GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 10 9. März 1940 76. Jahrg.

Praktische Handhabung der Schießarbeit untertage[1]. II.

Von Oberbergrat W. Gaßmann, Dortmund.

Im Juni vorigen Jahres habe ich hier die Gründe erörtert[2], die das Oberbergamt veranlaßten, dem Gebiete der Schießarbeit seine besondere Aufmerksamkeit zu schenken, und dargelegt, wie die Entwicklung der Sprengstoffe in den letzten 2 Jahren manche Umstellung in der Ausführung der Schießarbeit zur Folge hatte. Es ist darauf hingewiesen worden, daß die Entwicklung der Verhältnisse in den Untertagebetrieben eine grundlegende Umgestaltung des Schießwesens erfordere und daß hierzu ein Jeder an seiner Stelle beitragen müsse. Ich habe weiter erklärt, daß das Oberbergamt bereit sei, den einzelnen Zechen, soweit es sich sicherheitlich verantworten lasse, Ausnahmen und Erleichterungen für das Schießen zu erteilen in der sicheren Erwartung, daß durch den Einsatz verantwortungsbewußter Aufsichtspersonen und durch die Nachschulung vornehmlich zuerst der Schießsteiger die immer wieder festgestellten Mißstände beim Schießen ausgeräumt würden. Inzwischen ist die Nachschulung der Schießsteiger theoretisch und praktisch in Sonderkursen von den meisten Zechen durchgeführt worden. Es konnte festgestellt werden, daß auf fast allen Schachtanlagen diesen Kursen die gewünschte Beachtung entgegengebracht wurde und daß nur vereinzelt ihre Durchführung aus Mangel an Interesse nicht zu den festgesetzten Terminen möglich war. Darüber hinaus wurden die Schießsteiger und ihre Stellvertreter in der Bergschule zu Bochum mit den wichtigsten Vorschriften, die bei der Ausführung der Schießarbeit einzuhalten sind, bekannt gemacht und unter Angabe der Gründe eindringlichst ermahnt, sich restlos für die ihnen gestellten Aufgaben einzusetzen.

Die gleiche Unterweisung haben die Ausbildungsleiter, denen die Schulung der schießberechtigten Personen mit unterstellt ist, und die Betriebsführer der Schachtanlagen während des Monats Januar 1940 in der Bergschule erfahren. In allen Fällen war die Beteiligung sehr zahlreich und die Aufmerksamkeit rege. Den Betriebsführern wurde im besonderen nahegelegt, bei der Benennung von Schießsteigern oder deren Stellvertretern mit Rücksicht auf die Wichtigkeit dieses Amtes größte Sorgfalt zu üben und für die Schießarbeit nur geeignete Personen zu bestellen. Ich möchte einschalten, daß es abwegig ist, gerade für die Schießmeister die ältesten Gefolgschaftsmitglieder auszusuchen, da sie vielfach den mit dieser Aufgabe verbundenen körperlichen Anstrengungen nicht mehr gewachsen sein dürften. Es empfiehlt sich vielmehr, bewegliche, tatkräftige, jüngere Hauer als Schießmeister zu bestellen.

In dem Jahresbericht des holländischen Generalinspekteurs der Gruben sind die nachstehenden im Jahre 1938 gezahlten Schichtlöhne für Untertagearbeiter angegeben:

	hfl.
1. Meisterhauer	7,59
2. Ortsälteste, Rutschenmeister und Schießmeister	6,56
3. Hauer	6,13

Bemerkenswert ist hierbei, daß die Schießmeister den Ortsältesten und Rutschenmeistern gleichgestellt sind. Im holländischen Bergbau dürfte man diese Regelung aus dem Grunde getroffen haben, um auch geldlich den Schießmeistern einen Anreiz zu geben, was sich in allen Fällen dringend empfiehlt und worauf ich schon in meinem früheren Vortrage hingewiesen habe. Es ist zu begrüßen, daß man auf verschiedenen Schachtanlagen des Ruhrbezirks den Schießmeistern bereits besondere Zuwendungen gewährt.

Seitens der Westfälischen Berggewerkschaftskasse und des Oberbergamts sind keine Mühen gescheut worden, um zu erreichen, daß die Schießarbeit in allen ihren Teilen ordnungsgemäß und damit sicher ausgeführt wird. Darüber hinaus sind im Benehmen mit der Westfälischen Berggewerkschaftskasse die Pläne für die Ausbildung der Schießsteiger und Schießberechtigten neu aufgestellt und den Zechen zugesandt worden. Die Ausbildung nach diesen Plänen hat vielenorts schon eingesetzt, und es steht zu erwarten, daß sie die gewünschten Erfolge zeitigt.

Die angestellten Ermittlungen haben ergeben, daß über 40 % der gesamten Schachtanlagen des Bezirks sich Ausnahmen für die Ausführung der Schießarbeit, vornehmlich bezüglich der Verwendung von Schnellzeitzündern im Nebengestein der Abbaustrecken, Querschläge und Richtstrecken und zum Nachreißen der Blindörter, haben erteilen lassen und daß man auf zahlreichen Zechen große Mühen aufgewandt hat, um die Schießarbeit so durchzuführen, daß sie sicherheitlich einwandfrei und wirtschaftlich erfolgreich ist. Wenn dies auch nicht an allen Stellen der Fall war, so sah sich das Oberbergamt doch nicht verpflichtet, allgemein die genehmigten Erleichterungen zurückzuziehen, sondern nur in Einzelfällen, in welchen nach Lage der Verhältnisse eine Aufhebung oder Einschränkung der erteilten Genehmigung erforderlich erschien. Ein Punkt soll hier besonders herausgestellt werden. Es ist wiederholt betont worden, daß die ummantelten Wettersprengstoffe eine erhebliche zusätzliche Sicherheit gegenüber den bisherigen Wettersprengstoffen und damit weitgehend eine Gewähr gegen die Zündung von Schlagwettern bieten; es ist aber nicht gesagt, daß sie unbedingt schlagwettersicher sind. Aus diesen Gründen ist immer wieder darauf hingewiesen worden, daß man bei dem Schießen unter Verwendung von Schnellzeitzündern, vornehmlich in Betrieben mit anstehender Kohle, die Zahl der auf einen Abschlag zum Nachreißen des Nebengesteins in den Abbaustrecken anzusetzenden Schüsse sowie die für jeden Schuß erforderliche Anzahl der Sprengstoffpatronen genauestens berechnen muß. Es muß vermieden werden, daß sich die einzelnen Schüsse gegenseitig beeinflussen, d. h. daß ein früherer Schuß einem zeitlich später kommenden die Vorgabe teilweise oder gar ganz wegreißt.

Wegen der so verschiedenen und häufig wechselnden Art und Stellung der Betriebe sowie wegen der verschiedenen Ausbildung des Gesteins sowohl bezüglich seines Gefüges als auch der durchsetzenden Lösen und Trennflächen ist es nicht möglich, die Zahl der Schüsse je m² oder die Menge des aufzuwendenden Sprengstoffes je m³ Ausbruch genau festzulegen. Als Höchstmaß dürfen nur 2 bis 3 Schüsse je m² Bahnbruch gerechnet werden, wobei bemerkt sei, daß im allgemeinen mit 1,5 bis 2 Schüssen

[1] Vortrag, gehalten vor den Bergwerksdirektoren und Bergrevierbeamten am 26. Februar 1940 im Gebäude des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats in Essen.

[2] Glückauf 75 (1939) S. 589.

je m² selbst bei festerem Gestein auszukommen ist. Auf 1 m³ haben sich im Betriebe, je nach der Gesteinsart gerechnet, folgende Zahlen ergeben, die als Anhalt für die Berechnung der Lademenge je Schuß dienen können:

Sprengstoffart	Schiefer kg Sprengstoff/m³	Sandschiefer bzw. Sandstein kg Sprengstoff/m³
Gelatinöse Wettersprengstoffe	0,25–0,35	0,35–0,7[1]
Ummantelte Wettersprengstoffe	0,30–0,50	0,50–0,9[1]

[1] Höchstwerte.

Die Forderung, auf einen Abschlag nur die unbedingt notwendige Zahl von Schüssen anzusetzen und den einzelnen Schüssen keine unnötig große Lademenge zu geben, ist einmal aus rein wirtschaftlichen Gründen zur Verminderung der Sprengstoff- und damit der Auffahrungskosten zu stellen, zum anderen aber auch aus sicherheitlichen Gründen. Kommt ein Sprengstoff, auch ein ummantelter Wettersprengstoff, ohne vollen Einschluß, und zwar in einer Bohrlochrinne liegend, zur Detonation, so ist eine Zündung etwa vorhandener Schlagwetter nicht unter allen Umständen ausgeschlossen. In diesem Zusammenhang habe ich immer wieder betont, daß man den Wetterverhältnissen, namentlich dem Freiwerden von Methan in und an den einzelnen Betriebspunkten sowie der gesamten Wetterführung besondere Aufmerksamkeit schenken und die Wetterverhältnisse auf das sorgfältigste überwachen muß. Es hat sich gezeigt, daß der in Hundertteilen ausgedrückte CH_4-Gehalt für die Beurteilung der Schlagwetterungefährlichkeit oder -gefährlichkeit eines Betriebspunktes allein nicht maßgebend ist, zumal wenn die jeweils zugeführten Wettermengen nicht berücksichtigt werden. Ausschlaggebend ist die sich aus dem CH_4-Gehalt und den Wettermengen ergebende absolute Entgasung eines Betriebspunktes oder einer Abteilung, schon mit Rücksicht darauf, daß bei Störungen in der Wetterführung in längerer oder kürzerer Zeit sich erhebliche Mengen explosibler Schlagwettergemische einstellen können.

Wohl aus der falschen Ansicht heraus, daß die ummantelten Wettersprengstoffe unbedingt gegen die Zündung von Schlagwettern sicher seien, ist nicht überall das Erforderliche hinsichtlich der Beachtung und Beurteilung der Wetterverhältnisse veranlaßt und durchgeführt worden. Das Oberbergamt sieht sich daher veranlaßt, Grenzen festzusetzen, bei denen die Verwendung von Schnellzeitzündern in Betrieben mit anstehender Kohle noch zulässig ist. Es hat sich gezeigt, daß Wetterführung und Schießarbeit nicht voneinander zu trennen sind, daß die Wetterführung mindestens ebenso eingehend zu überwachen ist wie die Schießarbeit und daß sich diese Überwachung nicht nur auf das große Ganze, die Wetterabteilungen und Gesamtwetterströme, sondern auch auf die einzelnen Betriebspunkte erstrecken muß. Auf diesem Gebiete wird in Zusammenarbeit mit dem Verein für die bergbaulichen Interessen eine Regelung getroffen werden, die sich sicherheitlich und wirtschaftlich zum Besten auswirken wird. Im einzelnen hierauf einzugehen, dürfte sich erübrigen, da diese Angelegenheit zu sehr in das Gebiet der Wetterführung fällt. Nur so viel sei bemerkt, daß die Beurteilung eines Betriebspunktes bezüglich seiner Schlagwettergefährlichkeit oder -ungefährlichkeit auf Grund der ihm minutlich zugeführten Wettermenge und der Menge des in der gleichen Zeiteinheit freiwerdenden Grubengases erfolgen muß, um den sicherheitlichen Belangen gerecht zu werden. Soweit die bisherigen Ermittlungen ergeben haben, dürfte eine absolute Ausgasung von 0,35 bis 4 m³ CH_4/min bei Wettermengen von etwa 80 bis über 600 m³/min zugrunde zu legen sein, wobei auch die sonderbewetterten Betriebe richtig eingestuft sein dürften. Auf jeden Fall muß vermieden werden, daß vor allem bei schwachen Wetterströmen und eintretenden Störungen in der Wetterführung, die vielfach kaum bemerkt werden, in kurzer oder kürzerer Zeit die Grubenbaue sich in größerem Umfang mit einem explosiblen Schlagwettergemisch anfüllen. Wie im einzelnen die absolute Entgasung und die jeweils zur Verfügung stehenden Wettermengen in Einklang zu bringen sind, wird noch festgelegt und damit ein Anhaltspunkt geschaffen für die betriebsplanmäßige Zulassung von Schnellzeitzündung in Betrieben mit anstehender Kohle durch die Bergrevierbeamten nach voraufgegangener Genehmigung durch das Oberbergamt. Daß der CH_4-Gehalt in allen Betrieben unter 1% entsprechend der Vorschrift des § 213 in Verbindung mit § 126 der Bergpolizeiverordnung vom 1. Mai 1935 liegen muß, braucht nicht weiter erörtert zu werden, zumal eine Abänderung der Bestimmung des genannten Paragraphen nicht erfolgt ist.

Die im Anschluß an die Befahrung der verschiedenen Schachtanlagen stattgefundenen Besprechungen mit den Werksleitungen gaben Veranlassung, zu erwägen, ob und inwieweit die zur Zeit bestehenden bergpolizeilichen Vorschriften über die Ausführung der Schießarbeit ohne Gefährdung der Grubensicherheit geändert oder gelockert werden können. So prüft u. a. das Oberbergamt die Frage der Heraufsetzung der Höchstlademenge bei Verwendung von Wettersprengstoffen in reinen Gesteinsbetrieben, der Abkürzung der Wartezeit von 15 min nach dem Wegtun von Schüssen, um beim Schießen in der Kohle im Streb durch das Warten der Belegschaft nicht zuviel Arbeitszeit zu verlieren, und letzthin der Beschränkung der Besatzlänge auf 0,50 m bei Schüssen von 1,50 m Tiefe und darüber.

Es erschien erforderlich, diese allgemeinen Ausführungen vorauszuschicken, bevor auf die eigentliche Aufgabe der heutigen Besprechung eingegangen wird, die darin besteht, zu erörtern, inwieweit unter Ausnutzung der erteilten Erleichterungen die Schießarbeit umgestaltet worden ist und zu Leistungssteigerungen und damit verbunden zu einer Einsparung an Hauern geführt hat. Das Entgegenkommen der Zechenverwaltungen und Werksleiter gab mir die Möglichkeit zu dem folgenden umfassenden Bericht. Von den mir freundlichst überlassenen Unterlagen habe ich weitestgehend Gebrauch gemacht, wie auch von dem bereits vorher gesammelten Stoff, der in den verschiedenen Werkszeitungen zur Belehrung der Gefolgschaften veröffentlicht worden ist. Ich glaube, daß ich nicht jedem einzelnen hier persönlich zu danken und auch nicht die einzelnen Schachtanlagen aufzuzählen brauche. Eines möchte ich hervorheben, und zwar, daß bei den gemeinsamen Besprechungen und Befahrungen sehr wertvolle Anregungen gegeben worden sind und daß meine Darlegungen sich auf die mir zur Verfügung gestellten Unterlagen stützen und in allen Fällen den wirklichen Verhältnissen im Betriebe entsprechen.

I. Schießen in der Kohle.

Den Ausführungen über das Schießen in der Kohle möchte ich vorausschicken, daß das Wort »Schießen« hier an sich nicht richtig ist, da es sich bei diesem Vorgang weniger um ein Schießen als vielmehr um ein Auflockern oder Abdrücken der Kohle handelt. Trotzdem soll wegen des Sprachgebrauchs das Wort Schießen beibehalten werden.

Allgemein ist zu bemerken, daß das Schießen in der Kohle in nicht unerheblichem Umfange zugenommen hat und daß diese Zunahme, auf die Gesamtförderung bezogen, ausweislich der angestellten Ermittlungen bereits in der zweiten Hälfte des Jahres 1939 mindestens 5–6% betragen hat. Zwei Beweggründe lagen vor, das Schießen in der Kohle einzuführen. Einmal wollte man eine Schonung der Hauer in ihrer Arbeitsweise erzielen und die durch die Tätigkeit mit dem Abbauhammer sich einstellenden Erkrankungen der Armgelenke und damit einen Ausfall an Hauern unterbinden, zum anderen aber bestand das Bestreben, durch das Schießen eine größere Leistung des einzelnen Hauers zu erreichen und damit verbunden den Mangel an geeigneten Hauern auszugleichen.

Weiterhin sei hervorgehoben, daß sich das »Hohlraumschießen« zum Auflockern der Kohle und auch zum Nachreißen des Nebengesteins außerordentlich gut bewährt hat und auf manchen Schachtanlagen ganz planmäßig unter Verwendung der geeigneten Mittel zur Herstellung des oder der Hohlräume hinter oder vor der Sprengladung durchgeführt wird. Der Sinn des Hohlraumschießens besteht darin, die Wirkung der Sprenggase auf eine möglichst große Länge des Bohrloches zu verteilen. Unter Anwendung dieses Verfahrens konnten bei gleichbleibenden Sprengstofflademengen je Schuß nicht unerheblich günstigere Sprengwirkungen erzielt werden.

Wie im einzelnen je nach Lage der Verhältnisse und der Beschaffenheit der Flöze und des Nebengesteins das Schießen durchgeführt wird, sollen die folgenden Abbildungen veranschaulichen.

Schießverfahren.

In Abb. 1 sind die Bohrlöcher ungefähr senkrecht zu den Schlechten unter einem Winkel von 45–50° in den Kohlenstoß gebohrt mit einer Vorgabe von etwa 1 m. Bei Flözen von 1 m Mächtigkeit und mehr soll erfahrungsgemäß die den Schüssen zu gebende Vorgabe nicht größer als die Flözmächtigkeit sein. Die Bohrlochtiefe beträgt infolge der Schrägstellung 1,50 m bei einer Feldesbreite von 1,20 m. Die Schüsse können entweder als Einzelschüsse durch Momentzünder oder in Reihen zu 11 Schüssen unter Verwendung von Schnellzeitzündern weggetan werden.

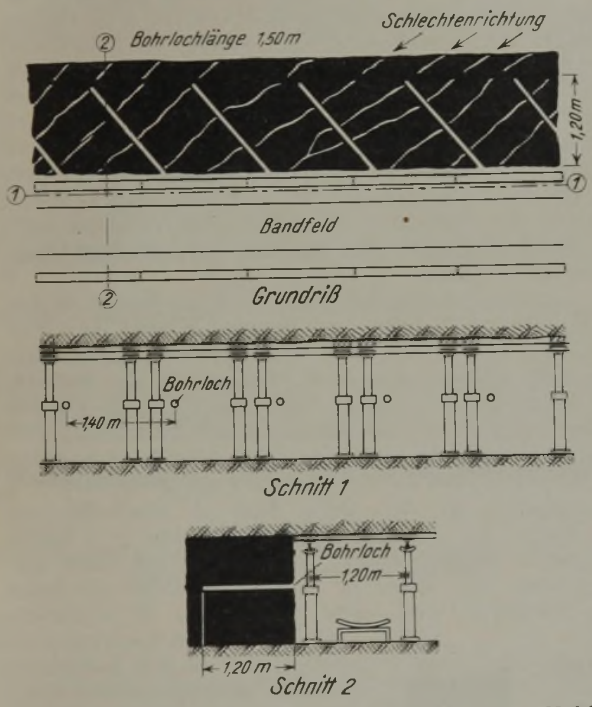


Abb. 1. Schießen in Flöz Wellington bei fester Kohle.

Ein Auflockern des Kohlenstoßes in einem Breitabhauen bei fester Kohle zeigt die Abb. 1a. Es werden Serien bis zu 11 Schüssen in der Unterbank abgetan, wodurch die Kohle nach dem offenen westlichen Abhauen abgedrückt wird.

Ein anderes Schießverfahren in der Oberbank und Unterbank eines mit einem 20 cm mächtigen Bergemittel durchsetzten Flözes ist in Abb. 1b wiedergegeben. Die Oberbank wird durch Serienschüsse aufgelockert und hereingewonnen und anschließend das Bergemittel abgedeckt. Darauf werden, wie im Schnitt 1 dargestellt, in der Unterbank schräg zum Liegenden die Schüsse gebohrt. Man verfährt so mit Rücksicht auf die in Ketten, und zwar etwa in Höhe der Oberkante der Unterbank aufgehängte Schüttelrutsche. Angepaßt an die örtlichen Verhältnisse hat sich diese Ausführung der Schießarbeit sehr gut bewährt und bei mittelfester Ausbildung der Kohle zu guten Ergebnissen geführt.

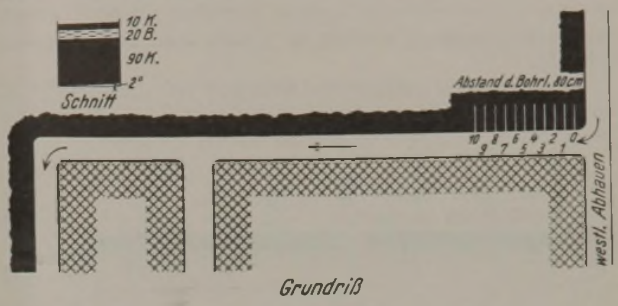


Abb. 1a. Schießen in Flöz 17 bei sehr fester Kohle.

