluste	Ausgekohltes Hangendes	tägliche Auskohlung	tägl. Abbau- fortschritt	Dauer des		Länge je 1000 to
								Auskohlens	Zeit	
Scheibenstrebba										
N	3,5 - 4,5	5 - 20	200	4 - 8	400	25	2,5	16	2 - 3	80
O	3,5	8 - 10	280	0	800	20	2,5	40	4 Tage	100
C	3,5	35 - 40	500	5	300	12,5	2,5	14 - 21	3 Tage	90
P	2,5 - 3	5 - 15	250	0	360	120	2,4	3	2 Tage	110
R	3,0 - 3,5	15	400	0	600	62,5	1,25	7	1 Tag	165
L	4,6	5 - 10	600	0	500	50	1,0	10	2	250
Gottes- segen	2,0	12	?	0	90	90	1,25 - 1,7	1	2	800
C	4,5	35 - 40	600	25	120 - 200	9 - 14	1,5	14	3 - 4 Tage	4000
Q	3,0	25 - 35	300	0	350	16	1,0	21	2	200 - 250
Querbau										
C	4,0 - 4,5	25 - 35	700	0	250 - 300	30	3,3	9	2	200

In den weitaus meisten Fällen wird die Rücksicht auf das gleichmäßige und allmähliche Absenken des Haupthangenden und auf die Tagesoberfläche den Übergang zum Abbau mit vollständigem Versatz erfordern. Das oberschlesische Sandsteinhangende läßt sich nur in den wenigsten Fällen bruchfrei absenken, verlangt vielmehr meist eine Unterstützung, die aber anstatt in Kohlenbeinen beim Pfeilerbau im Versatz beim Strebbaus gesucht werden muß.

Besonders wichtig ist diese Erkenntnis mit zunehmender Teufe. Nach der Festschrift *) macht sich starker Gebirgsdruck, der Versatz erfordert, ab 300 m Teufe bemerkbar. Ferner errechnet nach Spackeler seine Zonen 2 und 3, in denen der Gebirgsdruck sich auswirkt, im oberschlesischen Carbonegebirge auf etwa 600 m Teufe.**) Nach den mir mitgeteilten Betriebserfahrungen erweist sich in Oberschlesien in einer Teufe von 400 — 600 m beim Pfeilerbau ein Übergang zum Versatzbau als notwendig. Andernfalls nehmen Kohlenverluste, Brand und Staubkohlenbildung übermäßig zu. Gleiche Erfahrungen wurden mir bezüglich Pfeilerbau in England mitgeteilt. Spackeler gibt eine britische Veröffentlichung in Rev. Ind. Min. 1935, Nr. 347, S. 257 wieder, in der Angaben über die Abnahme des Grobkhofenfalls und die Vergrößerung der Abbauverluste bei zunehmender Teufe gemacht werden.***) Ich bringe diese Mitteilung in Zahlentafel 45. Die Gruben 7, 8 und 9 bauen Flöze von 5 — 7 m Mächtigkeit, die Gruben 1 bis 6 solche von 8 — 10 m Mächtigkeit.

Zahlentafel 45.

Grube Nr.	Teufe m	Abbauverlust %	Grobkohlenfall %
1	100	10	60
2	150	20	?
3	200	30	?
4	200	15	55
5	300	11	52
6	400	38	50
7	500	40	45
8	600	43	40
9	650	45	35

Der oberschlesische Bergbau dringt immer mehr in die Teufen, in denen sich bei nicht richtiger Behandlung des Hangenden der Gebirgsdruck bemerkbar macht. Nach den Feststellungen der Bezirksgruppe Oberschlesien kann ich darüber für Westoberschlesien im Jahr 1938 die Zahlentafel 46 bringen.

Der oberschlesische Bergbau wird also in Kürze alle mächtigen Flöze nur noch mit Versatzbau gewinnen können, wenn die Dachschichten nicht ausnahmsweise wie in Großbritannien,

*) Festschrift Bergmannstag, Anlageband I, S. 51.

**) Glückauf, Bd. 74 (1938) Nr. 39, S. 829. Kohle und Erz, 1939, Nr. 5 und 6, Sonderdruck S. 5.

***) Kohle und Erz, 33. Jahrgang 1936, Nr. 1, S. 1.

Zahlentafel 46.

Förderung nach Teufengruppen		
100 — 200 m	2 109 820 to	mittlere Teufe 343 m
über 200 — 300 m	9 754 877 to	
" 300 — 400 m	5 597 296 to	
" 400 — 500 m	3 571 431 to	
" 500 — 600 m	2 277 829 to	
" 600 — 700 m	549 436 to	
" 700 — 800 m	620 280 to	
" 800 — 900 m	—	
Summe: 24 480 969 to		

wo Strebbruchbau in Teufen bis über 1000 m erfolgreich in weniger mächtigen Flözen bis 2,5 m angewandt wird, auch in Oberschlesien Bruchbau ermöglichen.

