

III 9 66624  
-01

DIE EINRICHTUNGEN  
ZUR  
UNSCHÄDLICHMACHUNG DES KOHLENSTAUBES

---

UND ZUR  
GEFAHRLOSEN AUSÜBUNG ODER ERSETZUNG DER SCHIESSARBEIT

AUF DEN  
FISCALISCHEN STEINKOHLENBERGWERKEN IM SAARREVIERE.

---

IM AMTLICHEN AUFTRAGE BEARBEITET

VON

**ADOLPH DRÖGE,**  
BERGASSESSOR IN SAARBRÜCKEN.

---

MIT DREI TAFELN.

---

BERLIN.  
VERLAG VON WILHELM ERNST & SOHN.  
1897.

---

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000305733





# DIE EINRICHTUNGEN

ZUR

## UNSCHÄDLICHMACHUNG DES KOHLENSTAUBES

UND ZUR

GEFAHRLOSEN AUSÜBUNG ODER ERSETZUNG DER SCHIESSARBEIT

AUF DEN

FISCALISCHEN STEINKOHLBERGWERKEN IM SAARREVIERE.

IM AMTLICHEN AUFTRAGE BEARBEITET

VON

ADOLPH DRÖGE,  
BERGASSESSOR IN SAARBRÜCKEN.

MIT DREI TAFELN.

*Gf. No. 24082.*

BERLIN.

VERLAG VON WILHELM ERNST & SOHN.

1897.



*Handwritten notes and a stamp at the bottom of the page.*

Nachdruck verboten.

Sonderdruck

aus der

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preussischen Staate, Band XLV.

BIBLIOTHEKA PAULINA  
KRAKÓW

III 33151



of 2/12 47005

Akc. Nr. 2889/49





Die Explosion auf der Grube Camphausen bei Saarbrücken in der Nacht vom 17./18. März 1885, welcher von 219 Mann Belegschaft 180 zum Opfer fielen, war die erste große Explosion in Preußen, bei der nachweislich der Kohlenstaub die Hauptrolle gespielt hat. Sie bestätigte die Ergebnisse der Versuche, welche die Preußische Schlagwetter-Commission im Jahre 1884 in der Versuchsstrecke zu Neunkirchen hinsichtlich der Gefährlichkeit des Kohlenstaubes angestellt hatte und gab Anlaß, auf denjenigen Saarbrücker Gruben, auf welchen trockener Kohlenstaub auftrat, Einrichtungen zu dessen Bekämpfung zu treffen. Hierzu und zu weiteren Maßnahmen wurde man um so mehr gedrängt, als bald nachher, am 15. Februar 1888 und 15. September 1890, auch die Nachbargruben Kreuzgräben und Maybach von schweren Explosionen, bei denen 41 bezw. 25 Mann den Tod fanden, heimgesucht wurden.

Die Maßregeln, die zur Verhütung ähnlicher Unglücksfälle theils bergpolizeilich angeordnet, theils von den Werksverwaltungen freiwillig ergriffen wurden, waren darauf gerichtet:

1. die Wetterführung zu verbessern,
2. den Kohlenstaub durch Befeuchtung unschädlich zu machen und durch Einschränkung oder Ersetzung oder gefahrlose Ausübung der Schießarbeit die Möglichkeit einer Entzündung von Schlagwettern oder Kohlenstaub zu beseitigen.

Die Einrichtungen, die zur Durchführung der unter 2. bezeichneten Maßregeln auf den hauptsächlich hier in Betracht kommenden 5 Gruben Dudweiler, Camphausen, Kreuzgräben, Maybach und König getroffen wurden und von denen namentlich die Einrichtungen zur Unschädlichmachung des Kohlenstaubes deshalb bemerkenswerth sind, weil sie wohl die ersten ihrer Art im In- und Auslande gewesen sein dürften, sollen den Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung bilden.

## A. Unschädlichmachung des Kohlenstaubes.

### I. Entwicklungsgeschichte.

Die Unschädlichmachung des Kohlenstaubes nahm, wie erklärlich, ihren Anfang auf der Grube Camphausen. Hier wurden die ersten und umfassendsten Versuche gemacht und die ersten Erfahrungen gesammelt, deren Ergebnisse für die Einrichtungen auf den anderen Gruben maßgebend wurden.

Der Gedanke, den trockenen Kohlenstaub dauernd zu sammeln und aus den Betrieben zu entfernen, erschien bei der Ausdehnung und dem raschen Vorwärtsschreiten der Baue auf Camphausen, sowie der Massenhaftigkeit des entstehenden Kohlenstaubes von vornherein unausführbar\*). Somit blieb nur die Möglichkeit, den Staub durch Benetzung ungefährlich zu machen. Die in dieser Richtung angestellten Versuche gingen in der sehr trockenen Grube anfangs nur langsam voran. Weil damals

\*) In einzelnen Strecken ist allerdings, so lange eine ausreichende Benetzung daselbst nicht möglich war, der Staub von Zeit zu Zeit nach vorheriger Anfeuchtung gesammelt und entfernt worden.

noch keine Wasserhaltungsmaschinen vorhanden und auch die sonstigen Vorkehrungen zur Wasserhebung wenig leistungsfähig waren, so bestand die Nothwendigkeit, den gehofften Erfolg unter Aufwendung einer sehr geringen Menge Wassers zu erreichen.

Die ersten Maßnahmen bestanden darin, daß man von der Wetterstrecke des bis dahin fast allein in Bau befindlichen Flötzes 3 Wasser aus einer Rohrleitung die Bremsberge, Fahrschächte u. s. w. hinablaufen ließ, um den dort liegenden Kohlenstaub zu nassen und dadurch gewisse Feuchtigkeitszonen zu bilden. Das Wasser verschwand aber sehr bald in dem stark quellenden Liegenden und ließ die Sohle dieser Strecken trocken, kam dagegen in der Grundstrecke der Tiefbausohle wieder zum Vorschein und sammelte sich daselbst in einzelnen Tümpeln, auf denen sich der von dem Wetterstrom mitgeführte oder aus den Förderwagen fallende Staub in einer dicken, rußähnlichen, trockenen Schicht ablagerte. Dieses Verfahren wurde deshalb als gänzlich ungeeignet bald aufgegeben.

Man ging darauf zur unmittelbaren Benetzung des Kohlenstaubes an den einzelnen Arbeitspunkten, die an eine von einem Wasserbehälter auf der Wettersohle ausgehende Wasserleitung angeschlossen wurden, über, und zwar zunächst mittelst Schlauches und Gießkannenbrausen, sodann aber mit Rücksicht auf die geringe verfügbare Wassermenge, die bei weiterer Benutzung dieser Brausen nur für wenige Arbeitspunkte ausgereicht haben würde, mittelst Schlauches und Zerstäubers. Mit letzterem wurden nach Vorschrift alle Stunden und außerdem dort, wo geschossen wurde, vor jedem Schusse der ganze Arbeitsstoß und die Strecke 10 m rückwärts abgespritzt, während in der übrigen Zeit die vor Ort liegenden Kohlen schwach benetzt wurden.

Um auch die Bremsberge und die Wetterstrecken feucht zu halten, baute man in etwa 50 m Entfernung von einander Zerstäuber ein, die starr mit der Wasserleitung verbunden und ununterbrochen in Thätigkeit gehalten wurden. Einzelne Theilungsstrecken, welche keinen Anschluß an die Wasserleitung besaßen, benetzte man mittelst Wasserwagen, die nach Art der gewöhnlichen Straßen-Sprengwagen eingerichtet waren.

Die angewandten Zerstäuber waren solche von der Firma Lutzner & Gumtow zu Berlin (sogen. Victoria-Brausen), deren zerstäubende Wirkung darauf beruht, daß sie feine Wasserstrahlen aus 3 gegen einander geneigten Canälen austreten und kurz nach dem Austritt aufeinander stoßen lassen, solche von Gebr. Körting in Hannover, die das Wasser durch 3 spiralförmige Canäle, die sich schließlich in einem Canal von 1 mm Weite vereinigen, in Form eines stumpfen Kegels herauschleudern und solche nach Art der Gasbrenner, in denen man rund um die schon vorhandene Oeffnung 3 geneigte Canäle von 1 mm Weite anbrachte. Außerdem gebrauchte man in den Strecken noch Brausen der Gebr. Staudt zu Frankfurt a. M. Bei diesen Zerstäubern wird ein feiner Wasserstrahl gegen ein kleines, mit dem Brausekopf bügelförmig verbundenes Messingplättchen getrieben und an demselben in Nebel zertheilt, der sich rund um die Achse des Zerstäubers nach allen Seiten hin vertheilt\*).

Die angegebenen Zerstäuber hatten sämmtlich den Nachtheil, daß sie sich leicht verstopften und deshalb eine sorgfältige Reinigung der Spritzwasser vor ihrer Benutzung erforderten. Sie waren aber auch für eine ausgedehnte Anwendung zu theuer. Die Victoriabrausen kosteten das Stück 15 M., die Staudt'schen Brausen je 6,60 M. Die festen Zerstäuber in den Bremsbergen und sonstigen Strecken erfüllten überdies ihren Zweck nur unvollkommen, waren auch den Fahrenden lästig und wurden daher häufig von ihnen abgestellt.

In Folge dessen ersetzte man, sobald nach dem Einbau einer Wasserhaltungsmaschine im Jahre 1890 genügende Spritzwasser zur Verfügung standen, die Zerstäuber an den Arbeitspunkten durch einfache Strahlrohre. Auch entfernte man die festen Zerstäuber in den Strecken, schaltete statt

\*) Vergl. Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preußen während des Jahres 1888, vergl. Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate Bd. XXXVII, S. 138. — Riedel, Die künstliche Benetzung auf der Königl. Steinkohlengrube Camphausen bei Saarbrücken, vergl. Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate Bd. XXXVII, S. 393.

derselben Ventile in die Wasserleitung und begann damit, die Strecken nach Bedarf mittelst Schlauches und Strahlrohres abzuspitzen.

Der Umstand, daß da, wo die Kohlenstöße sich unter starkem Druck befanden, die äußere Besprengung, auch wenn sie reichlich erfolgte, doch nicht genügte, um die bei der Hereingewinnung der Kohlen immer wieder aufs Neue sich entwickelnden Staubmengen unschädlich zu machen und deren Ablagerung an entfernten Stellen zu verhüten, gab im Jahre 1890 dem damaligen Berginspector der Grube Camphausen, Meißner, Anlaß zur Einführung des weiter unten beschriebenen Verfahrens des Einspritzens von Druckwasser in den Kohlenstoß, das gegenwärtig noch ausgedehnte Anwendung findet.

Aehnlich wie in Camphausen ging auch die Entwicklung auf den übrigen Gruben vor sich.

In Kreuzgräben wurden die ersten Einrichtungen im Jahre 1887 geschaffen, die ersten Rohre gleich nach dem Unglück 1888 eingebaut. Auf dieser Grube ist der Wasserwagen in besonders ausgiebigem Maße benutzt worden, da anfangs das Rohrnetz nur zu den gefährdeten Feldestheilen geführt wurde und daher nicht alle Strecken berührte.

Die Grube Dudweiler, welche bis 1890 mit Grube Camphausen unter gemeinschaftlicher Verwaltung stand, war erst im März 1888 durch das massenhafte Auftreten von Kohlenstaub in einem Flötz (Nr. 10) zur Anlage einer Spritzwasserleitung veranlaßt worden. Gegen 1890 hatte die Abnahme des Wassers in größerer Teufe — offenbar eine Folge des mehr und mehr angewandten Abbaues mit Bergeversatz, wodurch die Wasser in höheren Sohlen zurückgehalten wurden, sowie der auf das doppelte gesteigerten Wettermenge — ein erheblich stärkeres Auftreten des Kohlenstaubes hervorgerufen, so daß schon in wenigen Jahren das Rohrnetz in der ganzen Grube gelegt werden mußte. Brausen wurden nur ganz vorübergehend verwandt.

Auf Grube Maybach stellte man zunächst im Jahre 1886 Wasserbehälter her, aus denen mit Gießkannen die Arbeiten vor Ort genetzt wurden. 1888 wurde mit dem Einbau einer Spritzleitung sofort in großem Maßstabe begonnen.

Auf Grube König wurde schon bald nach dem Camphausener Unglück mit der Bekämpfung des Kohlenstaubes namentlich auf den 3 hangenden Flötzen Carlowitz, Thiele und Borstel begonnen. Man baute sofort ein bis zu den Betriebspunkten sich verzweigendes Rohrnetz ein und netzte vor Ort mit Schlauch und Brause.

Bei Beurtheilung der vorgeschilderten Entwicklung darf nicht vergessen werden, daß von Anfang an das Wasserrohrnetz als die zweckmäßigste Einrichtung zur Vernichtung des Kohlenstaubes erkannt worden war, daß aber einmal der Mangel an ausreichendem Wasser die Anlegung aufhielt und auf der anderen Seite auch der Einbau einer so umfangreichen und kostspieligen Anlage doch immer längerer Zeit zur Vollendung bedurfte. So wurden, wie schon angedeutet, die Einrichtungen zur Kohlenstaubnetzung in Camphausen 1890 fast mit einem Schlage zur heutigen Entwicklung gebracht, als nach Anlage der nothwendigen Wasserhaltungsmaschinen bedeutende Wassermengen zur Verfügung standen.