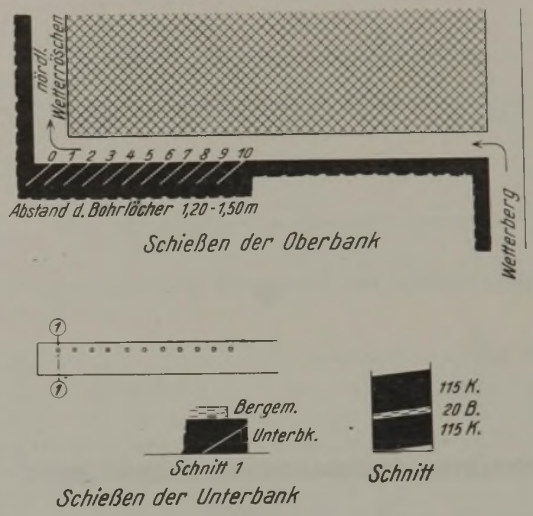


Abb. 1b. Schießen in Flöz 8 bei mittelfester Kohle.

Abb. 2 zeigt, ebenfalls in einem Flöz der Fettkohlengruppe, ein Schießverfahren, bei welchem man zur Schonung des Förderbandes eine besondere Anordnung der Schüsse gewählt hat. In den jeweils um Feldesbreite vorgehaltenen Einbruch wird ein Kerb von 1,25 m Tiefe hergestellt und auf diesen zu etwas spießwinklig ein Schuß von 1,20 m Tiefe gebohrt und abgetan. Zum Auflockern des Kohlenstoßes dient ein Langschuß, den man vom Einbruch aus ungefähr parallel zum Einfallen auf 2 m Tiefe bohrt. Die mit diesem Schuß abgedrückte Kohle beschädigt das Förderband nicht und kann leicht hereingewonnen werden.

Ein weiteres Schießverfahren unter Anwendung von Kerben ist aus Abb. 3 ersichtlich. In diesem Falle werden zuvor in Abständen von etwa je 2,70 m Kerbe in dem

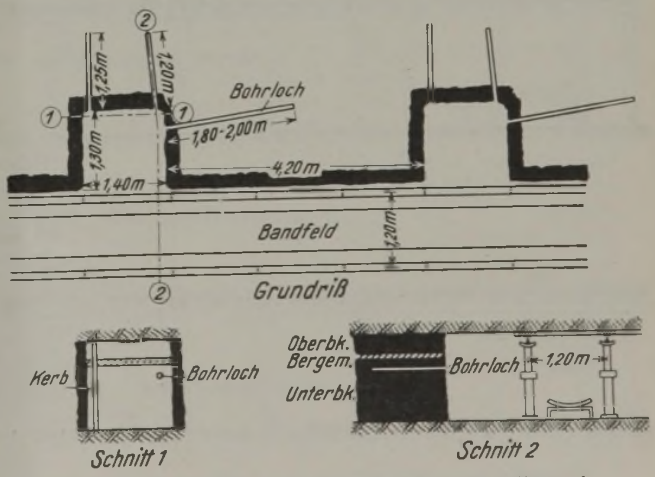


Abb. 2. Kerben und Schießen in Flöz Albert 4.

Kohlenstoß hergestellt. Zwischen den Kerben bohrt man zwei Löcher, die jeweils nach oben und unten auf den Kerb zu die Kohle abdrücken und auflockern. Kerb- und Bohrlochtiefe richten sich nach der Feldesbreite, wobei die Kerbtiefen etwas größer zu wählen sind als die Bohrlochtiefe.

Die Abb. 4–6 zeigen das Schießen bei gleichzeitigem Einsatz von Schrämmaschinen. In dem durch Abb. 4 veranschaulichten Falle — es handelt sich um ein Flöz der Gaskohle — wird der Kohlenstoß zunächst auf Feldesbreite unterschrämt und die Kohle auf den Schramschlitz durch Schüsse abgedrückt. In der Gasflammkohle findet seit Jahren mit bestem Erfolg das Schießverfahren gemäß Abb. 5 Anwendung. Nach Herstellen des Schrames in dem Bergemittel zwischen Ober- und Unterbank ordnet man gegeneinander versetzt Schüsse in der Ober- und Unterbank an, so daß die Oberbank abgedrückt und die Unterbank aufgehoben wird.

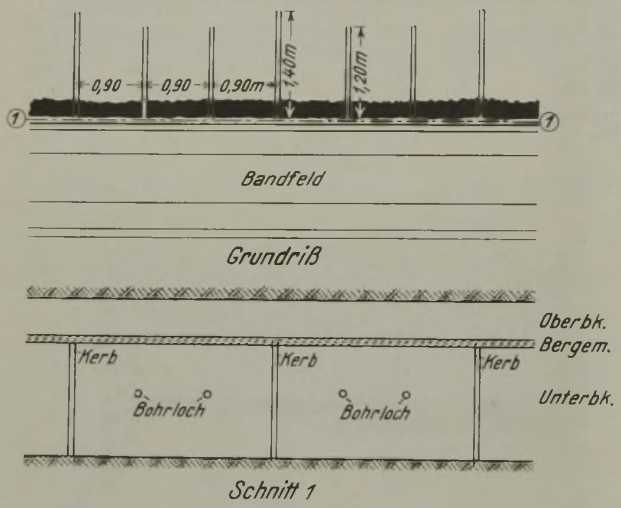


Abb. 3. Kerben und Schießen in Flöz Zollverein 5.

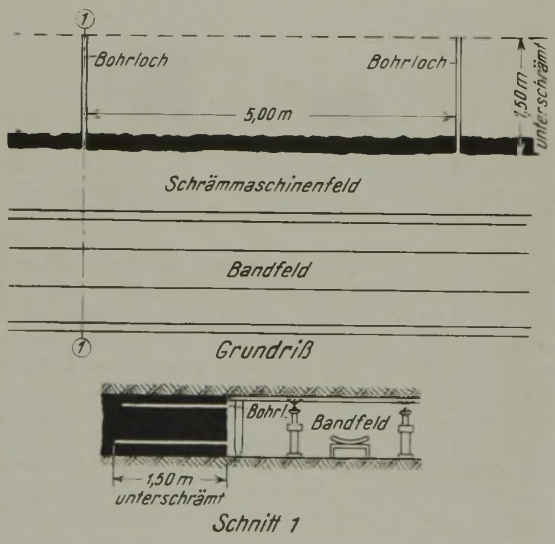


Abb. 4. Schrämen und Schießen in Flöz A.

Abb. 6 gibt ein Flöz der Gasflammkohlengruppe wieder, dessen Unterbank bei mächtiger Oberbank nur sehr dünn ausgebildet ist. Auch hier wird im Bergemittel geschrämt und die Oberbank durch Schüsse abgedrückt. Zum Hereingewinnen der Unterbank sind noch einzelne Schüsse in dieser abzutun.

In allen angeführten Fällen hat man mit dem Schießen gute Erfolge erzielt. Eine ungünstige Beeinflussung des Hangenden und damit eine etwaige Zunahme der Unfälle, im besonderen durch Steinfall ist nicht festgestellt worden. Im folgenden soll nunmehr an Beispielen dargelegt werden, welche wirtschaftlichen Vorteile man durch das Schießen in der Kohle erreichen konnte. Es sind nur Zahlen angeführt, die sich im praktischen Betriebe einwandfrei ergeben haben.

Beispiele aus dem Betriebe.

Planmäßiges Schießen in der Kohle in Flöz Zollverein.

Abb. 7 zeigt einen Bandstreb im Flöz Zollverein mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 1,60 m bei flachem Einfallen. Die Strebhöhe beträgt 190 m, die Feldesbreite 1,85 m bei täglichem Verhieb, die Förderung 680 t täglich. 64 m oberhalb der Bandförderstrecke setzt ein Sprung von annähernder Flözmächtigkeit durch, und bei 70 m tritt ein zweiter Sprung von halber Flözmächtigkeit auf. Beide Sprünge verlaufen ungefähr im Streichen des Flözes.

Da das Flöz aus gleichmäßig starken Lagen besteht und die eingelagerten Bergestreifen einen normalen Gang der Kohle verhindern, sah man sich veranlaßt, zur Schießarbeit überzugehen.

Solange Schüttelrutschen als Strebfördermittel dienten, fand planmäßig Schießarbeit am ganzen Stoß im 1. Feld statt, und zwar derart, daß zuerst Einbrüche geschossen und dann Schüsse abgetan wurden, die in der Richtung des Kohlenstoßes standen. Nach Einsatz eines Gummiförderbandes konnte mit Rücksicht auf dieses im 1. Feld nicht mehr geschossen werden. Es wurden daher nur noch die Einbrüche, und zwar jetzt im 2. Feld, geschossen.

Eingeteilt ist der ganze Stoß in Abschnitte von 8 m Länge (für Morgen- und Mittagschicht je 1 Mann). Bis zur 1. Störung werden 5 Einbrüche mit einer Einbruchweite von 4 m, im oberen Strebteil (zwischen den Störungen wird nicht geschossen) 10 Einbrüche mit der gleichen Einbruchsweite hergestellt. In den Einbrüchen werden entsprechend der Abbildung durchschnittlich 4 Schüsse abgetan, die in der Regel mit 8, 7, 7, 7 Patronen besetzt sind. Die Schüsse bohrt man gegen die Schlechten von unten nach oben (vom Liegenden zum Hangenden). Der Ansatzpunkt der Bohrlöcher liegt 0,50–1 m vom Liegenden entfernt. Der Abstand der Bohrlochansätze voneinander beträgt rd. 0,80 m zwischen dem ersten und zweiten Schuß und 1–1,20 m zwischen dem zweiten und dritten Schuß. Zur Stoßrichtung steht der erste Schuß mit rd. 45°, der zweite rd. 60°, der dritte rd. 80° und der vierte rechtwinklig. Die

Abb. 5. Schrämen und Schießen (Ober- und Unterbank) in der Gasflammkohle, Flöz 5.

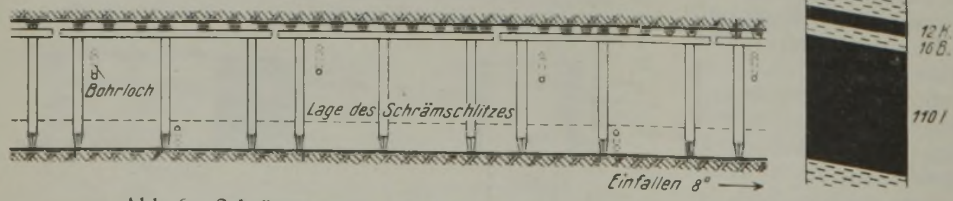


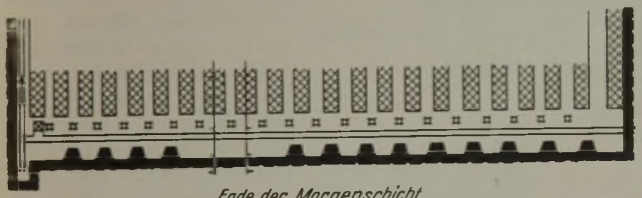
Abb. 6. Schrämen und Schießen in der Gasflammkohle, Flöz 3.

Bohrzeit beträgt bei einem Bohrloch von 2,50 m Länge ungefähr 1 min. Eine Übersicht über die in den Monaten Juni bis September 1939 erzielte Leistung je Mann und Schicht sowie über den Sprengstoffverbrauch je t geförderte Kohle gibt die nachstehende Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1.

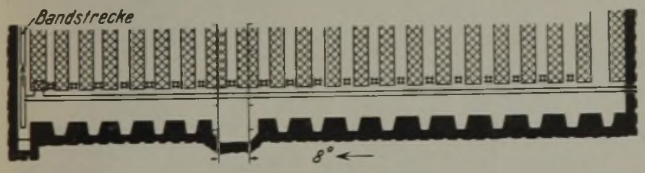
Monat	Geförderte Kohle		Sprengstoffverbrauch		Sprengstoffkost. insges. je t	Schichten	Leistung je Mann und Schicht
	Wagen	t	kg	RM	RM		t
Juni .	14 445	13 000	1412,0	2344,68	0,180	1051	12,40
Juli . .	16 940	15 246	1405,0	2392,72	0,150	1304	11,40
Aug. .	19 980	17 982	1542,5	2613,41	0,146	1766	10,18
Sept. .	19 557	17 601	1662,5	2792,27	0,155	1736	10,14

Zusammengefaßt läßt sich sagen, daß bis jetzt mit der Schießarbeit im zweiten Feld in jedem Einbruch höchstens 4 m hereingewonnen werden. Es bleiben also immer noch mindestens 4 m der Abbauhammerarbeit vorbehalten. Hinderlich sind nach Ansicht der Werksleitung die durch die Schießarbeit verursachten langen Pausen, so daß man die zusätzliche schwere Abbauhammerarbeit bis jetzt immer noch in Kauf genommen hat. Wenn bei der Verwendung von Zeitzündern keine großen Pausen nach dem Abtun der Schüsse angeordnet werden, ist zu erwarten, daß sich im zweiten Feld mehr Schüsse abtun lassen und dadurch die Gewinnungsarbeit erleichtert wird. Die Besprechung auf der betreffenden Schachtanlage hat Veranlassung gegeben, Ermittelungen anzustellen, ob die nach § 226 Abs. 1 der BPV. vom 1. Mai 1935 festgesetzte Wartezeit von 15 min auf 5 oder 10 min herabgesetzt werden kann.



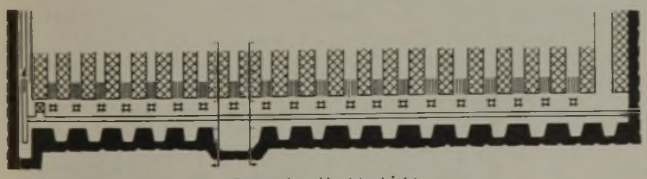
Ende der Morgenschicht.

Einbrüche ausgekohlt u. erweitert, 400 Wagen Kohlen geladen, Blindörter versetzt.



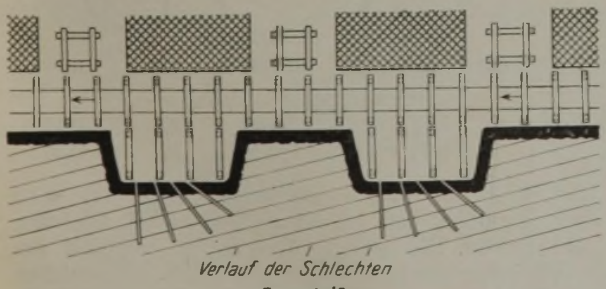
Ende der Mittagschicht.

Rest des Kohlenfeldes ausgekohlt, 360 Wagen Kohlen geladen, Einbrüche im neuen Feld geschossen u. ausgekohlt, Störung nachgebrochen.



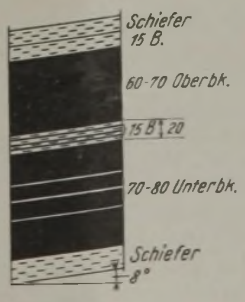
Ende der Nachtschicht.

Strebband umgelegt, Blindörter abgeschossen u. Holzpfeiler umgesetzt.



Verlauf der Schlechten

Grundriß



Schnitt

Abb. 7. Einbruchschießen und Arbeitsvorgang in Flöz Zollverein.

Schießarbeit in Flöz Albert 1 (Abb. 8).

Streblänge 220 m, Flözmächtigkeit 1,60 m, Feldesbreite 1,85 m, 3tägiger Verhieb. Daraus ergibt sich ein Kohlenfall je Tag von $\frac{220 \cdot 1{,}6 \cdot 1{,}85 \cdot 1{,}3}{3} = 282$ t. Belegung in der Morgenschicht: 12 Versetzer, 2 Bergekipper, 1 Rutschenmeister; in der Mittagschicht: 1 Rutschenmeister, 20 Kohlenhauer, 1 Lader; in der Nachtschicht: 2 Kerber, 4 Umleger, 1 Bohrer, 1 Schießmeister.

Der Streb ist mit eisernen Stempeln ausgerüstet, die von den Versetzern mit fortschreitendem Versatz geraubt werden. Die ursprüngliche Hackenleistung von 9,8–10,0 t stieg nach Einführung der Schießarbeit auf 14 t an. Zunächst wurde alle 4 m ein Kerb vom Hangenden zum Liegenden hergestellt und die Kohle zwischen den einzelnen Kerben durch 4 oder 5 Schüsse auf die ganze Länge des täglich zu verhauenden Strebteiles aufgelockert. Es zeigte sich bald, daß das gebräche Hangende durchbrach und zu Betriebsstörungen und Verunreinigungen der Kohle führte. Alsdann ging man dazu über, die Einbruchstellen auf einer Länge von 4 m durch Schießen aufzulockern. Man stellt nunmehr in jeder Einbruchstelle 3 Kerbe im Abstand von 1,50 m her, setzt auf diese Kerbe 4 Schüsse an und lockert die Kohle durch eine schwache Ladung von 4 Patronen je Schuß auf. Die 4–5 m Kohle zwischen 2 Einbruchstellen wurden nicht geschossen. Wie schon erwähnt, stieg die Hackenleistung von rd. 10 auf 14 t. Bemerkt sei noch, daß nur nachts unter Mitbenutzung des Schichtwechsels geschossen wird.

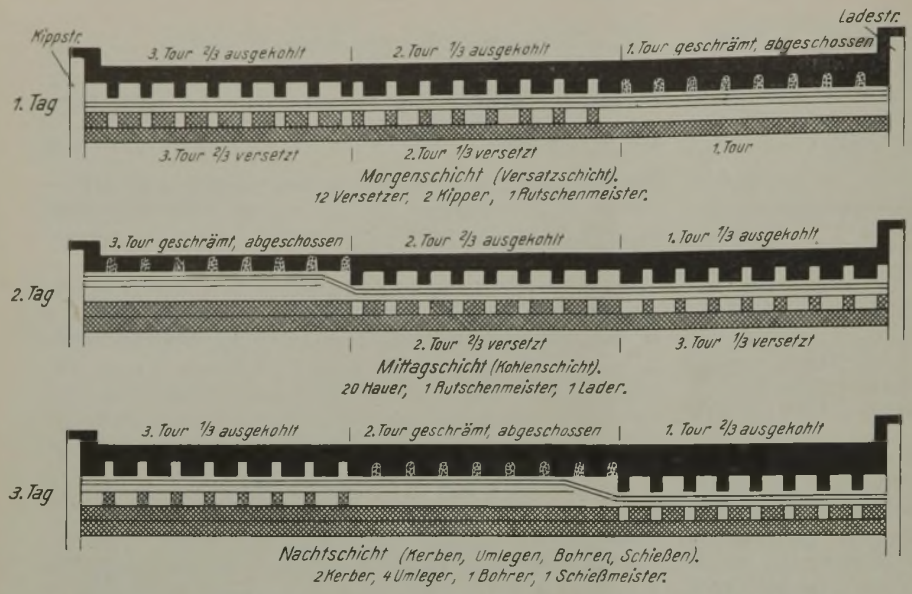
Schießen in der Kohle in Flöz Sonnenschein (Abb. 9).

Flöz Sonnenschein wird in einer Bauhöhe von rd. 60 m und bei einem Einfallen von 36° gebaut. Der Verhieb ist einschichtig. Die Kohlenförderung geht in der Morgenschicht vor sich, in der Mittagschicht erfolgt das Umlegen des Stauscheibenförderers und der Bergerutsche; in der Nachtschicht wird der Versatz (Vollversatz) eingebracht. Bei der zunehmenden Festigkeit der Kohle wurde zur Schießarbeit übergegangen, und zwar zunächst noch wenig geregelt, später planmäßig. Geschossen wurde anfangs mit Momentzündern. Das zeitraubende Heranholen und Fortschaffen des Bohrgeräts sowie das Abschießen eines jeden Schusses einzeln für sich und die hohen Sprengstoffkosten veranlaßten zu einem Antrage auf Erlaubnis zum Schießen mit Schnellzeitzündern. Die Bohrarbeit findet auf der Nachtschicht statt. Die Schicht des Schießmeisters ist um einige Stunden später verlegt, damit auch der Schichtwechsel zwischen Versatz- und Förderschicht ausgenutzt ist. Der Feldesbreite entsprechend werden 24–30 Schüsse gebohrt, die mit einer Ladung von 3–6 Patronen die Kohle absetzen. In einem Zündgang werden 3 Schuß mit aufeinander folgenden Zeiten abgetan. Die Vorgabe je Schuß beträgt 1 m. Man zündet immer nur 3 Schuß, um eine Schonung des Ausbaues zu gewährleisten.

