



bestand aus Sandschiefer, das Hangende aus einem etwa 4 m mächtigen Schieferpacken, auf dem rd. 30 m Sandstein und Sandschiefer lagerten (Abb. 2).

miterfaßt worden war, mußte eine umständliche und zeitraubende Abriegelung des Brandes in den Querschlägen der benachbarten östlichen und westlichen Baureviere vorgenommen werden, die einen Zeitraum von 3 Monaten in Anspruch nahm.

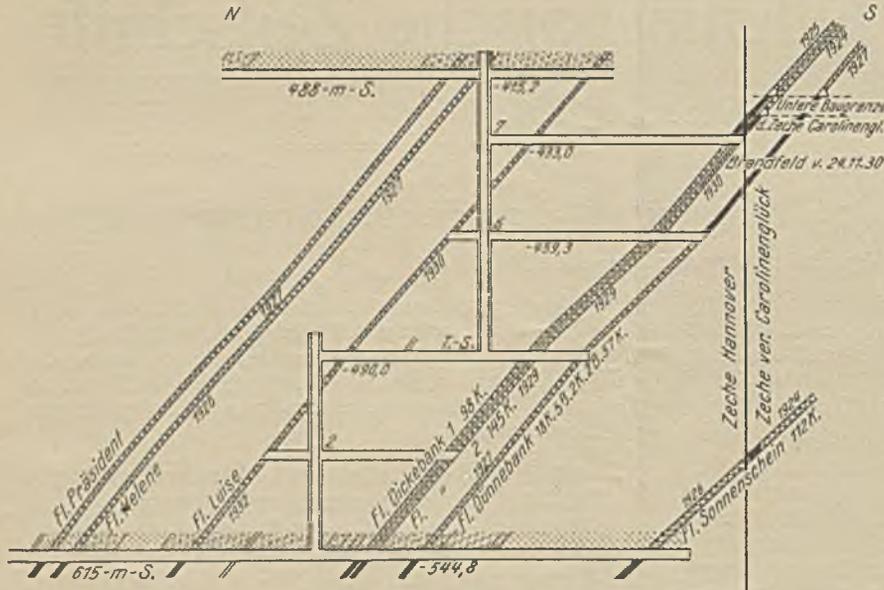


Abb. 2. Schnitt durch das Brandfeld in Abb. 1.

Die Wetterabzugstrecke des Brandpfeilers lag an der Markscheide der Zeche Hannover gegen die Zeche Carolinenglück. Beim Abbau des Sicherheitspfeilers im Felde der Zeche Carolinenglück im Jahre 1925 war ein etwa 10 m breiter Kohlenstreifen stehengeblieben (Abb. 1). Der Brand machte sich in dem Restpfeiler an einem Montagmorgen nach einer Sonntagsfeierschicht etwa 40 m von der Baugrenze der Nachbarabteilung bemerkbar und trat mit einer derartigen Heftigkeit auf, daß kurz nach seiner Feststellung eine Befahrung der Wetterabzugstrecke bis vor Ort der Brandstelle nicht mehr möglich war. Als Ursache des Brandes konnte ein Auslaufen des offenen Kohlenstoßes auf eine Länge von etwa 10 m unterhalb der oberen Strecke festgestellt werden (Abb. 1).

Das Auslaufen des Kohlenstoßes am Brandherde ist zweifellos auf die erhöhten Abbaudruckwirkungen innerhalb der Kohleninsel des Restpfeilerstückes zurückzuführen. Erfahrungsgemäß läuft die Abbaudruckwelle in Flöz Dickebank dem Abbaustoß etwa 15–20 m voraus und kann vor allem in den vorgesetzten, in Polygonbau stehenden Strecken und am Abbaustoß deutlich verfolgt werden. Zeitweilig traten in unregelmäßigen Zwischenräumen beim Abbau des genannten Restpfeilers in den letzten 50 m heftige Gebirgsknalle auf, die zweifellos auf ein Nachbrechen des etwa 4 m im Hangenden des Flözes liegenden Sandsteinpacken von etwa 30 m Stärke zurückzuführen waren. Regelmäßig wurde bei diesen Vorgängen ein Herausschleudern der Kohle aus dem offenen Stoß, und zwar zumeist in feinkörniger, pulverförmiger Beschaffenheit beobachtet.

Erhöhte Druckspannungen sind im vorliegenden Falle an der Brandstelle fraglos durch das Anstehenlassen des Kohlsicherheitspfeilers an der Markscheide hervorgerufen worden (Abb. 1). Nicht ausgeschlossen erscheint es auch, daß die Bruchkante aus der oberen Abbaukante des liegenden Flözes Dünnebank, das unterhalb des Brandpfeilers nur bis Ort 4 gebaut worden ist (Abb. 2), auf den Brandherd mit eingewirkt hat, zumal das Auslaufen des Kohlenstoßes hauptsächlich in der oberen Hälfte des Strebs bis etwa 10 m unterhalb der oberen Strecke bemerkt wurde (Abb. 2).

Die Abdämmung des Brandes in den Abbaustrecken in der Nähe des Herdes erwies sich als erfolglos. Da anscheinend das im Markscheidesicherheitspfeiler sitzengebliebene Kohleinbein durchgebrochen und vom Brande

miterfaßt worden war, mußte eine umständliche und zeitraubende Abriegelung des Brandes in den Querschlägen der benachbarten östlichen und westlichen Baureviere vorgenommen werden, die einen Zeitraum von 3 Monaten in Anspruch nahm.

Auf ähnliche Weise haben sich Grubenbrände in Restpfeilern des Flözes Dickebank im Laufe der letzten 10 Jahre ebenfalls bei steilem Einfallen von 45–90° auf den Zechen Constantin 2, Hannibal und Constantin 6/7 wiederholt ereignet. Auf Constantin 2 wurden hierbei in einem mit 65% einfallenden Strebpfeiler von 30m Höhe in einem Zeitabschnitt von 2 min etwa 50 heftige Gebirgsknalle gezählt, die mit einer derartigen Schlagwetterentwicklung verbunden waren, daß der Streb sofort gestundet werden mußte. Die gleichen Erscheinungen der Selbstzündung der Kohle durch Abbaudruckwirkungen sind in dem 2,50 bis 3 m mächtigen Fettkohlenflöz Blücher 2/3, das oberhalb eines 6 m mächtigen Schieferhangenden als Haupthangendes eine 3–5 m mächtige Sandschieferbank und unterhalb eines 3 m mächtigen Schieferliegenden ein etwa 10 m mächtiges Sandsteinmittel aufwies, in Restpfeilerstücken auf den Zechen Constantin 1/2 und Hannibal aufgetreten. Auch hier wurde der Grubenbrand durch starke Gebirgsknalle und ein plötzliches Auslaufen der Kohlenstöße eingeleitet. Ähnliche Beobachtungen sind bei Grubenbränden in Restpfeilern in dem 2,20 m mächtigen steilstehenden Magerkohlenflöz Krefenscheer 2 und dem 2,60 m mächtigen Fettkohlenflöz Matthias 1/2 auf den Zechen Constantin 3 und Constantin 10 beim Abbau unter Sandsteinhangendem bzw. über Sandsteinliegendem gemacht worden.

Im allgemeinen wurde beim Abbau dieser Restpfeiler folgendes festgestellt: Die in der Streichrichtung beobachtete Druckzone aus den Pfeilerabschnitten des unterhalb und oberhalb des Restpfeilers vorher stattgefundenen Abbaues verlief etwa 5–10 m oberhalb der unteren und 5–10 m unterhalb der oberen Abbaustrecke des Restpfeilers, während die bewegliche parallel dem Kohlenstoß verlaufende Abbaudruckwelle diesem auf etwa 10–15 m vorauseilte. Die heftigsten Spannungsauslösungen fanden in den letzten 20–40 m von der alten Abbaugrenze statt, in denen die bewegliche Abbaudruckwelle des fortschreitenden Abbaues auf die alte Abbaudruckzone des Abbaues der Grenzabteilung stieß. Die Gebirgsknalle und das Auslaufen des Kohlenstoßes ließen fast völlig nach, sobald die fortlaufende Druckwelle des Abbaues die Einwirkungszone der alten Abbaugrenze erreicht bzw. überschritten hatte und damit die völlige Entspannung des Hangenden herbeigeführt worden war. In den letzten 15–20 m vor der Abbaugrenze war das Hangende stark zerdrückt und zerrissen, die Kohle jedoch vom Abbaudruck entlastet und meist in stärkeren Drucklagen zwischen Hangendem und Liegendem fest eingeklemmt.

Die kritischste Stelle im Abbau der Restpfeiler für das Auslaufen und die Selbstentzündung der Kohle lag in der Regel 5–10 m unterhalb der oberen Abbaustrecke, an der Schnittfläche der streichenden Drucklagenlösen der oberen Strecke mit der parallel zur Abbaufont rechtwinklig dazu verlaufenden Abbaudruckwelle. Hier tritt infolge der verschärften Druckwirkung bereits im anstehenden Stoß eine Zerreibung, Zermürbung und infolgedessen eine Vorwärmung der Kohle auf, die durch die schlagartige Wirkung der Gebirgsknalle vor dem Auslaufen der Kohle zweifellos noch erhöht wird. Die beim Gebirgsschlag viel-

fach in puderfeiner Staubform auslaufende Kohle bietet dem Luftsauerstoff der Wetter eine außerordentlich große Oberfläche und leitet dann das allgemeine Glimmen und Schwelen der Feinkohle bis zur Selbstentzündung ein. Die Entzündungsgefahr der Kohle ist dabei desto größer, je höher der Abbaupfeiler, je größer die Menge und je niedriger die Entzündungstemperatur der ausgelaufenen Kohle und je größer die Verstopfungen im Arbeitsfeld vor dem Kohlenstoß und dementsprechend die notwendigen Aufwältigungsarbeiten vor dem offenen Stoß sind. Wenn auch die unteren 5–10 m des Kohlenstoßes infolge der Drucklagenbildung bei der Auffahrung der unteren Strecke eine gleich große Gefahr für das Auslaufen der Kohle oberhalb der Ladestelle bilden, so ist hier doch die Entzündungsgefahr der Kohle erheblich geringer, weil der Weg der auslaufenden Kohle kürzer und die Wegfüllarbeit sowie die Sicherung der ausgelaufenen Stoßteile einschließlich des Arbeitsfeldes vor dem Kohlenstoß sich viel leichter gestalten. Auffallend ist es, daß in fast sämtlichen beobachteten Fällen die Selbstentzündung der ausgelaufenen Kohle bei mittelsteilem und steilem Einfallen von 40–90°, und zwar beim Auslaufen des oberen Strebschnittes erfolgte.

Zur Vermeidung des Auslaufens und der Selbstentzündung der Kohle innerhalb dieser gefährlichen Restpfeilerdruckzonen sind auf den genannten Zechen im allgemeinen folgende Maßnahmen getroffen worden. Man ging in der gefährdeten Zone vom streichenden Verhieb mit Abschälung der losen Drucklagen an der ganzen Kohlenfront des Pfeilers entlang zum einfallenden Verhieb mit zwei abgesetzten Stößen von je 1,30–1,50 m Breite von oben nach unten über. Gleichzeitig wurde die Kohlenfront gegen ein plötzliches Herausschleudern der Kohle und des Ausbaues durch Einbringung eines besonderen K-Baues, der am Kohlenstoß selbst noch durch Spitzenverzug verstärkt war, gesichert (Abb. 3). Der Hauer stand dabei nicht mehr vor dem Kohlenstoß zwischen Kohlenfront und Versatz, sondern über dem Verhiebsabschnitt und war infolgedessen vor den bei den Gebirgsknallen herausgeschleuderten Kohlen- und Bergmassen besser geschützt. Die Erschütterungen bei dem abfallenden Verhieb nahmen zwar selten an Zahl, jedoch an Heftigkeit ab, so daß sie nicht mehr so beängstigend auf die Hauer einwirkten. Zur gleichmäßigen Entspannung des Gebirges

wurden die gefährdeten Restpfeiler meist auch an Sonn- und Feiertagen wenigstens in einer Schicht belegt. Den Versatz führte man möglichst dicht aus gleichmäßigem Versatzgut mit starken Verschlägen aus Versatzdraht oder Brettern nach. Bei unregelmäßiger Beschaffenheit des Flözes wurde die Tragfähigkeit des Versatzes durch mit Bergen ausgefüllte Holzpfeiler, die im Einfallen im Abstände von 4–6 m in die Versatzfelder gesetzt waren, besonders verstärkt.