Bei Einbau des Rohrnetzes waren schon damals für Art und Umfang der Netzung ungefähr dieselben, nachstehend kurz zusammengefaßte Gesichtspunkte leitend, wie sie heute noch maßgebend sind. Als Schwerpunkt galt im Allgemeinen die Unschädlichmachung des Kohlenstaubes dort, wo er in seiner Hauptmasse entsteht, in den Abbau- und Vorrichtungs-Arbeiten. Da ferner der feine Kohlenstaub beim Hereingewinnen der Kohle vom Wetterstrom in die Wetterstrecken mitgeführt wurde, so sah man die Netzung auch dieser, wenigstens in so weit vor, als sie regelmäßig befahren wurden. Weil außerdem damit zu rechnen war, daß die Leitung versagte oder die Arbeiter nicht spritzten, so daß trockener Kohlenstaub in die Förderwagen und aus diesen in die Abbaustrecken, Bremsberge und Förderstrecken gelangte, so wurde die Naßhaltung aller in Betrieb befindlichen Hauptbremsberge, zumal diese erfahrungsmäßig zur Weitertragung der Explosionen besonders geeignet sind, in Aussicht genommen. In den Förderstrecken erachtete man die Netzung auf bestimmte Abschnitte für aus-

reichend. Von einer Nässung der Abbaustrecken außer vor Ort sah man als zu weitgehend ab, da eine dort entstehende Explosion auf nasse Theile vor Ort und im Bremsschachte treffen und ihr Ende finden mußte. Endlich hielt man die Befeuchtung solcher Baue für nothwendig, welche die Verbindung einer Bauabtheilung mit einer neben-, ober- oder unterhalb liegenden Abtheilung herstellten, begnügte sich aber hier mit zonenweiser Benetzung.

## II. Beschreibung der jetzigen Einrichtungen auf den einzelnen Gruben.

### 1. Allgemeines.

Die in Folgendem enthaltenen Angaben beziehen sich auf den Stand der Gruben im Sommer 1896. Um ein Verständniß für den Umfang der Spritzleitung auf den 5 Gruben, für die verschiedenartigen Verhältnisse, welche die Anlage, Unterhaltung und Handhabung der Leitung beeinflußt haben, zu ermöglichen, sind die nachstehenden kurzen Erläuterungen erforderlich. Es wird dabei auf die in den Tafeln I, II und III, Fig. 1, 2 und 3 beigefügten Uebersichtskarten der Gruben hingewiesen, von welchen die beiden Risse der Grube Maybach ein vollständiges Bild des Grubengebäudes mit der Spritzleitung geben, die übrigen nur einen Ueberblick über die Ausdehnung der Grube und des Rohrnetzes verschaffen sollen.

Die 5 Gruben bauen sämmtlich auf der liegenden, der Fettkohlen-Gruppe des Saarbrücker Steinkohlenbeckens, deren Flötze ein nach der Teufe zu abnehmendes Einfallen von 30 bis 10° haben. Im Gegensatz zu den älteren Gruben Dudweiler und König, in deren Feldern die Flötze zu Tage ausgehen, bauen die streichend aneinander stoßenden Gruben Camphausen, Kreuzgräben und Maybach dieselben Flötze in einer größeren Teufe ab. Und zwar bilden die beiden ersteren die directe Fortsetzung der Grube Dudweiler nach der Teufe. Auf den tieferen Gruben sind von den 24 bauwürdigen Flötzen erst die 6 hangendsten Flötze aufgeschlossen.

Das Dudweiler Feld (Taf. I, Fig. 1) ist in seiner ganzen Ausdehnung in Bau begriffen. Durch querschlägig verlaufende größere Sprünge wird es in 4 Baufelder gegliedert, von welchen das westlichste noch über der III. Sohle Abbau aufweist. Im Uebrigen ist diese Sohle Wettersohle, die IV. die Hauptfördersohle und die V. die in rascher Entwicklung begriffene tiefste Fördersohle. Die in der Mitte des Feldes liegenden Skalley-Schächte und der Mittelschacht bilden den Ausgangspunkt der Spritzleitung. Das Grubenfeld ist 3,3 km streichend und 2 km querschlägig lang. Auf diese Fläche von etwa 6 600 000 qm ist der Betrieb vertheilt. Die Tagesförderung beträgt 2 100 t, die unterirdische Belegschaft 2 540 Mann und in der Frühschicht allein 1 100. In Folge des geringen nur 540 m betragenden Gebirgsmittels, in welches die 24 in Bau genommenen Flötze eingelagert sind, herrschen äußerst ungünstige Druckverhältnisse, welche durch den früher geübten Abbau ohne Bergeversatz verschärft wurden.

Die Grube Camphausen (Taf. I, Fig. 2) hat 4 Flötze auf der I., der Hauptfördersohle, und der II., der Vorrichtungssohle, in Betrieb genommen. Ueber diesen Sohlen liegt die Wettersohle. Querschlägige Sprünge theilen das Feld, welches streichend 2 200 m und querschlägig 1 100 m Länge besitzt, in 3 Baufelder. Die Rohrleitung geht aus von den in der Mitte des Feldes stehenden Camphausen-Schächten. Die unterirdische Belegschaft beträgt 1 250, in der Frühschicht 490 Mann, und die tägliche Förderung 1 200 t.

Grube Kreuzgräben (Taf. III, Fig. 1) baut ebenfalls auf 4 Flötzen und hat unterhalb der Wettersohle die Hauptförderung auf der I. Sohle und die II. Sohle in Vorrichtung. Ihr durch querschlägige Sprünge gleichfalls in 3 Baufelder getheiltes Feld hat eine streichende Länge von 1 500 m und eine querschlägige Erstreckung von 700 m. Die im Mittelfelde gelegenen Kreuzgräben-Schächte bilden den Ausgangspunkt des Rohrnetzes. Bei einer unterirdischen Belegschaft von 890 Mann, in der Frühschicht 400, werden täglich 850 t gefördert.

Die Grube Maybach (Taf. II, Fig. 1 und 2) baut auf 6 Flötzen in einem Felde von 2800 m streichender und 1000 m querschlägiger Ausdehnung. Unter der Wettersohle liegt als Hauptfördersohle die Mittelsohle. Die Vorrichtung der nächst tieferen Sohle hat erst begonnen. Die Spritzleitung schließt sich an die Maybach-Schächte an, welche ungefähr in der Mitte des Feldes stehen. Die unterirdische Belegschaft beläuft sich auf 1700 Mann, in der Frühschicht 1200, bei einer Tagesförderung von 1759 t.

Von den in Bau befindlichen 17 Flötzen der Grube König (Taf. III, Fig. 2 und 3) endlich kommen für die Kohlenstaubnetzung nur 5 Flötze, die 3 hangenden (Carlowitz, Thiele, Borstel) und 2 der mittleren (Gneisenau, Blücher) in Frage. Das von diesen eingenommene Feld ist etwa 1300 m im Streichen und 900 m querschlägig lang. Die im Liegenden dieses Feldestheiles stehenden Wilhelmschächte sind der Ausgangspunkt der Spritzwasserleitung. Die Baue auf jenen Flötzen befinden sich in der III., IV. und V. Tiefbausohle. Die Tagesförderung der ganzen Grube beträgt bei einer Belegschaft unter Tage von 1430 Mann, davon 850 in der Frühschicht, 1400 t. Hiervon entfallen 510 t oder 37 pCt. mit 640 Mann Belegschaft auf das mit Spritzleitung versehene Feld.

Die zur Befeuchtung vorhandenen Einrichtungen sind trotz örtlicher Verschiedenheiten auf den einzelnen Gruben im Allgemeinen dieselben.

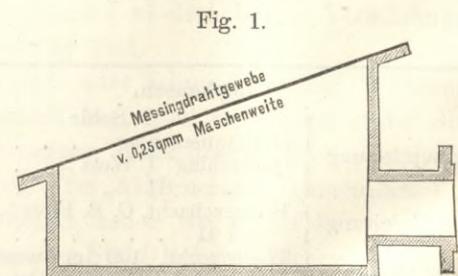
## 2. Beschaffung des Spritzwassers.

Als Spritzwasser wird regelmäßig das Grubenwasser verwandt, welches entweder auf einer oberen Sohle in einem besonderen Bassin oder einer Sumpfstrecke gesammelt, oder unmittelbar aus dem Steigrohre der Wasserhaltung entnommen wird. An den Wasserbehälter oder das Steigrohr schließt sich die saigere Leitung im Schachte bis zu den einzelnen Bausohlen an. Die Figuren 3 bis 7 auf Tafel II zeigen die Leitungsanschlüsse auf den verschiedenen Gruben.

In Camphausen und Kreuzgräben bildet eine, ausgemauerte Sumpfstrecke, welche in Camphausen auf der Wettersohle, in Kreuzgräben in einem noch höheren Niveau liegt, das 500 bzw. 930 cbm fassende Bassin. Auf Kreuzgräben ist die Spritzleitung außerdem auch an die in die Sumpfstrecke ausgießende Steigleitung angeschlossen, welche in diesem Falle gleichzeitig als saigere Spritzleitung im Schachte ausgenutzt wird. Der in Maybach benutzte Wasserbehälter ist durch Abdämmung einer besonderen, vom Schachte aus aufgefahrenen Strecke von 60 m Länge und einem Fassungsraum von 320 cbm gebildet. Die Netzwasser der Grube König werden zum Theil aus der Sumpfstrecke, zum Theil aus der Steigleitung entnommen. Dudweiler allein führt für die Leitung Tagewasser in die Grube ein und hat die Leitung an 2 die Wasser aufnehmende Wasserkästen angeschlossen.

Eine besondere Reinigung der Wasser, welche früher bei der umfangreichen Verwendung von Brausen und Strahlrohren sich als nothwendig erwies, findet heute nur mehr in Dudweiler und Maybach statt. Die durch einen Schlammkasten geleiteten Wasser der ersteren Grube durchlaufen unter Tage noch einen dicht mit Faschinen ausgefüllten Klärkasten. Grube Maybach hat in dem Behälter den in Fig. 1 gezeichneten Siebkasten zur Säuberung des Wassers angebracht.

Eine gewisse Reinigung besteht auch in Camphausen und Kreuzgräben darin, daß die den Wasserhaltungsmaschinen zugehenden Grubenwasser bereits 2 bis 4 Klärsümpfe durchflossen haben \*). Zur genauen Messung des verbrauchten Wassers sind auf den Gruben Maybach und König Wassermesser vor der Leitung eingeschaltet \*\*). Bei Bezug des Wassers



\*) Ein in Camphausen in Betrieb gewesener Filterkasten von 45 Platten mit zwischem gelegten Tuch hat sich nicht bewährt, da er zu oft durch die Grubenwasser zerstört wurde.

\*\*\*) In Maybach: Wassermesser der Firma Dreyer, Rosenkranz und Droop in Hannover mit Turbinengangwerk.

aus der Steigleitung ist ein besonderer Windkessel zwischen dieser und der Spritzleitung nicht eingebaut. Die Versorgung der Gruben mit Wasser stellt sich, wie folgt:

Grube.	Fassungsraum des Behälters.	Täglicher Wasserverbrauch.
	cbm	cbm
Dudweiler	350 (cbm Tagwasser können täglich bezogen werden)	220
Camphausen	500	290
Kreuzgräben	930	300
Maybach	320	160
König	1400 (gleichzeitig für Betriebswasser)	110

### 3. Rohrnetz.

Die Leitungen verzweigen sich auf die Bausohlen durch die einzelnen Hauptförderstrecken, entsprechend dem Vorrichtungsplan jeder Grube, durch die Abtheilungsquerschläge und Grundstrecken nach den Bremsbergen und Vorrichtungsstrecken und laufen allmählich, je mehr man sich den Betriebspunkten nähert, in immer dünnere Abmessungen aus.

Der Betriebsdruck schwankt, dem Höhenunterschied des Ausflußpunktes und des Wasserbehälters und den Widerständen entsprechend, in der Hauptleitung zwischen 6 und 30 und in den Zweigleitungen zwischen 3 und 20 Atmosphären. Die auf den Gruben zur Verfügung stehenden Druckhöhen betragen in

Dudweiler	in der III. Sohle 63 m,	in der IV. Sohle 125 m,	in der V. Sohle 125 m,
Camphausen	—	" " I. " 105 "	" " II. " 178 "
Kreuzgräben	—	" " I. " 260 "	" " II. " 310 "
Maybach	—	" " Mittelsohle 150 "	" " I. " 200 "
König	in der III. Sohle 110 m,	" " IV. Sohle 185 "	" " V. " 240 "

Auf Dudweiler hat man den durch die Wasserzuführung von Tage nutzbaren Druck von  $38\frac{1}{2}$  Atmosphären, um die Betriebssicherheit der Rohre zu erhöhen, zweimal durch Einschalten der Wasserkasten gebrochen, so daß er  $12\frac{1}{2}$  Atmosphären nicht übersteigt (vergl. Fig. 3 auf Taf. II).