Zahlentafel 2.

Betriebspunkt	Monat	Förderung	Hackenleistung	Täglicher Abbaufortschritt	Kosten je t für Sprengstoffe und Zündmittel
		t	t	m	RM
a) Momentzündung					
Flöz Sonnenschein	Juli	2471,26	5,89	1,85	0,35
b) Schnellzeitzündung					
Flöz Sonnenschein	August . .	4287,34	7,43	1,85	0,13
„ „	September	4560,88	8,11	1,85	0,24

Die Leistungssteigerung und Senkung der Sprengstoffkosten gehen aus der vorstehenden Zahlentafel 2 hervor.



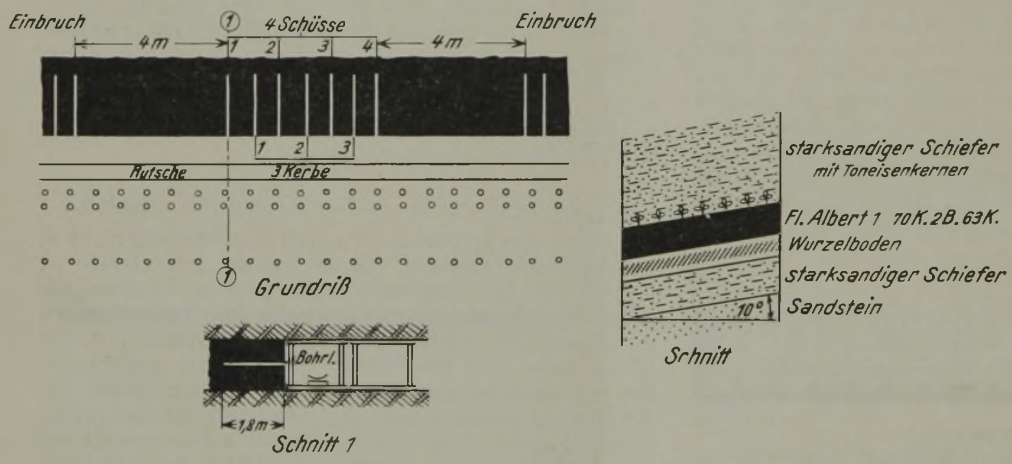


Abb. 8. Kerben, Einbruchschießen und Arbeitsvorgang in Flöz Albert 1.

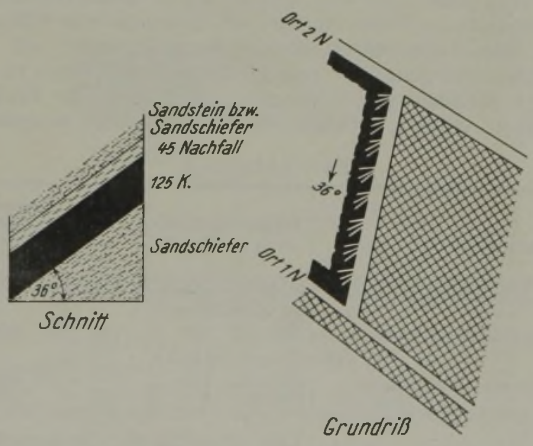


Abb. 9. Einbruchschießen in Flöz Sonnenschein.

Schießen in der Kohle in Flöz Dickebank (Abb. 10).

Der Verhieb des Strebs erfolgt einschichtig bei einem täglichen Abbaufortschritt von 1,85 m. Die Strebhöhe beträgt 70 m bei einem Einfallen von 30°. Die Kohlenförderung findet in der Mittagschicht statt; in der Nachtschicht werden das Umlegen des Stauscheibenförderers sowie das Bohren und das Abschießen der Blindörter und in der Morgenschicht das Einbringen des Versatzes, das Bohren und Schießen in der Kohle vorgenommen. Man bohrt bis zu 40 Schuß. Der Schießvorgang ist der gleiche wie in Flöz Sonnenschein (vgl. Abb. 9).

Über die Leistungssteigerung und die Senkung der Sprengstoffkosten unterrichtet die nachstehende Zahlentafel 3.

Die in den Abb. 7–10 wiedergegebenen Fälle bezogen sich auf Flöze mit flachem bis mittlerem Einfallen. Anschließend wird das Schießen in der Kohle in Flözen mit steilem Einfallen erörtert.

Schießen in der Kohle in den Flözen Zollverein und Sonnenschein (Abb. 11 und 12).

Der Streb im Flöz Zollverein wird dreischichtig mit je 1 Mann Belegung gebaut und dabei der Knapp wegen der großen Flözmächtigkeit (2,80 m) abfallend verhauen. Die Kohle ist sehr fest, und ihre Gewinnung mit dem schweren Abbauhammer zeitigt schlechte Ergebnisse. Der Vollversatz wird in der Morgen- und Mittagschicht eingebracht. Nachdem anfänglich mit Momentzündern geschossen worden ist, wird jetzt das Schießen unter Verwendung von Schnellzeitzündern planmäßig durchgeführt. In einem Zündgang werden 3 Schüsse nacheinander abgetan, und zwar 1 im Einfallen gebohrter Schuß in der Oberbank und anschließend 2 Schüsse in der Unterbank. Mit einer Ladung von 7 Patronen je Schuß und einer Vorgabe von 1–1,20 m erzielt man eine bessere Leistung als vorher. Die Leistungssteigerung und Senkung der Sprengstoffkosten sind aus der Zahlentafel 4 ersichtlich.

Zahlentafel 3.

Betriebspunkt	Monat	Förderung t	Hackenleistung t	Täglicher Abbaufortschritt m	Kosten je t für Sprengstoffe und Zündmittel RM
a) Momentzündung					
Flöz Dickebank	Juli	4700,94	7,23	1,85	0,19
b) Schnellzeitzündung					
Flöz Dickebank	August . .	4879,54	8,30	1,85	0,18
" "	September	4619,16	8,03	1,85	0,20

Zahlentafel 4.

Betriebspunkt	Monat	Förderung t	Hackenleistung t	Kosten je t für Sprengstoffe und Zündmittel RM
a) Momentzündung				
Flöz Zollverein	Juli . . .	1169,98	15	0,14
b) Schnellzeitzündung				
Flöz Zollverein	August . .	1760,92	22	0,10
" "	September	1776,10	22	0,10

Der Streb im Flöz Sonnenschein (Abb. 12) wird in einer Bauhöhe von rd. 85 m bei einem Einfallen von 47° gebaut. Die jetzige Abbauweise hat sich aus einem Schrägbau mit 12 Knäppen entwickelt. Ein Schießen in den 12 Knäppen war nicht möglich, weil dabei die Kohlenfirsten der einzelnen Knäppe hereinbrachen. Aus

diesem Grunde wurde nur ein Knapp von 12,50 m im Einfallen angesetzt und durch planmäßiges Schießen hereingewonnen. In der Morgen- und Mittagschicht wird gekohlt, während mittags und nachts Berge eingebracht werden. Belegung: Morgens und mittags je 2 Mann auf der Kohleschicht; auf der Versatzschicht einschließlich Rutschenumlegen mittags und nachts je 2 Mann. In zwei Zündgängen von je 5 Schüssen wird der Knapp unter Verwendung von Schnellzeitzündern hereingewonnen. Die Tiefe der Bohrlöcher beträgt 2,40 m, die Vorgabe der Schüsse 1 m. Die Feldesbreite beträgt 1,50 m. Zwei Schußlängen ergeben 3 ausgebaute Felder. Die Bohrarbeit findet auf der Nachtschicht statt. Die Schicht des Schießmeisters hat man um einige Stunden später verlegt, um auch den Schichtwechsel zwischen Förderschicht und Versatzschicht auszunutzen. Hervorgehoben sei, daß man in diesem Falle, um zu einer erfolgreichen Durchführung der planmäßigen Schießarbeit zu gelangen, die Abbauart von Grund aus umstellen

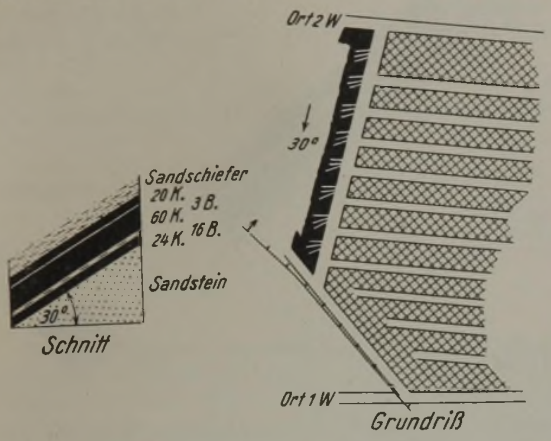


Abb. 10. Einbruchschießen in Flöz Dickebank.

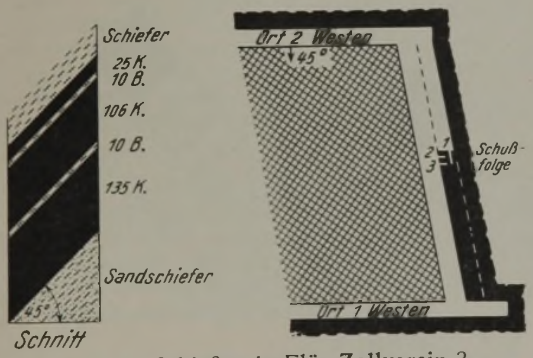


Abb. 11. Schießen in Flöz Zollverein 3.

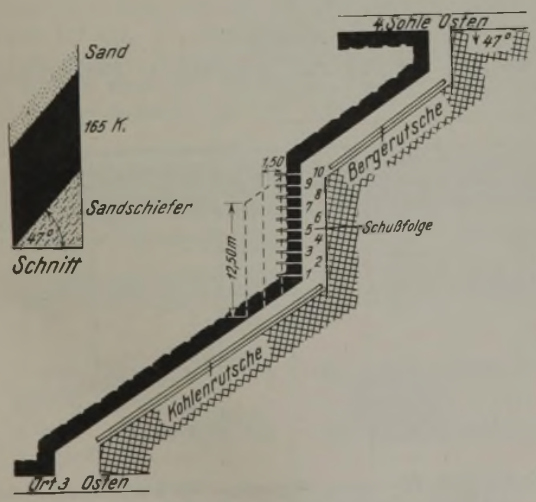


Abb. 12. Schießen in Flöz Sonnenschein.

mußte. Die erzielten Ergebnisse (Zahlentafel 5) lassen erkennen, daß der erwartete Erfolg nicht ausgeblieben ist.

Zahlentafel 5.

Betriebspunkt	Monat	Förderung t	Hackenleistung t	Kosten je t für Sprengstoffe und Zündmittel RM
a) Momentzündung				
Flöz Sonnenschein	Juli . . .	2240,56	17,00	0,27
b) Schnellzeitzündung				
Flöz Sonnenschein	August . .	2340,75	20,25	0,25
" "	September	2353,91	20,35	0,26

Erwähnt sei, daß auf der fraglichen Schachtanlage in Flöz Sonnenschein bei flacherem Einfallen (15—30°) ein planmäßiges Schießen (Kohle und Blindörter) mit gutem Erfolg als Sicherung gegen Gebirgsschläge, die früher wiederholt in diesem Flöz auftraten, durchgeführt wird.

Der weiterhin behandelte Fall zeigt, wie die planmäßige Schießarbeit in der Kohle vom reinem Einbruchschießen bis zu einer Auflockerung des gesamten Kohlenstoßes in einem Schrägbau entwickelt worden ist.

Planmäßiges Schießen mit Zeitzündern in Flöz Wasserfall über einen Zeitraum von 7 Monaten (Abb. 13).

Das Hangende ist mittelgut mit einem Hangendpacken, das Liegende besteht aus festem Sandschiefer. Die seigere Bauhöhe beträgt 100 m bei einer Flözmächtigkeit von 1,05 m und einem Einfallen von rd. 60°. Die Schrägbaulänge ist 140 m bei einer Schrägstellung von 45°. Der tägliche Abbaufortschritt beläuft sich auf 1,25 m bei einer täglichen Förderung von etwa 210 t und einer Strebleistung von 4,62 t. Im Streb sind Holzbohlen zur Kohlenförderung verlegt.

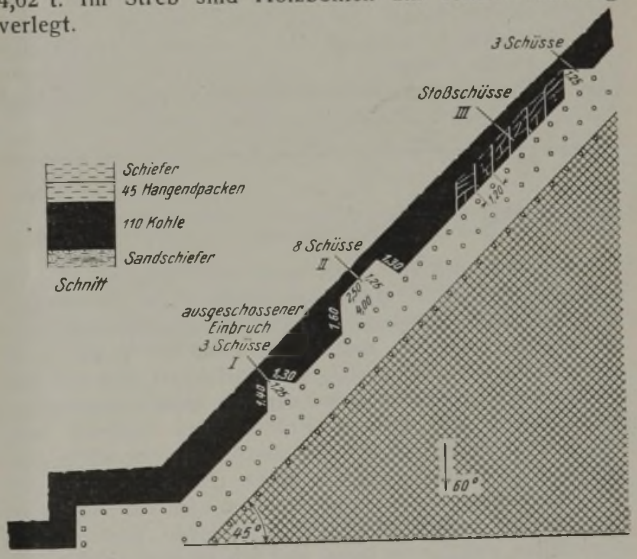


Abb. 13. Einbruchschießen, erweitertes Einbruchschießen und planmäßiges Abschießen des Kohlenstoßes in Flöz Wasserfall.

Der Arbeitsvorgang gestaltete sich wie folgt: Der 140 m lange Schrägstoß war in 3 Teile abgesetzt. Im ungestörten Betrieb arbeiteten 29 Hauer an der Hacke, und zwar 14 in der Morgen- und 14 in der Mittagsschicht, 1 Hauer verfuhr als Strebältester Nachtschicht. Leute, die in den Strebstrecken arbeiteten, sowie 3 Strebälteste sind in diesen Angaben enthalten. Den Bergeversatz brachte man in der Morgenschicht ein, die Bohlen wurden in der Nachtschicht umgelegt, und zwar entsprechend der Dreiteilung der Strebfront jede Nacht ein Drittel.

Entwicklung der Schießarbeit: Geschossen wurde in der Nachtschicht, und zwar kamen für die Schießarbeit nur die 2 unteren Drittel des Schrägstoßes in Betracht,

da im oberen Drittel die Kohle verhältnismäßig leicht ging und daher Schießarbeit nicht notwendig erschien. In der ersten Zeit versuchte man, mit Hilfe von Einbrüchen eine Leistungssteigerung an der Kohlenfront zu erzielen. Es wurden insgesamt 9–10 Einbrüche geschossen, nämlich alle 10 m ein Einbruch. Die Schüsse waren hintereinander angesetzt, wobei für einen Einbruch durchschnittlich 3 Bohrlöcher genügten. Die Bohrlöcher wurden von unten nach oben gebohrt, verliefen unter 45° zum Stoß und hatten eine Länge von 1,50–2 m. Das erste Bohrloch war kürzer, rd. 1,50 m lang, hatte eine geringere Vorgabe als die anderen und löste die Verspannung. Das zweite von 2 m Länge schuf den eigentlichen Einbruch, während das dritte mit einer Länge bis zu 2 m nach aufwärts gerichtet die Aufgabe hatte, den Hangendpacken zu lösen. Für Bohren, Laden und Schießen waren 3 Mann eingeteilt, 1 Schießmeister und 2 Bohrhauer (Abb. 13, Fall I). Es erwies sich jedoch, daß mit Hilfe dieser Einbrüche auf die Dauer keine nennenswerte Leistungssteigerung erzielt werden konnte, da nicht so viel Kohle aufgelockert wurde, wie sich mit dem Abbauhammer hereingewinnen ließ. Man ging daher dazu über, die Einbrüche durch Schüsse parallel zur geschaffenen freien Fläche zu erweitern, indem nicht 3 Schüsse, wie anfänglich, sondern für einen Einbruch nebst Erweiterung 6–8 Schüsse angesetzt wurden. Es entstanden so Einbrüche von 3–4 m Länge und 1,2–1,4 m Tiefe (Fall II). Diese Art der Schießarbeit erwies sich als vorteilhaft und zeitigte eine verbesserte Leistung.

In dem Bestreben, die Bohr- und Schießarbeit noch zweckmäßiger zu gestalten, schritt man zur Auflockerung des gesamten Kohlenstoßes (Fall III). Man schoß einen Einbruch entsprechend Abb. 13, Fall I und setzte parallel zur dadurch entstandenen Fläche nach abwärts Stoßschüsse an bei einem Abstand der Bohrlöcher von 1–1,50 m. Die Länge der Bohrlöcher war so bemessen, daß die Kohle im Ausmaß der Feldesbreite aufgestoßen wurde. Diese Arbeitsweise behielt man bei. Geschossen wurde mit Schnellzeitzündern bei gleichzeitiger Zündung von 6 Schüssen. Folgende Ergebnisse wurden erzielt:

	Ohne Schießen t	Mit Schießen t
Hacke und Bohr- und Schießarbeit .	5,62	7,17

Auf den Holzverbrauch hatte das Schießen keinen nachteiligen Einfluß. Allerdings mußte man die Stempel am Kohlenstoß in kleinem Abstand von diesem stellen, um zu verhüten, daß sie beim Auflockern der Kohle weggedrückt wurden. Der vorliegende Fall zeigte, daß sich eine nennenswerte Leistungssteigerung nur durch planmäßige Auflockerung des ganzen Kohlenstoßes erzielen ließ. Bei der Durchführung der Schießarbeit ist vor allem eine gegenseitige Behinderung der Bohr- und Schießleute und der Bohlenumleger zu vermeiden. Um eine Planmäßigkeit der einzelnen Arbeitsvorgänge zu erreichen, muß man sie so einteilen, daß für die Bohr- und Schießarbeit ein Arbeitsdrittel möglichst ausschließlich zur Verfügung steht.

Weiterhin wird das Schießen mit Schnellzeitzündern in der Kohle in dem Flöz Präsident geschildert, bei welchem neben der Schießarbeit auch eine Kerbmaschine zur Herstellung eines Schrames verwendet wird.

Schießen mit Schnellzeitzündern in der Kohle der Flöze Präsident und Helene (Abb. 14 und 15).

Flöz Präsident hat ein Einfallen von 35°; das Hangende besteht aus sehr festem Sandstein, das Liegende aus einem 30 cm mächtigen, tonigen, faulen Packen, unter dem fester Sandstein folgt. Die Mächtigkeit beträgt 0,95 m. Die Kohle ist sehr fest, weil die kompakte Masse des darüber gelagerten Mergels kaum einen Druck ausübt. Wenn stellenweise Druckerscheinungen auftreten, drückt sich die Kohle in den weichen Packen ein und zerstört

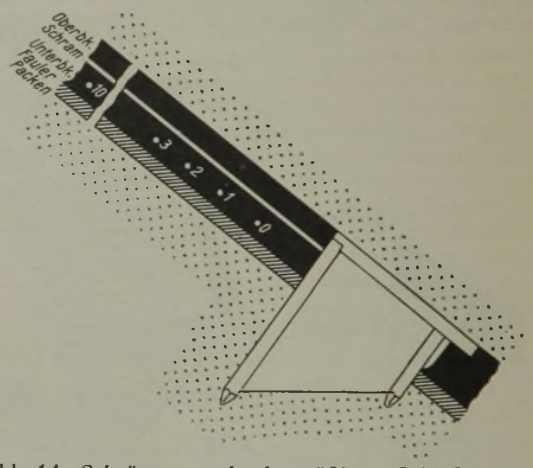


Abb. 14. Schrämen und planmäßiges Schießen der Unterbank in Flöz Präsident.

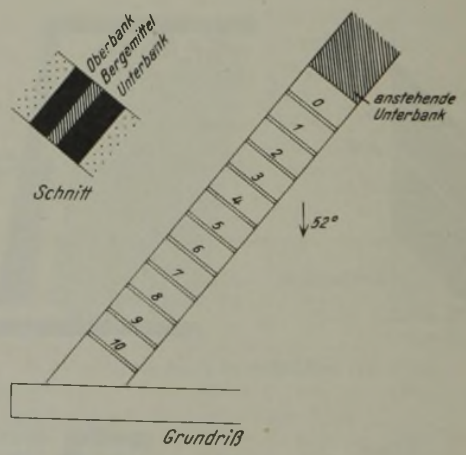


Abb. 15. Schießen der Oberbank in Flöz Helene.