Auf der Zeche Constantin 2 versuchte man, beim Abbau von Restpfeilern durch Erschütterungsschießen in der Kohle die Entspannung der übergelagerten Sandsteinschichten herbeizuführen und dadurch ein Auslaufen und eine Selbstentzündung der Kohle in den 2,50–3 m mächtigen Flözen Dickebank und Blücher 1/2 zu verhindern. Zu diesem Zwecke wurden in der Oberbank der Flöze dicht unter dem Hangenden beim abfallenden Verhieb absatzweise je zwei 2,50–3 m tiefe Schüsse von oben nach unten in der Fallinie gebohrt und mit starker Ladung abgetan. Da man jedoch hierdurch nur eine geringe Verminderung der Gebirgsknalle erzielte, ohne ihre regelmäßige Wiederkehr zu verhindern, wurden die Versuche wieder eingestellt, zumal die Schußwirkung den Ausbau des Strebs stark in Mitleidenschaft zog.

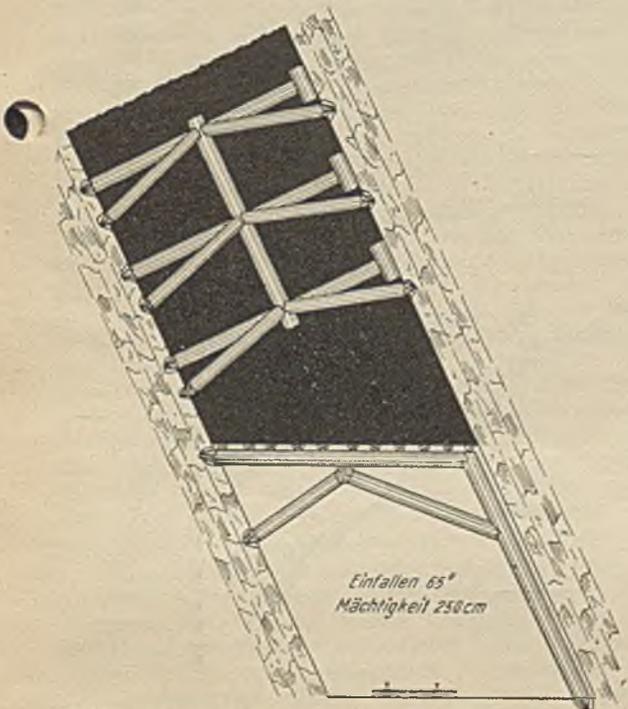
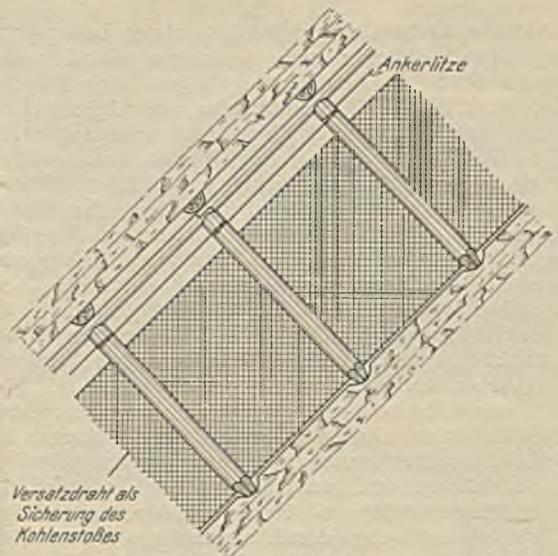
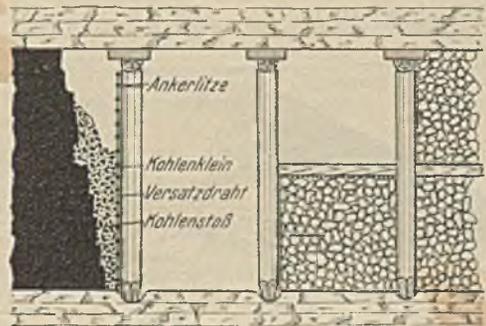


Abb. 3. K-Ausbau in Flöz Dickebank.



Schnitt im Einfallen  
1:40



Schnitt im Streichen

Abb. 4. Sicherung des Kohlenstoßes gegen Gebirgsschläge durch Maschendraht.

Neuerdings wird auf den Zechen Centrum und Fröhliche Morgensonne beim Abbau des Flözes Dickebank in gebirgsschlaggefährdeten Betrieben mit abfallendem Verhieb der Kohlenstoß mit engmaschigem Verschlagdraht bis etwa 0,30 m unterhalb des Hangenden verkleidet, wobei die Abbaustempel am Kohlenstoß unter sich noch mit Litzendraht aus alten Förderseilen verbunden werden. Da

vornehmlich die weiche Mittelbank des Flözes bei den auftretenden Gebirgsknallen zum Auslaufen neigt, wird das aus dem Kohlenstoß geschleuderte Gut durch den Verschlagdraht aufgefangen und am Herabrollen in den Strebpfiler verhindert (Abb. 4). Hinter dem Versatzdraht häuft sich das Kohlenklein an und wirkt auf die Stempelreihe als stoßdämpfender Puffer, wodurch das Herausschleudern der Stempel und ein Auslaufen der Kohle in den meisten Fällen vermieden wird.

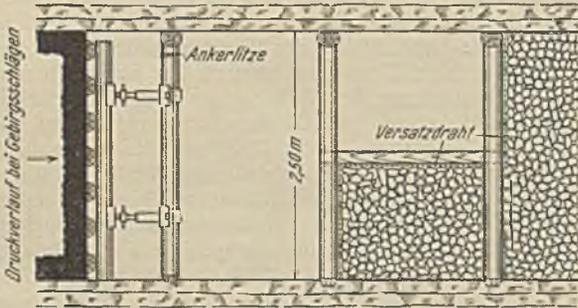


Abb. 5. Stoßfänger im Streb.

Auf der Zeche Centrum sind in letzter Zeit eiserne, nachgiebige Stoßfänger zum Auffangen plötzlich auftretender Stöße in besonders gebirgsschlaggefährdeten Strebpfilern und bei Firstendruck in den Abbaustrecken des 2,60–2,80 m mächtigen Flözes Dickebank angebracht worden (Abb. 5 und 6). Die durch Federspannung innerhalb einer Gleitbüchse nachgiebigen Stoßfänger sind mit Hilfe einer Schelle an der letzten Reihe der Abbaustempel in etwa 0,60 m Entfernung vom Kohlenstoß befestigt, während sie am anderen Ende besondere Hilfsstempel umfassen, hinter denen der Kohlenstoß mit Halbhölzern oder Spitzen verzogen wird. Die Stoßdämpfer fangen die bei den Gebirgsknallen auftretenden Stöße auf den Ausbau am Kohlenstoß federnd auf und mildern ihre Wirkung. In den Abbaustrecken sind sie gegen die Kappe des Türstockausbaues fest verlagert und oberhalb eines besonderen Spreizstempels unterhalb der Kohlenfirse der Strecke mit einem dichten Bretterverzug versehen, der das plötzliche Herausschleudern des Ausbaues und das Auslaufen der Kohlenfirse verhindern soll. Nach Aufnahme der Gebirgsknallwirkung und dem damit verbundenen Verschieben des Kohlenstoßes aus der Abbaufont bzw. der Streckenfirse wird der Stoßfänger durch eine Spindel entspannt und damit für die Aufnahme weiterer Kohlenknalle wieder gebrauchsfertig gemacht.

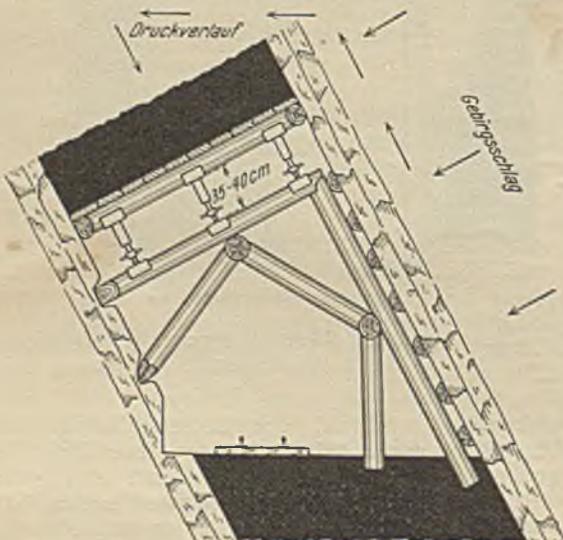


Abb. 6. Stoßfänger als Firstensicherung im Ort.

Die nachgiebigen Stoßfänger haben gegenüber den starren Verstrebungen durch K-Stempel (Abb. 3) den Vorteil, daß sie ohne Zerstörung des Ausbaues leichter und schneller eingebaut und stets neu verwandt werden können. In Abbaustrecken sind sie vornehmlich beim Pfeilerrückbau bei der Wegnahme von Restpfilern dort geeignet, wo erfahrungsgemäß mit schweren Gebirgs- und Kohlenknallen zu rechnen ist. Die Verwendung der nachgiebigen Stoßfänger in diesen Fällen macht das Setzen besonderer Holzpfiler am Oberstoß der Strecken entbehrlich. Beim fortschreitenden Verlieb der Streden ist die völlige Rückgewinnung der Stoßfänger möglich.

Kohleninseln.

Abb. 7 zeigt im Grundriß das Brandfeld einer 30 m breiten und 50 m langen Kohleninsel in dem mit etwa 45° einfallenden, 2,80 m mächtigen Flöz Dickebank oberhalb der 600-m-Sohle der Zeche Constantin 6/7 aus dem Jahre 1932. Die Kohleninsel zwischen der Sohle und Ort 2 war im Westen und Osten durch eine Querverwerfung begrenzt, die das Flöz um ganze bis halbe Flözmächtigkeit verwarf, während in der unteren Hälfte der Kohleninsel eine streichende Überschiebung verlief, die auf eine Erstreckung von 10 m im Einfallen das Flöz in Doppellagerung brachte und stellenweise das Flöz bis auf 5,50 m verdickte (Abb. 8). Ostlich der Kohleninsel war in den angrenzenden und darüberliegenden Strebpfilerabschnitten der Abbau etwa 50–100 m vorgetragen worden und das ausgekohlte Feld mit Aus- und Vorrichtungsbergen versetzt.