In der Zweigleitung ist der Druck besonders wechselnd, da Durchmesser und Länge und die davon abhängigen Reibungs-, Krümmungs- und sonstigen Widerstände für den Druckabfall bestimmend sind. Z. B. wurden während der Förderschicht in Camphausen und Maybach folgende Messungen gemacht:

Ort der Messung	Entfernung vom Schacht m	Lichter Rohrdurchmesser mm	Anzahl der rechtwinkligen Krümmungen	Anzahl der Abzweigungen	Vorhandener Druck		Druckverlust Atm.	
					Soll	Ist		
					Atm.			
<b>Camphausen.</b>								
Hauptleitung	I. Sohle							
	Hauptquerschlag	2	80	1	3	10,8	10	0,8
	Querschlag I West	1100	80	3	13	10,6	9,6	1,0
Zweigleitung	" II	1880	50	5	20	10,4	8	2,4
	Bremsschacht, C, B, Flötz 5, Westfeld II	2270	50	7	23	9	6,5	2,5
	Vor Ort	Theilstrecke 100 m westl. des Bremsschachtes vor Ort	2370	20	7	24	9	4,6
<b>Maybach.</b>								
Hauptleitung	Hauptquerschlag, Mittelsohle	120	80	2	1	14,9	14,5	0,4
	Theilsohle	380	40	4	4	18	16,5	1,5
Zweigleitung	I. Sohle							
	Grundstrecke - West Wettersohle, Flötz 4	1300	60	5	5	7,4	6	1,4
	Theilstr. 3-Ost-Wettersohle Bremsberg Flötz 3	1820	40	7	6	6,0	4,5	1,5
Vor Ort	Ueber der Mittelsohle-Ost-Abbaustr. 6 — Flötz 4	660	20	5	4	12,8	11,25	1,55

Den auf den Gruben gewählten Abmessungen der Rohrnetze, welche in der Anlage 1 zusammengestellt sind, liegen zwei Typen zu Grunde.

Der erste Typus, durch Dudweiler, Camphausen, Kreuzgräben und Maybach vertreten, bezweckt nur die Benetzung des Kohlenstaubes und verzichtet im Wesentlichen darauf, den Wasserdruck als Betriebskraft für Motoren zu benutzen. Die Rohrleitungen dieser Gruben zeigen im Allgemeinen folgende Maße:

im Schacht . . . . .	100 und 80 mm innerer Durchmesser,
in Querschlägen und Hauptgrundstrecken . . . . .	80 " " "
„ Bremsschächten und Theilstrecken . . . . .	50 " " "
„ Abbaustrecken . . . . .	13—26 " " " *)

Die Grube Kreuzgräben hat mit Rücksicht auf Motorenbetrieb einem Theil der Hauptleitung die größere Dimension von 150 mm gegeben.

Der andere Typus findet sich auf König. Diese Grube hat, als sie vor die Frage gestellt wurde, entweder ihr Preßluft- oder Druckwasser-Netz den Betriebsbedürfnissen entsprechend zu erweitern, den Hauptwerth auf die Erweiterung des Druckwasser-Netzes gelegt und bei seiner Bemessung auf eine ausgedehntere Verwendung von Betriebswasser für Förder-, Wasserhebungs-, Bewetterungs-Zwecke Rücksicht genommen. Sie ist dabei zu erheblich höheren Rohrdimensionen gekommen und besitzt an Leitungen von über 80 mm lichter Weite:

110 m Leitung im Schacht von 290 mm,	
75 " " " " " 250 "	
260 " " " " " 250 "	} in Quer- schlägen u. Grund- strecken
260 " " " " " 210 "	
800 " " " " " 175 "	
110 " " " " " 170 "	
1030 " " " " " 150 "	
230 " " " " " 130 "	
320 " " " " " 125 "	
2155 " " " " " 120 "	
855 " " " " " 85 "	
6255 m	**)

Die Rohrabmessungen und deren Vertheilung auf den einzelnen Gruben, vergleiche Anlage 1, sind demnach außerordentlich verschieden und richten sich in der Hauptsache nach dem Bedarfe an Wasser, dem Zwecke der Leitung — zur Beschaffung von Spritzwasser allein oder auch von Betriebswasser — sowie nach dem jeweiligen, von den Grubenverhältnissen abhängenden Druckabfalle. Die Leitung muß derartig vorgesehen werden, daß bei einer Vergrößerung der Anlage die Wassergeschwindigkeit in den Röhren 1 m nicht übersteigt. Sie kann im Allgemeinen von vornherein nicht groß genug angelegt werden. So haben die Rohrnetze in Dudweiler und Camphausen wiederholt eine Verstärkung erfahren müssen, so daß die Gesamtanlagekosten sehr hoch geworden sind.

Röhren. — Die Röhren größerer Abmessungen sind aus Guß- oder Schmiede-Eisen. Während z. B. Grube Maybach zur Schachtleitung gußeisernes Material gewählt hat, weil es weniger unter der Einwirkung des Grubenwassers leidet, sind in Dudweiler die gußeisernen Einfallrohre durch schmiedeeiserne ersetzt, weil jene nicht genügende Betriebssicherheit boten. Im Allgemeinen, namentlich bei hohem Druck, wird man, wie auch auf den anderen Gruben geschehen, schon wegen der kurzen Baulänge und der Schwere der gußeisernen Rohre das schmiedeeiserne oder Stahl-Rohr vorziehen. Welche Sorte gewählt wird, ist lediglich Preisfrage. Die Preise finden sich in der umstehenden Tabelle zusammengestellt. Man ersieht daraus, daß die Mannesmannrohre bei geringerem Durchmesser theurer, bei größerer Weite aber billiger sind, als z. B. Thyssen'sche Röhren.

\*) Die Röhren von 13 mm werden in Zukunft nicht mehr eingebaut, so daß 20 mm der kleinste Durchmesser sein wird.

\*\*\*) Gegenwärtig sind auf Grube König 4 Wasserhaspel, 9 Wasserventilatoren und 64 Wasserstrahlapparate zur Bewetterung in Betrieb. Wie bereits in der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate 1895 S. 282 ff. angegeben ist, bewähren sich die größeren Rohrabmessungen wirthschaftlich sehr gut.

Die Mannesmannrohre werden wegen ihrer Billigkeit in Camphausen und Kreuzgräben bis zu einem Durchmesser von 40 mm verwandt, haben aber den Nachtheil gezeigt, daß sie beim Kaltbiegen in der Grube leichter springen. In Kreuzgräben sind ferner 150 mm weite, spiralgeschweißte Röhren vom Rather Metallwerk eingebaut. Sie sind billig, aber sehr empfindlich gegen Druck und Biegung. Für die kleineren Abmessungen, unter 50 mm, wird Schmiedeeisen verwandt. Auf Grube Maybach sind auch patentgeschweißte Siederohre über 20 mm in Gebrauch, die recht hohen Druck aushalten können.

Die Verbindung der Röhren größeren Durchmessers geschieht ausschließlich mittelst loser Flanschen und festen Bunden. Bei geringerer Rohrweite sind sowohl Flanschen- als auch Muffenrohre in Anwendung, welche auf den Gruben eine sehr verschiedene Beurtheilung finden. So werden z. B. in Maybach nur Flanschenrohre benutzt, deren Flanschen bei 20 mm lichter Weite auf beiden Seiten aufgelöthet sind\*). Auch auf Dudweiler, wo bislang bei Abmessungen unter 20 mm die billigeren Muffenrohre eingebaut und nur zur leichteren Auswechslung der Röhren zwischen je 3 Muffenrohre 1 Flanschenrohr eingeschaltet wurde, ändert man die Muffenrohre in Flanschenrohre um. Dagegen benutzt König unter 52 mm nur Muffenrohre; desgleichen verwenden Camphausen und Kreuzgräben, wo man im Gegensatz zu Dudweiler gefunden hat, daß Flanschenrohre leichter beschädigt werden und namentlich bei Gebirgsdruck mehr Reparaturen erfordern, bis zu 26 mm Durchmesser Flanschen- und Muffen-Rohre nebeneinander, unter 26 mm aber nur letztere.

Werden die Erfahrungen zusammengefaßt, so sind die Muffenrohre (Gasrohre), welche nur in einer Qualität auf dem Markte zu haben sind, aus geringwerthigerem Material als die Flanschenrohre und halten daher das Biegen schlechter aus, sie lassen sich ferner weniger leicht auswechseln (bei Muffenröhren muß der ganze Rohrstrang bewegt werden); Undichtigkeiten können nicht so leicht durch die Arbeiter selbst beseitigt werden. Dagegen stehen sie erheblich niedriger im Preise (0,27 M. gegen 0,35 M. das kg). Letzteres fällt sehr ins Gewicht, weil die Rohrarten von 30 mm abwärts in großen Mengen ( $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{3}$  der gesammten Leitungslänge) gebraucht werden. Wo daher der Preis nicht allein in Frage kommt, wird man sich wohl für die Flanschenrohre zu entscheiden haben.

Preise der gebräuchlichen Rohre für 1 m Rohr.

Thyssen, schmiedeeiserne Muffenrohre, roh für 10 Atm. Druck			Thyssen, schmiedeeiserne Siederohre, verzinkt für 50 Atm. Druck			Thyssen, schmiedeeiserne Rohre mit losen Flanschen, asphaltirt für 10 Atm. Druck			Mannesmann-Stahlrohre, roh			Hahn'sche Werke, Berlin, Oelanstrich			Duisburger Patentstahlrohre, nahtlose für 10 Atm. Druck			Rohre von Balke und Telling, Berlin			Rohre vom Rather Metallwerk, spiralgeschweiß und asphaltirt			
Durchmesser		Preis f. 1 m Rohr	Durchmesser		Preis f. 1 m Rohr	Durchmesser		Preis f. 1 m Rohr	Durchmesser		Preis f. 1 m Rohr	Durchmesser		Preis f. 1 m Rohr	Durchmesser		Preis f. 1 m Rohr	Durchmesser		Preis f. 1 m Rohr	Durchmesser		Preis f. 1 m Rohr	
innerer	äußerer		innerer	äußerer		innerer	äußerer		innerer	äußerer		innerer	äußerer		innerer	äußerer		innerer	äußerer		innerer	äußerer		innerer
mm	mm	M.	mm	mm	M.	mm	mm	M.	mm	mm	M.	mm	mm	M.	mm	mm	M.	mm	mm	M.	mm	mm	M.	
20	27	0,51																20	27	0,99				
26	32,5	0,65				26	33	1,33																
39	48	1,19				40	44	1,59				42,5	47,5	1,55										
50	57	1,31				50	56	2,01	50	59	2,40													
60	70	2,24				60	60	2,65				57,5	63,5	2,06										
						70	76	3,34																
			85	95	5,34	80	89	4,54	80	89	4,70													
			121,5	133	8,82				90	99	5,65													
			154	165	12,25				100	110	5,94													
			178	191	16,37				147	158	10,12				154	160	11,00							
			250	267	26,51				172	184	13,27				196	200	13,50							
			290	305	27,66										219	225	15,00							
																					110	121	6,50	

\*) Beim Aufschweißen der Flanschen wurden die Rohrwandungen durch den Abbrand zu dünn.

Die Länge der Röhren aller Abmessungen schwankt zwischen 4 und 5 m. Zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit gibt man den Röhren vielfach einen Anstrich. So werden sie auf Kreuzgräben sämmtlich mit Mennige gestrichen; in Maybach erhalten die grösseren Röhren einen heißen Leinöl-anstrich. Beides hat sich gut bewährt. König verwendet bis zu 80 mm Weite verzinkte Rohre. Auf Dudweiler werden zum Theil asphaltirte Rohre aller Weiten verwandt.

Die Befestigung der Rohrleitung geschieht meistens, schon der leichteren Controlle halber, an der Firste mittelst festen Dübeln oder auch mit gewöhnlichen Fahrthaken an den Stößen oder, namentlich bei den leichteren Röhren, durch Drahtschlingen an der Zimmerung. Um Verletzungen zu verhüten, werden die Flanschen durch Anweissen dem Auge der Fahrenden besser sichtbar gemacht. Auf Grube König schaltet man, um bei dem außerordentlich starken Gebirgsdruck häufige Brüche zu vermeiden, bei Kreuzung von Bremsbergen vielfach mit Drahtgewindeüberzug versehene Gummischläuche in die Leitung ein.

Für Abzweigungen, Ansatzstücke zum Anschrauben von Ventilen, Schlauchansätzen werden Drei- und Vierwegestücke (vergl. Taf. III, Fig. 10 u. 11) angewandt. Starke Kurven überwindet man bei den stärkeren Röhren mittelst gußeiserner und schmiedeeiserner Krümmer.