Zahlentafel 6.

Betriebspunkt	Gewinnungsart[1]	Belegung	Hauer	Schieß- und Bohrmeister bzw. Schrämer	Füller	Versatz	Förderung in Wagen je 0,7 t	Leistung je Hacke Wagen	Leistung je Mann/Betriebspunkt	Gedinge je Wagen RM	Sprengstoffkosten je Wagen RM	Einsparung Hauer	Einsparung Lohnkosten RM	Gesamt-Sprengstoffkosten RM	Leistungssteigerung %
Flöz Präsident, Einfallen 35°	1. Ohne Schießarbeit .	15	11	—	1	3	74	6,5	5,0	1,75	—	—	—	—	—
	2. Mit Schräm- und Schießarbeit . . .	11	5	2 (7)	1	3	74	14,8	6,7	1,50	0,20	4	36,00	15,80	30
	3. Durch reine Schießarbeit . . .	11	5	2 (7)	1	3	74	14,8	6,7	2,00	0,70	4	36,00	52,00	30

[1] Die Sprengstoffkosten unter 2. und 3. beziehen sich auf die planmäßige Schießarbeit. Die unter 2. angegebene Schräm- und Schießarbeit hat sich als das wirtschaftlichste Verfahren erwiesen und wird jetzt angewandt. Da nur noch geschossen wird, wenn es erforderlich ist, steht das Gedinge jetzt auf 1,40 RM. Der Fall zeigt, daß man durch die Schießarbeit eine erhebliche Leistungssteigerung erzielt und 4 Hauer eingespart hat.

diesen. Der Streb, dessen flache Bauhöhe 55 m beträgt, wird in zweitägigem Verhieb abgebaut. Die Hereingewinnung der Oberbank erfolgt mit Hilfe einer Einbruchkerbmaschine, die als Schrämmaschine dient. Die Unterbank wird, wenn erforderlich, durch Schießarbeit aufgelockert.

Die Zahlentafel 6 enthält eine Gegenüberstellung der verschiedenen Gewinnungsarten und der dabei erzielten Leistungen, und zwar 1. ohne Schießarbeit, 2. mit Schrämen durch die Einbruchkerbmaschine und Schießarbeit, 3. durch reine Schießarbeit.

Auf der gleichen Schachtanlage, auf welcher, wie bemerkt sei, das Schießen in der Kohle seit Jahren stattfindet und sehr weit entwickelt worden ist, gelang es, mit Schießarbeit ein bislang unbauwürdiges Flöz in Verhieb zu nehmen. Es handelt sich um das Flöz Helene, in dem nunmehr mit Schnellzeitzündern in der Kohle geschossen wird (Abb. 15). Das Flöz fällt mit 52° ein und setzt sich wie folgt zusammen: 0,40 m Oberbank, 0,30 m Bergemittel, 1 m Unterbank. Hangendes und Liegendes bestehen aus Sandstein. Das Flöz konnte früher auf der Schachtanlage nicht gebaut werden, weil sich die nur 0,40 m mächtige Oberbank nicht vorweg heraushauen ließ. Die 1 m mächtige Unterbank konnte man auch nicht für sich allein gewinnen, da das 0,30 m mächtige Bergemittel wegen seiner sehr weichen Ausbildung nicht anzubauen war. Hinzu kam, daß die Kohle außerordentlich fest war und sich kaum eine Gängigkeit durch eintretenden Druck einstellte.

Bei Einführung der Schießarbeit gestaltete sich die Abbauweise wie folgt: Der 40 m hohe Schrägstoß wird in 2 Tagen in einer Feldesbreite von 1,50 m verhauen, und zwar werden Ober- und Unterbank getrennt gebaut. Zuerst lockert man die Oberbank durch planmäßiges Schießen (s. Abb. 15) auf. Damit beim Schießen nicht das Bergemittel mit anfällt, wird dieses abgeklemmt, d. h. mit Schalhölzern verzogen, wobei darauf zu achten ist, daß die Oberkante der Hölzer mit der Oberkante des Bergemittels abschneidet. Nach dem Hereingewinnen der Kohle der Oberbank wird das Bergemittel abgedeckt und die Unterbank verhauen. Die Leistung und Kosten sind aus der Zahlentafel 7 ersichtlich.

Zahlentafel 7.

Betriebspunkt	Gewinnungsart	Belegung	Hauer	Schieß- und Bohrmeister bzw. Schrämmeister	Füller	Versatz	Förderung in Wagen je 0,7 t	Leistung je Hacke Wagen	Leistung je Mann/Betriebspunkt	Gedinge je Wagen RM	Sprengstoffkosten je Wagen RM	Gesamtsprengstoffkosten RM
Flöz Helene, Einfallen 52°	Schießarbeit	11	6	2	1	2	78	13	7,1	1,70	0,50	38,00

Das angeführte Beispiel läßt erkennen, daß durch die planmäßige Schießarbeit bisher als nicht bauwürdig bezeichnete Flöze mit gutem Erfolg gebaut werden können. Die Entwicklung der richtigen Abbauweise und der geeigneten Schießarbeit ist zweifellos nicht leicht und führt erst nach verschiedenen Versuchen zu dem gewünschten Ergebnis. Gerade in diesem Falle wurde festgestellt, daß, falls ein Auflockern des gesamten Kohlenstoßes erforderlich ist, die Arbeit ganz planmäßig durchgeführt werden muß. Vorübergehende Gängigkeit der Kohle an einzelnen Stellen darf zur Durchbrechung der Planmäßigkeit nicht verleiten, da sonst sehr leicht und häufig der Rhythmus in dem Strebfortschritt unterbrochen wird.

Daß durch planmäßige Schießarbeit in der Kohle selbst bei sehr gängiger Kohle noch erhebliche Leistungssteigerungen möglich sind, veranschaulicht der folgende Fall, aus dem auch klar hervorgeht, welche Vorteile das Schießen mit Schnellzeitzündern gegenüber der Verwendung von Momentzündern bietet.

Schießarbeit im Flöz Röttgersbank (Abb. 16).

Das Flöz Röttgersbank ist 1,70–1,80 m mächtig und fällt mit 11° ein, sein Hangendes und Liegendes bestehen aus mittelfestem Schiefer. Die Kohle ist mittelfest. Bei einer flachen Bauhöhe des Strebs von 120 m erfolgt der Verhieb einer Feldesbreite von 1,80 m in zwei Tagen.

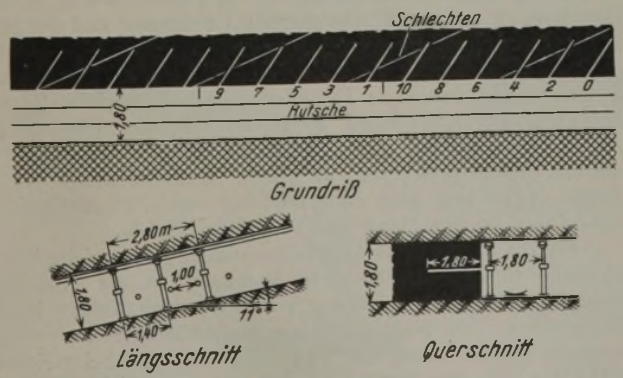


Abb. 16. Schießen in der Kohle in Flöz Röttgersbank.

Die Anordnung der Schüsse beim planmäßigen Schießen geht aus Abb. 16 hervor. Die Schüsse werden in einem Abstand von 1 m in etwa 80 cm Höhe vom Liegenden gebohrt, und zwar etwas schräg nach der Seite der freien Vorgabe hin angesetzt. Man tut je 5–6 Schuß mit Schnellzeitzündern in einem Zündgang weg. Der Bohr- und Schießmeister fährt um 8 Uhr morgens an und ist nach Einführung des planmäßigen Schießens mit Schnellzeitzündern heute in der Lage, 60 Schuß zu bohren und abzuschießen. Das Schießen geschieht im Schichtwechsel. Beim Eintreffen der Mannschaft der Mittagschicht ist die Kohle im ganzen Feld aufgelockert.

In der Zahlentafel 8 ist eine Gegenüberstellung der verschiedenen Gewinnungsverfahren und der dabei erzielten Leistungen und Ersparnisse für einen Zeitraum von 1 Monat enthalten.

Zahlentafel 8.

	Ohne Schießarbeit	Schießarbeit mit Momentzündern	Schießarbeit mit Zeitzündern
	1	2	3
Arbeitstage	26	22	26
Kohlenhauer	9	10	8
Rutschenmeister	1	1	1
Bohr- und Schießmeister	—	2	1
Versetzer	10	10	10
Umleger	3	3	3
Füller	3	3	3
Strebbelegung insges.	26	29	26
Tägliche Förderung der Wagen zu 0,7 t	158	236	243
Hackenleistung	17,8	23,5	29,9
Leistungssteigerung gegen 1 . . . . . %	—	32	68
Strebleistung	6,1	8,1	9,4
Leistungssteigerung gegen 1 . . . . . %	—	32,8	53
Gedinge je Wagen Kohle . . . . . RM	0,428	0,428	0,308
Monatliche Förderung . . . . . t	2829	3634	4421
Monatliche Lohnkosten . . . . . RM	4998	5841	5630
Löhne je t Kohle . . . . . RM	1,77	1,61	1,27
Monatliche Sprengstoffkosten . . . . . RM	—	947,59	1180,37
Sprengstoffkosten je t Kohle . . . . . RM	—	0,26	0,33
Löhne und Sprengstoffkosten je t Kohle . . RM	1,77	1,87	1,53
Ersparnis je t Kohle . . . . . RM	—	0,10 Verlust	0,24

Dieses Beispiel zeigt, daß gegenüber der reinen Abbauhammerarbeit eine 68 %ige Leistungssteigerung durch das Schießen mit Schnellzeitzündern erzielt worden ist. Die gestiegenen Sprengstoffkosten gegenüber der Zeit des

Schießens mit Momentzündern lassen erkennen, daß nunmehr ganz planmäßig der Gesamtstoß aufgelockert wird. Die Kosten für die Tonne Kohle konnten gegenüber der Gewinnung durch Abbauhammer um 0,24 *RM* gesenkt werden.

Es sei nochmals darauf hingewiesen, daß die vielfach noch vertretene Auffassung, bei gutgehender Kohle könnten durch Schießarbeit keine Leistungssteigerung und keine Vorteile erzielt werden, irrig ist.

Schießen im Nebengestein.

Blindörter.

Nach Darlegung der einzelnen Beispiele für das planmäßige Schießen in der Kohle soll nun auf die Schießarbeit im Nebengestein eingegangen werden. Zunächst wird ein Fall angeführt, bei dem es sich um das Nachschießen der Blindörter vom Strebraum aus unter gleichzeitigem Einbringen von Sparversatz handelt (Abb. 17). Beim Nachschießen der Blindörter vom Strebraum befindet sich die Mannschaft (Bohrer, Schießmeister und Versetzer) stets unter sicherem, ausgebautem Hangenden. Durch die Sparörter selbst wird Zeit für produktive Arbeit gewonnen. Voraussetzung ist, daß sich das Hangende für diese Versatzart eignet und daß in hinreichendem Ausmaß gut tragende Versatzrippen am Ober- und Unterstoß der Blindörter aufgeführt werden.

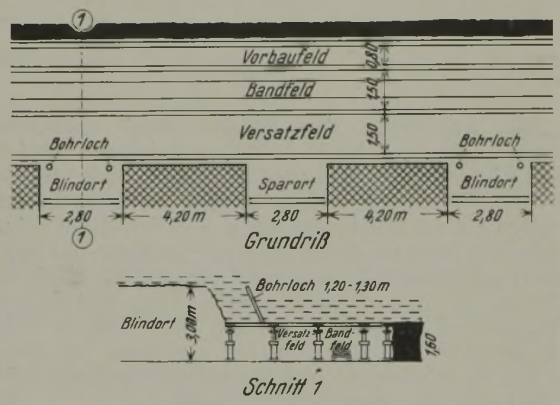


Abb. 17. Nachschießen der Blindörter vom Strebraum aus in Flöz Zollverein 6.

Nachreißen der Abbaustrecken.

Während vor Einführung der ummantelten Wettersprengstoffe das Nachschießen des Nebengesteins der Abbaustrecken nur unter Verwendung von Momentzündern erlaubt war, werden nunmehr auch Schnellzeitzünder zu diesem Zwecke freigegeben.

Als erstes Beispiel sei das Nachschießen des Nebengesteins in einem Flöz der Magerkohlengruppe erwähnt (Abb. 18). Bei der Auffahrung der Abbaustrecken in dem nur 1,10 m mächtigen Flöz Geitling sind für das Nachschießen des Nebengesteins etwa 9–12 Schüsse je Abschlag erforderlich.

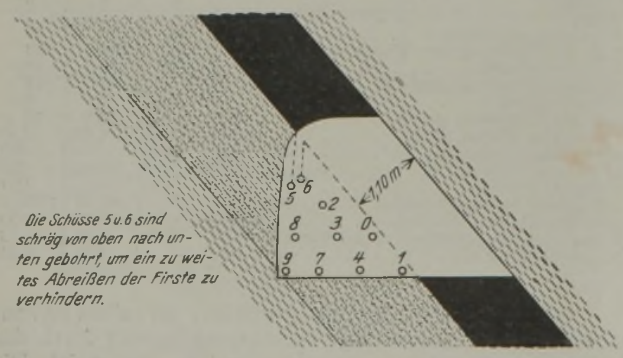


Abb. 18. Nachschießen des Nebengesteins in der Abbaustrecke in Flöz Geitling 1.

I. Beim Schießen mit Momentzündern konnten in einem Zündgang nur 2–3 Schüsse gleichzeitig abgetan werden, so daß mindestens 4–5 Zündgänge erforderlich waren. Da man die Schüsse nicht im Schichtwechsel abtun konnte, war die Strebbelegschaft häufig den Schußschwaden ausgesetzt. Nach jeder Zündung mußte man mindestens 15 min warten, bis der Betriebspunkt wieder betreten werden konnte, so daß für die Kameradschaft hierdurch allein 60–75 min an reiner Arbeitszeit ausfielen. Hinzu kam, daß beim Abtun von nur je 2–3 Schüssen mindestens 10 min mehr an Zeit erforderlich war, da stets neu angekuppelt, eingestaubt, abgeleuchtet usw. werden mußte. Hieraus errechnete sich bei 4–5 Zündgängen ein weiterer Mehraufwand an Zeit von 40–50 min. Bei der Belegung von 4 Mann je Schicht ergab sich, gerechnet mit den Mindestzahlen (60 und 40 min) insgesamt ein Ausfall an reiner Arbeitszeit von $60 + 40 = 100$ min $\times 4 = 400$ min (6 h, 40 min), gerechnet mit den Höchstzahlen (75 und 50 min) ein Ausfall von $75 + 50 = 125$ min $\times 4 = 500$ min (8 h, 20 min), im Durchschnitt also ein Verlust an reiner Arbeitszeit von $7\frac{1}{2}$ h für diesen Betriebspunkt. An den anderen Betriebspunkten lagen die Verhältnisse ähnlich.

II. Nach Umstellung des Streckenvortriebs auf Verwendung von Schnellzeitzündern machten sich folgende Vorteile geltend: 1. Die Schüsse konnten im Schichtwechsel abgetan werden, wodurch eine Belästigung der Strebbelegschaft durch Schußschwaden vermieden wurde. 2. Die Arbeiten in den jeweiligen Ortsbetrieben ließen sich so einteilen, daß jede Schicht die ihr zugewiesene, gleichbleibende Arbeit ausführt. In der Morgenschicht wird im Streb gekohlt und im Ort ebenfalls die Kohle hereingewonnen, und zwar auf 2,20 m Tiefe. Anschließend werden die Schüsse gebohrt, geladen und im Schichtwechsel weggetan. Die Mittagschicht beginnt gleich mit dem Bergeladen und setzt danach noch einen Türstock. In der Nachtschicht wird der zweite Türstock gesetzt, und anschließend werden die erforderlichen Nebenarbeiten (Schienenlegen, Rohre einbauen usw.) ausgeführt.

Durch die Ausführung der stets gleichen Arbeiten erreichte man eine bessere Arbeistleistung im Ortsbetrieb, so daß das Ort in 24 h um 2,20 m vorgetrieben werden konnte, während früher bei Verwendung von Momentzündern der Vortrieb nur 1,50 m betrug.

III. Auswirkung auf den Abbaufortschritt und die Fördermenge: Beim Schießen mit Momentzündern war der täglich gleichmäßige Streckenvortrieb geringer und auch nur sehr schwer einzuhalten, weil die erforderliche Überwachung der Arbeitsleistung der einzelnen Schichten nicht oder kaum möglich war. Daher ließ sich der tägliche Verhieb des zugehörigen Abbaubetriebes in der an sich zu erstrebenden Breite eines Feldes nicht durchführen, was eine geringere Belegung des Strebs und eine verhältnismäßig geringere Strebleistung bedingte.

Zusammenstellung der Ergebnisse für das Flöz Geitling: a) Auffahrung der Flözstrecke bei Verwendung von Momentzündern: Flözmächtigkeit 1,10 m, Einfallen 50 bis 55°, Strebhöhe 150 m, Feldesbreite 1,80 m, Schrägbau, täglicher Streckenvortrieb 1,50 m, Belegung am Kohlenstoß 13 Hauer, tägliche Förderung 170 t, Hauerleistung 13 t, Gesamtbelegung des Strebs einschl. Förderung und Bergekippen 28 Mann, Gesamtleistung des Betriebspunktes 6,07 t.

b) Auffahrung der Flözstrecke bei Verwendung von Schnellzeitzündern: Täglicher Streckenvortrieb 2,20 m, Belegung am Kohlenstoß 20 Hauer, tägliche Förderung 260 t, Hauerleistung 13 t, Gesamtbelegung (einschl. Förderung und Bergekippen) 37 Mann, Gesamtleistung 7,01 t. Somit ergab sich eine Mehrleistung von 7,01 abzüglich 6,07 t = 0,94 t je Mann und Schicht = 15,5%.

Da auf der betreffenden Schachtanlage 11 gleiche bzw. ähnliche Betriebe in Betracht kommen, ist die günstige Auswirkung der Verwendung von Schnellzeitzündern beim Nachreißen des Nebengesteins in Abbaustrecken ohne weiteres einleuchtend. Der Fall zeigt klar, daß bei gleicher Zahl der belegten Betriebspunkte eine erhebliche Fördersteigerung der Anlage erzielt werden konnte.

Zahlentafel 9. Flöz Ernestine. Streckenvortrieb täglich etwa 1 m, Abschlaglänge 2,50 m.

A. Schießen mit Momentzündern im Nebengestein und Kohlengewinnung mit Abbauhammer durch die Strebhauer	Schichtenaufwand	Kosten RM
1. Bohren des Nebengesteins	1,00	9,00
7 Schuß = 53 Patronen		10,60
2. Besetzen, Schießen, Wartezeit, 3 Zündgänge	0,75	6,75
3. Laden, Ausbauen, Bahnlegen	3,75	33,75
insges.	5,50	60,10

Für 2,50 m = 5,5 Schichten, für 1 m = 2,2 Schichten. Leistung = 45 cm je Mann und Schicht. Kosten je m = $\frac{60,10}{2,50}$ = 24,04 RM.

B. Schießen mit Zeitzündern im Nebengestein und Kohlengewinnung mit Abbauhammer durch die Strebhauer	Schichtenaufwand	Kosten RM
1. Bohren des Nebengesteins	1,00	9,00
7 Schuß = 53 Patronen		10,60
2. Besetzen, Schießen, Wartezeit, 1 Zündgang	0,25	2,25
3. Laden, Ausbauen, Bahnlegen	3,75	33,75
insges.	5,00	55,60

Für 2,50 m = 5 Schichten, für 1 m = 2 Schichten. Leistung = 50 cm je Mann und Schicht. Kosten je m = $\frac{55,60}{2,50}$ = 22,24 RM.

Leistungssteigerung gegenüber A = 5 cm je Mann und Schicht = 11,1 %, Kostenverminderung gegenüber A = 1,80 RM/m = 7,5 %.

Nicht unberücksichtigt darf bleiben, daß durch den schnelleren Abbaufortschritt — ermöglicht durch den schnelleren Streckenvortrieb — eine nicht unwesentliche Herabsetzung in den Streckenunterhaltungskosten eingetreten ist, da die Strecken nicht mehr solange wie früher aufrechterhalten zu werden brauchen.

Wie im dargelegten Falle ist auch an anderen Stellen, besonders bei Großabbaubetrieben, festgestellt worden, daß ein großer täglicher Abbaufortschritt erst ermöglicht wurde, wenn der Abbaustreckenvortrieb unter Verwendung von Schnellzeitzündern gleichen Schritt halten konnte.