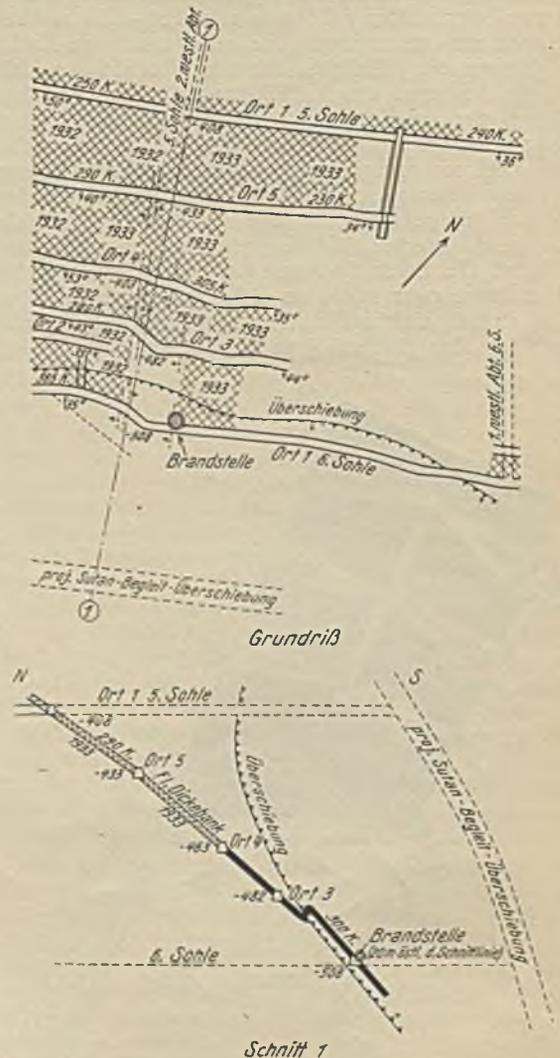


Abb. 7 und 8. Brandfeld einer Kohleninsel im Flöz Dickebank der Zeche Constantin 6/7. M. 1:3000.

Die sitzengebliebene Kohleninsel stand daher unter starken Druckspannungen des Sandsteinhaupthangenden, die noch dadurch erhöht wurden, daß in 60 m Abstand im Hangenden die Sutan-Begleit-Überschiebung mit einer Verwurffhöhe von etwa 600 m durch das Hangende setzte (Abb. 8). Die Kohleninsel war daher in ihrem ganzen Bereich nach allen Richtungen von Abbau- und Störungsdruck beeinflußt, der die Voraussetzung für die Auflockerung, Zerdrückung und Erhitzung der Kohle innerhalb des sitzengebliebenen Stückes bildete. Die zunehmenden Druckwirkungen verursachten schließlich eine Selbstentzündung der zermürbten Störungskohle an der mit Brettern dicht verzogenen Firste oberhalb der in Türstockzimmerung stehenden Abbaustrecke der 600-m-Sohle, unmittelbar an der östlichen Grenze der Kohleninsel (Abb. 7).

Der Brand brach plötzlich im Schichtwechsel aus und wurde zuerst von der einfahrenden Mittagsschicht bemerkt, während sich bei der Abfahrt der Frühschicht etwa 1 Stunde vorher noch keinerlei Anzeichen eines Brandes bemerkbar gemacht hatten. Da die Türstockzimmerung und der Bretterverzug bereits in hellen Flammen standen, mußten die Streben oberhalb der Brandstelle zwischen der 600- und 500-m-Sohle sofort gestundet werden.

Man nahm die Löscharbeiten sofort in Angriff, indem man die Brandstelle mit Wasser aus der Wasser-säuge übergießt, wobei Eimer aus einem benachbarten Pferdestall schnell zur Hand waren. Gleichzeitig wurde der Firtenverzug an der Brandstelle gelüftet und die erhitzte oder glühende Kohle des Brandherdes mit Feuerhaken ausgeräumt. Etwa  $\frac{3}{4}$  h nach Feststellung des Brandes waren vom Tage her ein Dutzend Minimaxgeräte beschafft, mit denen die endgültige Löschung des offenen Feuers gelang. Inzwischen wurde die vorhandene Preßluftleitung an die Pumpenleitung eines in der Nähe gelegenen Stapelsumpfes angeschlossen und dadurch ein Wasserdruck von etwa 3 at in der Leitung an der Brandstelle erhalten. Nunmehr wurden 3 Düsenrohre von 2,50 bis 5 m Länge in die glühende Kohle der Streckenfirste getrieben und unter Wasserdruck gesetzt. Das Wasser trat zunächst unter starker Rauch- und Wasserdampfbildung kochend heiß aus First und Stoß aus. Nachdem die Rauchentwicklung nachgelassen hatte, wurde in viertägiger ununterbrochener Arbeit die Sicherung der unteren Strecke vorgenommen und oberhalb der Brandstelle an der östlichen Grenze der Kohleninsel zur endgültigen Ausräumung der Brandstelle entlang dem Bergeversatz ein Aufhauen von 2,80 m Breite in der Kohle angesetzt. Beim Vortrieb dieses Aufhauens zeigte sich, daß die stark zerdrückte und aufgelockerte Kohle im offenen Stoß zeitweilig Temperaturen von 50–60°C aufwies, obwohl die Temperatur des Aufhauens durch eine starke Sonderbewetterung auf 25°C gehalten werden konnte. Dauernd traten während des Vortriebes des Aufhauens deutlich wahrnehmbare Schwelgase auf. Trotz vorsichtiger Gegenmaßnahmen entfachte sich der offene Brand während des Hochbringens des 30 m hohen Aufhauens dreimal von neuem, wobei man jedesmal 5–8 t heiße, zum Teil glühende Kohle ausräumen und fortladen mußte. Eine größere Ausdehnung des Brandes ließ sich in dieser Zeit nur durch eine zeitweise starke Berieselung des Kohlenstoßes mit Spritzwasser verhindern. Das Aufhauen wurde während seiner Fertigstellung mit Holzpfählern aus zweiseitig besäumten 2 m langen, 0,20 m starken Eichenschwellen gesichert und die stellenweise bis zu 5,50 m mächtige Kohleninsel von Osten nach Westen hin restlos mit vollständigem, durch Hartholzpfähler verstärktem Bergeversatz abgebaut.

Ohne die sofortige tatkräftige Bekämpfung und Ausräumung des Brandherdes hätte eine erfolgreiche Abdämmung des Brandes in den Abbaustrecken in Flöz Dickebank oberhalb der 600-m-Sohle kaum durchgeführt werden können, zumal die oberen Abbaustrecken unter Abbauwirkung des liegenden Flözes Sonnenschein standen und daher die Abdämmung in den Abbaustrecken zwecklos gewesen wäre. Nach Wegnahme der Kohleninsel

konnten später die bei Ausbruch des Brandes oberhalb der 600-m-Sohle gestundeten Streben in Flöz Dickebank wieder in Betrieb genommen und damit Kohlenverluste durch eine sonst notwendig gewesene Abdämmung der Betriebe vermieden werden.

Der Grubenbrand hätte zweifellos im vorliegenden Falle von vornherein vermieden werden können, wenn die Kohleninsel nicht anstehen geblieben, sondern das gestörte Reststück trotz der schwierigen Abbaungsweise sofort unter Zuhilfenahme von Holzpfählern in Verhieb genommen worden wäre.

#### Kohlenzungen.

Abb. 9 zeigt den Abbau einer Kohlenzunge in Flöz Dickebank der Zeche Centrum-Morgensonne, auf deren Gewinnung früher der häufigen Selbstentzündung der Kohle wegen hatte verzichtet werden müssen. Infolge des Fehlens überlagernder wassertragender Mergeldeckschichten führte Flöz Dickebank auf der genannten Zeche beim Abbau erhebliche Tageswassermengen mit sich, die Veranlassung gaben, beim Abbau der steil einfallenden Flöze die unteren Pfeiler in Flöz Dickebank vorweg zu bauen, damit das lästige Wasser den unteren Betrieben ferngehalten wurde. Bei der späteren Inangriffnahme der oberen Restpfeilerzunge hatte sich in der Regel das Wasser durch die Abbauwirkungen des liegenden Flözes Sonnenschein nach diesem verzogen, so daß die stehengebliebene Restzunge keine erheblichen Wasserzuflüsse mehr aufwies.

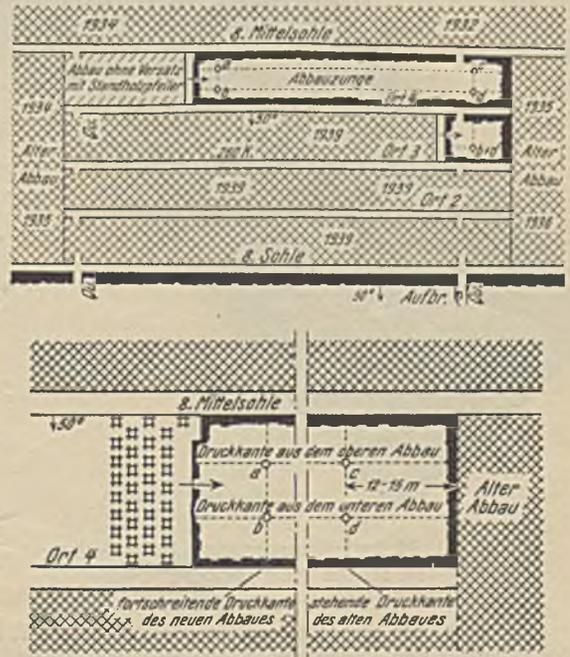


Abb. 9. Abbau einer steil gelagerten Kohlenzunge ohne Versatz mit Standholzpfählern.

Die Restzungen mit einer Bauhöhe von 25–30 m in der Fallinie gemessen und einer streichenden Länge von 250–300 m stehen meist unter Abbaudruck, der sich teilweise aus der Zangenwirkung des in demselben Flöz darunter und darüber stattgefundenen Abbaues durch die elastische Durchbiegung der hangenden Sandsteinschichten ergibt. Die Folge ist, daß sich die Gebirgsschläge rollsalvenartig wie beim Schießen der Artillerie entladen und fast immer mit dem Auslaufen des Versatzes und der Kohle verbunden sind. Die Heftigkeit der Gebirgsknalle war zum Teil so stark, daß die Belegschaft sich ängstigte, in diesen Betrieben weiter zu arbeiten. Mit dem Anstehenlassen derartiger Kohlenzungen sind einerseits große Kohlenverluste verbunden und andererseits jederzeit Grubenbrände infolge Selbstentzündung der sitzengebliebenen Kohlen zu erwarten.

Neuerdings ist man auf der Zeche Centrum dazu übergegangen, an Stelle des sonst üblichen Vollversatzes aus Halden- bzw. groben Waschbergen das abgekohlte Feld nur durch Standholzpfiler von 2,40 m Kantenlänge zu sichern. Für den Aufbau der Holzpfiler werden im Einfallen zweiseitig besäumte Hartholzschnellen aus Eichenholz und im Streichen Weichholzschnellen aus Tannen- oder Buchenholz verwandt (Abb. 10). Der Abstand der schachbrettartig gegeneinander versetzten Holzpfiler beträgt im Streichen 2,50 m und im Einfallen 3,50 m. Das Festkeilen der Pfeiler erfolgt mit Hilfe 0,50 m langer eichener, übertage zurechtgeschnittener Keile. Auch bei Schrägsetzung des Kohlenstoßes ordnet man die Holzpfiler genau in der Fallrichtung an, um beim Setzen des Gebirges ihr Verschieben zu verhindern. Zwischen den einzelnen Pfeilern und in sie selbst wird kein Versatz eingebracht.

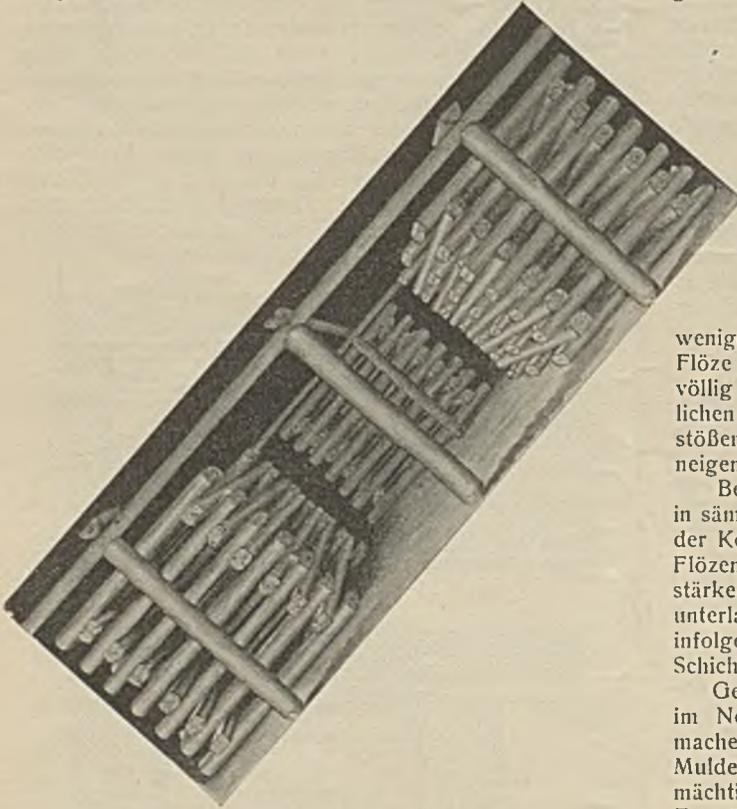


Abb. 10. Holzpfileranordnung beim Abbau im steilen Flöz Dickebank.