Ventile und Hähne. — Absperrvorrichtungen sind ausser am Rohrende nothwendig, um bestimmte Theile des Netzes in den einzelnen Strecken, Baufeldern u. s. w. bei Störungen in der Leitung abschliessen zu können, und ferner als Hydranten zum Anschrauben der Schläuche für die Streckennetzung.

Mit den früher der Billigkeit und leichten Reparatur wegen vielfach vorgezogenen Hähnen sind bei saurem und unreinem Grubenwasser stets schlechte Erfahrungen gemacht worden, so daß heute das Ventil vorherrschend verwandt wird. Hähne finden noch auf der Grube Dudweiler in den Abbaustrecken und vor Ort Anwendung. Sie sind von Sch ä f f e r & B u d d e n b e r g in M a g d e b u r g bezogen, bestehen aus Messing mit Kücken aus Rothguß. (Taf. III, Fig. 7 u. 8). Aehnliche Hähne benutzt auch König bei geringem Druck und Rohrweiten unter 52 mm (Taf. III, Fig. 5).

Die Ventile werden zum grössten Theile ebenfalls durch die vorgenannte Firma geliefert, so besonders stark construirte Ventile für 40 bis 80 mm Rohrdurchmesser auf Grube Maybach, und in König Ventile aus Gußeisen mit Messinggarnitur für Durchmesser über 52 mm und ganz aus Messing für Rohre unter 52 mm bei starkem Druck. Dudweiler verwendet ähnliche Ventile in 7 Abmessungen aus Messing mit Rothgußgarnitur. Die Gruben Camphausen und Kreuzgräben benutzen bei 13 bis 20 mm Durchgangsöffnung Kegelveile der gleichen Firma (Taf. III, Fig. 18) aus Rothguß, und bei 50 bis 100 mm Tellerveile von Klein, Schanzlin & Becker aus Gußeisen mit Messingspindel und Hartgummidichtung (Taf. III, Fig. 4). Die in König bei 26 mm angewandten Roose'schen Patent-Nieder-schraubventile (Taf. III, Fig. 6) haben den großen Vorzug, daß Reparaturen leicht und schnell durch Abnehmen des Deckels von einem gewöhnlichen Mann vorgenommen werden können, während die Ventile von Sch ä f f e r & B u d d e n b e r g zur Reparatur einen geübten Schlosser erfordern und meist ausgebaut werden müssen. Dagegen werden die Ventile von Roose leicht undicht, sind zu empfindlich für den Grubenbetrieb und erfordern viele Ersatztheile, aus welchen Gründen sie auf den anderen Gruben abgeworfen sind.

Für die kleineren Abmessungen ist das haltbarere Messing das beste Material, wenn auch die Messingtheile häufiger wegen ihres Metallwerthes entwendet werden. Letzteres hat man auf den Gruben König und Maybach durch eine besonders auffallende, außergewöhnliche Construction der Ventile (in Maybach für 20 mm Durchgangsöffnung kräftig gebaute Ventile aus Gußeisen mit Rothgußeinlage, Taf. III, Fig. 19) mit gutem Erfolg zu verhüten gesucht\*). Bei den größeren Rohrweiten läßt man besser Gehäuse und Deckel aus Eisen anfertigen. Die Preise der verschiedenen in Gebrauch

\*) Die Ventile in Maybach sind von der Frankenthaler Armaturfabrik und von Höfinghoff in Essen bezogen worden.

befindlichen Absperrvorrichtungen sind in der Anlage 2 zusammengestellt. Von welchem Einfluß die Beschaffung einer preiswerthen, dauerhaften Absperrvorrichtung auf die Betriebskosten ist, kann man daran bemessen, daß z. B. Camphausen 1870, Dudweiler 1668 und Kreuzgräben 1533 Stück Ventile oder Hähne besitzen.

Schläuche. — Von Wichtigkeit ist auch die richtige Auswahl der Schläuche, deren Verwendung weiter unten noch besprochen werden wird. Früher wandte man im Allgemeinen nur Schläuche mit 20 bis 25 mm Durchgangsöffnung und für hohen Druck berechneter Wandstärke aus Hanf, Baumwolle oder aus Gummi mit mehreren Ein- und Umlagen an. Da sie aber sehr schwach im Gewichte und unbiegsam waren, sowie grossen Verschleiß bei Kostspieligkeit in der Anlage (1 m zu 3 bis 5 M.) zeigten, so ging man allmählig zu dünneren Abmessungen über und wählte meist Schläuche von 13 mm lichter Weite mit einer oder mehreren Hanfeinlagen und für 10 Atmosphärendruck mit und ohne Umspinnung. Solche Schläuche mit einer Hanfeinlage und Hanfumlage zu 1 M. den laufenden Meter werden noch auf Grube König benutzt. Indess ist man dort theilweise und auf den übrigen Gruben allgemein auch davon wieder abgegangen und bedient sich jetzt fast ausschließlich leichter und biegsamerer Schläuche ohne jede Einlage. So hat Dudweiler rothe Kautschukschläuche von 20 mm Weite eingeführt, die nur 0,3 kg gegen 0,4 kg Gewicht der leinumspinnenen Gummischläuche haben, länger aushalten und denselben Preis, 1,50 M. für 1 m, haben. Camphausen und Kreuzgräben benutzen reine Gummischläuche aus der Mannheimer Gummiwaarenfabrik von 13 mm Weite und 7 mm Wandstärke zu 1,80 M. für 1 m, und Maybach bezieht Gummischläuche derselben Weite von H. Braße in Dortmund zu 1 M. das Meter. Letztere halten einen Druck bis zu 18 Atmosphären sehr gut aus.

Fig. 2.

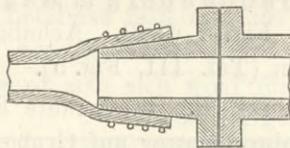
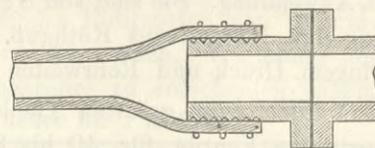


Fig. 3.



Die Befestigung der Schläuche an das Rohrende geschieht entweder, wie in Fig. 2 u. 3 gezeichnet, durch Ueberziehen über einen Schlauchansatz und Festwürgen mit Draht oder mittelst Schlauchspitze und Ueberwurfsmutter (Taf. III, Fig. 18). An die Hydranten werden sie mit einer Spindel angeschlossen.

#### 4. Betrieb der Spritzeinrichtungen.

##### a) Beaufsichtigung des Rohrnetzes.

Die Aufsicht über die Einrichtung und Instandhaltung der Rohrleitung, an welcher sich mittelbar alle Grubenbeamten betheiligen, liegt auf den Gruben einem besonderen Beamten ob und zwar entweder dem Wettersteiger, wie auf Dudweiler und Maybach oder dem Maschinensteiger, wie in Camphausen und Kreuzgräben oder auch einem besonderen Grubensteiger, wie in König. Diese Personen sind für die Güte des Leitungswassers, seine sachgemäße Vertheilung, sowie für rechtzeitige Legung und gutes Funktioniren der Leitung nebst allem Zubehör verantwortlich. Ihnen sind bestimmte Leute, zumeist Schlosser, unterstellt. Die nachstehende Uebersicht weist die mit der Beaufsichtigung, Legung und Instandhaltung beschäftigten Leute nach.

Grube	Aufsichtsbeamte	Anzahl der Arbeiter	Auf 1 Arbeiter kommen		
			m Rohr- netzlänge	Betriebs- punkte	Mann Beleg- schaft
Dudweiler . . . . .	1 Wettersteiger	16 Schlosser	3770	13	159
Camphausen . . . . .	1 Maschinensteiger	9 Schlosser	4410	8	138
Kreuzgräben . . . . .	1 Maschinensteiger	6 Schlosser	3660	8	143
Maybach . . . . .	1 Wettersteiger	{ 2 Schlosser 4 Arbeiter	6770	36	283
König . . . . .	{ 1 Steiger*) 3 Aufseher	9 Schlosser	2000	6	59

Das Nachlegen der Leitung in den Arbeiten selbst liegt in Camphausen, Kreuzgräben und König auch jenen besonderen Arbeitern, auf den beiden anderen Gruben den Kameradschaften ob. Im Allgemeinen wird das Nachlegen der Röhren in den Abbaustrecken besser der Kameradschaft überlassen, weil diese dann für Fehler in der Leitung unmittelbar verantwortlich gemacht werden kann und, mit der Leitung vertraut, eher im Stande ist, vorkommende Mängel selbst zu beseitigen.

Für die Benetzung an den Betriebspunkten haben die einzelnen Kameradschaften und allgemein der betreffende Abtheilungssteiger Sorge zu tragen. Das Befeuchten der Strecken hat in Camphausen, Kreuzgräben und König in erster Linie gleichfalls der Abtheilungssteiger zu beaufsichtigen und zu leiten, dagegen ist in Maybach das Naßhalten der Hauptstrecken und in Dudweiler das Spritzen in sämtlichen Strecken dem Wettersteiger unterstellt.

Für die Verwendung der Spritzwasserleitung sind grundlegend die Bestimmungen der Bergpolizeiverordnung für den Betrieb der Gruben mit gefährlichem Kohlenstaub im Bezirke der Königlichen Bergwerksdirection zu Saarbrücken vom 2. April 1892. (Anlage 6.)

Auf einzelnen Gruben, wie Dudweiler, Camphausen, Kreuzgräben, ist der Betrieb der Leitung noch durch besondere Vorschriften (vergl. Anlage 8) geregelt.

b) Verwendung der Spritzeinrichtung, Beschreibung der heute angewandten Befeuchtungsmethoden.

#### 1. Verhinderung jeder Staubbildung durch das Meißnersche Verfahren der Einspritzung in den Kohlenstoß, sogenanntes Stoßtränken.

Das „Stoßtränken“ besteht darin, daß meist in der der Abkühlung vorausgehenden Schicht je nach den örtlichen Verhältnissen 1 bis 3 Löcher 1 m tief in den Stoß gebohrt werden. In diese wird je ein Holzpfropf, welcher ein eisernes Speiserohr von 13 mm lichter Weite umschließt, eingetrieben. Etwaige Undichtigkeiten werden mit Letten, Schram u. s. w. verstopft, und die Speiserohre unter sich und mit der Wasserleitung durch Schläuche, die sogen. Eintränschläuche, verbunden. Vor dem Abfahren öffnet nun die Belegschaft, zumeist die Mittagsschicht, das Wasserdruckventil, so daß das Druckwasser durch das Speiserohr in die Bohrlöcher eintreten und sich von hier aus durch die Schlechten und Ablösungen in dem feststehenden Stoß vertheilen kann. Die Zeit bis zum Beginn der Frühschicht, also 8 Stunden, genügt im Allgemeinen, um die Kohle soweit zu durchfeuchten, daß bei ihrem Hereingewinnen eine Staubentwicklung nicht mehr stattfindet.

Dieses, wie schon oben bemerkt, von Meißner angegebene und zuerst im Jahre 1890 auf Grube Camphausen angewandte Verfahren\*\*) hat sich an geeigneten Punkten vortrefflich bewährt. Es erzielt namentlich bei weicher, lockerer Kohle einen durchschlagenden Erfolg. Dagegen muß dort, wo das Liegende zum Aufblähen, Quellen u. s. w. geneigt ist, mit großer Vorsicht gearbeitet werden. Auch

\*) Dem Steiger in König sind 3 Aufseher beigegeben, weil er auch die Aufsicht über die gesammte Wasser-Motoren-Wirtschaft zu führen hat.

\*\*) Vergl. Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate Bd. XXXVIII, S. 358 ff.

kann das Verfahren nicht mit Nutzen angewandt werden, wenn die Kohle sehr hart oder von Schlechten und Klüften so stark durchsetzt ist, daß das Wasser, ohne eine Wirkung auszuüben, unter dem herrschenden Druck ausfließt\*). So sind z. B. die auf Grube Maybach wiederholt angestellten Versuche, das Verfahren einzuführen, an der Härte der Kohle gescheitert. Das an und für sich billige Verfahren hat neben der Verminderung der Staubeentwicklung beim Abkohlen noch die weiteren Vortheile, daß die Arbeiter während der Schicht nur noch wenig zu netzen brauchen und der Schram sich leichter herstellen läßt. Bemerkenswerthe Erfolge sind mit dem Stoßtränken in Camphausen und Kreuzgräben erzielt worden. Auf letzterer Grube z. B. wird grundsätzlich eingetränkt. Diejenigen Punkte, wo es nicht geschehen soll, werden von der Verwaltung besonders bestimmt. Gegenwärtig wird der Stoß in 23 Abbaubetrieben mit 470 t täglicher Förderung von 36 Betrieben mit 820 t eingetränkt. Ebenda ist neuerdings im Abbau eine auf Taf. III, Fig. 12 u. 13 gezeichnete und unten noch näher geschilderte Einrichtung getroffen worden, welche gestattet, die Eintränklöcher besser wie bisher auf den ganzen Stoß zu vertheilen und auch während der Förderschicht, unbeschadet des Fortgehens der Arbeiten, ein einzelnes Tränkröhr einzusetzen.