Das nächste Beispiel (Zahlentafel 9) zeigt eine Gegenüberstellung der Leistung und Kosten bei einem Schießen mit Momentzündern bzw. Schnellzeitzündern im Nebengestein des Flözes Ernestine (Abb. 19). In beiden Fällen wurde die Kohle im Ort mit dem Abbauhammer hereingewonnen.

Zahlentafel 10. Flöz Dickebank.

Streckenvortrieb täglich etwa 92 cm, Abschlaglänge = 1,50 m.

A. Schießen mit Momentzündern im Nebengestein und Kohlengewinnung mit dem Abbauhammer	Schichtenaufwand	Kosten RM
1. Herausgewinnung der Kohle, Setzen der Hilfszimmerung	1,10	9,90
2. Bohren des Nebengesteins	0,75	6,75
8 Schuß = 45 Patronen		9,00
3. Besetzen, Schießen, Wartezeit (4 Zündgänge)	0,75	6,75
4. Laden, Ausbauen, Bahnlegen	3,85	34,65
insges.	6,45	67,05

Für 1,50 m = 6,45 Schichten, für 1 m = 4,3 Schichten. Leistung = 23,2 cm je Mann und Schicht, Kosten je m = $\frac{67,05}{1,50}$ = 44,70 RM.

Streckenvortrieb täglich etwa 1 m, Abschlaglänge = 1,50 m.

B. Schießen mit Zeitzündern im Nebengestein und Kohlengewinnung mit dem Abbauhammer	Schichtenaufwand	Kosten RM
1. Herausgewinnung der Kohle, Setzen der Hilfszimmerung	1,10	9,90
2. Bohren des Nebengesteins	0,75	6,75
8 Schuß = 45 Patronen		9,00
3. Besetzen, Schießen, Wartezeit (1 Zündgang)	0,25	2,25
4. Laden, Ausbauen, Bahnlegen	3,85	34.65
insges.	5,95	62,55

Für 1,50 m = 5,95 Schichten, für 1 m = 3,96 Schichten. Leistung = 25,2 cm je Mann und Schicht, Kosten je m = $\frac{62,55}{1,50}$ = 41,70 RM.

Streckenvortrieb täglich etwa 1,12 m, Abschlaglänge = 1,50 m.

C. Schießen mit Momentzündern in der Kohle, mit Zeitzündern im Nebengestein	Schichtenaufwand	Kosten RM
1. Einbruchschießen in der Kohle und Hereingewinnung der Kohle	0,50	4,50
3 Schuß = 18 Patronen		3,60
2. Bohren des Nebengesteins	0,75	6,75
8 Schuß = 45 Patronen, 1 Zündgang		9,00
3. Besetzen, Schießen	0,25	2,25
4. Laden, Ausbauen, Bahnlegen	3,85	34,65
insges.	5,35	60,75

Für 1,50 m = 5,35 Schichten, für 1 m = 3,56 Schichten. Leistung = 28 cm je Mann und Schicht, Kosten je m = $\frac{60,75}{1,50}$ = 40,50 RM.

Leistungssteigerung: gegenüber A = 4,8 cm je Mann und Schicht = 20,7 %, gegenüber B = 2,8 cm je Mann und Schicht = 11,1 %.

Kostenverminderung: gegenüber A = 4,20 RM/m = 9,4 %, gegenüber B = 1,20 RM/m = 2,9 %.

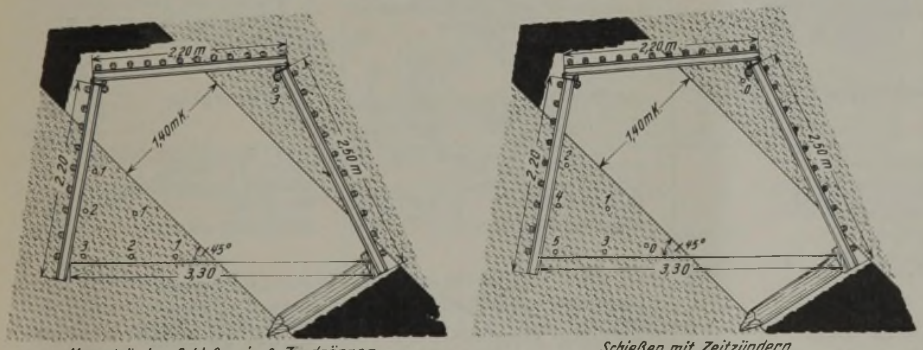


Abb. 19. Schießen des Bahnbruches in Flöz Ernestine.

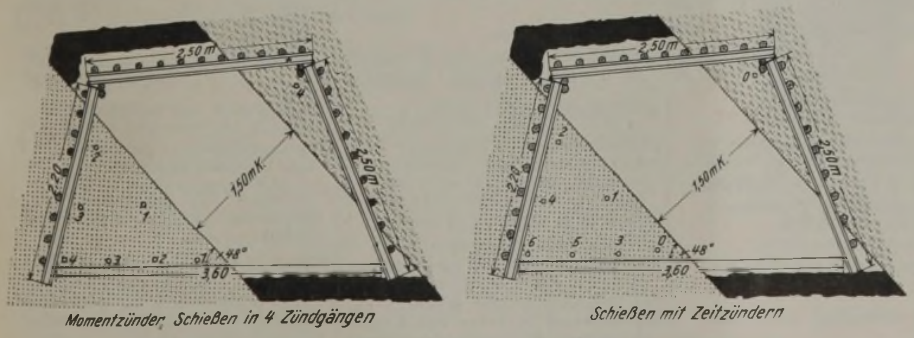


Abb. 20. Schießen des Bahnbruches in Flöz Dickebank.

Ein weiterer Vorteil wurde noch erzielt, wenn die Kohle im Ort statt durch Abbauhämmer durch Schießen (Momentzündung) hereingewonnen wurde. In der Zahlentafel 10 sind gegenübergestellt: A. Schießen mit Momentzündung im Nebengestein bei der Gewinnung der Kohle durch Abbauhämmer. B. Schießen mit Zeitzündung im Nebengestein bei Gewinnung der Kohle ebenfalls durch Abbauhämmer. C. Schießen mit Zeitzündung im Nebengestein bei Gewinnung der Kohle durch Schießen mit Momentzündung.

Es handelt sich, wie Abb. 20 veranschaulicht, um das Flöz Dickebank.

Da in schlagwetterungefährlichen Betrieben das Oberbergamt versuchsweise die Verwendung von Schnellzeitzündern zum Schießen in der Kohle in den vorgesetzten Örtern genehmigt hat, sei an mehreren Beispielen angegeben, wie sich die Schnellzeitzündung zum Hereingewinnen der

Kohle im Ort auswirkt. Hervorzuheben ist, daß es sich um Betriebe mit sehr fester Kohle handelt.

Wie die Abb. 21a zeigt, hatte man im Flöz Matthias bei Verwendung von Momentzündern die Kohle unterschrämt und am Unterstoß gekerbt, um eine freie Vorgabe für das Schießen zu erhalten. Nach Genehmigung der Verwendung von Schnellzeitzündern brauchte die Kohle nur am Unterstoß gekerbt zu werden, damit die freie Vorgabe für die Schüsse 1 und 2 erzielt wurde (Abb. 21b).

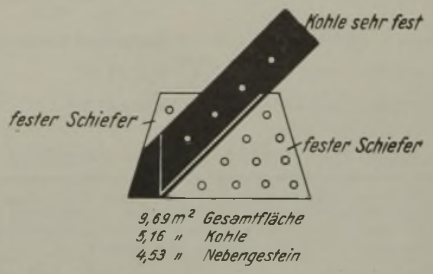


Abb. 21a. Kerben, Schrämen und Schießen der Kohle im Ort in Flöz Matthias.

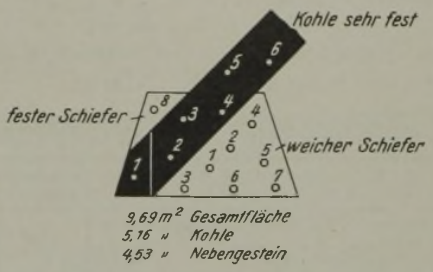


Abb. 21b. Kerben und Schießen der Kohle im Ort in Flöz Matthias.

Die Leistung je Mann und Schicht beim Auffahren der Strecke konnte ohne ein erhebliches Ansteigen der Sprengstoffkosten von 16,67 auf 24,70 cm gesteigert werden (Zahlentafel 11). Wesentlich war die Möglichkeit der Einsparung von Hauern durch den schnellen Streckenvortrieb.

Zahlentafel 11.

Betriebspunkt: Flöz Matthias I	Leistung je Mann und Schicht cm	Sprengstoffkosten je m RM
Auffahrung: Strecke mit Vorbau. Kohle geschrämt und gekerbt, Kohle und Nebengestein mit Momentzünder	16,67	10,76
Auffahrung: Strecke mit Vorbau. Kohle am Unterstoß gekerbt, Kohle und Nebengestein mit Schnellzeitzünder	24,70	12,66

Zum Schluß seien noch 4 Fälle aufgeführt, in welchen bei fester Kohle im Ort die Genehmigung zur Verwendung von Schnellzeitzündern erteilt worden ist. Es handelt sich um steil und flach einfallende Flöze. Die Kohle wurde ohne vorherige Schräm- oder Kerbarbeit geschossen. Die Erfolge gehen aus den nachstehenden Zahlentafeln 12–15 und den zugehörigen Abb. 22a–d hervor.

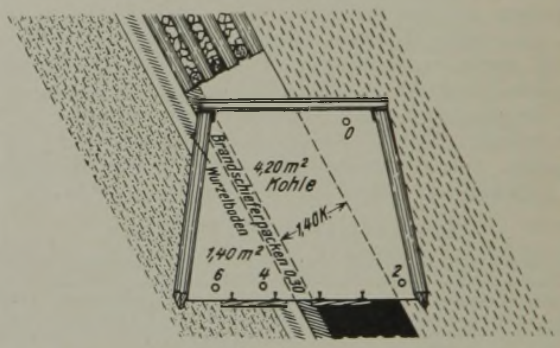


Abb. 22a. Schießen in der Kohle und im Nebengestein in der Oststrecke in Flöz Dickebank 1.

Zahlentafel 12. Auffahren der Ortsstrecke in Flöz Dickebank I, Flözmächtigkeit 1,40 m, Einfallen 60°, täglicher Streckenvortrieb 2 m (Abb. 22a).

I Schießen mit Momentzündern im Nebengestein und Kohlengewinnung mit dem Abbauhammer			II Schießen mit Momentzündern in Kohle und Nebengestein		
Arbeitsvorgänge	Schichtenaufwand	Kosten RM	Arbeitsvorgänge	Schichtenaufwand	Kosten RM
1. Herausgewinnung der Kohle, Setzen des Holzstoßes, Schlagen der Brechklemme	9,00	81,00	1. Bohren der Kohle, Schießen, Wartezeit (Nacharbeiten mit Abbauhammer) in 2—3 Zündgängen	1	9,00
			7 Schuß je 7 Patr. = 49 Patr.		9,80
2. Bohren des Nebengesteins	0,25	2,25	2. Laden der Kohle, Setzen des Holzstoßes, Schlagen der Brechklemme	5	45,00
4 Schuß je 10 Patr. = 40 Patr.		8,00			
3. Besetzen, Schießen, Wartezeit (2 Zündgänge)	0,25	2,25	3. Nachbrechen des Nebengesteins (siehe unter I, 2.—4.	4	36,00
4. Laden, Ausbauen, Bahnlegen	3,50	31,50	4. Sprengstoff wie unter I		8,00
insges.	13,00	125,00	insges.	10	107,80
Leistung je m 6,5 Schichten = 15,4 cm/Mann und Schicht.			Leistung je m 5 Schichten = 20 cm/Mann und Schicht.		
Kosten je m 125 : 2 = 62,50 RM.			Leistungssteigerung gegenüber I 4,6 cm/Mann und Schicht = 29,8 %.		
			Kosten je m 107,80 : 2 = 53,90 RM.		
			Kostenverminderung gegenüber I = 8,60 RM/m = 13,76 %.		

III Schießen mit Momentzündern in der Kohle und mit Zeitzündern im Nebengestein			IV Schießen mit Zeitzündern in Kohle und Nebengestein		
Arbeitsvorgänge	Schichtenaufwand	Kosten RM	Arbeitsvorgänge	Schichtenaufwand	Kosten RM
1. Hereingewinnung der Kohle usw. wie unter II, 1. und 2.	6,00	54,00	1. Bohren der Kohle, Schießen, Nacharbeiten des Stoßes	0,75	6,75
Sprengstoff wie unter II		9,80	Sprengstoff wie unter II		9,80
2. Bohren des Nebengesteins	0,25	2,25	2. Laden der Kohle, Setzen des Holzstoßes, Schlagen der Brechklemme	4,25	38,25
4 Schuß je 10 Patr. = 40 Patr.		8,00			
3. Besetzen, Schießen . .	0,20	1,80	3. Nachbrechen des Nebengesteins wie unter III, 2.—4. . . .	3,95	35,55
4. Laden, Ausbauen, Bahnlegen	3,50	31,50	4. Sprengstoff wie unter III		8,00
insges.	9,95	107,35	insges.	8,95	98,35
Leistung je m 4,98 Schichten = 20,05 cm/Mann und Schicht.			Leistung je m 4,48 Schichten = 22,30 cm/Mann und Schicht.		
Leistungssteigerung gegenüber I 4,65 cm/Mann und Schicht = 30,2 %, gegenüber II = 0,05 cm/Mann und Schicht = 2,5 %.			Leistungssteigerung gegenüber I 6,90 cm/Mann und Schicht = 44,70 %, gegenüber II 2,30 cm/Mann und Schicht = 11,50 %, gegenüber III 2,25 cm/Mann und Schicht = 11 %.		
Kosten je m 107,35 : 2 = 53,68 RM.			Kosten je m 98,35 : 2 = 49,18 RM.		
Kostenverminderung gegenüber I = 8,82 RM/m = 14,11 %, gegenüber II = 0,22 RM/m = 0,41 %.			Kostenverminderung gegenüber I 13,32 RM/m = 21,31 %, gegenüber II 4,72 RM/m = 8,76 %, gegenüber III 4,50 RM/m = 8,38 %.		
(An Ersparnis kommt praktisch nur die Wartezeit in Frage einschl. Zu- und Abgang, Ankuppeln der Schüsse und Freimachen der Bohrlöcher.)					

Zahlentafel 13. Flöz Dickebank II. Flözmächtigkeit 0,90 m bei einem Einfallen von 50°: (Abb. 22b).

I Schießen mit Momentzündern im Nebengestein und Kohlengewinnung durch Abbauhämmer			II Schießen mit Momentzündern in Kohle und Nebengestein			III Schießen mit Momentzündern in der Kohle und mit Zeitzündern im Nebengestein			IV Schießen mit Zeitzündern in Kohle und Nebengestein		
Arbeitsvorgänge	Schichtenaufwand	Kosten RM	Arbeitsvorgänge	Schichtenaufwand	Kosten RM	Arbeitsvorgänge	Schichtenaufwand	Kosten RM	Arbeitsvorgänge	Schichtenaufwand	Kosten RM
1. Herausgewinnung der Kohle, Setzen des Holzstoßes, Schlagen der Brechklemme	6,00	54,00	1. Bohren der Kohle, Schießen, Wartezeit (Nacharbeiten mit Abbauhammer) in 2—3 Zündgängen	1,00	9,00	1. Hereingewinnung der Kohle usw. wie unter II, 1. und 2.	3,50	31,50	1. Bohren der Kohle, Schießen, Nacharbeiten des Stoßes	0,50	4,50
			6 Schuß je 7 Patr. = 42 Patr.		8,40	Sprengstoff wie unter II		8,40	Sprengstoff (6 Schuß je 7 Patr. = 42 Patr.)		8,40
2. Bohren des Nebengesteins	0,50	4,50	2. Laden der Kohle, Setzen des Holzstoßes, Schlagen der Brechklemme	2,50	22,50	2. Bohren des Nebengesteins	0,50	4,50	2. Laden der Kohle, Setzen des Holzstoßes, Schlagen der Brechklemme	2,50	22,50
7 Schuß je 10 Patr. = 70 Patr.		14,00				7 Schuß je 10 Patr. = 70 Patr.		14,00			
3. Besetzen, Schießen, Wartezeit (3 Zündgänge)	1,00	9,00	3. Nachbrechen des Nebengesteins (siehe unter I, 2.—4.	6,00	54,00	3. Besetzen, Schießen	0,50	4,50	3. Nachbrechen des Nebengesteins wie unter III, 2.—4.	5,50	49,50
4. Laden, Ausbauen, Bahnlegen	4,50	40,50	4. Sprengstoff wie unter I		14,00	4. Laden, Ausbauen, Bahnlegen	4,50	40,50	4. Sprengstoff wie unter III		14,00
insges.	12,00	122,00	insges.	9,50	107,90	insges.	9,00	103,40	insges.	8,50	98,90
Leistung je m 6 Schichten = 16,7 cm/Mann und Schicht.			Leistung je m 4,75 Schichten = 21 cm/Mann und Schicht.			Leistung je m 4,50 Schichten = 22,2 cm/Mann und Schicht.			Leistung je m 4,25 Schichten = 23,6 cm/Mann und Schicht.		
Kosten je m 122 : 2 = 61 RM.			Leistungssteigerung gegenüber I = 4,3 cm/Mann und Schicht = 25,7 %.			Leistungssteigerung gegenüber I 5,5 cm/Mann und Schicht = 33 %, gegenüber II 1,2 cm/Mann und Schicht = 5,7 %.			Leistungssteigerung gegenüber I 6,9 cm/Mann und Schicht = 41,3 %, gegenüber II 2,6 cm/Mann und Schicht = 12,4 %, gegenüber III 1,4 cm/Mann und Schicht = 6,3 %.		
			Kosten je m 107,90 : 2 = 53,95 RM.			Kosten je m 103,40 : 2 = 51,70 RM.			Kosten je m 98,90 : 2 = 49,45 RM/m.		
			Kostenverminderung gegenüber I 7,05 RM/m = 11,56 %.			Kostenverminderung gegenüber I 9,30 RM/m = 15,25 %, gegenüber II 2,25 RM/m = 4,17 %.			Kostenverminderung gegenüber I 11,55 RM/m = 18,93 %, gegenüber II 4,45 RM/m = 8,26 %, gegenüber III 4,23 RM/m = 7,88 %.		
						(An Ersparnis kommt praktisch nur die Wartezeit in Frage einschl. Zu- und Abgang, Ankuppeln der Schüsse und Freimachen der Bohrlöcher.)					

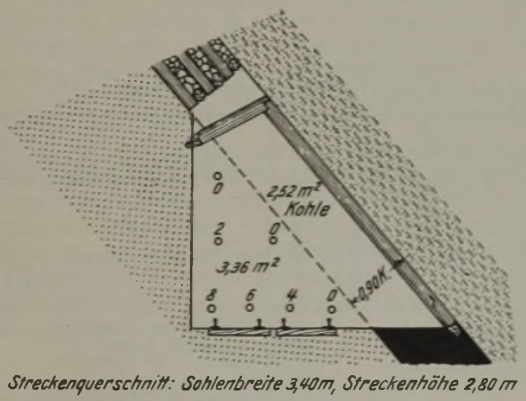


Abb. 22b. Schießen in der Kohle und im Nebengestein in Flöz Dickebank 2.

Die Beispiele sind ausführlich dargestellt worden, weil sie erkennen lassen, daß sich bei gleichbleibendem Streckenvortrieb durch den Einsatz der Schießarbeit die Kosten für die Streckenauffahrung senken und die Leistungen je Mann und Schicht erheblich steigern lassen. Da der tägliche Streckenvortrieb dem Abbaufortschritt genügte, konnten je Ort 3–4 Hauer eingespart werden.

Ich habe versucht, an einer Reihe von Beispielen darzulegen, wie sich die planmäßige Schießarbeit in den verschiedensten Flözen und unter den mannigfaltigsten Verhältnissen sowohl in der Kohle als auch im Nebengestein erfolgreich durchführen läßt. Es konnte nicht die Aufgabe sein, jeden Vorgang und die Wahl der Ansatzpunkte der Schüsse sowie die Einteilung der einzelnen Arbeitsvorgänge zu schildern. Im einzelnen kann dies jeweils nur an Ort und Stelle ermittelt werden und wird auch vielfach von den Erfahrungen abhängen, die bei der Einführung der Schießarbeit gemacht werden. Zweckmäßiger erschien es, die Durchführung der Schießarbeit an den verschiedenen Betriebspunkten in großen Zügen zu erklären.