Die fest gegen das Hangende getriebenen Holzpfiler nehmen sofort den Druck des Hangenden und Liegenden auf und folgen der langsamen elastischen Durchbiegung des Hangenden durch eine allmähliche Zusammenpressung der einzelnen Schwellen. Die wechselnde Verwendung von Hartholz und Weichholz gewährleistet ein gutes Ineinanderpressen der einzelnen Holzlagen des Pfeilers, so daß dessen Standfestigkeit und Haltbarkeit auch ohne Bergefüllung selbst bei steilem Einfallen von 50–60° wesentlich erhöht wird.

Der Verhieb der Kohlenzungen erfolgt schwebend von oben nach unten. Bei der jetzigen Bauweise haben die Leute selbst bei der Auslösung heftigster Gebirgsknalle keinerlei Befürchtungen mehr, sondern begeben sich bei der ersten Voranmeldung der Gebirgsknallserien einfach in den Schutz der rückwärtigen im abgebauten Felde stehenden Holzpfiler. Da das Gebirge im Strebpfiler selbst bei den Gebirgsschlägen nicht reißt und nur in den seltensten Fällen das Hangende zwischen den Holzpfilern ausbricht, sind die Leute zwischen den Holzpfilern sicherer als in den Strebstrecken, in denen vielfach das Liegende und die Schienen hochgehoben, die Förder-

wagen unter das Hangende festgepreßt und die Streckenzimmerungen unter Auslaufen der Firste zerstört werden.

In Abb. 9 unten zeigt der Ausschnitt aus dem Flözriß des Flözes Dickebank in der Linie  $a-b$  die Richtung der mit dem Abbaufortschritt voraneilenden Druckwelle, die Linie  $c-d$  gibt die stehende Druckkante des alten Abbaues in Flöz Dickebank der Nachbarabteilung wieder, während die Linien  $a-c$  und  $b-d$  die stehenden Druckkanten aus dem oberhalb und unterhalb der Kohlenzunge stattgefundenen Abbau in Flöz Dickebank darstellen. Der darunter zwischen Ort 3 und Ort 4 liegende Restpfiler befindet sich im Anlauf auf die stehende Druckkante des alten Abbaues der Nachbarabteilung unter stärksten Spannungswirkungen. Abb. 9 unten veranschaulicht die Abbaudruckwirkungen der Kohlenzunge kurz vor dem letzten Verhieb und die Sicherung des Betriebes im abgebauten Felde durch unausgefüllte Holzpfiler.

#### Selbstentzündung der Kohle durch besondere Lagerungsverhältnisse und Störungen.

Im allgemeinen gilt hinsichtlich der Brandgefährlichkeit der Flöze im Ruhrbergbau die Tatsache, daß Flözbrände infolge Selbstentzündung der Kohle in flacher und ungestörter Lagerung so gut wie unbekannt sind, soweit der Abbau den besonderen Verhältnissen des Flözes und Nebengesteines angepaßt ist und außergewöhnliche Drucksteigerungen am Kohlenstoß durch eine gleichmäßige Abbauführung vermieden werden.

Ferner erweisen sich im Ruhrbezirk Flöze von weniger als etwa 1,50 m Mächtigkeit und vor allem dünne Flöze sowohl bei flacher als auch bei steiler Lagerung als völlig brandungefährlich, sofern sie nicht in außergewöhnlichen Fällen bei steilerem Einfallen und höheren Abbaustößen zum Auslaufen der Kohle am offenen Kohlenstoß neigen.

Bei mittelsteilem und steilem Einfallen sind dagegen in sämtlichen Flözgruppen Brände durch Selbstentzündung der Kohle, namentlich in mächtigen, zum Teil unreineren Flözen, beobachtet worden, vor allem, wenn sie von stärkeren Sandstein- oder Sandschieferpacken über- oder unterlagert sind und außergewöhnliche Druckspannungen infolge der elastischen Durchbiegung der genannten Schichten beim Abbau periodisch auftreten.

Gefährliche Druck-, Zug- und Biegebungsbeanspruchungen im Nebengestein der Flöze und in den Flözen selbst machen sich vor allem auf steilen, spitzen Sätteln und Mulden bemerkbar. Vielfach ist hier, besonders in mächtigeren Flözen, bei der Auffaltung der Schichten eine Zermürbung, Pressung und Quetschung der Kohle und außerdem eine außergewöhnliche Aufbauchung und Verdickung der Flöze erfolgt. Hierbei hat durch die gewaltigen Druckwirkungen zweifellos eine Umwandlung der normalen Beschaffenheit der Kohle, d. h. eine Veränderung der Struktur und chemischen Zusammensetzung der Kohlensubstanz stattgefunden, welche die Brandgefährlichkeit der Kohlenflöze an diesen Stellen außerordentlich erhöht. Erfahrungsgemäß sind auch starke Schichtenumbiegungen und -knickungen, namentlich in überkippter Lagerung, infolge der hier auftretenden Zerrungs- und Biegebungsbeanspruchungen besonders gefährdete Stellen, welche die Neigung der Kohle zur Selbstentzündung beim Abbau in erheblichem Maße begünstigen.

Zu diesen durch die Lagerungsverhältnisse bedingten Gefahrenmomenten treten in Gebieten mit starker Auffaltung die oft in Mulden und Sätteln beobachteten streichenden Störungen, die den Abbau erschweren und zusätzliche Schubwirkungen und Druckerhöhungen auf den Kohlenstoß hervorrufen. Querverwerfungen oder Sprünge sind im Ruhrbezirk, besonders bei steilem Einfallen der Schichten, gefährliche Branderreger, vornehmlich wenn sie an den anstoßenden Flözrändern die Streichrichtung des Flözes beeinflussen und die Kohlensubstanz im Störungsgebiet auflockern, zertrümmern und zerreiben. Häufig bewirken diese Querverwerfer aber auch in größerer

Entfernung örtliche Aufstauhungen, Verdickungen und Quetschungen der Flöze, in denen die zuweilen bis zur Pulverfeinheit zerriebene Kohle außerordentlich zur Selbstentzündung neigt. Die brandgefährlichsten Stellen sind naturgemäß bei steil einfallenden Flözen die Zonen der Schnittflächen von Querverwerfungen und Verschiebungen, in denen die zermürbte Störungskohle den größten Druck- und Reibungswirkungen ausgesetzt ist, zumal wenn in diesen Störungsgebieten zur Zeit des Abbaues tektonische Bewegungen auftreten. Unter derartigen Verhältnissen sind Brände durch Selbstentzündung der Kohle sowohl in der Gasflammen- als auch in der Gas-, Fett- und Magerkohlen- gruppe in sonst als durchaus brandungefährlich geltenden Flözen wiederholt beobachtet worden.

Im Gegensatz zu der im allgemeinen geringen Neigung zur Selbstentzündung der Ruhrkohlenflöze bei flachem Einfallen bis zu etwa 35° zeigt die Kohle des westsächsischen Steinkohlenbergbaues bei einem vornehmlich flachen Einfallen bis zu 30° eine überaus große Neigung zur Selbstentzündung, die dort wahrscheinlich auf die sehr stark gestörte, von zahlreichen Sprüngen durchsetzte Lagerung zurückzuführen ist<sup>1</sup>. Während im Ruhrrevier Flözbrände hauptsächlich infolge Auslaufens des Kohlenstoßes bei steiler Lagerung entstehen, vermag im sächsischen Bergbau unter Umständen bereits eine nachlässige und unsachgemäße Ausführung des Versatzes an irgendeiner Stelle eines höheren Abbaustoßes bei sonst normalen Verhältnissen des Strebes eine derartige Verschiebung des Abbaudruckes im Kohlenstoß hervorzurufen, daß dort, wo im Versatzfelde der Versatz schlecht ausgeführt wurde, sich an der gegenüberliegenden Stelle des Kohlenstoßes die Kohle durch die erhebliche Abbaudruckzunahme im festen Stoß ohne Auslaufen langsam entzündet.

Abb. 11 zeigt einen Querschnitt durch einen Abbaustapel zwischen der 600- und 500-m-Sohle der Zeche Constantin 6/7, durch den ein steiles, zum Teil überkipptes, von vielfachen kleineren Störungen durchsetztes Stück des Flözes Dickebank aus- und vorgerichtet und durch streichenden Strebbau in Verhieb genommen worden war. Südlich des Flözes setzte in etwa 60 m Entfernung die etwa mit 65° einfallende Sutanüberschiebung mit einer flachen Verwurfschicht von etwa 800 m durch. Das überkippte Flözstück wechselte in seiner Mächtigkeit zwischen 1 und 5 m, wobei die Kohle meist weich und völlig zerdrückt war. Die Höhe der einzelnen Abbaustöße schwankte zwischen 8 und 14 m. Die Strecken wurden in Polygonzimmerung mit dichter Bretterverschalung der Firste und Spitzenverzug der Stöße verbaut. Der Verhieb der Streben erfolgte schwebend von oben nach unten. Als Versatz wurden Leseberge der Sieberei sowie Aus- und Vorrichtungsberge eingebracht.

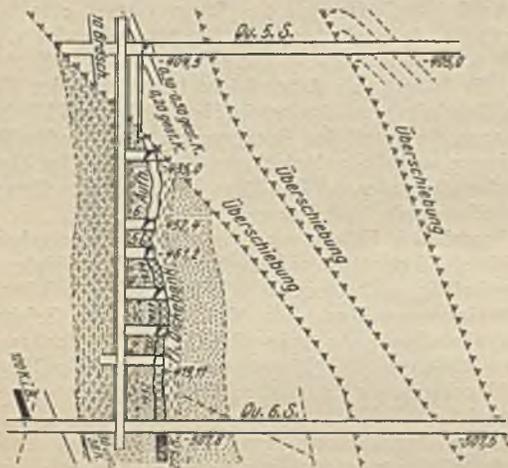


Abb. 11. Querschnitt durch einen Abbaustapel der Zeche Constantin 6/7.

<sup>1</sup> Vgl. Flachsbart, a.a.O. S. 60.

Die Nähe der Sutanüberschiebung übte einen derartigen Druck auf den Abbaustoß aus, daß bei dem periodischen Auftreten der zahlreichen Gebirgsknalle die Kohle aus den kurzen Abbaustößen wie Wasser auslief. Bei der üblichen Hereingewinnung mit der Pinnhacke fiel die Kohle meist in kleinstückiger bis sandig-mehligiger Form und entwickelte einen fast undurchsichtigen Staubnebel feinsten Kohlentelchen, die vom Wetterzug weit fortgetragen wurden. Bei heftigeren Gebirgsknallen trat vielfach eine starke Zertrümmerung des Ausbaues in den Förderstrecken und vorgesezten Abbaustrecken ein. Trotz vorsichtigster Arbeit, dichter Nachführung des Versatzes, guten Ausbaues der Streben und Verziehen des offenen Kohlenstoßes fand während der Schicht nach einem heftigen Gebirgsschlag ein Auslaufen des Strebes von Ort 3 nach Ort 4, etwa 90 m westlich des Abteilungsquerschlagens statt, das eine sofortige Selbstentzündung der Kohle mit einer derartigen Schwelgasentwicklung zur Folge hatte, daß sämtliche Betriebe auf der Ost- und Westseite unmittelbar darauf gestundet und der ganze Abbaustapel aufgegeben und abgedämmt werden mußte.