## 2. Unschädlichmachung des vorhandenen Staubes.

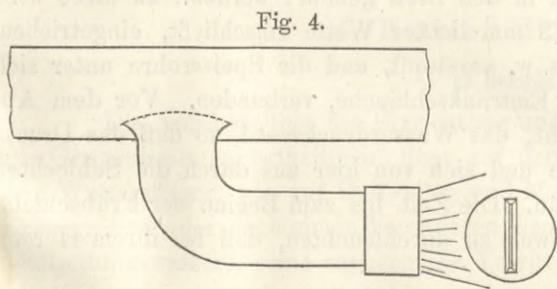
Wo das Meißnersche Verfahren nicht angewendet wird oder überhaupt nicht anwendbar ist, kann der Staub erst nach seiner Entstehung durch Befeuchten unschädlich gemacht werden.

Die Netzung muß rechtzeitig begonnen und energisch durchgeführt werden. Keinesfalls darf man die Staubbildung zu weit vorschreiten lassen, weil das Netzen um so schwieriger wird, je dicker die Staublage ist. Bei nicht ausreichendem Sprengen legt sich das Wasser in Perlenform auf die Staubablagerung. Unter solchen Umständen ist aber nach den Ermittlungen in der Neunkirchener Versuchsstrecke die Gefahr einer Explosion nicht vermindert.

Das Netzen des Staubes geschieht entweder ständig oder nur zeitweise; im ersteren Falle gebraucht man Brausen, im letzteren den Spritzenschlauch mit und ohne Strahlrohr.

Ständige Benetzung mittelst Brausen. — Früher fanden die stationären Zerstäuberbrausen auf allen Gruben in mehr oder minder großem Umfange namentlich an solchen Punkten Verwendung, wo lebhafter Wetterzug war, der einerseits die Netzwirkung der Brausen erhöhte, andererseits die nicht beständig benetzten Strecken sehr bald wieder austrocknete. Heute sind die Brausen indeß wegen der im Eingang schon besprochenen Nachtheile fast ganz außer Gebrauch gekommen. Nur in König werden noch Brausen zur Herstellung nasser Zonen angewandt. Da die Brausen auf dieser Grube eine Netzwirkung von nur 3 bis 4 m bei schwachem und 6 bis 8 m bei stärkerem Wetterzuge

erreichten, ist eine Reihe derselben hinter einander angebracht. Hierdurch wird der Nachtheil des leichten Verstopfens abgeschwächt, indem bei Versagen einer einzelnen Brause die Gesamtwirkung keine große Beeinträchtigung erleidet. Um außerdem das Verstopfen möglichst zu vermeiden, wendet König mit gutem Erfolge ganz einfache, in der eigenen Werkstätte hergestellte Apparate an. An die Rohrleitung ist, wie in Fig. 4 gezeichnet, ein vorn durch eine Muffe mit



Blehboden abgeschlossenes Winkelrohr angesetzt. Ein Meißelsieb in dem Boden läßt das Wasser in Gestalt von feinem Nebel austreten.

Da die Brausen nahe der Firste liegen, so bleibt auch der auf der Zimmerung liegende Staub nicht ganz unbenetzt. Die auch in König hervorgetretenen Vortheile der ununterbrochenen Brausennetzung beruhen darin, daß sie während der Sonn- und Feiertage fortarbeiten können, bestimmte Theile der

\*) Vergl. Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preussischen Staate Bd. XLIII, S. 214 und Glückauf, Jahrgang 31, S. 1208.

Grube während des ruhenden Betriebs vor dem Austrocknen bewahren und so die Einrichtung einer schwierigen und kostspieligen Sonntagsarbeit ersetzen.

**Zeitweise Benetzung mit Spritzenschlauch.** — Das zeitweise Anfeuchten des Staubes geschieht heute fast ausschließlich mittelst Schläuchen und zwar in den Abbauen mit den ständig angeschlossenen, in den Strecken mit transportablen Schläuchen.

Vor Ort besorgen das Spritzen die Hauer, welchen vorgeschrieben ist, den Ortsstoß und die Kohlen ständig feucht zu halten. Auf einzelnen Gruben, wie Dudweiler (Anlage 7), Camphausen und Kreuzgräben, wo das Spritzen jede halbe Stunde gefordert wird, sind bestimmtere Vorschriften erlassen worden. Das Spritzen vor dem Abthun eines Schusses schreibt außerdem der § 3 der schon mehrfach erwähnten Polizeiverordnung (Anlage 6) vor. Eine Controlle für die ausreichende Befeuchtung wird auf der Rätterhalle dadurch geführt, daß diejenigen Kameradschaften zur Bestrafung herangezogen werden, aus deren Wagen beim Entleeren Staub aufwirbelt. Dem gründlichen Befeuchten an den Gewinnungspunkten, der Ursprungsstelle des Staubes, wird überall mit Recht die größte Wichtigkeit beigelegt. Jemehr dort der Staub unschädlich gemacht wird, desto weniger braucht man ihn in den Strecken zu verfolgen. Wenn nun auch trotz ständiger größter Aufsicht manche Arbeiter aus Gleichgültigkeit oder Trägheit das Abspritzen vernachlässigen, so ist doch auf allen Gruben das vollkommen erreicht, daß die Betriebspunkte vor dem Wegthun von Schüssen regelmäßig gründlich naß gemacht werden.

Die Länge des den Hauern zu Gebote stehenden Schlauches beträgt 5 bis 20 m. Beim Stoß- und Pfeiler-Bau wird der Kameradschaft noch ein zweiter in der Wetterstrecke angeschlossener Schlauch gestellt. Um den Arbeitern eine ausgiebige Netzung zu ermöglichen und sie nicht durch die Nothwendigkeit, die Leitung des Oefteren verlängern oder kürzen zu müssen, zu erschweren, wird der Schlauch zweckmäßig möglichst lang geliefert. Während auf den Gruben Camphausen und Kreuzgräben größtentheils mit einem einfachen Strahlrohr gespritzt wird, netzen im Uebrigen die Arbeiter jetzt durchweg unmittelbar aus dem Schlauch, indem sie die Austrittsöffnung durch Zusammendrücken, dem jeweiligen Zweck entsprechend, ändern.

Erfahrungsmäßig feuchten die Hauer wohl den Stoß an, aber weniger die hereingewonnenen Kohlen vor dem Herabschippen zur Förderstrecke, wobei viel Staub entsteht. Höchstens netzen sie die Kohlen noch einmal unmittelbar vor dem Füllen in die Förderwagen. Sie unterlassen es, weil sie sich gegenseitig durch das öftere Spritzen, Heranholen des Schlauches in der Arbeit stören und aufhalten. Um nun in dieser Richtung eine Erleichterung zu verschaffen, ist in Kreuzgräben vor einiger Zeit eine Vervollkommnung der Einrichtungen getroffen worden, die aus Taf. III, Fig. 12 bis 17 ohne Weiteres ersichtlich ist. Das Ende der Leitung, bestehend aus 3 mit einander durch ein Schlauchstück beweglich verbundenen Röhren, wird in jeder Arbeit dem Stoße entlang in die Höhe geführt und auf Hakennägel gelegt, welche in die in der Arbeit befindlichen Stempel eingeschlagen sind. Die drei an diese Leitung angeschlossenen, mit Absperrventilen versehenen Spritzschläuche gestatten jedem Arbeiter mühelos seine Kohlen und seinen Arbeitsplatz abzuspitzen, ohne die neben ihm beschäftigten Kameraden zu stören. Der Hauptverbindungsschlauch (a in Fig. 12 u. 13) gestattet außerdem das Abspritzen der Abbaustrecke rückwärts. Die Vortheile der Einrichtung haben sie bei den Arbeitern schon beliebt gemacht. Die Kosten der Neuerung stellen sich dort, wo nur 1 Schlauch in der Abbaustrecke (im Strebbau) nothwendig ist, für das Ort 16 M. höher als bisher, werden aber um einige Mark geringer, sobald ein 2. Schlauch für die Wetterstrecke (im Stoß- und Pfeilerbau) erforderlich wird, und werden noch günstiger, wenn auch ein Eintränkschlauch benutzt werden muß. Ohne Zweifel ist die Verbesserung sehr empfehlenswerth.

In den Förderstrecken, Bremsbergen u. s. w. besorgen das Spritzen die sogenannten Spritzleute, die von Hydrant zu Hydrant gehen, dort die tragbaren Schläuche anschrauben und die zu beiden Seiten der Hydranten liegenden Streckentheile netzen, sowie den angesammelten Staub von Bänken, Thirstöcken und Stößen abspülen. Die Länge des Schlauches richtet sich nach der Entfernung der Hydranten und beträgt auf Grube:

	m	bei	m	Entfernung der Hydranten		
Dudweiler . . . . .	20 u. 40	"	80	"	"	"
Camphausen . . . . .	} 20	"	40	"	"	"
Kreuzgräben . . . . .		"	50	"	"	"
Maybach . . . . .	20	"	30 bis 40	"	"	"
König . . . . .	10	"		"	"	"

Die Schläuche werden theils mit, theils ohne Strahlrohr verwandt. Die Spritzleute netzen den ihnen zugewiesenen Abschnitt nach ganz bestimmten Anweisungen. Die Anzahl und die Leistungen derselben gehen aus der Anlage 3 hervor. In der Zusammenstellung fallen die Unterschiede in der Streckenlänge ins Auge, welche von 1 Spritzmann an einem Tage auf den einzelnen Gruben genetzt werden. Diese sind bedingt durch die verschiedene Zeitbemessung der einzelnen Netzung. Während z. B. Dudweiler auf eine jedesmalige längere Netzung Werth legt, die das Austrocknen der Strecke für einen größeren Zeitraum verhindern soll, wird auf anderen Gruben ein und derselbe Streckentheil kürzer, aber häufiger gespritzt. Als Spritzleute werden im Allgemeinen kräftige, junge Schlepper verwandt\*). Damit die Sorgfältigkeit im Spritzen nicht nachläßt, werden sie in Kreuzgräben alle 4 Wochen abgelöst, was allerdings wieder den Nachtheil hat, daß die Leute weniger geübt sind und mehr beaufsichtigt werden müssen. Im Uebrigen läßt sich eine genügende Beaufsichtigung der wenigen Leute ohne Schwierigkeit durchführen.

Der Wasserverbrauch bei einer Schlauchnetzung geht aus folgenden Beispielen hervor:

Benetzung von 40 m Strecke	Dauer der Netzung bei 1 Ab- spritzung in Minuten	Wasserverbrauch		Wasserkosten für 1 cbm Pfg.	Bemerkungen.
		für 1 Abspritzung in Liter	für 1 m Strecke in Liter		
Auf Grube Kreuzgräben.					
Doppelspurige Strecke (in Thürstock-Zimmerung) }	7	160	4	1,4	Mit einfachem Strahlrohr
Einspurige Strecke (w. o.)	5	120	3	1,4	
Auf Grube König					
Doppelspuriger Querschlag	2,5	200	5	2	Ohne Strahlrohr

Um einen 2 spurigen Querschlag von gleichfalls 40 m Länge mittelst Brausen zu netzen, sind z. B. auf König 6 Brausen nothwendig. Ein Vergleich mit den vorstehenden Zahlen führt zu folgendem Ergebnis.

Zur Netzung eines 40 m langen doppelspurigen Querschlages sind erforderlich:

Stück	Tägliche Sprengzeit	Wasserverbrauch		Kosten des Wasserverbrauchs täglich (1 cbm = 2 Pfg. gerechnet) M.	Dazu für Arbeitslöhne M.	Kosten täglich in Summa M.
		auf 1 Minute Betriebszeit Liter	täglich cbm			
Bei Anwendung von Brausen						
6 Brausen . . . . .	24 Stunden	$6 \times 1,5 = 9$	13	0,26	—	0,26
Bei Anwendung von Spritzenschläuchen						
1 Schlauch zu 20 m . . .	8 mal nach jeder Seite spritzen je 2,5 Minuten	80	1,6	0,032	1	1,032

Der Wasserverbrauch ist also bei den Brausen erheblich höher, die Gesamtkosten indeß niedriger wegen der fehlenden Arbeitslöhne. Die Einrichtung der Spritzleute hat sich aber namentlich durch die leicht auszuübende Controlle und die Möglichkeit, alle gefährdeten Punkte in dem jeweilig nothwendigen Maße zu netzen, ohne besondere Vorkehrungen treffen zu müssen, gut bewährt.

\*) Dudweiler verwendet ältere Hauer, denen je 1 Schlepper beigegeben ist.

**Nasse Zonen.** Um Explosionen, die trotz aller getroffenen Einrichtungen durch Umstände irgend welcher Art hervorgerufen werden sollten, nach Möglichkeit auf den Entstehungsort zu beschränken, ging man, wie oben schon angedeutet, sehr bald dazu über, diejenigen die Baufelder und Bauabtheilungen verbindenden Strecken, welche bei Ablagerung von trockenem Kohlenstaub besonders zur Fortpflanzung von Explosionen geeignet erschienen, in gewissen Abschnitten feucht zu halten.