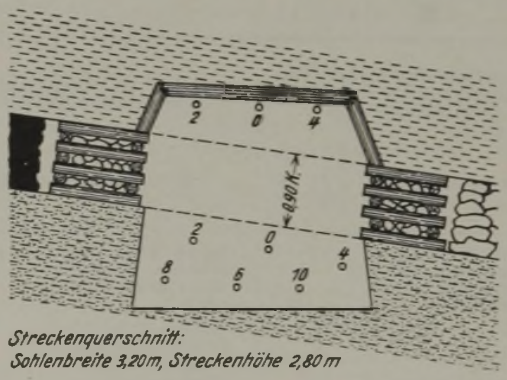


Abb. 22c. Schießen in der Kohle und im Nebengestein in Flöz Girondelle.

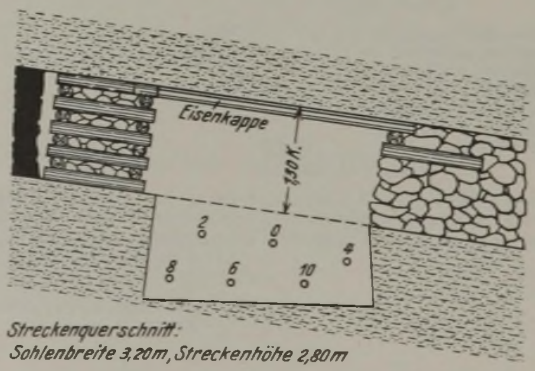


Abb. 22d. Schießen in der Kohle und im Nebengestein in Flöz Sonnenschein.

Zahlentafel 14. Flöz Girondelle mit einer Mächtigkeit von 0,90 m und einem Einfallen von 5°. (Abb. 22c).

I Schießen mit Momentzündern im Nebengestein und Kohlengewinnung durch Abbauhämmer			II Schießen mit Momentzündern in Kohle und Nebengestein			III Schießen mit Momentzündern in der Kohle und mit Zeitzündern im Nebengestein			IV Schießen mit Zeitzündern in Kohle und Nebengestein		
Arbeitsvorgänge	Schichtenaufwand	Kosten RM	Arbeitsvorgänge	Schichtenaufwand	Kosten RM	Arbeitsvorgänge	Schichtenaufwand	Kosten RM	Arbeitsvorgänge	Schichtenaufwand	Kosten RM
1. Herausgewinnung der Kohle einschl. 5 m Damm und Setzen der Holzstöße	6 (22 t)	54,00	1. Bohren der Kohle, Schießen, Wartezeit, Laden, Setzen des Holzstoßes	4	36,00	1. Hereingewinnung der Kohle usw. wie unter II	4	36,00	1. Bohren der Kohle, Schießen, Laden, Setzen der Holzstöße	3	27,00
			9 Schuß je 6 Patr. = 54 Patr., 5 Zündgänge		10,80	Sprengstoff wie unter II		10,80	2 Zündgänge, 9 Schuß je 7 Patr. = 63 Patr.		12,60
2. Bohren d. Hangenden, Besetzen, Schießen, Abräumen, Ausbauen	3	27,00	2. Wie unter I	9	81,00	2. Bohren des Hangenden, Besetzen, Schießen, Abräumen, Ausbauen	3	27,00	2. Wie unter III	8	72,00
3 Schuß je 8 Patr. = 24 Patr.		4,80									
3. Bohren des Liegenden, Besetzen, Schießen, Wartezeit, Abräumen, Bahnlegen	6	54,00	3. Wie unter I Sprengstoff wie unter I		15,60	3. Bohren des Liegenden, Besetzen, Schießen, Abräumen, Bahnlegen	5	45,00	3. Wie unter III Sprengstoff wie unter III		15,60
3 Schuß zu 8, 3 Schuß zu 10 Patr. = 54 Patr., 2 Zündgänge		10,80				3 Schuß zu 8, 3 Schuß zu 10 Patr. = 54 Patr.		10,80			
insges.	15	150,60	insges.	13	143,40	insges.	12	129,60	insges.	11	127,20
Leistung je m 15 : 2 = 7,5 Schichten = 13,3 cm/Mann und Schicht.			Leistung je m 13 : 2 = 6,5 Schichten = 15,4 cm/Mann und Schicht.			Leistung je m 12 : 2 = 6 Schichten = 16,7 cm/Mann und Schicht.			Leistung je m 11 : 2 = 5,5 Schichten = 18,2 cm/Mann und Schicht.		
Kosten je m 150,60 : 2 = 75,30 RM.			Leistungssteigerung gegenüber I 2,1 cm/Mann und Schicht = 15,8 %.			Leistungssteigerung gegenüber I 3,4 cm/Mann und Schicht = 25,6 %, gegenüber II 1,3 cm/Mann u. Schicht = 8,45 %.			Leistungssteigerung gegenüber I 4,9 cm/Mann und Schicht = 36,8 %, gegenüber II 2,4 cm/Mann u. Schicht = 15,2 %, gegenüber III 1,5 cm/Mann und Schicht.		
			Kosten je m 143,40 : 2 = 71,70 RM.			Kosten je m 129,60 : 2 = 64,80 RM.			Kosten je m 127,20 : 2 = 63,60.		
			Kostenverminderung gegenüber I 3,60 RM/m = 4,78 %.			Kostenverminderung gegenüber I 10,50 RM/m = 13,94 %, gegenüber II 6,90 RM/m = 9,62 %.			Kostenverminderung gegenüber I 11,70 RM/m = 15,54 %, gegenüber II 8,10 RM/m = 11,30 %, gegenüber III 1,20 RM/m = 1,85 %.		

Zahlentafel 15. Flöz Sonnenschein. Flözmächtigkeit 1,3 m bei einem Einfallen von 8°. (Abb. 22d).

I Schießen mit Momentzündern im Nebengestein und Kohlengewinnung durch Abbauhämmer			II Schießen mit Momentzündern in Kohle und Nebengestein			III Schießen mit Momentzündern in der Kohle und mit Zeitzündern im Nebengestein			IV Schießen mit Zeitzündern in Kohle und Nebengestein		
Arbeitsvorgänge	Schichtenaufwand	Kosten RM	Arbeitsvorgänge	Schichtenaufwand	Kosten RM	Arbeitsvorgänge	Schichtenaufwand	Kosten RM	Arbeitsvorgänge	Schichtenaufwand	Kosten RM
1. Herausgewinnung der Kohle einschl. 5 m Damm und Setzen der Holzstöße	8 (33 t)	72,00	1. Bohren der Kohle, Schießen, Wartezeit, Laden, Setzen des Holzstoßes	6	54,00	1. Hereingewinnung der Kohle usw. wie unter II	6	54,00	1. Bohren der Kohlen, Schießen, Laden, Setzen der Holzstöße	5	45,00
			9 Schuß je 6 Patr. = 54 Patr., 5 Zündgänge		10,80	Sprengstoff wie unter II		10,80	2 Zündgänge, 9 Schuß je 7 Patr. = 63 Patr.		12,60
2. Bohren d. Hangenden, Besetzen, Schießen, Abräumen, Ausbauen	1 (nur Ausbauen)	9,00	2. Wie unter I	7	63,00	2. Bohren des Hangenden, Besetzen, Schießen, Abräumen, Bahnlegen	1 (nur Ausbau)	9,00	2. Wie unter III	6	54,00
3. Bohren des Liegenden, Besetzen, Schießen, Wartezeit, Abräumen, Bahnlegen	6	54,00	3. Wie unter I Sprengstoff wie unter I		10,80	3. Bohren des Liegenden, Besetzen, Schießen, Abräumen, Bahnlegen	5	45,00	3. Wie unter III Sprengstoff wie unter III		10,80
3 Schuß zu 8, 3 Schuß zu 10 Patr. = 54 Patr., 2 Zündgänge		10,80									
insges.	15	145,80	insges.	13	138,60	insges.	12	129,60	insges.	11	122,40
Leistung je m 15 : 2 = 7,5 Schichten = 13,3 cm/Mann und Schicht.			Leistung je m 13 : 2 = 6,5 Schichten = 15,4 cm/Mann und Schicht.			Leistung je m 12 : 2 = 6 Schichten = 16,7 cm/Mann und Schicht.			Leistung je m 11 : 2 = 5,5 Schichten = 18,2 cm/Mann und Schicht.		
Kosten je m 145,80 : 2 = 72,90 RM.			Leistungssteigerung gegenüber I 2,1 cm/Mann und Schicht = 15,8 %.			Leistungssteigerung gegenüber I 3,4 cm/Mann und Schicht = 25,6 %, gegenüber II 1,3 cm/Mann und Schicht = 8,45 %.			Leistungssteigerung gegenüber I 4,9 cm/Mann und Schicht = 36,8 %, gegenüber II 2,4 cm/Mann und Schicht = 15,2 %, gegenüber III 1,5 cm/Mann und Schicht = 9 %.		
			Kosten je m 138,60 : 2 = 69,30 RM.			Kosten je m 129,60 : 2 = 64,80 RM.			Kosten je m 122,40 : 2 = 61,20 RM.		
			Kostenverminderung gegenüber I 3,60 RM/m = 4,94 %.			Kostenverminderung gegenüber I 8,10 RM/m = 11,11 %, gegenüber II 4,50 RM/m = 6,49 %.			Kostenverminderung gegenüber I 11,70 RM/m = 16,05 %, gegenüber II 8,10 RM/m = 11,69 %, gegenüber III 3,60 RM/m = 5,56 %.		

Die mit Unterstützung der Werksleitungen angestellten Ermittlungen sollen die Anregung geben, bei gleichen oder ähnlich gelagerten Verhältnissen zur Schießarbeit überzugehen. Soweit es sicherheitlich zu vertreten ist, wird das Oberbergamt durch Bewilligung von Erleichterungen diesem Bestreben entgegenkommen, vorausgesetzt, daß die unbedingte Gewähr einer einwandfreien Durchführung der Schießarbeit gegeben ist. Ohne diese Voraussetzung wird sich auf weitere Sicht ein wirtschaftlicher Erfolg nicht einstellen, denn es bedarf, wie eingangs erwähnt, großer Geduld und Mühe, für die jeweils gegebenen Verhältnisse die richtige und zweckmäßige Art des Schießens herauszufinden. In erster Linie müßten die Anregungen von den Schießsteigern ausgehen. Sind diese der Unterstützung der Werksleitungen gewiß, dürften sie ihren Stolz darin setzen, brauchbare Vorschläge zu machen und diese erfolgreich durchzuführen, wobei ihnen auch die Schießsachverständigen der Westfälischen Berggewerkschaftskasse und der Sprengstoff-Verkaufsgesellschaft jederzeit gern beratend zur Seite stehen werden. Auf den Schachtanlagen, von denen die angeführten Beispiele stammen, wurde von den Werksleitern und ihren Mitarbeitern der Schießarbeit sowohl in sicherheitlicher als auch in wirtschaftlicher Beziehung die größte Beachtung geschenkt, wodurch zugleich die gesamten Aufsichtspersonen veranlaßt wurden, sich eingehend mit den einschlägigen Fragen zu befassen.

Mögen die vorstehenden Ausführungen zu ihrem Teil dazu beitragen, die wirtschaftliche und sicherheitliche Ausgestaltung der Schießarbeit zu fördern.

Zusammenfassung.

Nach Erörterung von Fragen allgemeiner Art über die Bestellung von schießberechtigten Personen sowie die Beaufsichtigung und Ausführung der Schießarbeit wird auf das planmäßige Schießen der Kohle im Streb, das Nachreißen der Blindörter vom Strebraum aus und den Vortrieb der Abbaustrecken unter weitgehender Ausnutzung der Schießarbeit eingegangen. Die einzelnen Schießverfahren werden erläutert mit besonderem Hinweis darauf, inwieweit sich durch die Schießarbeit bei Wahl der zweckmäßigen Zündungsart und richtiger Anordnung der Schüsse wirtschaftliche Vorteile unter Wahrung der sicherheitlichen Belange erzielen lassen.

Neuregelung der Ausbildung der Schießsteiger und Schießberechtigten.

Von Bergassessor L. Nicolas, Bochum.

Im Hinblick auf die Einführung ummantelter Wettersprengstoffe im Ruhrbergbau und auf die im Zusammenhang damit von der Bergbehörde gewährten Ausnahmen von den die Schießarbeit einschränkenden Bestimmungen der Bergpolizeiverordnung vom 15. Mai 1935 (§§ 208 und 209) ist die Ausbildung der Schießsteiger und Schießberechtigten durch das Oberbergamt Dortmund neu geregelt worden. Die gegenüber dem bisherigen Zustande getroffenen Abänderungen sollen hier besprochen werden.

Um den Bergbau vor schweren Unglücksfällen infolge unsachgemäßer Ausführung der Schießarbeit bei Inanspruchnahme der von der Behörde erteilten Ausnahmegenehmigung zu bewahren, beauftragte das Oberbergamt Dortmund mit Verfügung vom 15. Februar 1939 die Westfälische Berggewerkschaftskasse in Bochum mit der Nachschulung der Schießberechtigten und der mit der Überwachung der Schießarbeit betrauten Aufsichtspersonen. In Erfüllung dieser Aufgabe werden seit dem 1. April 1939 auf den Zechen des Revieres vorerst für die Schießsteiger, Gesteinssteiger und Ausbildungsleiter Lehrgänge nach dem folgenden Plan I durchgeführt.

Plan I
für die Nachschulung der mit der Aufsicht über die Schießarbeit betrauten Personen.

Bemerkung: Es werden die Schießsteiger, gegebenenfalls auch Lehrschießmeister, Gesteinssteiger und Ausbildungsleiter bzw. -steiger mehrerer Schachtanlagen in Gruppen von etwa 10–12 Mann zusammengefaßt und an 3 Tagen im Grubenbetrieb einer Schachtanlage unterwiesen.

1. Tag.

8–9 Uhr: Vortrag über Veranlassung und Zweck der Nachschulung, den derzeitigen Stand der Schießarbeit unter besonderer Berücksichtigung der Verwendung ummantelter Sprengstoffe und Zeitzünder sowie die durch den ummantelten Wettersprengstoff ermöglichten Erweiterungen und Erleichterungen der behördlichen Vorschriften; Besprechung der neuen Bestimmungen.

9.30 Uhr: Anfahrt zu einem vorbereiteten Querschlag oder Richtstrecke (Betrieb A).

9.40–11 Uhr: Kurzer Hinweis auf die Bedeutung des fachmännischen Abbohrens des Abschlages. Besprechung über Anzahl, Richtung, Tiefe und Vorgabe der für einen Abschlag notwendigen Bohrlöcher unter Berücksichtigung der Gebirgsverhältnisse und der Sprengstoffart. Anhören der verschiedenen Ansichten und Kritik. Anschließend Festlegung der auszuführenden Bohrweise.

11–11.30 Uhr: Fahrt zu einem vorbereiteten Ortsbetrieb einer Flözstrecke (Betrieb B).

11.30–12.30 Uhr: Unterweisung über das Schießen im Nebengestein.

13 Uhr: Ausfahrt.

2. Tag.

8 Uhr: Anfahrt zum Betrieb A (Querschlag oder Richtstrecke).

8.30–10.30 Uhr: Besprechung über den abgebohrten Abschlag, Bemessung der Ladung, Wahl der Zündzeiten, Besatz, Schaltung, Prüfung der Schießleitung, der Zündmaschinen und der gesamten Schießanlage unter Einschaltung unvorhergesehener Fehler. Voraussetzungen für das Schießen in einem Zündgang. Auftreten von Versagern und deren Beseitigung. Abschuß eines Zündganges.

10.30–11 Uhr: Fahrt nach dem Betrieb B (Nebengestein einer Flözstrecke).

11–12.30 Uhr: Vortrag über Aufbau und Anwendung des Schnellzeitzünders, Vorteile und erhöhte Gefahren gegenüber dem Schießen mit Momentzündern. Besprechung des abgebohrten Abschlages im Nebengestein; das Laden der Mantelpatronen, Detonationsübertragung, Anbringen der Schlagpatrone, Ableuchten, Einstauben usw. Abschuß in einem Zündgang.

13 Uhr: Ausfahrt.

3. Tag.

8–9 Uhr: Vortrag über Schießen in der Kohle.

9–12 Uhr: Wahlweise Befahrung folgender Betriebe entsprechend den Verhältnissen der Zeche: Betrieb C, Schießen der Kohle einer Flözstrecke; Betrieb D, Schießen der Kohle im Streb; Betrieb E, Schießen im Blindort.

12–12.30 Uhr: Abschließende Aussprache.

13 Uhr: Ausfahrt.

Diese Lehrgänge, die bisher durchweg an Schießpunkten im Grubenbetrieb vorgenommen wurden, sollten in erster Linie die neueren Erkenntnisse auf dem Gebiete der Schießtechnik den für die Schießarbeit verantwortlichen Beamten schnell vermitteln. Durch die praktische Grundlage der Unterweisungen ließ sich ein guter Einblick gewinnen, in welcher Form der Schießberechtigte seine verantwortungsvolle Aufgabe ausführt und auf welcher Höhe sich der Ausbildungsstand der Schießmeister

und Schießhauer befindet. Viele Anregungen wurden bei den Besprechungen von den Aufsichtspersonen aus der Praxis selbst gegeben und konnten der Behörde weitergeleitet werden.

Als Ergebnis der gesammelten Erkenntnisse läßt sich folgendes feststellen:

1. Die Einstellung gegenüber dem Gebiet der Schießarbeit ist auf den einzelnen Zechen außerordentlich verschieden. Je nach der Regsamkeit der Betriebsführung und der Befähigung des Schießsteigers lassen sich aber auch erhebliche Abweichungen im Ausbildungsstand der Schießberechtigten feststellen.
2. Die Handhabung der Sprengstoffe und Zündmittel weicht auf den einzelnen Anlagen voneinander ab. Nicht überall ist die schnelle Herantragung und Befolgung der neueren Erkenntnisse an die Schießberechtigten im erwünschten Maße erfolgt. Manche, und zwar meist die älteren Schießberechtigten, führen die Schießarbeit heute noch in der Weise durch, wie sie ihnen vor vielen Jahren gelehrt und seitdem in der Regel ohne besondere Vorkommnisse von ihnen ausgeübt worden ist. Die kleinen Handgriffe aber, die heute anders als vor einigen Jahren ausgeführt werden müssen, sind besonders geeignet, den Ablauf des Schießvorganges zu beeinflussen.
3. Sind auf den Zechen viele und weit abgelegene Schießpunkte vorhanden, so ist die regelmäßige Beaufsichtigung durch den Schießsteiger erschwert. Auch die Reviersteiger können einen guten Teil zur sicheren Gestaltung des Schießwesens (z. B. Beobachtung der Schlagwetterentwicklung, Wetterführung usw.) beitragen. Wegen der starken Anspannung in den Betrieben besitzen die Reviersteiger aber nicht immer die notwendigen Kenntnisse und genügendes Interesse für die Schießarbeit.

Bei der Neufassung der Ausbildungsvorschriften ist nunmehr diesen Erkenntnissen Rechnung getragen worden. Der Ausbildungsplan (Plan III) für die mit der Schießarbeit zu betrauenden Personen (§ 196 der BPV. für die Steinkohlenbergwerke vom 1. Mai 1935)[1] sieht eine Einschaltung des Ausbildungswesens der Zeche vor. Das bedeutet keine Zurücksetzung des Schießsteigers, dem weiterhin die Schulungsarbeit überlassen bleibt. Durch die Einschaltung des Ausbildungswesens der Zeche will man lediglich dessen organisatorische und pädagogische Erfahrungen auch der Schießausbildung zugute kommen lassen und diese auf eine breitere Grundlage stellen. Neu ist ferner die Hinzuziehung eines Schießsachverständigen der Westfälischen Berggewerkschaftskasse. Durch diese Maßnahme wird die Einheitlichkeit der Ausbildung gewährleistet und allen Zechen die Möglichkeit gegeben, die notwendigerweise bei einer Zentralstelle zusammenlaufenden Erfahrungen nutzbringend zu verwerten. Für die stark beanspruchten Bergrevierbeamten dürfte die Zuhilfenahme von Schießsachverständigen eine gewisse Arbeitserleichterung mit sich bringen. Das Oberbergamt endlich wird auch in Zukunft die Möglichkeit haben, durch diese zentrale Stelle die verständigen Wünsche der Praxis zu hören.