In ähnlicher Weise brach auf der Zeche Centrum in einem durch seitliche Stauchwirkungen zwischen 2 örtlichen Querverwerfern in der Nähe des Primussprunges und der Sutanüberschiebung teils übermäßig verdickten, teils dünn ausgewaltem Teile des Flözes Dickebank bei einem Einfallen von 45° mitten in der Frühschicht nach einer Gebirgsspannung, die sich in starken Kohlenknallen und einem Auslaufen der Kohle am offenen Arbeitsstoß äußerte, urplötzlich ein derartiger Brand aus, daß innerhalb von 15 min nach Auftreten der ersten Brandzeichen das betreffende Baurevier zwischen der 8. und 7. Sohle fluchtartig geräumt und unter Wasser gesetzt werden mußte.

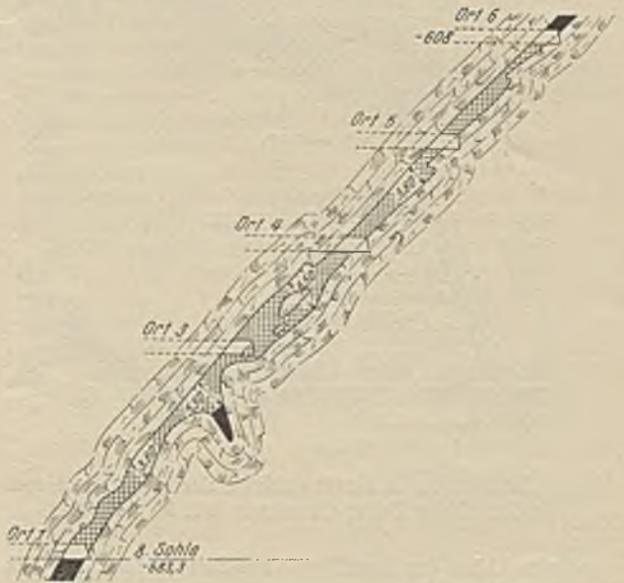


Abb. 12. Durch Stauchwirkungen gestörter Teil des Flözes Dickebank der Zeche Centrum.

Abb. 12 zeigt einen Querschnitt durch den Abbaustoß dieses Brandfeldes oberhalb der 683-m-Sohle bis zu 608 m Teufe. Das sonst 2,60 m mächtige Flöz Dickebank wies hier eine wechselnde Mächtigkeit von 0,90–6,50 m auf, wobei unterhalb von Ort 3 in einer dornartigen Ausstülpung in das Liegende eine örtliche Mächtigkeit der Kohle von etwa 10 m zwischen Hangendem und Liegendem festgestellt wurde. Zwischen Ort 3 und Ort 4 traten außerdem noch unregelmäßige Sandschieferneinlagerungen innerhalb der überaus weichen, zerdrückten Kohle auf.

In den beiden letztgenannten Fällen waren die Betriebe in einer Teufe von 600–700 m ungewöhnlich warm und wurden mit großen Wettermengen bewettert, wobei der Wetterstrom die feinsten Kohlentelchen in Form dünner

Flimmerplättchen bis weit in den Hauptausziehstrom der Betriebe trug. Die außergewöhnliche Wärmeentwicklung in den beiden Betrieben war anscheinend auf die Nähe der großen in Bewegung befindlichen Störungszonen zurückzuführen. Der Brand griff mit einer solchen Schnelligkeit um sich, daß im letzten Falle nicht einmal die in den Ortsuerschlägen vorhandenen Pferde gerettet werden konnten.

Abb. 13 stellt den Querschnitt durch einen Spezialsattel und eine Spezialmulde der 6. westlichen Abteilung der Zeche Constantin 1/2 zwischen der 500- und 600-m-Sohle sowie den zugehörigen Grundriß aus den Bauen in Flöz Dickebank dar. Der Nordflügel der Spezialmulde des etwa 2,20 m mächtigen Flözes war rd. 10 m über der 6. Sohle durch eine Überschiebung abgeschnitten und an dieser verdickt; der etwa 50 m oberhalb der Spezialmulde liegende Sattel wies im Südflügel eine breite, unreine und teilweise unbauwürdige Auseinanderzerrung des Flözes auf und lief 10 m unterhalb nochmals in eine Spezialmulde aus.

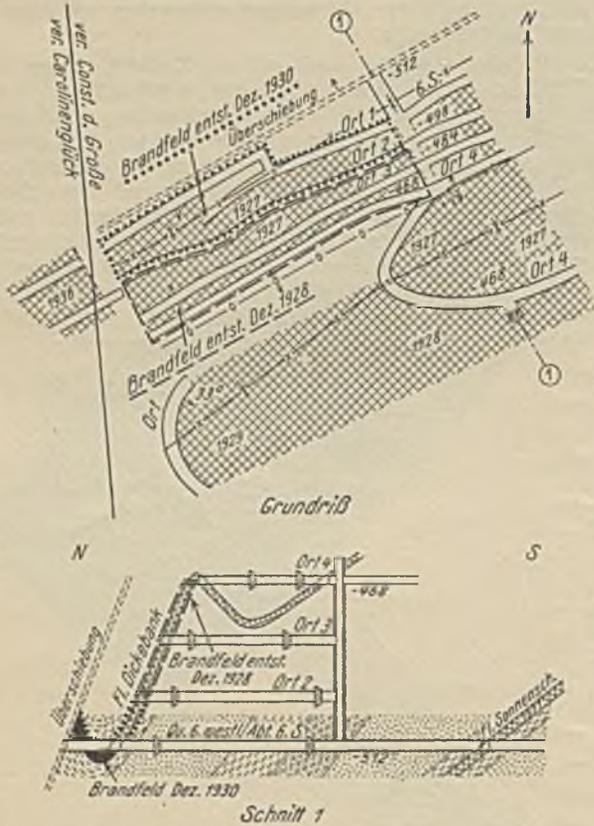


Abb. 13. Brandfelder in einem stark gefalteten und gestörten Feldesteil der Zeche Constantin 1/2. M. 1:2000.

Beim Abbau des Nordflügels des Sattelkopfes zwischen Ort 3 und dem Sattelkopf geriet im Dezember 1928 der steil einfallende Streb oberhalb von Ort 3 durch Auslaufen der Kohle in Brand und mußte sofort an den Ortsquerschlägen abgedämmt werden. Beim späteren Abbau des Sohlenpfeilers von der 6. Sohle nach Ort 2 brach im Dezember 1930 in der Muldenwendung infolge der unregelmäßigen Ausbildung des Flözes und Nebengesteines und des überaus großen Spannungsdruckes im Nordflügel der Mulde durch Auslaufen der Kohle ein Brand aus. Die Baue der Zeche Constantin lagen hier in unmittelbarer Nähe der Markscheide mit der Zeche Carolinenglück, deren Grenzbaue sich zur Zeit des letzten Brandausbruches in Flöz Dickebank etwa 100 m über dem Brandfelde befanden. Trotz sorgfältigster Abdämmung der beiden Brandfelder im Felde der Zeche Constantin machten sich beim Abbau des Flözes Dickebank im Felde der Zeche Carolinenglück im Jahre 1934, als die Baue sich den abgedämmten Brandfeldern näherten, Brandgase bemerkbar, die zum

Anstehenlassen eines nicht unerheblichen Brandsicherheitspfeilers nötigten (vgl. Grundriß in Abb. 13).

Für die Verhütung der Selbstentzündung, die im wesentlichen durch besonders ungünstige Lagerungsverhältnisse und durch Gebirgsstörungen bedingt ist, ergeben sich im allgemeinen folgende Maßnahmen: Vorsichtiger Abbau mit geeigneten Abbauverfahren, möglichst restlose Wegnahme der Störungskohle ohne Rücksicht auf die Schwierigkeit des Abbaues und die Bauwürdigkeit der Kohle, nach Möglichkeit Unterfangen der Störungen durch Verwendung von Holzpfeilern im Versatz- und Baufelde und dadurch Vermeidung des schlagartigen Setzens des Hangenden und des damit verbundenen Auslaufens der zermürbten Störungskohle. Bei Mulden- und Sattelbildung und überkippter Lagerung mit starker Drucksteigerung empfiehlt sich grundsätzlich Abbau von oben nach unten bzw. vom hangenden zum liegenden Flöz, tunlichst gleichzeitiger und gleichmäßiger Abbau der beiderseitigen Bauflügel scharfer Sättel und Mulden und dadurch rechtzeitige Entspannung des Gebirges sowie vor allem dichte, gute Versatzführung.

**Selbstentzündung in benachbarten Kohlenbänken des Bauflözes.**

Kohlenbänke bzw. unbauwürdige Kohlenmittel dicht über oder unterhalb eines in Bau befindlichen Flözes geben durch Aufbrechen des Hangenden oder Liegenden im Ruhrkohlenbezirk, namentlich innerhalb der Schichten der Fettkohlengruppe und vereinzelt auch in den unteren Flözen der Gaskohlen- sowie EBkohlengruppe, leicht Veranlassung zur Selbstentzündung der Kohle. Im westsächsischen Bergbau sind vor allem das Auftreten unbauwürdiger Kohlen, der sogenannten »wilden Schichten«, im Dach oder in der Sohle der Flöze und die Zwischenmittel zwischen den einzelnen Flözen, wenn ihre Mächtigkeit gering ist, als gefährliche Branderreger gefürchtet<sup>1</sup>.

Die benachbarten Flözmittel des in Bau befindlichen Flözes sind für die Selbstentzündung desto gefährlicher, je druckhafter das Hangende oder Liegende ist und je leichter entweder der Nachfall in Form dünner Schalen hereinbricht oder das Liegende treibt und infolgedessen in losen Schollen aufpufft oder aufblättert. Hierdurch ist den Grubenwettern durch die Abbaurisse und Klüfte des Nebengesteines leicht der Zutritt zu den unter Abbaudruck stehenden, vielfach fein zermahlenden und aufgelockerten Flözmitteln in der Nähe des Bauflözes gegeben. Noch günstiger liegen die Voraussetzungen für die Selbstentzündung der Kohle in Nebenbänken eines Bauflözes, wenn die Zwischenmittel vorübergehend auskeilen und hierbei ein mächtigeres Kohlenmittel im Hangenden oder Liegenden des Bauflözes angebaut werden muß.

Vielfach spielt beim Abbau unter derartigen Verhältnissen die Beschaffenheit des Bergversatzes eine bedeutende Rolle, da auch der beste Bergeversatz sich erst um 40–50% zusammendrückt, ehe er zuverlässig abdichtet und trägt. Es bilden sich daher leicht Hohlräume im Versatz sowie Druckrisse und Spalten im Hangenden und Liegenden, auf denen die durch den Bergeversatz streichenden Wetter eindringen und die aufgelockerte Kohlenbank im Hangenden oder Liegenden des Bauflözes zur langsamen Oxydation und Selbstentzündung bringen.

Bruchbau in Flözen mit nahe ober- oder unterhalb des Bauflözes liegenden unbauwürdigen Flözmitteln oder unregelmäßig auftretenden Kohlenstreifen erhöht und begünstigt gegenüber dem Vollversatz die Gefahr der Selbstentzündung, da beim Bruchbau die Spalten- und Abbaurissbildung im Nebengestein ungleich größer und die Druckwirkung aus dem Nebengestein wesentlich stärker ist.