Diese „nassen Zonen“, welche vorzugsweise unter- und oberhalb der Bremsschachtfelder geschaffen werden, erhalten Längen von 50 bis 80 m. Ihr Zweck ist:

1. Die Explosionsflamme durch Entziehung der Nahrung zum Erlöschen zu bringen und damit die weitere Ausdehnung der Explosion zu verhüten,
2. mindestens aber eine Abschwächung der Explosion bei gleichzeitiger Abkühlung der Explosionsgase herbeizuführen.

In dieser Richtung schreiben auch bergpolizeiliche Bestimmungen (Anlage 6 § 2, Absatz 2) das Spritzen in sonstigen Verbindungsstrecken zwischen den einzelnen Bauabtheilungen insoweit vor, daß die letzteren durch feuchte Streckenabschnitte von mindestens 60 m Länge von einander getrennt sind.

Daß derartige feuchte Zonen thatsächlich schützen, haben mehrfache Explosionen in England, sowie auch die Explosionen im Saarrevier erwiesen. Die Verhandlung über die Kohlenstaubexplosion auf Kreuzgräben 1888 besagt, daß sich die Explosion auf 3 von den vorhandenen 4 Wettersystemen vertheilt habe, und daß die 21 Mann in dem nicht berührten Stromgebiete nur dadurch gerettet worden seien, daß die Grundstrecke in der Nähe eines Sprunges auf eine längere Strecke feucht war. Außerdem saßen zu jener Zeit in dem oberen Theile des dortigen Feldes reichliche Wassermengen, die nach und nach das ganze Feld anfeuchteten und den Kohlenstaub unschädlich machten\*).

Diese Fälle sprechen ebenso, wie die bei den Explosionen gemachte Wahrnehmung, daß an Punkten, wo die Explosionsflamme wieder auf reichlicheren Kohlenstaub gestoßen war, eine erhebliche Zunahme der angerichteten Verheerungen sich zeigte, sehr zu Gunsten der nassen Zonen. Die zweckmäßigste Länge muß allerdings Gegenstand der Erfahrung bleiben. Strecken von 60 bis 90 m haben sich schon als genügend sicher bewiesen. Bei einer einmal vorhandenen Spritzleitung und den nicht erheblich wachsenden Betriebskosten sollte man mit der Bemessung der Streckenabschnitte nicht geizen und alle wichtigen Strecken auf große Ausdehnung in den Bereich der regelmäßigen Netzung ziehen.

So wird auch auf den Gruben, wie Dudweiler, Camphausen und Kreuzgräben, über die Vorschrift der Bergpolizeiverordnung weit hinaus gegangen. Auf den 2 letzteren Gruben wird die Netzung überhaupt sämtlicher Strecken angestrebt, welche die Rohrleitung berührt. Nur in Maybach und besonders in König, wo es gilt, die mit gefährlichem Kohlenstaub behafteten Flötze und deren Baufelder gegen das übrige Grubengebäude abzuschließen, wird mit nassen Zonen im Sinne der Verordnung in erheblichem Maße gearbeitet. (Vergl. für König Taf. III, Fig. 2.)

### III. Umfang und Kosten der Einrichtungen.

#### 1. Anlagekosten.

Der Umfang und die Kosten der zur Netzung des Kohlenstaubes auf den verschiedenen Gruben getroffenen Einrichtungen sind je nach der Größe der Felder, der Anzahl der staubenden Flötze und dem Zwecke der Leitung außerordentlich verschieden.

Die Ausdehnung des Netzes prägt sich in den nachfolgenden Zahlen aus.

\*) Ueber den Verlauf der Explosion auf der Albion Colliery bei Ponty-pridd ist im Glückauf, Jahrg. 1894, S. 1326 gesagt: „So hatte die Explosion den Panddaschacht auf etwa 142 m verfolgt, bis ein nasser Streckenabschnitt die Explosion hier zum Stillstande brachte. Bei meiner Befahrung war dieser Abschnitt 100 m (110 yards) lang. Die hinter dem nassen Abschnitt liegenden trockenen und staubigen Strecken wurden nicht erreicht, die hier befindlichen Menschen und Pferde waren unversehrt; hier hatte die Explosion sich nur durch starken Luftzug bemerkbar gemacht.“

Es beträgt die

	Anzahl der an die Leitung an- geschlossenen Betriebspunkte	Länge des Rohrnetzes in m	Länge der Strecken, die ge- netzt werden, in m
in Dudweiler . . . . .	212	60 000	20 000
„ Camphausen . . . . .	74	39 700	36 000
„ Kreuzgräben . . . . .	50	22 000	22 000
„ Maybach . . . . .	215	40 300	23 200
„ König . . . . .	50	17 100	1 760
	(von 169 in der ganzen Grube)		

Die Anlagekosten werden durch die Anlage 4 wiedergegeben. Die Uebersichtskarten, die schon vorn gegebene Charakterisierung der Gruben und die in Anlage 1 aufgeführten Röhrenlängen gestatten eine Beurtheilung der dort aufgeführten Zahlen.

Die Herstellung des Rohrnetzes in seiner gegenwärtigen Ausdehnung kostet:

	Für 1 m des Rohrnetzes in	
auf Grube:	M.	M.
Dudweiler . . . . .	149 673	2,49
Camphausen . . . . .	101 080	2,80
Kreuzgräben . . . . .	64 801	2,94
Maybach . . . . .	133 479	3,31
König . . . . .	122 298	4,44

Seit der ersten Anlage der Leitung haben die Gruben im Ganzen verausgabt:

Dudweiler (1888) . . . . .	280 260 M.
Camphausen (1886) . . . . .	219 502 „
Kreuzgräben (1888) . . . . .	129 104 „
Maybach (1888) . . . . .	230 193 „

Für Grube König war diese Zahl nicht mehr mit ausreichender Sicherheit festzustellen.

Wie die gesammten Kosten mit der Leitungslänge zunehmen, zeigt z. B. Grube Camphausen, wo im Jahre 1888 bei 1200 m Rohrlänge die Einrichtung 30 000 M. und die jetzige Anlage von 39 700 m 219 502 M. bislang erfordert hat. Daß auf König sich die Kosten für 1 m Rohrlänge mit 4,44 M. am höchsten stellen, ist durch die Verwendung bedeutender Röhrenlängen von größerer Weite bedingt.

Von den Gruben repräsentiren die ersten 4 den oben (Seite 9) angeführten Typus I, nur Spritzwasserleitung, und Grube König den Typus II, Spritz- und Betriebswasserleitung. Der größte Theil der für diese Grube angegebenen Kosten fällt daher der Verwendung des Wassers als Betriebskraft zur Last\*). Zur Beurtheilung dieses II. Typus diene noch Folgendes. In König lagen die Verhältnisse im Jahre 1893 so, daß bei

176 mm Luftleitungsdurchmesser in den Schächten,	
113 „ „ „ „ Hauptgrundstrecken,	
80 „ „ „ „ Abtheilungsquerschlägen,	
52 „ „ „ „ Förderstrecken und Bremsbergen,	
Das gesammte Luftnetz . . . . .	69 037 M.,
„ „ Spritzwassernetz . . . . .	76 633 „
beide Netze zusammen . . . . .	145 670 M.

gekostet hatten. Dagegen kostete die 1893 erfolgte Neuanlage und Verstärkung der Wasserleitung, welche neben der Kohlenstaubbefeuchtung den Betrieb der Ventilatoren, Pumpen, Gebläse und Förderhassel besorgt, nur 103 803 M.

\*) Von dem in König täglich verbrauchten Wasser von rund 1750 cbm werden nur 110 cbm als Spritzwasser verwandt.

Es empfiehlt sich also unter Umständen und trägt zur Verbilligung der nothwendigen Spritzwasserleitung bei, eine combinirte Spritz- und Betriebswasser-Leitung zu bauen. Dabei müssen noch die geringeren Betriebskosten der Wasserwirtschaft gegenüber dem Luftbetrieb mit in Anschlag gebracht werden. Sie betragen nach den Erfahrungen in König z. B. bei einer Uebertragung von rd. 66 HP effect. an den Transmissionswellen kleiner Maschinen von 1 bis 15 HP bei Längen von 800 bis 1800 m von der Centrale 36 812 M. bei Luftbetrieb, und 23 827 M. bei Wasserbetrieb.

Nachstehend sind noch als Beispiel für die Berechnung der Kosten die Ausgaben für eine Spritzleitung einer zweiflügeligen Bremsbergabtheilung (Flötz Gneisenau in König) von 200 m flacher Höhe, 2 Bremsberge über einander mit je 100 m Flügellänge angegeben; in jedem sind 8 Arbeitspunkte auf beiden Seiten; zunächst wird der obere, dann der untere Bremsberg abgebaut.

Bezeichnung	Kosten für 1 Stück M.	Kosten in Summe M.	Bemerkungen
1. 200 schmiedeeiserne Muffenrohre von 52 mm lichter Weite	1,56	312	Von der Grundstrecke bis zur Bremsstube. An jeder Bühne 1 Stück. Alle 40 m in den Strecken je ein Wasseranschluß. In jedem Bremsberg 1 Hauptventil. In jeder Abbaustrecke am Anfange, dann alle 40 m und am Ende je ein Stück.
2. 3200 m desgl. von 26 mm lichter Weite	0,67	2144	
3. 16 Stk. Vierwegestücke von 52 mm lichter Weite	1,30	22,80	
4. 64 Stk. Dreiwegestücke von 26 mm lichter Weite	0,24	15,36	
5. 128 Stk. Bogenstücke	0,24	30,72	
6. 2 Stk. Ventile von 52 mm lichter Weite	28,00	56,00	
7. 128 Hähne von 25 mm lichter Weite	7,50	960,00	
8. 50 Muffen von 52 mm lichter Weite	0,09	4,50	
9. 800 Muffen von 26 mm lichter Weite	0,06	48,00	
10. 32 Stk. Schläuche von 13 mm lichter Weite	4,80	153,60	
11. 2 Stk. Schraubenschlüssel	4,00	8,00	
Summe Material	—	3754,98	
1. Ein- u. Ausbauen der Leitung von 52 mm lichter Weite	0,20	80,00	
2. Dasselbe der 3200 m von 26 mm	0,10	640,00	
3. Einbinden der Schläuche	0,50	16,00	
4. Dichtungsmaterial auf je 100 m Leitung = 1/2 kg Hanf und 1/2 kg Mennige	—	23,46	
Summe Arbeitslohn	—	759,46	
Ganze Summe	—	4514,44	

## 2. Betriebskosten.

Auch die Betriebskosten schwanken sehr je nach der Ausdehnung des Rohrnetzes, der Trockenheit der Grube, der Anzahl der mit gefährlichem Kohlenstaub behafteten Flötze, sowie den Kosten des Spritzwassers und endlich, je nach der Dauer des Abbaues der Bremsberge, der Stärke des Gebirgsdruckes im Allgemeinen und dem Alter der Leitung. Die Betriebskosten des Jahres 1895/96 finden sich für die Gruben in der Anlage 5 berechnet. Danach hat verausgabt:

Grube Dudweiler . . . . .	M. 39 211	oder für 1 t M. 0,065,
„ Camphausen . . . . .	„ 31 424	„ „ „ „ 0,092,
„ Kreuzgräben . . . . .	„ 32 718	„ „ „ „ 0,133,
„ Maybach . . . . .	„ 27 123	„ „ „ „ 0,063,
„ König . . . . .	„ 11 461	„ „ „ „ 0,075.

Die Betriebskosten der Gruben Camphausen und Kreuzgräben geben insofern kein richtiges Bild, als ein unverhältnißmäßig hoher Theil auf den Einbau neuer Leitungen entfällt, welche gerade in jenem Jahre in besonderem Maße erforderlich wurden.

Aus den Kosten für 1 t auf den Gruben Maybach, Dudweiler und König erkennt man die Zunahme der Ausgaben auf druckhaften Gruben, indem

Maybach als eine Grube mit mittlerem Druck,

Dudweiler als solche mit starkem Gebirgsdruck \*) und König als eine Grube mit ganz besonders starkem Gebirgsdruck zu bezeichnen ist.

Der Druck in den Bremsbergen und Abbaustrecken verschlingt eben die meisten Ausgaben für Löhne und Material. Die Ein- und Ausbau- sowie Reparatur-Kosten vertheilen sich auf die letzteren naturgemäß in sehr verschiedenem Maße und unterscheiden sich zum Theil, wie in König, um das Vierfache.

Von Interesse sind auch folgende für Grube Dudweiler geltende Zahlen.

Die Kosten betragen in M. für

	1891/92	1892/93	1893/94	1894/95	1895/96
neue Rohrleitungen . . . . .	22 949	35 873	17 637	15 911	12 663,
Reparatur . . . . .	11 475	10 707	8 667	10 656	17 249.

#### IV. Allgemeine Darstellung der Vor- und Nachteile der Befeuchtung.

Die vorbeschriebene systematische Anfeuchtung des Kohlenstaubes zu seiner Unschädlichmachung ist auf den Saargruben als zweckmäßig anerkannt worden und von guten Erfolgen begleitet gewesen.