Für diesen Scheibenstrebbaus mit Versatz kommt, wie ich vorher ausführte, nur Spülversatz mit erstklassigem, bindemittelfreiem Sand in Frage. Dieser ist Voraussetzung für die Anwendung des Scheibenbaus. Es müssen also in Zukunft in Oberschlesien große Mengen einwandfreien Sandes zur Verfügung stehen.

Im Jahre 1938 wurden in Westoberschlesien 4 899 028 cbm Sand verspült,*) der aber nicht durchweg geeignetes Material für Scheibenbau war. Große bindemittelfreie Sandmengen, über deren Ergiebigkeit die Bezirksgruppe Steinkohlenbergbau Oberschlesien seit kurzem Erhebungen anstellt, liegen im Süden, Osten und Norden des Bezirks. Es wird in Anbetracht der Kosten Sache des gesamten oberschlesischen Bergbaus sein müssen, große Sandgewinnungsanlagen mit hohen Tagesleistungen zur Verbilligung des Sandes, und eigene Sandbahnen zum Heranbringen des Materials zu schaffen. Nach den mir gemachten Mitteilungen hatte man im Jahre 1937 in Ostoberschlesien für die Durchführung der polnischen Bergbaupolizeiverordnung betreffs Abbau mächtiger Flöze mit einem Kostenaufwand von 66 Millionen Zloty für die Sandbahn und die neuen Spülshächte, aber ohne die Sandgewinnungsanlagen, gerechnet.

Der Übergang zum Scheibenbau mit Versatz veranlaßt auch unter Tage weitgehende Veränderungen, wurden doch in Westoberschlesien im Jahre 1934 nur 12,4 % und im Jahre 1937 nur 16 % im Scheibenbau gewonnen.**) Die dabei durch den Spülversatz verursachten Kosten werden erfahrungsgemäß im Abbaubetrieb selbst ausgeglichen. Dies stellt schon die Festschrift 1913 fest.***) Spackeler bringt die gleiche Mitteilung vom ersten Scheibenstreb-

*) Jahresbericht der Bezirksgruppe Steinkohlenbergbau 1938/39, S. 30.

**) a.a.O. 1937/38, S. 30.

***) Festschrift Bergmannstag 1913, Bd. II, S. 524.

bau mit Versatz,*) und im Betrieb wurde mir wiederholt das Gleiche bestätigt. Dieser Übergang zum Scheibenstrebbau hat weiter zur Folge die Vermeidung der Abbauverluste, die bei gleichen Aus- und Vorrichtungskosten 25 — 40 % mehr Kohle gewinnen lassen, jegliche Vermeidung von Grubenbrand und Bergschäden und alle die vorher beim Strebau genannten Vorteile, insbesondere die Bekämpfung von Gebirgsdruck.

Besonders wichtig ist, daß bei Anwendung von Scheibenbau mit Versatz sich die bisher mit Rücksicht auf die Tagesoberfläche stehengebliebenen Sicherheitspfeiler abbauen und neue meist ganz vermeiden lassen. Nach den mir gemachten Mitteilungen stehen im Zentralrevier von einem Gesamtkohenvorrat von 4,91 Milliarden to allein 1,63 Milliarden oder 33 $\frac{1}{3}$ % in Sicherheitspfeilern an. Hiervon müssen inzwischen 0,97 Milliarden oder $\frac{2}{3}$ als nicht mehr gewinnbar angesehen werden, wenn neue Abbauverfahren wie Scheibenstrebbau mit Versatz nicht noch eine wenigstens teilweise Änderung über die noch abbaufähigen 0,6 Milliarden to hinaus schaffen.

Generaldirektor Dr. Alfred Pott hat in seinem am 2. Februar 1941 im Rahmen der Fachhochschulkurse für Wirtschaft und Verwaltung an der Schlesischen Friedrich-Wilhelm-Universität in Breslau gehaltenen Vortrag auf die außerordentliche Wichtigkeit der Lagerstätten und die Notwendigkeit, sie mit allergrößter Vorsicht zu behandeln, hingewiesen.**)

Das Großdeutsche Reich kann bei seinem Kohlenbedarf keine bauwürdige Kohle verloren geben. Infolgedessen dürfen in Oberschlesien in Zukunft nur noch Abbauverfahren Anwendung finden, die die verlustlose Heraingewinnung der Flöze, den Abbau auch der Sicherheitspfeiler und ihren Fortfall in der Zukunft, sowie größte Sicherheit der Belegschaft ermöglichen.



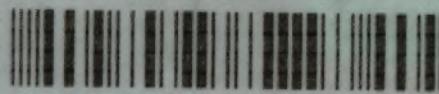
*) Glückauf, 76. Jahrg. Nr. 37, S. 501.

**) Pott, Neuordnung und Aufbau.

60

Wojewódzka Biblioteka
Publiczna w Opolu

1763 S



001-001763-00-0