In der Regel liegen derartige Brandherde, die durch Selbstentzündung der Kohle in Nebenbänken des Bauflözes entstehen, etwa 6–8 m vom Abbaustoß entfernt rückwärts im Versatz- bzw. im Bruchaufeld des Alten Mannes, wo

<sup>1</sup> Flachsart, a. a. O. S. 61.

ihnen schwer beizukommen und das Umsichgreifen des Brandes schlecht zu bekämpfen ist. Ungünstig ist es vor allem, wenn in solchen Fällen kohlenreiche, unreine Flöz-zwischenmittel im Versatz des Bauflözes untergebracht worden sind oder der zugeführte Fremdversatz aus kohlenreichen, leicht brennbaren Waschbergen besteht, auf welche der Brand leicht übergreift, zumal wenn außergewöhnliche Störungen des Flözes und Nebengesteins einen verstärkten Holzsaubau erfordert haben, der die schnelle Entfaltung und Ausbreitung des Brandes begünstigt. Die Unbauwürdigkeit einer Reihe mächtiger, unreiner, durch brandgefährliche Zwischenmittel getrennter Flöze im Ruhrbezirk liegt vielfach in der nahen Ober- bzw. Unterlagerung des Bauflözes von druckhaften zur Selbstentzündung neigenden Kohlenbänken begründet.

Abb. 14 zeigt einen Querschnitt durch die überaus brandgefährlichen Flöze Blücher 1, 2 und 3 der Zeche Hannibal in der 3. östlichen Bauabteilung zwischen der 488- und 615-m-Sohle. Das Flöz Blücher 1 bestand dort aus etwa 1,50 m mächtiger reiner Kohle und war bei einem Einfallen von 50–58° von einer etwa 4 m mächtigen Schieferschicht und darüber von einer 10 m starken Sandschiefer- und Sandsteinschicht überlagert. Das 1,45 m mächtige Flöz Blücher 2 mit einem Bergestreifen von 0,10 m in der Mitte war von dem Flöz Blücher 1 durch ein 0,60 m mächtiges Zwischenmittel getrennt, das aus Tonschiefer mit unregelmäßig eingebetteten unreinen Kohlenstreifen bestand. Dieses Zwischenmittel enthielt zu 50% Kohlen-substanz. Das Liegende des Flözes Blücher 2 wurde von einem etwa 6 m mächtigen Tonschiefer gebildet, worunter das Flöz Blücher 3 in einer wechselnden Mächtigkeit von 0,30 bis 0,40 m anstand. Unterhalb von Flöz Blücher 3 trat bis zu dem 0,48 m mächtigen Flöz Ida eine Sandsteinzwischen-lage von etwa 10 m auf.

Der Abbau der Flöze Blücher 1 und 2 erfolgte im Jahre 1931/32 derart, daß das liegende Flöz Blücher 2 zunächst durch streichenden StREBBbau in 3 etwa 50–100 m hohen Streben bis zur Abteilungsgrenze rd. 200 m östlich und 250 m westlich des Abteilungsquerschlag-es bis zu den dort auftretenden Querverwerfern, welche die natürliche Begrenzung des Baufeldes bildeten, mit Versatz aus Fremd-sowie Aus- und Vorrichtungsbergen gebaut wurde. Beim Auffahren der Abbaustrecken trieb man die Sohlen- und Zwischenortsstrecken lediglich in Flöz Blücher 2 vor und baute das Zwischenmittel an. Nach Hereingewinnung des Flözes Blücher 2 wurde das Flöz Blücher 1 durch Pfeiler-rückbau unter Benutzung der alten Strecken aus dem Abbau des Flözes Blücher 2 von der Ostgrenze der Bauabteilung nach Westen hin in Verhieb genommen (Abb. 15).

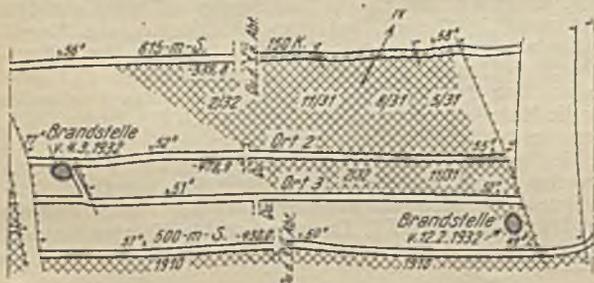


Abb. 15. Brandstellen im Flöz Blücher 1 der Zeche Hannibal.

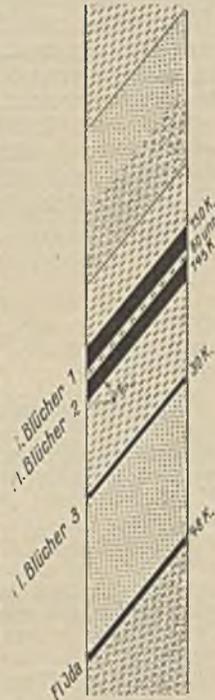


Abb. 14. Querschnitt durch die brandgefährlichen Flöze Blücher 1, 2 und 3.

Beim Rückbau des Pfeilers Blücher 1 von Ort 3 bis zur 500-m-Sohle Osten brach hier am 12. Februar 1932 im Versatzfeld infolge Selbstentzündung des Zwischenmittels zwischen den Flözen Blücher 1 und 2 ein heftiger Brand aus, der auf den zum Teil aus Waschbergen bestehenden Versatz übergreif. Während der Abdämmungsarbeiten an der Ostgrenze dieser Abteilung entstand am 4. März 1932 an der westlichen Baugrenze der Abteilung auf Ort 2 sowie in dem dort befindlichen Aufhauen von Ort 2 nach Ort 3 ein weiterer, schnell um sich greifender Brand, der zur Aufgabe der ganzen Bauabteilung des Flözes Blücher 1/2 und zur Abdämmung in den Sohlen- und Ortsquerschlägen zwang.

Zweifellos spielten bei beiden Selbstentzündungen des Zwischenmittels die in der Nähe der Brandherde befindlichen Querverwerfungen und die dadurch bewirkte physikalische und chemische Umsetzung der Kohlen-substanz eine nicht unerhebliche Rolle (Abb. 15). Außerdem traten beim Abbau des Flözes Blücher 1 starke Gebirgsspannungen im Liegenden des Flözes auf, die sich in einem Aufpuffen des Liegenden bemerkbar machten. Anscheinend war diese Erscheinung auf die im Liegenden des Flözes befindlichen Sandsteinschichten zwischen Flöz Blücher 3 und Flöz Ida zurückzuführen (Abb. 14). Das Hangende des Flözes Blücher 1 erwies sich durch den vorausgegangenen Abbau des 60 m darüber liegenden Flözes Wellington als entspannt und verhältnismäßig druckfrei.

Ähnliche Brände in den Flözen der Blücherreihe sind auf den der Zeche Hannibal benachbarten Zechen Constantin 1/2, Constantin 6/7 und Constantin 10 wiederholt vorgekommen, und zwar durchweg bei steilem Einfallen der Flöze. Auch beim Vorwegbau des hangenden Flözes Blücher 1 haben sich später im Flöz Blücher 2 Brände im Versatzfelde durch Selbstentzündung des Zwischenmittels bzw. infolge Durchbrechens eines im Hangenden von Blücher 1 auftretenden, in seiner Mächtigkeit stark wechselnden Flözstreifens ereignet.

Auf gleiche Weise sind ferner eine Reihe von Bränden auf den genannten Zechen in den mächtigen durch unreine Zwischenmittel getrennten Flözen Matthias und Albert aufgetreten sowie vereinzelt in dem sonst als brandungefährlich angesehenen liegenden Fettkohlenflöz Präsident, sobald in diesem durch plötzlich sich einstellende Nebenbänke ein Aufbrechen des Hangenden oder Liegenden erfolgte.

Abb. 16 stellt einen Querschnitt durch das Fettkohlenflöz Matthias I dar, das im Jahre 1932 von der Zeche Constantin 10 aus im Felde der Zeche Lothringen in einem an der gemeinsamen Markscheide gelegenen Splißeile gebaut wurde. Das rd. 5,30 m mächtige Flöz war im Hangenden von etwa 6 m Sandschiefer und darüber von 10 m Sandstein überlagert, während im Liegenden etwa 4 m Schiefer und darunter 8 m Sandstein anstanden. Abgebaut werden konnte nur die ziemlich reine 1,50 m mächtige Oberbank des Flözes, und zwar mit streichendem StREBBbau mit Vollversatz aus Aus- und Vorrichtungsbergen. Während des Abbaues machte sich ein sehr starker Treibdruck aus dem Liegenden geltend, und wiederholt trat eine Selbstentzündung der liegenden Kohlenbänke ein, so daß der Abbau des Flözes eingestellt werden mußte. Das Aufpuffen und Aufblättern des Liegenden war zweifellos auf die starken Sandsteinschichten im Liegenden oberhalb des unbauwürdigen Flözes Matthias 2 zurückzuführen.



Abb. 16. Querschnitt durch das Fettkohlenflöz Matthias.

Die Verhinderung derartiger Brände durch geeignete Maßnahmen ist nicht leicht, und ein Allheilmittel für ihre Verhütung schwerlich zu finden. Zweifellos kann durch gutes Verziehen des Hangenden bzw. Liegenden, tadelloses Verbauen und Sichern der Abbaustrecken und des Abbaues selbst sowie durch gute und gleichmäßige Nachführung des Versatzes in allen Fällen Vorsorge gegen ein Aufbrechen und Aufreißen des Daches oder der Sohle des Bauflözes getroffen werden. Unter Umständen empfiehlt es sich auch, dicht unter oder über dem Bauflöz liegende, sonst unbauwürdige Flözmittel gleichzeitig zu bauen und zur sicheren Aufnahme der Gebirgs- und Abbauspannungen mit Bergen ausgefüllte Holzpfeiler im Abbau anzuwenden, wobei das Bergemittel zur Ausfüllung der Holzpfeiler dienen kann<sup>1</sup>. Bedenklich ist in derartigen Betrieben die Verwendung nicht genügend abgelöschter Haldenberge oder Hochofenschlacke sowie zur Selbstentzündung neigender Waschberge als Versatz.

Im westsächsischen Bergbau, im Zwickauer und Ölsnitzer Revier, hat sich bei Bränden im Versatzfelde die Verwendung des Kohlenbergeschlammverfahrens, das heißt die Verdichtung des Handbergeversatzes durch bei der

<sup>1</sup> Cabolet: Erfahrungen beim Abbau mit Standholzpfellern, Glückauf 75 (1939) S. 10.

Aufbereitung der Kohle anfallende, aschenreiche Bergeschlämme, als ein sehr wirksames Bekämpfungsmittel erwiesen<sup>1</sup>. Die Frage, ob ein solches Verfahren für den westfälischen Bergbau unter Umständen anwendbar oder empfehlenswert ist, dürfte jedoch zu verneinen sein. Bergeschlämme stehen in Westfalen nicht überall zur Verfügung, da ein Teil der Ruhrzechen keine Wäsche besitzt. Die in den westfälischen Aufbereitungen anfallenden Kohleneschlämme haben außerdem eine erheblich andere Zusammensetzung als die sächsischen. Auch die schlechtesten Kohleneschlämme der westfälischen Gruben kommen im allgemeinen nur auf einen Aschengehalt von 25–30%, während die an feinstem Tonschlamm reichen sächsischen Bergeschlämme einen Aschengehalt von 40–70% aufweisen. Die westfälischen Kohlenbergeschlämme werden daher vielfach ohne Weiterverarbeitung zur Kesselfeuerung verwandt oder durch Herdwaschung bzw. Flotation weiter zu aschenarmen Kohleneschlämmen verarbeitet, die der Koks-kohle zugesetzt werden und zum Teil hierfür unentbehrlich sind. Zudem ist die Frage ungeklärt, ob die westfälischen Kohlenbergeschlämme infolge ihres hohen Kohlengehaltes und ihrer meist beträchtlichen Schwefelkiesbeimengung nicht eine weitere Brandgefahr bilden.