Im Allgemeinen kann man sagen, wo unter strenger Controle zuverlässige Leute mit der Verwendung der vorhandenen Einrichtungen betraut sind und sie häufig genug benutzen, sind Ansammlungen gefährlichen Kohlenstaubes, selbst in Camphausen und Kreuzgräben, wo früher der Staub besonders stark auftrat, nicht mehr zu finden. Wo die Bedingungen einer ausgiebigen Staubbefugung erfüllt sind, ist in erster Linie die Gefahr der reinen Kohlenstaubexplosion beseitigt und sind die Wirkungen einer Schlagwetterexplosion gemildert, indem diese nicht mehr in dem Kohlenstaub eine Stütze und einen Träger für die weitere Ausdehnung findet. Durch die Möglichkeit, den gefährlichen Kohlenstaub unschädlich zu machen, wird die Wiederanwendung der Schießarbeit, welche Gegenstand des folgenden Abschnittes sein wird, unter Umständen auch an solchen Punkten wieder statthaft, wo früher das Vorhandensein des Staubes das Schießen unbedingt untersagte. Damit wird der Abbau mancher Flötze erleichtert und verbilligt oder überhaupt erst wieder möglich gemacht.

Noch andere Vortheile führt die Netzung mit sich. Die umfassenden Spritzungen bewirken im Allgemeinen ein Zurückgehen der Temperatur in der Grube, erfrischen die Luft, unterstützen den Wetterzug und erhöhen dadurch die Leistungsfähigkeit des Arbeiters\*\*). Ueberhaupt werden durch Beseitigung des Staubes die Arbeitsbedingungen verbessert, ein Erfolg, der sich bis auf die Rätteranlage hin erstreckt. Es sei hier nur berührt, daß insbesondere der Entstehung der sog. „Kohlenlunge“ vorgebeugt wird. Durch Niederschlagen des Staubes wird weiterhin das früher sehr lästig empfundene Verstauben der Lampe (namentlich des Cylinders) verringert, ihre Leuchtkraft dadurch erhöht, was wiederum in Gemeinschaft mit der staubfreieren, klareren Luft eine Verminderung der Unfälle durch Steinfall z. B. zur Folge haben kann. Zahlenmäßig lassen sich diese Vortheile natürlich nicht nachweisen.

Durch die Spritzleitung werden endlich noch Nebenvortheile geboten, insofern durch Spritzen mit Schlauch, Aufstellung von Brausen, Wassergebläsen die Möglichkeit gegeben ist, die Wetterführung an einzelnen Punkten schnell zu verbessern und kleine Schlagwetteransammlungen zu beseitigen. Dergleichen kann die Ausnutzung des Spritzwassers zu Betriebszwecken — Ventilatoren, Förderhaspeln, Pumpen — unter Umständen sehr werthvoll sein.

\*) Die Betriebskosten in Dudweiler würden bei der 60 000 m langen Leitung noch größer sein, wenn nicht bei dem ausgedehnten Felde große Rohrlängen in Querschlägen und Hauptförderstrecken lägen, wo der herrschende Gebirgsdruck sich weniger bemerkbar macht.

\*\*\*) Bezüglich der Temperaturerniedrigung vergl. Riedel, Die künstliche Benetzung auf der Königlichen Steinkohlengrube Camphausen bei Saarbrücken, vergl. Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preussischen Staate Bd. XXXVII, S. 395.

Den Vortheilen stehen nun verschiedene Nachteile gegenüber, welche der Berieselung anhaften. In erster Linie sind es die unangenehmen Nebenwirkungen des Spritzwassers auf das Nebengestein, welche sich vornehmlich bei thonigen Schichten durch Gebrächwerden des Hangenden und Quellen des Liegenden geltend machen und in den Strecken die Aufwältigungsarbeiten vermehren. Derartige Erfahrungen sind namentlich auf den Gruben Camphausen, Kreuzgräben und Maybach gemacht worden. Die Klagen über die schädliche Thätigkeit des Wassers treten in erhöhtem Maße bei Anwendung des Meißner'schen Verfahrens auf, weil bei ihm das Wasser unter dem Leitungsdruck auf die Nebenschichten einwirkt. Aus diesem Grunde mußte auf Kreuzgräben an zahlreichen Punkten von der Verwendung jenes Verfahrens Abstand genommen werden. Ferner erhalten durch das Netzen die Kohlen aus Flötzen mit vielen Bergemitteln besonders im Sommer bei starker Abtrocknung eine unansehnliche graue Farbe, indem alle Einlagerungen und Verunreinigungen sichtbar werden. Im Winter frieren die genetzten Kohlen in den Eisenbahnwagen zusammen. Beide Umstände geben zu zahlreichen Beschwerden der Verbraucher Anlaß. Eine durch die Nässe an den Betriebspunkten hervorgerufene Schädigung der Gesundheit der Arbeiter ist zwar noch nicht hervorgetreten, doch sind einzelne Klagen über die Nässe auf der Sohle bei niedrigen Flötzen, in welchen in liegender Haltung gearbeitet werden muß, laut geworden. Schließlich darf nicht übersehen werden; daß die Unterhaltung der Berieselungsvorrichtung zumal in druckhaften Gruben, wie König, Dudweiler, große Aufwendungen an Kosten und Mühe erfordert, und es außerordentlich schwierig ist, die Spritzwasserleitung in den Abbau-Oertern und -Strecken in gutem betriebsfähigem Zustande zu erhalten.

Zweifellos aber sind die Vortheile der Netzung so groß, daß die geschilderten Nachteile dagegen zurücktreten.

### **B. Mafsregeln zur gefahrlosen Ausübung, zur Einschränkung oder zur Ersetzung der Schiefsarbeit.**

Während die vorbeschriebenen Einrichtungen den Zweck haben, eine Ansammlung trockenen Kohlenstaubes zu verhindern oder unschädlich zu machen, wollen die nachstehend geschilderten Mafsregeln die Gefahr einer Entzündung von Schlagwettern und von etwa vorhandenem trockenem Kohlenstaub vermindern.

Schon zu Anfang der 80er Jahre war man durch eine Reihe von Unfällen und durch Versuche auf die Gefahren aufmerksam gemacht worden, welche die Schiefsarbeit mit dem damals allgemein gebräuchlichen Schwarzpulver in Grubenbetrieben mit trockenem Kohlenstaub hatte. Die weiteren Erfahrungen ließen bald keinen Zweifel mehr darüber, daß die Schiefsarbeit in trockenen Grubenräumen mit Kohlenstaubführung auch bei Abwesenheit explodirbarer Schlagwettergemische, unter Umständen sogar bei völliger Abwesenheit von Schlagwettern gefährlich ist und eine in ihren Wirkungen häufig verderblichere Explosion hervorrufen kann als das Schießen bei alleiniger Gegenwart von Schlagwettern, daß aber die Gefahr erhöht wird, wenn Kohlenstaub und explodirbare Schlagwettergemische zusammen auftreten.

Diese Erfahrungen haben Veranlassung gegeben, auf den Saargruben überall da, wo es nothwendig oder auch nur zweckmäßig erschien, die Schiefsarbeit nach Möglichkeit zu beschränken oder in gefahrloser Weise auszuüben.

#### **I. Geschichtliche Entwicklung.**

Auch zu diesen Maßnahmen hat das Unglück auf Grube Camphausen den ersten Anstoß gegeben. Die Schutzmafsregeln, welche je nach Lage der Verhältnisse auf den einzelnen Gruben verschieden waren und von Fall zu Fall zur Durchführung kamen, bestanden im Allgemeinen in

1. der Untersagung der Schiefsarbeit überhaupt,
2. dem Verbot oder der Beschränkung gewisser Sprengstoffe,
3. der Einführung der Sicherheitszündung,

4. Anstellung von Schießmeistern,
5. der technischen Aenderung der Kohलगewinnung, um die Schießarbeit möglichst entbehrlich zu machen.

Unter dem ersten Eindruck der Camphausener Explosion wurde zunächst die Schießarbeit an besonders gefährlichen Punkten — auf Camphausen selbst vorübergehend für alle Betriebspunkte in der Kohle — verboten. Sodann wurde das Schießen in bestimmten Feldestheilen an gewisse Vorbedingungen geknüpft. In Camphausen z. B. wurde die Schießarbeit überall dort eingestellt, wo Schlagwetter in der Sicherheitslampe erkennbar wurden. Oder aber es wurde die Schießarbeit in einzelnen Arbeiten, insbesondere an neu belegten Punkten von der besonderen Genehmigung des Directors abhängig gemacht. Ferner erging die Bestimmung, daß in der Frühschicht nur unter der Aufsicht eines Steigers geschossen werden durfte, und daß das Schießen in den Flötzstrecken zum Nachreißen des Hangenden und Liegenden ausschließlich zwischen Schluß und Wiederanfang der Förderschicht gestattet war.

Gleichzeitig schaffte man das Schwarzpulver ab und führte besondere Sprengstoffe zwecks Herabminderung der Explosionsgefahr ein. Schon im Jahre 1886 war ersteres auf den Gruben Camphausen, Kreuzgräben, Maybach und König in den gefährlichen Kohlenstaub führenden Feldestheilen nicht mehr in Gebrauch. Auch in Dudweiler ist es entsprechend der Zunahme des Kohlenstaubes bis 1892 gänzlich beseitigt worden. An die Stelle des Schwarzpulvers wurde das Dynamit — anfangs Guhr- und später Gelatine-Dynamit — gesetzt, in der damals noch herrschenden Annahme, daß alle brisanten Sprengstoffe unter den gegebenen Verhältnissen sicher seien. Nachdem aber die späteren Versuche in der Neunkirchener Strecke auch die Gefährlichkeit der gewöhnlichen Dynamite nachgewiesen hatten, wurde das Schießverbot auch auf diese ausgedehnt.

Man schlug nunmehr zwei Wege ein:

1. Die brisanteren Sprengstoffe wurden nur in Verbindung mit Sicherheitspatronen (Wassersäcken u. s. w.) oder als sogenanntes Wetterdynamit mit krystallwasserhaltigen Salzen angewandt;
2. man ging zu den weniger brisanten, meist nitroglycerinfreien „Sicherheits Sprengstoffen“ über.

Während die Gruben Dudweiler, Camphausen (seit 1887) sich dem Schießen mit Gelatinedynamit in Wasserpatronen zuwandten, kamen in König und Maybach vorzugsweise die Sicherheits Sprengstoffe in Aufnahme.

Gleichzeitig traf man Maßregeln, die Zündung der Sprengschüsse ungefährlich zu machen. Statt der Zündschnur wurde vielfach die auch früher schon beim Dynamitschießen verwandte elektrische Zündung (auf Camphausen schon 1886 ausschließlich) eingeführt. Daneben kamen insbesondere in Verbindung mit Sicherheitssprengstoffen, auch „Sicherheitszünder“ zur Verwendung.

Zur Verminderung der großen Gefahr, die bei der Schießarbeit, insbesondere in der Ueberladung oder dem Ausblasen schlecht besetzter Löcher liegt, wurde außerdem das Besetzen und Abthun der Schüsse bestimmten zuverlässigen Personen übertragen. Während zunächst das Schießen in gefährdeten Feldestheilen unter Aufsicht des Steigers geschah oder besondere Kameradschaftsführer und Hauer im Nebenamte mit der Schießarbeit betraut wurden, stellte man später besondere Schießmeister an.

Mit der fortschreitenden Beschränkung und Erschwerung der Schießarbeit fanden sodann auf allen Gruben Bemühungen statt, durch technische Aenderungen der Kohलगewinnung, das Schießen entbehrlich zu machen.

Seit 1887 etwa begannen die Gruben, namentlich Camphausen, Dudweiler und König, an die Stelle des bis dahin üblichen Pfeilerbaues, vornehmlich im Interesse der gesicherten Wetterführung und auch des Schutzes der Erdoberfläche, den Stoß- und Strebbau, zumeist mit vollkommenem Bergeversatz, zu setzen. Diese Abbaumethoden ließen durch die Erhöhung des Druckes auf den Kohlenstoß eine Einschränkung des Schießens im Abbau zu. Der Strebbau, welcher neuerdings auch den Stoßbau mehr und mehr verdrängt, brachte außerdem den Vortheil, daß durch den Fortfall der Vorrichtung

jede unnöthige Austrocknung der Strecken vermieden wurde. Zur weiteren Vergrößerung des Druckes wurden vielfach die Grund- und Theil-Strecken, sowie die Bremsberge breit und mit seitlicher Nachführung von Bergeversatz aufgeföhren.

Weiterhin suchte man der Keil- und Schrä- Arbeit weiteren Eingang zu verschaffen und stellte schon seit der ersten Beschränkung der Schießarbeit mit den verschiedensten Keilsystemen (zum Theil unter Heranziehung fremder Bergleute — Belgier, Engländer — auf Grube König) Versuche an. Vorübergehend wurden in Camphausen zum Sprengen hydraulische Kalkpatronen in Prismenform angewandt, welche indeß sehr ungünstige Ergebnisse aufweisen \*).