Die künftig nach dem nachstehenden Plan II vorzunehmende Ausbildung zu Schießsteigern an der Bergschule unterscheidet sich von den früheren Lehrgängen dadurch, daß sie durch eine praktische Unterweisung auf der Versuchsgrube erweitert worden ist.

Plan II.

Ausbildungslehrgang für Schießsteiger in der Bergschule.

1. Teil (theoretischer Teil).

Die Teilnehmer werden in 5 Doppelstunden über das gesamte Gebiet der Schießtechnik unterrichtet.

1. Doppelstunde: Allgemeine Einführung. Geschichtliche Entwicklung der Schießarbeit. Die Sprengstoffe und Zündmittel, ihre Behandlung bei der Annahme, der Beförderung und der Aufbewahrung.

2. Doppelstunde: Die ordnungsgemäße Ausführung der Schießarbeit. Bemessung der Vorgabe und der Lademenge, das Laden und Besetzen der Bohrlöcher, die Ausführung der Schießanlage, die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen (Ableuchten, Einstauben, Absperren, Deckung, Wartezeit, Beräumen).

3. Doppelstunde: Die Gefahren der Schießarbeit. Unschädlichmachung von Versagern. Die Zündung von Schlagwettern und Kohlenstaub durch Schießarbeit. Schießarbeit und Wetterführung.

4. Doppelstunde: Die bergpolizeilichen Vorschriften, soweit sie nicht in den ersten 3 Doppelstunden besprochen worden sind.

5. Doppelstunde: Das Schießen an verschiedenen Betriebspunkten; nämlich a) in Gesteinsbetrieben, b) in Schächten, c) im Nebengestein, d) in der Kohle in Strecken, e) in der Kohle im Streb, f) in Blindörtern und im Versatzfeld.

2. Teil (praktischer Teil).

1. Tag.

Übertage: Detonationsübertragung verschiedener Sprengstoffe. Zündung von Kohlenstaub durch Sprengstoffe.

Untertage: Anfahrt zu einem vorbereiteten Querschlag (Betrieb A). Besprechung über Anzahl, Richtung, Tiefe und Vorgabe der für den Abschlag notwendigen Bohrlöcher unter Berücksichtigung der Gebirgsverhältnisse und der Sprengstoffart. Keileinbruch oder Bohren unter Ausnutzung von Lösen und Klüften im Gebirge. Fertigstellung der Schießanlage. Prüfung der Schießleitung, der Zündmaschine und der gesamten Schießanlage unter Einschaltung unvorhergesehener Fehler. Unschädlichmachung von angenommenen Versagern. Ausfahrt.

Der Abschlag wird nicht abgeschossen, sondern es werden Übungspatronen geladen. Zur Erhöhung der Anschaulichkeit sollen scharfe Zünder (vielleicht auch eine Sprengstoffpatrone) miteingebracht werden.

2. Tag.

Anfahrt zu einer Flözstrecke (Betrieb B). Besprechung eines im Nebengestein abgebohrten Abschlages. Gebrauch des Schlagwetteranzeigers. Bestimmung der Zündzeiten für die einzelnen Bohrlöcher beim Schießen mit Schnellzeitzündern. Säuberung der Bohrlöcher. Laden mit ummantelten Sprengstoffpatronen. Vornahme der Sicherungsmaßnahmen, wie Absperren, Deckung, Einhalten der Wartezeit, Beräumen des Ortes (Der Abschlag wird in einem Zündgang abgeschossen). Ausfahrt.

Um den Lehrgangsteilnehmern einen Einblick in das Schießen der Kohle zu vermitteln, kann man am 3. Tage eine Lehrfahrt auf einer Zeche veranstalten, auf der unter besonders aufschlußreichen Verhältnissen in der Kohle geschossen wird.

Auf der Versuchsgrube wird jeder künftige Schießsteiger den Nachweis erbringen müssen, daß er mit der Handhabung der Sprengstoffe und Zündmittel durchaus vertraut ist. Für die als Lehrschießmeister ausersehenen Schießberechtigten werden ähnliche Lehrgänge in weniger wissenschaftlicher Form durchgeführt. Ferner sollen alle Bergschüler im Laufe der Bergschulzeit an dem praktischen Teil der Unterrichtung teilnehmen.

Endlich hat man nach dem folgenden Plan IV eine Nachschulung der gesamten vorhandenen Schießberechtigten durch die Schießsteiger vorgesehen, um auch diese mit den neuzeitlichen Erkenntnissen bekannt zu machen.

Plan IV.

Nachschulung der vorhandenen Schießberechtigten.

Die Nachschulung der vorhandenen Schießberechtigten ist in das Ausbildungswesen der Schachtanlage einzugliedern. Mit der Nachschulung der Schießberechtigten ist auf der Schachtanlage der Schießsteiger zu betrauen, der an einem nach Plan I oder Plan II durchgeführten Kursus teilgenommen haben muß.

[1] Neu im Druck erschienen bei Bellmann, Dortmund.

Der theoretische Teil der Nachschulung besteht in 2 einstündigen Vorträgen vor den Schießberechtigten. Diese werden zweckmäßig übertage in Gruppen bis etwa 25 Mann unterrichtet. Folgende Gebiete sind zu behandeln: 1. Veranlassung und Zweck der Nachschulung. 2. Der ummantelte Wettersprengstoff, sein Aufbau, seine Wirksamkeit und die notwendige Behandlungsweise. 3. Das Schießen mit ummantelten Wettersprengstoffen und Schnellzeitzündern. 4. Die erteilten Ausnahmegenehmigungen der Bergbehörde und die Bestimmungen über das Schießen mit ummantelten Sprengstoffen. 5. Die fachmännische Ausführung der Schießarbeit bei der heutigen Ausbildung der Spreng- und Zündmittel. 6. Die Bedeutung der Sicherheitsmaßnahmen (Ableuchten, Einstauben, Absperren, Deckung, Wartezeit, Beräumen). 7. Verhütung von Versagern und Auskochern. Unschädlichmachung von Versagern und steckengebliebenen Sprengstoffresten. 8. Das Schießen in der Kohle.

Praktische Unterweisung: Sämtliche Schießberechtigten der Schachtanlage sind durch den Schießsteiger oder Lehrschießmeister an mindestens 2 verschiedenen Betriebspunkten der Grube praktisch zu unterrichten, wobei das Hauptaugenmerk auf das Laden mit ummantelten Sprengstoffen und das Schießen mit Schnellzeitzündern zu legen ist. Die Unterrichtung erfolgt zweckmäßig derart, daß der Schießsteiger mehrere Schießberechtigte hinzuzieht, wenn er, wie es in Ziffer 4 der Bestimmungen für das Schießen mit ummantelten Wettersprengstoffen verlangt wird, während der ersten Tage die Ausübung der Schießarbeit an Betriebspunkten überwacht, an denen erstmalig mit Schnellzeitzündern geschossen wird.

Nachweis: Nach erfolgter Nachschulung der Schießberechtigten ist dem Bergrevierbeamten davon Mitteilung zu machen, der sich unter Hinzuziehung eines Schießsachverständigen der Westfälischen Berggewerkschaftskasse stichprobenmäßig von dem Ausbildungsstand der Schießberechtigten überzeugt und nach erfolgreichem Verlauf der Prüfung zweckmäßig einen Vermerk in die von der Zeche geführte Verpflichtungsliste für Schießberechtigte macht.

Das enge Zusammenarbeiten aller beteiligten Kreise wird die beste Gewähr dafür bieten, daß die Bestrebungen der Behörde erreicht und zugleich die Belange der Praxis voll berücksichtigt werden.

UMSCHAU

Der Auer-Wetterprüfer in Verbindung mit den Auer-Rauchröhrchen als Hilfsgerät für den Oberführer der Rettungstruppe und den Wettersteiger.

Von Diplom-Bergingenieur E. Bredenbruch, Essen.

Die Bekämpfung von Grubenbränden, besonders von Flözbränden, bedingt in den meisten Fällen das Setzen von Branddämmen, die die Sauerstoffzufuhr zum Brandherd unterbinden sollen. Die Hauptforderung bei der Errichtung von Branddämmen ist daher deren vollkommene Dichtigkeit, denn die Erfahrung hat gelehrt, daß die geringsten Undichtigkeiten oft ein jahrelanges Weiterschwelen des abgedämmten Brandes zur Folge haben können. Die Bergpolizeiverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirk des Preußischen Oberbergamts in Dortmund vom 1. Mai 1935 schreibt daher in § 254 Abs. 1 vor, daß Branddämme, solange das Erlöschen des Brandes nicht mit Sicherheit anzunehmen ist, regelmäßig auf luftdichten Abschluß zu untersuchen sind. Diese Aufgabe ist auf fast allen Schachtanlagen dem Wettersteiger übertragen. Weiterhin ist es im Rahmen größerer Abdämmungsarbeiten unbedingt erforderlich, daß alle Zufuhrmöglichkeiten von Frischwettern zum Brandherd durch abgebaute Feldesteile und abgeworfene oder zugesetzte Strecken festgestellt werden, um entsprechende Abhilfemaßnahmen einzuleiten.

Es erhebt sich nun die Frage, inwieweit der mit diesen Aufgaben betraute Beamte in der Lage ist, ohne irgendwelche zweckentsprechenden Hilfsmittel mit Sicherheit Undichtigkeiten an Branddämmen und geringste Wetterbewegungen festzustellen. Auf den Schachtanlagen des Ruhrgebiets sind folgende Verfahren üblich: 1. Man versucht am Damm das Geräusch der ein- oder ausziehenden Wetter abzuhorchen; 2. Aufgewirbelter Staub (Gestein- oder Kohlenstaub, geschabte Kreide) soll den Weg der Wetter anzeigen; 3. Man läßt die Wetterlampe qualmen, d. h. der Docht wird so hoch geschraubt, daß die Lampe mit stark rußender Flamme brennt und aus dem Lampenkorb schwarzer Rauch quillt, der sich mit den Wettern vermischt und ihren Weg anzeigt.

Hierzu ist folgendes zu sagen: Die beiden erstgenannten Verfahren versprechen nur dann Erfolg, wenn es sich um sehr starke Undichtigkeiten bzw. Wetterbewegungen handelt. Geringere Undichtigkeiten, die, wie erwähnt, ebenfalls eine sehr große Gefahr bedeuten können, lassen sich aber auf diese Weise nicht feststellen. Das dritte Verfahren dagegen, die Wetter mit einem Rauch gleichsam zu »färben«, ist das richtige. Allerdings ist die augenblickliche Art seiner Durchführung grundverkehrt, da dabei der Lampenkorb verrußt und dieser Umstand beim Ableuchten eine große Gefahr bedeuten kann. Um dieses an sich richtige Verfahren des »Färbens« der Wetter nun erfolgversprechend und gefahrlos durchführen zu können, hat die Auergesellschaft sogenannte Rauchröhrchen entwickelt, die sich in Verbindung mit dem Auer-Kohlenoxyd-Prüfer[1] und auch mit dem neuerdings auf den Markt gebrachten Auer-Wetterprüfer verwenden lassen.

Die Auer-Rauchröhrchen entsprechen in ihrer äußerlichen Ausführung den Auer-CO-Prüfröhrchen, unterscheiden sich aber von diesen durch eine rote Lackierung der Spitzen und eine gelbliche Färbung ihrer Füllung. Die Glasröhrchen sind mit Silikagel als Trägermaterial gefüllt, das mit Titantetrachlorid ($TiCl_4$) getränkt ist. Beim Durchblasen von Luft durch diese Röhrchen entweicht Titantetrachlorid, das sich unter dem Einfluß der Luftfeuchtigkeit zersetzt und hierbei neben Salzsäure Titandioxyd (TiO_2) bildet, das in Form eines dichten weißblauen Nebels sichtbar wird. Bei vollkommenem Wetterstillstand bleibt dieser Nebel längere Zeit sichtbar stehen, während er bei der allergeringsten Wetterbewegung in Richtung des Wetterzuges abgeführt wird und man damit die Möglichkeit hat, den Weg der Wetter einwandfrei zu erkennen.

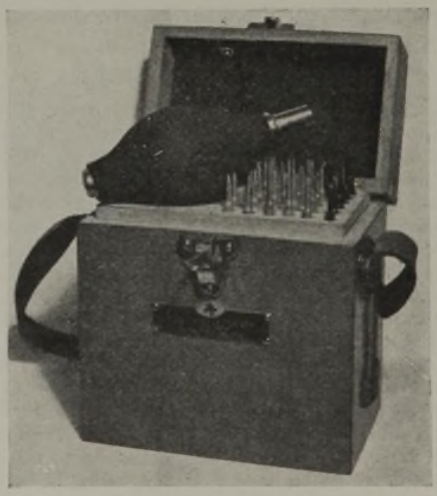


Abb. 1. Auer-Wetterprüfer.

Wie bereits erwähnt, können diese Rauchröhrchen bei Abdämmungsarbeiten in Verbindung mit dem Auer-Kohlenoxyd-Prüfer verwandt werden. Um sich auch anderweitig bei Befahrungen, sei es um ältere Branddämme regelmäßig auf Dichtigkeit oder um abgeworfene Baue und zugesetzte Strecken auf Wetterdurchlaß zu prüfen, der Rauchröhrchen bedienen zu können, ist der obengenannte Wetterprüfer (Abb. 1) entwickelt worden.

[1] Die Gasmaske 9 (1937) S. 8.

Er besteht aus einem handlichen Gummiball, der mit einem Saug- und einem Druckventil und einem Ansatz zum Einstecken der Rauchröhrchen versehen ist. Die Handhabung des Geräts ist sehr einfach: Mit Hilfe einer kleinen Feile werden die zugeschmolzenen Glasspitzen des Rauchröhrchens angeritzt und abgebrochen und die Röhrchen in das Einsteckende des Gummiballes eingesetzt. Schon bei leichtem Druck auf den Ball entweichen am oberen Ende des Röhrchens die weißblau gefärbten Nebel (Abb. 2), die den Weg der Grubenwetter auch bei geringsten Geschwindigkeiten anzeigen.

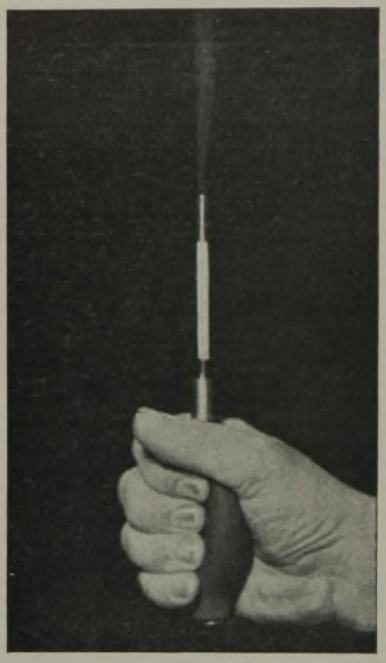


Abb. 2. Handhabung des Gerätes.

Gummiball, Rauchröhrchen und Feile sind, wie Abb. 1 zeigt, zusammen in einem kleinen, mit Ledertragriemen versehenen Holzkästchen untergebracht, das man bequem mit sich führen kann.

Der bergbauliche Rohstoffbesitz der Schweiz und seine Verwertung.

Von Dr. P. Ruprecht, Dresden.

Die Gewinnung bergbaulicher Rohstoffe tritt in der Schweiz gänzlich hinter der Landwirtschaft und einer hochstehenden Veredelungsindustrie zurück, weil das Land an mineralischen Bodenschätzen arm ist.

Vor allem fehlt ihr Kohle, die für einen neuzeitlichen Industriestaat besonders wichtig ist. Die Schweiz ist deshalb auf ausländische Kohle angewiesen, von der sie jährlich gegen 3,5 Mill. t, und zwar etwa die Hälfte aus Deutschland, bezieht. Um sich von dieser Einfuhr unabhängig zu machen, hat man im Lande schon mehrfach nach Kohle gesucht, jedoch immer vergeblich. Trotzdem hat erst jetzt wieder der Bundesrat einer Gruppe von Unternehmern die Konzession zur Ausbeutung einiger Anthrazitgruben im Kanton Wallis erteilt, die im Weltkrieg unter dem Druck der damaligen Kohlennot förderungsreif gemacht worden sind. Da das Ergebnis jedoch weder der Menge noch den Kosten nach den Erwartungen entsprochen hat, sind die Betriebe wieder stillgelegt worden, sobald die Einfuhr ausländischer Kohle wieder möglich war. Es ist also anzunehmen, daß die jetzigen Bemühungen, jene Gruben in Gang zu setzen, ebenfalls eine Notmaßnahme darstellen.

Nicht viel besser als die Selbstversorgung der Schweiz mit Kohle ist die mit Eisenerzen, die sich an verschiedenen Stellen finden. Die Erzvorräte der abbauwürdigen Vorkommen werden auf ungefähr 52 Mill. t mit einem Eisengehalt von 31% geschätzt. Die Schweiz verfügt also über rd. 16 Mill. t Eisen. Die bedeutendsten Lagerstätten sind die im Fricktal, die allein mit fast 50 Mill. t veranschlagt werden. Ihr Metallgehalt beträgt 28%. Das hier geförderte Erz wird in Deutschland verhüttet, weil der Schweiz die dazu erforderliche Kohle fehlt. Man hat sich deshalb schon im Weltkrieg mit der Frage der Errichtung von elektrischen Hochöfen beschäftigt, für deren Beheizung der Schweiz weiße Kohle in ausreichender Menge und zu billigem Preise zur Verfügung steht. Im Frühjahr 1939 ist diese Frage wieder aufgegriffen, jedoch bis jetzt noch nicht entschieden worden, obwohl der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband der »Studiengesellschaft für die Nutzbarmachung der schweizerischen Erzlagerstätten« nach eingehenden Versuchen im Februar 1938 ein Gutachten erstattet hat, nach dem es durchaus möglich ist, aus den im Fricktal und am Gonzen zu gewinnenden Erzen im Elektroofen ein brauchbares Roheisen zu erzeugen.

Um dessen Herstellung zu verbilligen, hat der Vertreter des Wasserwirtschaftsverbandes in der genannten Studiengesellschaft vorgeschlagen, die Errichtung eines Eisenwerkes mit der einer Anlage für die Gewinnung synthetischen Benzins zu verbinden und die Möglichkeiten dazu zu untersuchen. Dies hat der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband getan und ist dabei nach dem von ihm erstatteten Bericht zu der Feststellung gelangt, daß der Wasserstoff, von dem u. a. das Fischer-Tropsch-Verfahren ausgeht, auf elektrischem Wege erzeugt werden kann. Der Verbrauch an Koks in der Höhe von 4,5 bis 5 kg je kg Benzin kann dabei bis auf 1,5 kg je kg Benzin zurückgeführt und im übrigen durch elektrische Energie ersetzt werden. Der miterzeugte Sauerstoff kann zur Vergasung von Kohle oder Koks auf reines Kohlenoxyd dienen. Möglich ist es ferner, im Elektroofen Kohlenoxyd zu erzeugen, das sich mit Elektrolyt-Wasserstoff auf ein für die Benzinsynthese geeignetes Gasgemisch verarbeiten läßt. Fehlende Mengen Kohlenoxyd können durch Vergasung von Koks gewonnen werden. Es besteht also die Möglichkeit einer Zusammenarbeit der elektrischen Erzverhüttung mit der synthetischen Benzinherstellung.

Zur Erörterung dieser Fragen fanden im Frühjahr 1938 Besprechungen statt, an denen neben dem Wasserwirtschaftsverband Vertreter des Verbandes schweizerischer Elektrizitätswerke, der Studiengesellschaft für die Nutzbarmachung der schweizerischen Erzlagerstätten und des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins teilnahmen. Am 6. Mai 1938 wurde eine gemeinsame Eingabe an das Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement gerichtet und darin die Bildung einer Studienkommission in Vorschlag gebracht. Das Volkswirtschaftsdepartement hat diesem Vorschlag zugestimmt und den Wasserwirtschaftsverband mit der weiteren Erledigung der Angelegenheit betraut.

Als abbauwürdig gelten neben den Fricktaler die bereits erwähnten Gonzenerze, deren Menge auf 2 Mill. t geschätzt wird. Allerdings erschweren die geologischen Verhältnisse am Gonzen ihren Abbau. Diese Erze mit den Fricktaler zu verhütten, haben mehrere schweizerische Großbetriebe in einem Niederschachtofen versucht. Zur Verhüttung von 900 t Gonzen- und 1300 t Fricktalerz zu 860 t Roheisen sind 3 Mill. kWh elektrischer Energie erforderlich gewesen. Auf Grund eines anderen Versuches angestellte Berechnungen haben je t Roheisen einen Energiebedarf von 2700 bis 3200 kWh ergeben, den der Wasserwirtschaftsverband in den acht warmen Monaten des Jahres zum Preise von 75 Rp. und in den restlichen vier Wintermonaten für 2 Rp. je Kilowattstunde zu decken, angeboten hat. Ferner wurde festgestellt, daß man als Reduktionsmittel an Stelle von Hüttenkoks auch Gaskoks und unter bestimmten Voraussetzungen zum Teil auch Koksgrieß und Anthrazit verwenden kann und daß bei den Fricktaler Erzen eine Aufbereitung oder Stückigmachung für die Verhüttung im elektrischen Ofen nicht notwendig ist.