<sup>1</sup> Flachsbar, a. o. O. S. 68.

(Fortsetzung folgt.)

## UMSCHAU

### Die Treppe in der Bergwerkstagesanlage.

Von Professor W. Schulz, Clausthal.

Der Bergmann ist Schwerarbeiter, und schon seit langem ist man deshalb bemüht, ihm seine Arbeit durch Einsatz von Maschinen und durch bequeme Beförderung bis vor Ort möglichst weitgehend zu erleichtern. Auf dem Wege zu seiner Arbeit muß er aber übertage die Hängebank durch eine Treppe erreichen, und das Steigen von Treppen ist auch eine ausgesprochene Schwerarbeit, denn das Überwinden einer Treppe von 4 m Höhe bedeutet für einen 70 kg schweren Menschen eine Arbeitsleistung von 280 mkg, die in 10–15 s geleistet wird. Es sind nun in dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Arbeitsphysiologie in Dortmund-Münster Untersuchungen über den zweckmäßigsten Bau einer Treppe<sup>1</sup> angestellt worden, deren Ergebnis hier kurz mitgeteilt sei. Der Architekt richtet sich beim Bau von Treppen nach der Faustformel

$$2s + a = 63 \text{ cm,}$$

worin  $s$  die Stufenhöhe, die sogenannte Steigung, und  $a$  den Auftritt bedeutet, d. h. die waagrechte Entfernung einer Treppenkante von der nächsten. Die Höhe der Stufen soll zwischen 15,5 und 18 cm liegen.

Auf einer Treppe, die so eingerichtet war, daß ihre Neigung und die Höhe der einzelnen Treppenstufen beliebig geändert werden konnten, und deren Neigungswinkel 30°, 40° und 45° betrug, ließ man durch 4 Versuchspersonen über 2500 Einzelversuche ausführen, bei denen die Leistung in Kalorien durch Atmungsversuche nach dem Verfahren von Douglas-Haldane ermittelt wurde. Der günstigste Wert der Stufenhöhe oder Steigung  $s$  lag zwischen 14 und 28 cm und rückte mit steiler werdendem Neigungswinkel immer höher.

Die Auswertung der Versuche ergab zunächst, daß die alte Faustformel  $2s + a = 63$  cm ihre Richtigkeit hatte, und daß sie das geeignete Mittel ist, bei einem vorbestimmten Neigungswinkel das günstigste Treppenmaß zu finden. Jedoch gilt dies nur für den Fall, daß der Treppenwinkel von vornherein festliegt. Ist dem Architekten indes die Möglichkeit gegeben, zunächst den Treppenwinkel zu wählen, dann kann er viel günstigere Treppen bauen, und zwar nach der Formel  $a - s = 12$  cm.

<sup>1</sup> Lehmann und Engelmann: Der zweckmäßigste Bau einer Treppe, Arbeitsphysiologie 6 (1933) S. 271.

Aus den gesamten Untersuchungen zeigte sich dann, daß eine Treppe von 17 cm Steigung und 29 cm Auftritt die denkbar günstigste Form hat. Muß hiervon aus irgendwelchen Gründen abgewichen werden, so soll das nach Möglichkeit unter Benutzung der Formel  $a - s = 12$  cm geschehen.

Beim Bau der Treppen wird man also am besten so verfahren, daß man nicht wie bisher die Geschoßhöhen beliebig annimmt und so von vornherein nur ganz bestimmte Treppen möglich macht, deren Stufenhöhe in der Geschoßhöhe teilbar ist, sondern den umgekehrten Weg einschlägt, d. h. die Geschoßhöhen so wählt, daß sie ein Vielfaches von 17 cm sind.

### Dieselmotortreibstoffe und Heizöle.

Die Arbeitsausschüsse »Prüfung von Dieselmotortreibstoffen« und »Prüfung von Heizölen« beim Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik (DVM) haben unter Leitung des Obmannes, Dr.-Ing. Th. Hammerich, Bochum, die Normalblattentwürfe

- DIN DVM E 3763 — Prüfung von Dieselmotortreibstoffen, Verhalten gegenüber Zink —
- DIN DVM E 3792 — Prüfung von Heizölen, Reinheitsgrad —
- DIN DVM E 3795 — Prüfung von Heizölen, Chlorgehalt —
- DIN DVM E 3796 — Prüfung von Heizölen und Dieselmotortreibstoffen, Verkokung nach Conradson —

ein zweites Mal zur Kritik veröffentlicht.

Zu den ersten Veröffentlichungen im Oktober 1938 (DIN DVM E 3792 bis DIN DVM E 3796) und März 1939 (DIN DVM E 3763 und DIN DVM E 3767) sind zahlreiche Anregungen eingegangen, die möglichst weitgehend berücksichtigt wurden. Da die Änderungen teilweise sachlich sehr weitgehend sind, hat man beschlossen, die Normalblattentwürfe vor der endgültigen Herausgabe der Öffentlichkeit nochmals zur Kritik vorzulegen. Die Entwürfe können von der Geschäftsstelle des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik (DVM), Berlin NW 7, Dorotheenstraße 40, bezogen werden. Die Interessenten werden gebeten, die Entwürfe zu prüfen und begründete Einwände und Änderungsvorschläge in doppelter Ausfertigung bis zum 15. Februar 1940 der Geschäftsstelle des DVM, Berlin NW 7, Dorotheenstraße 40, einzusenden.

# PATENTBERICHT

## Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 30. November 1939.

81e. 1477721. Andreas Preussig, Daisbach, Post Michelbach (Nassau, Land). Durch feststehende Anschläge gesteuerte einklappbare Greifer für Förderbänder o. dgl. 2. 10. 39.

## Patent-Anmeldungen,

die vom 30. November 1939 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 4. H. 156068. Erfinder: August Malkemus, Köln-Höhenberg. Anmelder: Klöckner-Humboldt-Deutz AG., Köln. Naßsetzmaschine für Erze o. dgl. 3. 6. 38.

1a, 40. L. 92443. Erfinder: Christian Leo Longert, Aachen. Anmelder: Mainzer Verlagsanstalt und Druckerei Will & Rothe KG., Mainz. Vorrichtung zum Auftragen von Müll auf ein Leseband. 24. 4. 37. Österreich<sup>1</sup>.

5a, 31/20. D. 75633. Erfinder: Maximilian Gustaaf Driessen, Treebeek. Anmelder: De Directie van de Staatsmijnen in Limburg, Heerlen (Holland). Dick- oder Schwerspülung für den bergmännischen Bohrbetrieb. 28. 6. 37. Österreich.

5b, 43. Sch. 113032. Erfinder, zugleich Anmelder: Stanislaus Scholz, Beuthen-Stadtwald (O.-S.). Tragbarer Sprengstoffbehälter für Bergbaubetriebe. 5. 6. 37. Österreich.

10a, 3. C. 54300. Erfinder: Josef Schäfer, Dortmund. Anmelder: F. J. Collin AG., Dortmund. Regenerativ-Verbundkoksöfen. 23. 8. 38.

10a, 19/01. C. 48737. Concordia Bergbau AG., Oberhausen (Rhld.). Waagerechter Kammerofen mit einem in der Ofendecke angeordneten Kanal; Zus. z. Pat. 663143. 16. 1. 34.

81e, 10. D. 74157. Erfinder: Wilhelm Holte, Duisburg. Anmelder: Demag AG., Duisburg. Muldenförderbandunterstützung. 15. 12. 36.

81e, 10. D. 75228. Erfinder: Wilhelm Holte, Duisburg. Anmelder: Demag AG., Duisburg. Förderbandstützrolle; Zus. z. Anm. D 76809. 15. 3. 38. Österreich.

81e, 10. K. 142853. Steinkohlen-Bergwerk Rheinpreußen, Homberg (Ndrh.). Förderbandunterstützung. 4. 7. 36.

81e, 22. E. 51041. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Antrieb für Kratzförderer. 22. 7. 36.

## 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 (20<sub>01</sub>). 683263, vom 13. 12. 36. Erteilung bekanntgemacht am 12. 10. 39. Wilhelm Seltner in Schlaw (Protektorat Böhmen und Mähren). *Stufenschwingrost zum Absieben von Kohlen*. Priorität vom 10. 9. 36 ist in Anspruch genommen.

Der besonders zum Absieben von Kohlen mit plattenförmigen Stücken bestimmte Rost hat in einem Rahmen fest angeordnete Platten, die an ihrem vorderen und hinteren Ende mit am äußeren Ende offenen, sich nach diesem Ende keilförmig erweiternden Durchtrittsschlitz versehen und stufenartig hintereinander angeordnet sind und sich teilweise überdecken. Die die vorderen Durchtrittsschlitz der Platten bildenden Zähne überdecken ganz oder zum Teil die Zähne, welche die hinteren Durchtrittsschlitz der nächsten Platte bilden. Die die hinteren Schlitz der Platten bildenden Zähne können am freien Ende mit einer nach oben gerichteten Rippe versehen oder nach oben umgebogen sein. Ferner können die Enden der Platten aus zwei aufeinanderliegenden, mit Schlitz versehenen Teilen bestehen, so daß sich durch Verschieben dieser Teile aufeinander in der Querrichtung der Platten die Breite der Durchtrittsschlitz ändern läßt. Endlich können unterhalb der die vorderen Durchtrittsschlitz der Platten bildenden Zähne senkrecht zu den Platten stehende, nach unten gerichtete Rippen vorgesehen werden, die sich bis zur tiefer liegenden Platte erstrecken können.

5c (9<sub>10</sub>). 683197, vom 21. 4. 37. Erteilung bekanntgemacht am 12. 10. 39. Oscar Fisher in Fryston bei Castleford und Hugh Wood & Company Ltd. in Gateshead-on-Tyne (England). *Eiserner Ausbau für Anschluß- und Kreuzungsstellen in Grubenstrecken*. Erfin-

der: Oscar Fisher in Fryston bei Castleford und Hugh Fentiman Smithson in Carforth (England). Priorität vom 21. 12. 36 ist in Anspruch genommen. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Der Ausbau hat zwei das Hangende und das Liegende abstützende, aus fest miteinander verbundenen Trägern bestehende rechteckige Rahmen. Diese sind an ihren Ecken mit dem oberen und dem unteren Teil von senkrecht stehenden nachgiebigen Grubenstempeln fest verbunden. Der das Hangende abstützende Rahmen kann aus zwei Hauptträgern und auf diese aufgesetzten Querträgern und der das Liegende abstützende Rahmen aus vier Hauptträgern und zwischen diese eingesetzten Hilfsträgern bestehen. Für eine T-förmige Streckenanschlußstelle wird die durchlaufende Strecke mit mehreren, durch Abstandsbolzen gegeneinander abgestützten Ausbaurahmen ausgebaut. Diese sind nach der abzweigenden Strecke zu offen und auf der dieser gegenüberliegenden Seite durch auf den senkrechten Rahmenteil angeordnete Klemmschlösser nachgiebig ausgebildet. Die freien Enden der Rahmen werden fest mit einem gegen das Hangende und einem gegen das Liegende abstützenden, quer zur Abzweigstrecke liegenden Hauptträger und die Enden der Hauptträger mit dem oberen und mit dem unteren Teil senkrecht stehender nachgiebiger Grubenstempel fest verbunden.

5c (10<sub>01</sub>). 683366, vom 16. 1. 37. Erteilung bekanntgemacht am 19. 10. 39. Karl Brieden in Bochum. *Wanderpfeiler*. Zus. z. Pat. 662817. Das Hauptpat. hat angefangen am 3. 10. 36.