Kurz zusammengefaßt stellt sich nach einem im Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband gehaltenen Vortrag die Lage so dar, daß in acht Monaten jedes Jahres etwa 20000 t Roheisen aus den Gonzenerzen zu annehmbaren Preisen erzeugt werden können. Roheisen aus Fricktaler Erzen kommt wegen seines hohen Preises von 95 Fr. nicht in Frage, da ein gleichwertiges Luxemburger Erz frei Basel nur etwa 65 Fr. kostet. Im übrigen sei die Wirtschaftlichkeit in hohem Maße von der Verwertungsmöglichkeit der Nebenerzeugnisse abhängig. Wenn sie durch die Errichtung einer Anlage zur Herstellung künstlichen Benzins gewährleistet werde, dann könne die Schweiz mindestens einen Teil ihres Roheisenbedarfs aus eigener Kraft und zu angemessenem Preise selbst decken.

Außer den Gonzen- und den Fricktalerzen verdienen noch die auf 4 Mill. t geschätzten Bohnerze erwähnt zu werden, von denen man bereits 2 Mill. t abgebaut hat. Ferner sind noch bemerkenswert die Magnetite des Simplongebiets, die auf 100000 t mit einem Eisengehalt von 55 % geschätzt werden. Bei Auberson gibt es eisenhaltige Kalke in einem Gesamtvorkommen von 100 Mill. t mit einem zwischen 14 und 23 % schwankenden Eisengehalt. Endlich sei noch darauf hingewiesen, daß am Chamoson ein oolithisches Eisenerz mit einem Eisengehalt von fast 33 % auftritt. Erze von Buntmetallen, wie Kupfer, Blei, Zinn, Zink usw., sind in der Schweiz vorläufig nicht festgestellt worden.

Die Erwartungen, man werde in der nördlichen Schweiz im Zusammenhang mit den Ausläufern des Beckens von Pechelbronn Petroleum in abbauwürdigen Mengen finden, sind durch die Ergebnisse der Forschungen der jüngsten Zeit nicht bestätigt worden. Die Wissenschaftler haben lediglich festgestellt, daß sich im Kanton Baselland vereinzelt ölführende Schichten zeigen. Vor einer weiteren Verfolgung dieser Spuren wird geradezu gewarnt.

Der Große Rat des Kantons Aargau hat kürzlich dem Ingenieur Gutzwiller in Basel die von ihm nachgesuchte Konzession zur Erforschung und Ausbeutung von Kalisalzen im Bezirk Rheinfelden auf die Dauer von 75 Jahren mit Beteiligungs-, Rückkaufs- und Heimfallsrecht des Staates verliehen. Der Konzessionär erklärt auf Grund der eingehenden Untersuchung des Gebiets nördlich der Aare und östlich der Birs, es bestehe dort die Möglichkeit, auf ältere Steinsalz- und Kaliablagerungen zu stoßen. Der Jahresverbrauch der Schweiz an Kalidünger beträgt im Durchschnitt 72000 dz im Werte von rd. 2,5 Mill. Fr. Zu diesen Angaben sei bemerkt, daß nach den Untersuchungen von Sachverständigen für die Auffindung von Kali, Kohle und Erdöl in abbauwürdigen Mengen in der Schweiz keine Wahrscheinlichkeit besteht.

Insgesamt betrachtet ist die geschilderte Rohstofflage für einen so stark industrialisierten Staat, wie die Schweiz es ist, als ungünstig zu bezeichnen.

WIRTSCHAFTLICHES

Brennstoffeinfuhr der Schweiz im Jahre 1939.

	Januar-August insges.	Januar-August Monatsdurchschnitt	September	Oktober	November	Dezember	Ganzes Jahr	Ganzes Jahr Zunahme geg. 1938
	t	t	t	t	t	t	t	t
Steinkohle insges.	1 634 110	204 264	82 244	158 233	185 438	277 826	2 337 851	422 291
davon aus:								
Frankreich . . .	*350 385*	*43 798*	*5 498*	*8 809*	*9 781*	*9 799*	*384 272*	*2 272*
Belgien	*86 086*	*10 761*	*14 042*	*71 271*	*84 187*	*79 706*	*335 292*	*250 275*
Holland	*171 179*	*21 397*	*7 084*	*11 116*	*17 524*	*16 360*	*223 263*	*8 875*
Großbritannien	*264 708*	*33 089*	*4 847*	*1 586*	*28 013*	*77 345*	*376 499*	*125 062*
ehem. Polen . .	*136 340*	*17 043*	*25 084*	*7 358*	*1 191*	*3 528*	*173 501*	*27 055*
Koks insges. .	703 123	87 890	73 104	66 923	83 564	73 301	1 000 015	113 214
davon aus:								
Frankreich . . .	*131 311*	*16 414*	*3 252*	*2 916*	*2 698*	*2 759*	*142 936*	*30 528*
Belgien	*50 617*	*6 327*	*14 245*	*10 534*	*13 416*	*21 002*	*109 814*	*72 051*
Holland	*102 986*	*12 873*	*10 142*	*11 181*	*9 562*	*6 333*	*140 204*	*5 553*
Großbritannien	*19 254*	*2 407*	*9 907*	*2 588*	*1 343*	*3 236*	*36 328*	*21 793*
Preßsteinkohle insges.	121 615	15 202	8 024	43 973	64 899	56 976	295 487	16 933
davon aus:								
Frankreich . . .	*18 003*	*2 250*	*1 511*	*5 728*	*9 066*	*15 105*	*49 413*	*22 209*
Belgien	*7 267*	*908*	*3 217*	*29 543*	*46 850*	*33 903*	*120 780*	*112 069*
Holland	*55 651*	*6 956*	*798*	*5 060*	*6 989*	*5 752*	*74 250*	*1 489*
Preßbraunkohle[1] insges.	205 647	25 706	26 256	35 856	34 477	31 571	333 807	78 014

[1] Einschl. geringer Mengen Rohbraunkohle.

PATENTBERICHT

Patent-Anmeldungen,

die vom 22. Februar 1940 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 20/01. G. 98078. Erfinder, zugleich Anmelder: Heinrich Giesen sen., Bergisch Gladbach. Langspaltsieb für schwingende Siebmaschinen. 15. 6. 38.

5c, 11. F. 85424. Erfinder, zugleich Anmelder: August Funke, Scheidt (Saar). Grubenausbau für Abbau- und Streckenbetriebe. 1. 8. 38.

Deutsche Patente.

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

1a (28_{10}). *687307*, vom 1. 6. 37. Erteilung bekanntgemacht am 4. 1. 40. Klöckner-Humboldt-Deutz AG. in Köln. *Selbsttätige Austragsvorrichtung für Luftsetzmaschinen und -herde.* Erfinder: Ernst Künzel in Köln-Vingst. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Von der Setzwindkammer der Maschine oder des Herdes ist eine nach außen führende Leitung abgezweigt, in der eine mit einem Fliehkraftregler versehene Windturbine eingeschaltet wird. Auf der Welle der Turbine ist eine Schwungscheibe angeordnet. Von der Muffe des Reglers wird mit Hilfe mechanischer oder elektrischer oder mechanischer und elektrischer Übertragungsmittel die Drehzahl der unmittelbar oder unter Zwischenschaltung eines Getriebes von einem Elektromotor angetriebenen Bergeaustragwalze gesteuert. Durch die selbsttätige Steuerung des Bergeaustrages soll eine so scharfe Trennung der Berge von der reinen Kohle erzielt werden, wie sie bei von Hand regelbarer Austragvorrichtung nicht möglich ist.

1b (6). *687595*, vom 26. 5. 38. Erteilung bekanntgemacht am 11. 1. 40. Metallgesellschaft AG. in Frankfurt (Main). *Elektrostatischer Scheider für Erze und sonstige Stoffe.* Erfinder: Georg Grave und Dr.-Ing. Alfred Stieler in Frankfurt (Main).

Der Scheider hat, wie bekannt, zwei übereinanderliegende, gegenpolige Elektroden, von denen die obere, die leitenden Gutteile anziehende Elektrode durchbrochen ist und die untere, die leitenden Gutteile abstoßende Elektrode die Förderfläche für das Gut bildet. Gemäß der Erfindung ist die obere Elektrode mit Räumen oder Flächen versehen, die dazu dienen, die durch die Durchbrechungen der Elektrode nach oben fliegenden Teilchen des Scheidegutes aufzunehmen. Die obere Elektrode kann durch eine nach Art eines Reibeisens gelochte ebene Blechplatte bestehen, die an den Rändern der Löcher nach oben gebogen ist. Die obere Elektrode kann auch aus oben offenen Rinnen oder Schalen bestehen, die unter Freilassung von Zwischenräumen ortsfest oder verstellbar nebeneinander angeordnet sind. Die Rinnen oder Schalen können dabei mit die Zwischenräume zwischen ihnen überdeckenden Prall- oder Lenkflächen für die aufzufangenden Gutteilchen versehen und so vertieft sein, daß sie in der Höhe verlängerte Zwischenkanäle bilden. Ferner kann über der oberen durchbrochenen Elektrode eine dritte ebene, gewellte oder gerillte Elektrode angeordnet sein, die das Pontential der untersten Elektrode hat. Die obere durchbrochene Elektrode kann an ein einstellbares zwischen dem Pontential der unteren und dem Pontential der obersten dritten Elektrode liegendes Potential gelegt werden. Falls die untere Elektrode U-förmig ist und ihre Schenkel parallel zu den Seitenflächen der oberen Elektrode verlaufen, werden die Schenkel so bemessen, daß sie bis zur oberen Kante der Rinnen der oberen Elektrode reichen.

5b (32). *687458*, vom 18. 2. 39. Erteilung bekanntgemacht am 4. 1. 40. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bochum. *Kerbmaschine für mächtige Flöze.* Erfinder: Fritz Vorthmann in Bochum.

Der zum Antrieb des Werkzeuges (z. B. Schrämkette) der Maschine dienende Motor ist in einem Führungsrahmen verschiebbar gelagert, der auf einem Fahrgestell mit zwei gleichachsigen Rädern angeordnet ist. Die Achse der Räder ist an dem Führungsrahmen in dessen Längsrichtung verstellbar (verschiebbar) und feststellbar. Die Verstellbarkeit kann so beschaffen sein, daß der Führungsrahmen in aufrechter Stellung mit seinem unteren Querstück auf dem Liegenden aufruht und die Radachse entlastet ist. Eins der Räder des Fahrgestells kann gegenüber dem Liegenden feststellbar sein. Zwischen diesem Rad und dem an dem Führungsrahmen geführten Gehäuse der Radachse ist in diesem Fall ein Schwenkgetriebe angeordnet. Auf der Felge des Rades können die Lagerböcke zweier Stützrollen aufgesteckt werden. Am oberen Querstück des

Führungsrahmens für den Motor können ferner an einem Ende ein quer zu den Längsholmen des Rahmens liegender Dorn fest und am anderen Ende Spannstreben gelenkig befestigt werden, die dazu dienen, den Rahmen gegen die Fußenden von Grubenstempeln abzustützen.

5d (11). *687553,* vom 9. 2. 35. Erteilung bekanntgemacht am 11. 1. 40. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen (Lippe). *Fördereinrichtung für den Schrägbau.*

Die Einrichtung hat an zwei Zugmitteln beweglich befestigte Mitnehmer. Das eine der Zugmittel ist am liegenden Schenkel und das andere am aufrechten Schenkel einer winkelförmigen Rinne geführt. Die Zugmittel können dabei in Höhe des freien Endes des auf dem Liegenden ruhenden Schenkels der Rinne und die Führungen für die Zugmittel in Höhe der oberen Kante der Mitnehmer liegen.

5d (17). *687554,* vom 3. 8. 38. Erteilung bekanntgemacht am 11. 1. 40. Wilhelm Ackermann in Essen. *Aufhängevorrichtung für Rohre, Kabel, Leuchten usw. im Grubenbetrieb.*

Die Vorrichtung besteht aus einer Klemmhakenschraube mit einem feststehenden mit einem Tragbolzen versehenen Klemmteil und einem gegen diesen verschiebbaren Klemmteil. Die beiden Klemmteile sind als Krampen ausgebildet und auf den einander zugekehrten Flächen mit zwei oder mehr senkrecht zur Hakenschraube hintereinander liegenden, gegeneinander versetzten Hohlkehlen versehen, die in gegeneinander gerichtete Schneiden oder Spitzen auslaufen.

10a (36_{06}). *687624,* vom 31. 5. 36. Erteilung bekanntgemacht am 11. 1. 40. Dipl.-Ing. Theodor Kretz in Essen. *Heizgasführung zur Beheizung der Wände von Schwelöfen mit aufgeheizten Gasen.*

Die aufgeheizten Gase, die zum Beheizen der Öfen dienen, werden in einen geräumigen Druckverteilungsraum eingeführt und aus diesem Raum mit Hilfe in dessen Wandungen in großer Anzahl vorgesehener Düsen in feine Strahlen verteilt und auf die in der Nähe des Raumes angeordneten metallenen Heizflächen geleitet. Etwaige Ungleichheiten der Temperatur der Heizflächen werden durch verschiedene Verteilung und Bemessung der Düsen ausgeglichen. Der zwischen jeder Heizfläche und dem Raum befindliche Zwischenraum kann zum Abführen der Heizgase dienen und in der Abzugrichtung der Gase entsprechend der Zunahme der angeschlossenen Düsen erweitert sein. Der Raum selbst, der an dem gegenüber dem Einlaß für das Gas liegenden Ende geschlossen ist, kann durch Zwischenwände in mehrere Längskanäle geteilt sein, von denen jeder Kanal mit Düsen versehen ist. Die Düsen können sich nach außen erweitern; ihre Achse kann senkrecht oder winklig zur Heizfläche liegen, und ihr Gesamtquerschnitt kann erheblich kleiner sein, als der Zuflußquerschnitt des Raumes. Falls die Öfen von innen beheizte Wände haben, wird der Druckverteilungsraum beiderseits mit Düsen versehen und neben dem Raum ein Abführungsschacht für die Gase vorgesehen, der durch Düsen mit den benachbarten Zwischenräumen in Verbindung steht. Außerdem werden alsdann die geschlossenen Enden der Längskanäle des Raumes stufenartig angeordnet, und der durch diese Anordnung der Kanäle gebildete Sammelraum wird mit dem Abführungsschacht für die Gase verbunden. Der Druckverteilungsraum kann aus nebeneinander angeordneten, die Heizfläche der Wände berührenden Rohrstücken bestehen, die mit den Heizflächen verschweißt sein können, und die Zwischenräume zwischen den Rohrstücken und den Heizflächen können durch mit den Rohren verschweißte, sich nach unten verjüngende Bleche begrenzt sein, die gebogen sein können.

10b (6_{02}). *687195,* vom 14. 8. 38. Erteilung bekanntgemacht am 28. 12. 39. Albert-Emulsionswerk GmbH. in Wiesbaden-Biebrich. *Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Pat. 677475.* Zus. z. Pat. 677475. Das Hauptpat. hat angefangen am 16. 6. 36.

Nach dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren werden zum Imprägnieren von Braunkohlenbriketts im Strang die Briketts mit Hilfe einer Rinne durch eine in einem Behälter befindliche Imprägnierflüssigkeit geführt. Der Brikettstrang wird dabei gelockert. Bei der geschützten in die Flüssigkeit tauchenden Förderrinne ist eine Einrichtung vorgesehen, die die Briketts während ihrer Vorwärtsbewegung durch den Behälter in waagrechter Richtung quer zur Längsachse der Rinne verschiebt. Die Vorrichtung kann aus einer oder mehreren an den Seitenflächen der Rinne angeordneten gebogenen Blattfedern bestehen, die seitlich etwas in die Bahn des Brikettstranges ragen.

35a (23). *687481,* vom 6. 11. 35. Erteilung bekanntgemacht am 4. 1. 40. Johann Wennemar Scherrer in Maastricht (Holland). *Übertreibeschutzeinrichtung.*

Die für die Schachtförderung bestimmte Einrichtung hat, wie bekannt, an der Grenze zwischen den Fahr- und Übertreibezonen an den Spurlatten für den Förderkorb angebrachte keilförmige Bremsschuhe, die auf den entsprechend keilförmig ausgeschnittenen Spurlatten aufgesetzt sind und beim Übertreiben durch den Korb mitgenommen werden. Die Bremsschuhe sind erfindungsgemäß an den Seiten (Flanken) mit zwei in unveränderlichem Abstand einander gegenüberstehenden, in der Übertreiberichtung keilförmig auseinandergehenden Teilen versehen. Diese Teile bewirken, daß beim Übertreiben eine gleichbleibende Bremswirkung ausschließlich durch Reibung an den Spurlatten und durch Zusammendrücken des Holzes der Spurlatten zustande kommt. An dem Förderkorb und den Bremsschuhen der Spurlatten können Anschläge vorgesehen werden, die beim Übertreiben den Stoß zwischen dem Korb und den Bremsschuhen aufnehmen. Die Anschläge können mit Federn oder nachgiebigen Auflagen versehen sein. Ferner kann zwischen den Bremsplatten der oberen Bremsschuhe und den Spurlatten ein kurzer Leerweg vorhanden und an den Schuhen eine zweckmäßig mit einem nachgiebigen Belag versehene Bühne vorgesehen sein.

BÜCHERSCHAU

Technologie der Maschinenbaustoffe. Von Akademiedirektor Professor Dr.-Ing. Paul Schimpke, Staatliche Akademie für Technik, Chemnitz. 7. Aufl. 305 S. mit 212 Abb. im Text und auf 3 Taf. Leipzig 1939, S. Hirzel. Preis geh. 10,80 *RM*, geb. 12 *RM*.

Der Erfolg der 7. Auflage des bekannten Lehrbuches beruht wie bei den früheren Auflagen[1] auf der Betonung des Grundsätzlichen. Es spricht für das Buch, daß Gliederung und Behandlung des Stoffes nur unwesentliche Änderungen erfordert haben. Einen breiten Raum nehmen die Eisenhüttenkunde und die für den Maschinenbau wichtigsten Metalle und Legierungen ein. Darüber hinaus trägt das Buch der Tatsache Rechnung, daß heute zum Aufbau der Maschinen in starkem Maße nichtmetallische Stoffe herangezogen werden. In dem Abschnitt »Sonstige technisch wichtige Werkstoffe« wird in kurzgefaßter Weise auf die neuen Erkenntnisse bei der Heimstofferzeugung (Holzveredlung, synthetischer Gummi, Kunst- und Preßstoffe) eingegangen. Daran schließt sich in gedrängter Form ein Abschnitt über Schmiermittel an. Besondere Anerkennung verdient das Kapitel »Werkstoffprüfung«, das dem Studierenden einen guten Einblick in dieses wichtige Wissensgebiet gibt. In dem Abschnitt »Werkstoffverarbeitung« mit den Teilgebieten Gießen, Warm- und Kaltformgebung und Zusammenfügungsarbeiten sind die in den letzten Jahren gesammelten Erfahrungen weitgehend berücksichtigt worden. Zu begrüßen ist es auch, daß im Hinblick auf die zunehmende Verschärfung der Wettbewerbsverhältnisse auf dem Weltmarkt in dem abschließenden Abschnitt »Wirtschaftliches« die große Linie der wirtschaftlichen Entwicklung aufgezeigt worden ist.

Bei guter Darstellung, reichem Inhalt und vorzüglicher Bebilderung erfüllt das Buch in der vorliegenden Form in jeder Hinsicht seinen Zweck als Lehrbuch für den angehenden Maschineningenieur. In weitgehendem Maße durch Schrifttumsangaben ergänzt, wird das Buch auch dem Manne der Praxis stets zuverlässige Ratschläge geben.

Loose.

[1] Glückauf 62 (1926) S. 549.

PERSONLICHES

Der Direktor der Oberschlesischen Bergfachschule Peiskretscham, Dr. habil. Marx, bisher nichtbeamteter außerordentlicher Professor, ist unter Berufung in das Beamtenverhältnis zum außerplanmäßigen Professor an der Technischen Hochschule Breslau ernannt worden.