Bei dem Pfeiler gemäß dem Hauptpatent ist unterhalb einer geteilten Schiene eine Lüftvorrichtung eingebaut und liegen die über der geteilten Schiene beiderseits quer zu dieser liegenden Schienen näher zur Mitte des Pfeilers als die unterhalb der geteilten Schiene liegenden Schienen. Die Erfindung besteht darin, daß an Stelle der unterhalb der geteilten Schiene liegenden Lüftvorrichtung oberhalb der Schiene eine auf die einander gegenüberliegenden abgeschrägten Enden der geteilten Schiene wirkende Lüftvorrichtung vorgesehen ist. Die beiderseitig über der geteilten Schiene angeordneten, quer zu dieser liegenden Schienen sind weiter von der Mitte des Pfeilers entfernt als die unter der geteilten Schiene liegenden Schienen.

5c (10<sub>01</sub>). 683367, vom 30. 7. 35. Erteilung bekanntgemacht am 19. 10. 39. Karl Gerlach in Moers. *Grubenstempel*.

Der Stempel hat zwei ineinander verschiebbare, aus Profilleisen bestehende Teile, von denen der untere äußere Teil am oberen Ende ein Keilschloß für den oberen inneren Teil trägt. Damit sich der Stempel wahlweise als starrer und als nachgiebiger Stempel verwenden läßt, ist sein oberer innerer Teil mit zwei oder mehr in einem Winkel zueinander versetzten Leitflächen von verschiedener Steigung und Steigungen versehen. Die Flächen können durch Verdrehen des inneren Stempelteils im äußeren Stempelteil wahlweise in den Bereich der Widerlagkeile des äußeren Teiles gebracht werden. Der innere Stempelteil kann aus Doppel-T-Eisen oder ähnlichen Profilen hergestellt werden. In diesem Fall werden die verschieden geneigten Keilflächen an den inneren Flächen der Schenkel (Flanschen) vorgesehen. Die Keilfläche mit einer der Steigung und Steigungen kann ferner an einem besonderen Teil vorgesehen werden, der in verschiedener Höhe in das Profil des inneren Stempelteils eingelegt wird. Endlich kann der Keil mit geringerer Steigung und Steigungen, d. h. der Keil, der die größere Nachgiebigkeit des Stempels ermöglicht, an der äußeren Fläche (Flansch) des inneren Stempelteils vorgesehen werden.

10a (15). 683265, vom 7. 3. 37. Erteilung bekanntgemacht am 12. 10. 39. Heinrich Koppers GmbH. in Essen. *Ausdrückstange für Horizontalkammeröfen*. Erfinder: Dr.-Ing. eh. Heinrich Koppers in Essen.

An dem Kopf der Stange sind zu deren Führung an den Kammerwänden dienende, beiderseits über die Stange vorstehende Bleche vorgesehen, die aus einem federnden Werkstoff bestehen. Die Bleche sind mit ihren nach innen gebogenen Enden an Abstandshaltern befestigt, die mit dem Kopf fest verbunden sind.

10a (22<sub>04</sub>). 683368, vom 19. 8. 31. Erteilung bekanntgemacht am 19. 10. 39. Dr.-Ing. eh. Gustav Hilger in

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

Gleiwitz (O.-S.). *Verfahren zum Erhöhen und Regulieren der Ausbeute von Nebenprodukten aus Destillationsgasen durch Einleiten von wasserdampfhaltigem Wassergas in die Verkokungskammern normaler Koksöfen*. Zus. z. Zusatzpat. 601736. Das Hauptpat. 567630 hat angefangen am 14. 2. 30.

Das wasserdampfhaltige Wassergas, das bei dem Verfahren nach dem Patent 601736 durch in dem Brennstoff der Ofenkammern angeordnete, senkrechte, mit einer Koks-, Halbkoks- oder Kohlefüllung beliebiger Körnung versehene Kanäle der Kammerfüllung dann zugeführt wird, wenn die Verkokung des den Kanälen benachbarten Brennstoffes, nicht jedoch die Verkokung des übrigen Brennstoffes, beendet ist, wird dadurch erzeugt, daß nach Beendigung der Verkokung einer Ofenkammer und nach Abschluß der Absaugungsleitung für die Destillationsgase von dieser Kammer in die Kanäle der Kammerfüllung Wasserdampf geleitet wird, nachdem durch die Kanäle Wassergas in die Kammerfüllung eingeführt ist. Der Wasserdampf spaltet sich unter Umbildung der Kammerfüllung in Asche, in Wasserstoff und Sauerstoff, und dieser bildet mit der Kohlenstofffüllung der Kanäle Kohlenoxyd, während der Wasserstoff unverändert bleibt. Das in der einen Kammer erzeugte Wassergas wird dem verkokten Teil einer zweiten noch in der Verkokung begriffenen Ofenkammer bis zu deren völliger Entgasung zugeführt. Der teilweise abgelöschte Koks der Ofenkammern, in denen Wassergas erzeugt ist, wird in üblicher Weise während der Zeit ausgeschleust, in der der zweiten völlig ausgegärten

Ofenkammer Wasserdampf zugeführt wird. Das in der ersten Ofenkammer erzeugte Wassergas kann durch einen Gasreiniger hindurch einem Zwischengasbehälter zugeführt werden, und in der Wassergasleitung können Kühl- oder Heizvorrichtungen eingebaut werden. Diese Vorrichtungen regeln die Temperatur des Wassergases bei seiner Einführung in die Ofenkammer so, daß die Temperaturen oberhalb der Schmelztemperatur, aber unterhalb der Verkokungstemperatur der Destillationsgase liegt. Falls die Wassergaserzeugung einer Ofenkammer für die Hydrierung und Ausspülung der Destillationsgase der zweiten Ofenkammer nicht ausreicht, wird der fehlende Teil des Wassergases einem an die Wassergasleitung angeschlossenen besonderen Wassergasgenerator entnommen.

10a (36<sub>01</sub>). 683266, vom 12. 6. 37. Erteilung bekanntgemacht am 12. 10. 39. Arthur Erich Vogt in Köln-Kalk. *Schmelzgefäß für Schmelzöfen*. Zus. z. Pat. 681745. Das Hauptpat. hat angefangen am 4. 10. 36. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Die senkrecht stehenden, sich nach unten erweiternden eisernen Rohre, aus denen das durch das Hauptpatent geschützte Schmelzgefäß zusammengesetzt ist, stoßen nur mit ihren unteren Kanten zusammen. Am oberen Ende werden die Rohre durch flach liegende Blechstege auseinandergehalten, so daß zwischen ihnen sich nach unten verengende keilförmige Zwischenräume vorhanden sind, die von den Heizgasen durchströmt werden. Infolgedessen umspülen die letzteren die Rohre allseitig.

## BÜCHERSCHAU

**Die Arbeit im Steinkohlen-Bergbau.** Erarbeitet vom Reichsinstitut für Berufsausbildung in Handel und Gewerbe, im Einvernehmen mit der Deutschen Arbeitsfront. T. 1: Über Tage. 180 S. mit Abb. und 1 Taf. Leipzig 1939, B. G. Teubner. Preis geb. 4,40 *ℛ.*

Der Lehrgang stellt einen ersten Versuch dar, die im Rahmen der planmäßigen Berufsausbildung des bergmännischen Nachwuchses übertragene durchzuführenden Arbeiten zusammenzustellen und durch richtige Anweisung zu lenken. Der Lehrgang ist in 3 Abschnitte gegliedert, von denen der erste nach einer kurzen Einführung in den Rohstoff Steinkohle und seine Bedeutung für die Wirtschaft das Werkzeug des Bergmannes (Gezähe) beschreibt, sowie eine Übersicht und Erklärung der wichtigsten bergmännischen Ausdrücke und Begriffe gibt.

Der Abschnitt 2 umfaßt die eigentlichen Lehrgangsblätter für die Anlernwerkstätten, getrennt nach Holz- und Metallbearbeitung. Die losen Blätter sind durch eine Schnellheftervorrichtung zusammengehalten, so daß sie dem Bergjungmann bei der Unterweisung einzeln in die Hand gegeben werden können. Abschnitt 3 des Lehrganges, der sich aus Textseiten und Unterweisungsblättern zusammensetzt, behandelt die wichtigsten Arbeiten in den Tagesbetrieben eines Steinkohlenbergwerks, d. h. auf der Hängebank, am Leseband, in der Lampenstube, auf dem Zechen- und Holzplatz.

Der mit der Herausgabe des Lehrganges verfolgte Zweck, den Ausbildungsleitern, Fachlehrern und sonstigen im bergmännischen Ausbildungswesen tätigen Aufsichtspersonen für ihre Berufstätigkeit ein nach methodischen Gesichtspunkten aufgestelltes Lehrbuch an die Hand zu geben, kann in jeder Beziehung als erreicht angesehen werden. Daher hat der Lehrgang die Zustimmung und Anerkennung des Reichswirtschaftsministers gefunden, der den Betrieben des Steinkohlenbergbaues und darüber hinaus der anderen Bergbauzweige die Anschaffung dieses Buches und die Durchführung der Übertageausbildung des bergmännischen Nachwuchses nach den Vorschlägen des Lehrganges dringend empfiehlt.

Ulrich.

**Kalender der Technik 1940.** Hrsg. im Auftrage des Vereines deutscher Ingenieure von der VDI-Verlag GmbH., Berlin. Bearb. von Dr. M. Conzelmann. Berlin 1939, VDI-Verlag GmbH. Preis 2,50 *ℛ.*, für VDI-Mitglieder 2,25 *ℛ.*

Den für 1939 erstmalig erschienenen und allgemein überaus freundlich aufgenommenen Kalender der Technik hat der Verein deutscher Ingenieure auch für 1940 neu

herausgegeben. Als Abreißkalender ausgestattet, enthält er 157 Bildblätter, darunter 53 auf Karton gedruckte Einzelblätter, deren obere Hälfte als Postkarte abtrennbar ist.

Um weitesten Kreisen die Großtaten der Technik in eindrucksvollen Darstellungen nahezubringen, hat man weniger bekannte Aufnahmen sowie Wiedergaben von Gemälden und Stichen ausgewählt, die in abwechslungsreicher Folge ein Bild von den neuzeitlichsten Schöpfungen auf dem Gebiete des Bauwesens und des Maschinenbaues, der Chemie, der Elektrotechnik, des Verkehrswesens usw. vermitteln. Besonders ist man bestrebt gewesen, den Menschen bei der Arbeit in der Technik zu zeigen, wobei auch der Bergmann vertreten ist. Begleitet werden die Bilder von Äußerungen und Gedanken großer Männer aus Politik, Geschichte, Technik und Wirtschaft, die man in sorgfältiger Auswahl zu den Bildern in Beziehung zu setzen und anregend zu gestalten verstanden hat.

Als ein Küber technischen Geschehens aus Gegenwart und Vergangenheit ist der Kalender für jeden in der Technik Schaffenden wie auch für alle technischen Verwaltungen, Forschungsstätten, Gefolgschaftsräume usw. ein besonders ansprechender Wegweiser durch das neue Jahr, der sich sicherlich weitere Freunde neu hinzu erwerben wird.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

D'Ans, Jean: *Chemisch-technische Untersuchungsmethoden*. Ergänzungswerk zur 8. Aufl. 2. T.: *Untersuchungsmethoden der allgemeinen und anorganisch-chemischen Technologie und der Metallurgie*. Bearb. von J. D'Ans u. a. 379 S. mit 114 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 84 *ℛ.*

Gieseking, E.: *Die Verlängerung der Lebensdauer des Werk- und Bauholzes*. (Mitteilungen der Zentralberatungsstelle der Osiose-Holzschutz-Verwertung für Werk- und Bauholz, Nr. 99.) 111 S. mit 100 Abb. Karlsruhe (Baden), Fachblatt-Verlag Dr. Albert Bruder. Preis in Pappbd. 2,50 *ℛ.*

## PERSÖNLICHES

Der Bergassessor Joachim-Albrecht Ziervogel in Goslar ist zum Geschäftsführer, der Bergassessor Krippner in Betzdorf, der Bergassessor Premier in Essen und der Bergrat Weigelt in Goslar sind zu Prokuristen der Sieglahn Bergbaugesellschaft mbH. bestellt worden.