## II. Heutiger Stand der Schiefsarbeit.

Die im Folgenden enthaltenen Angaben beziehen sich, wie auch bei der Kohlenstaubnetzung sämmtlich auf die Verhältnisse der Gruben im Sommer 1896.

Für die Ausübung der Schießarbeit sind heute im Wesentlichen maßgebend: die bereits früher erwähnte Bergpolizeiverordnung für Gruben mit gefährlichem Kohlenstaub (Anlage 6) und der § 19 der Verordnung für den Betrieb der Schlagwettergruben im Bezirk des Königlichen Oberbergamts zu Bonn vom 1. August 1887, der in Abs. 4 bis 7 Folgendes bestimmt:

„Auch bei Abwesenheit von Schlagwettern ist die Schießarbeit mit Schwarzpulver oder anderen, langsam explodirenden Sprengstoffen in solchen Grubenräumen verboten, in welchen erfahrungsmäßig entzündlicher Kohlenstaub sich bildet.

Dieses Verbot erstreckt sich auch auf diejenigen Grubenräume, welche mit den solchen Kohlenstaub führenden Grubenräumen denselben Wetterstrom gemeinsam haben. In allen Fällen muß vor dem Wegthun eines Schusses festgestellt werden, daß innerhalb einer Entfernung von zehn Metern Ansammlungen von Schlagwettern nicht vorhanden sind.

Das Besetzen der Schüsse mit Kohle ist verboten.“

### 1. Anwendung gewisser Sprengstoffe.

Nachdem das Schwarzpulververbot auf den Gruben streng durchgeführt und auch die Anwendung der brisanten Sprengstoffe Guhr-, Gelatine-Dynamit und Sprenggelatine ohne besondere Sicherheitsmaßregeln auf Gesteinsörter, Schächte, Querschlagsbetriebe, soweit solche mit frischen Wettern gespeist werden, beschränkt ist, erfolgt die Schießarbeit nur mehr

1. mit Dynamit in Wasserpatronen,
2. mit Sicherheitssprengstoffen.

Mit ersteren arbeitete man Mitte 1896 ausschließlich in Camphausen, Kreuzgräben und in großem Umfange auf Dudweiler \*\*).

Weil Sprenggelatine gefährlicher als Gelatinedynamit ist, und die Anwendung der Wasserpatrone die Gefährlichkeit beider Sprengstoffe um das gleiche Maß verringert, so steht allgemein letzteres in Gebrauch \*\*\*). Das als bekannt vorausgesetzte Verfahren erfordert eine sorgfältige Behandlung und stellt hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit der mit dem Schießen betrauten Personen, da bei ungenügender Herstellung der Patrone der von diesen gewährte Schutz unwirksam wird. Im Uebrigen haben die in der Neunkirchener Versuchsstrecke unter den schwierigsten Verhältnissen angestellten Versuche den hohen

\*) Auf Grube von der Heydt bereits 1884 angestellte Versuche — 6 Kalkpatronen = 9,5 kg in 1 m tiefen Bohrlöchern wirkten 15 Minuten — ergaben gegenüber der Schießarbeit mit Pulver eine Erhöhung der Selbstkosten von 84 bis zu 197 pCt.

\*\*) Auf den Gruben Camphausen und Kreuzgräben werden mit Ende des Jahres 1896 statt der Wasserpatronen ebenfalls Sicherheitssprengstoffe (Dahmenit A) zur Einführung kommen.

\*\*\*) Guhrdynamit, welches vielleicht noch weniger gefährlich als Gelatinedynamit ist, kann in Wasserpatronen nicht verwandt werden, weil es im Wasser Sprengöl abgibt.

Sicherheitsgrad des Wasserschießens in Kohlenstaub und Schlagwettern bewiesen\*). Auch hat seit Einführung der Wasserpatrone im Jahre 1888 auf Dudweiler eine Explosion noch nicht stattgefunden. Berücksichtigt man dabei, daß auf jener Grube jährlich etwa 120 000 Schüsse abgethan werden, so kann der Anwendung der Wasserpatrone eine sehr große Sicherheit nicht streitig gemacht werden. Die in Dudweiler für das Wasserschießen erlassene Instruction ist in der Anlage 9 angegeben.

Die Sicherheitssprengstoffe, welche gleichfalls nicht absolut sicher sind, werden auf den Gruben König und Maybach verwandt. Die Grundsätze, nach welchen z. B. auf der ersteren Grube verfahren wird, enthält die Anlage 10. Nach den jeweiligen Erfahrungen in der Neunkirchener Versuchsstrecke wurden die Sprengstoffe wiederholt gewechselt. Sie werden im Allgemeinen als genügend sicher angesehen, wenn beim Schießen aus den Mörsern der Versuchsstrecke mit Ladungen von 250 g Explosionen weder von Kohlenstaub noch von Schlagwettern in Gemischen bis zu 7 pCt. CH<sub>4</sub> vorgekommen sind. Da in der Grube Mengen von mehr als 250 g Sprengstoffe selten zur Anwendung kommen und überdies die Versuche unter weit gefährlicheren Umständen, als sie in der Grube gewöhnlich vorkommen, erfolgen, so ist die Sicherheit auch ausreichend gewahrt, wie die Praxis auf den Saargruben bisher bestätigt hat. Nur besteht der Uebelstand, daß selbst die relativ sichersten Sprengstoffe, welche auf der Basis des Ammoniaksalpeters beruhen, bisher noch nicht immer in unabänderlich gleicher chemischer und mechanischer Zusammensetzung, welche für Ausschluß jeder Gefahr nothwendig erscheint, geliefert werden. Dieses ist auch der Anlaß, warum man von dem Schießen mit Wasserpatronen noch nicht überall abgegangen ist. Die gegenwärtig in Maybach und König mit gutem Erfolge verwandten Sicherheitssprengstoffe sind Sicherheitssprengpulver der Köln-Rottweiler Pulverfabrik (in Maybach ausschließlich), Dahmenit und Neuwestfalit.

## 2. Sicherheitszündung.

Von den vorgenannten Gruben haben sich Dudweiler, Camphausen und Kreuzgräben ausschließlich der elektrischen Zündung zugewandt. Während früher die Abegg'sche Zündmaschine (in König auch die Bornhardt'sche) allgemein in Gebrauch stand, hat man neuerdings in Dudweiler die Inductionsmaschine der Firma Siemens & Halske eingeführt. Sie kostet zwar das Doppelte (100 M. gegen 50 M.) ist aber erheblich leichter im Gewicht (6 kg gegen 15 kg) und gestattet mittelst eines Controlapparates, Galvanometers ( $\frac{1}{2}$  kg schwer) vor dem Abthun der Schüsse sowohl die Zündstäbe als auch die Schießleitung auf die richtige Einschaltung zu prüfen. Hierdurch ist ein Hauptnachtheil der elektrischen Zündung, der darin liegt, daß beim Versagen nicht festgestellt werden kann, ob der Zünder oder der Sprengschuß an sich versagt hatte, beseitigt. Die Glühzündung eignet sich besonders für das Abthun einzelner Schüsse. Als Leitung kann man bei beiden Maschinen den billigen Eisendraht verwenden.

Ein technischer Nachtheil jeder elektrischen Zündung ist der, daß entweder nur jedes Mal ein Schuß, was Zeit und Mehrkosten erfordert, oder aber alle Schüsse zusammen abgethan werden können, was die Wirkung der Schüsse häufig beeinträchtigt\*\*).

Wegen dieses Nachtheils und weil die elektrische Zündung namentlich bei natürlicher oder künstlicher Nässe durch Kurz- oder Neben-Schluß immer noch eine Schlagwetterexplosion herbeiführen kann, ist man auf den Gruben Maybach und König wieder davon abgegangen und benutzt im Allgemeinen die gewöhnliche Bickford'sche Zündschnur mit unverbrennlichem Ueberzug. Lauer'sche und Tirmann'sche Zünder theilen mit der elektrischen Zündung den gleichen technischen Mangel und sind nur vorübergehend benutzt worden.

\*) Winkhaus hat zwar in der Westfälischen Versuchsstrecke auf Zeche Consolidation wiederholt auch Explosionen beim Schießen mit Wasserpatronen in Schlagwetter- und Kohlenstaub-Gemengen erzielt; doch fanden die Versuche unter ganz besonders schwierigen, in der Grube wohl kaum vorhandenen Verhältnissen (bei 9 pCt. CH<sub>4</sub> statt. Vergl. Glückauf, Jahrg. 32, S. 434.

\*\*) Der Roburitfabrik in Witten scheint es bei der Glühzündung neuerdings gelungen zu sein, wenigstens 2 Schüsse nach einander zur Explosion zu bringen.

In Ermangelung einer brauchbaren Zündschnur, deren Seele flammenlos verbrennt, sind namentlich in König die verschiedensten Versuche mit anderen Sicherheitszündern, wie den bekannten Norres-Zündern oder Roth'schen Systems, sowie mit der Hohendahl'schen Zündzange und Kost'schen Zündpistole gemacht worden. Bei allen diesen Sicherheitszündern ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß Funken der sprühenden Zündschnur irgend einen Ausweg ins Freie finden. Die Apparate von Hohendahl und Kost verlangen außerdem zu ihrer Handhabung nur ganz ruhige und besonnene Leute, da die Zange oder Pistole noch eine Zeit lang auf der brennenden Zündschnur sitzen bleiben muß, bis das Sprühen derselben aufgehört hat. Man ist daher seit langer Zeit bestrebt, eine Zündschnur herzustellen, deren Zündsatz bei einer so niedrigen Temperatur umsetzt, daß Schlagwetter nicht mehr entzündet werden. Die auf Anregung von Lohmann in dieser Richtung kürzlich erfolgten Versuche der Westfälisch-Anhaltischen Sprengstoff-Actiengesellschaft in Coswig scheinen nunmehr über das Versuchsstadium hinausgerückt zu sein und baldigen Erfolg zu versprechen.

### 3. Schießmeister.

Der § 3 der Bergpolizeiverordnung von 1892 schreibt die Anstellung von Schießmeistern für alle Arbeiten, in welchen Kohlen fallen, mit Ausnahme der Aus- und Vorrichtungsarbeiten vor.

Während die Grube König lediglich die Forderungen dieser Verordnung erfüllt, sind die übrigen Gruben darüber hinausgegangen, indem, mit Ausnahme von Gesteinsörtern, grundsätzlich an allen Punkten mit Schießmeistern geschossen wird. Nur in einzelnen Aus- und Vorrichtungsarbeiten wird noch das Schießen, auf Maybach, wenn die Arbeitspunkte sehr entlegen sind, und auf Camphausen und Kreuzgräben, wenn die Arbeiten auf drei Drittel belegt sind, den Drittführern anvertraut.

Die Schießmeister werden aus den zuverlässigsten Hauern gewählt und sind nicht am Gedinge betheiligt. Auf Maybach und König werden die Schießmeister nebenbei noch mit Zimmerhauerarbeiten beschäftigt. Auf ersterer Grube ist das Abthun der Löcher durch den Schießmeister dadurch gesichert, daß diesem allein die erforderlichen Zündkapseln (jedesmal ein Wochenbedarf) ausgehändigt werden. Im Uebrigen empfangen die Schießmeister allein den Sprengstoff in bestimmter Menge, besetzen die Löcher und thun sie ab. In Dudweiler z. B. erhalten sie nur 1,5 kg Dynamit für die Schicht und haben zur Aufbewahrung besondere kleine Magazine in ihrer Abtheilung. Die Glühzünder oder die Zündstäbe für das Wasserschließen befinden sich im Besitz der Bergleute.

Zur Beurtheilung der Leistung eines Schießmeisters seien folgende Zahlen angegeben.

Auf Grube Dudweiler schießt von 26 Schießmeistern durchschnittlich jeder 15 mal in der Schicht und hat dabei einen Weg von etwa 3100 m zurückzulegen. Die Zeit des Besetzens und Wegthuns und die Wartezeit sind zu 20 bis 25 Minuten auf den Schuß zu rechnen.

In Camphausen sind für 6 Steigerabtheilungen mit 1190 Mann, in Kreuzgräben für 5 Steigerabtheilungen mit 890 Mann Belegschaft im Ganzen je 3 Schießmeister angestellt.

Auf der ersteren Grube war z. B. die größte Leistung eines Schießmeisters das Besetzen und Wegthun von 16 Löchern in den 16 Streben zweier benachbarter Bremsschächte. Die 5 auf Maybach angestellten Leute bedienen 54 Betriebspunkte in der Nachmittags- und Nacht-Schicht. In König sind für 2 Bremsschachtfelder mit je 8 Arbeitspunkten, in denen Flötz und Nebengestein geschossen werden müssen, in 2 Schichten je 2 Schießmeister thätig.

Die Einrichtung der Schießmeister hat sich im Allgemeinen bei ausreichender Beaufsichtigung gut bewährt. Sie erfordert zwar neben den erheblichen directen Ausgaben auch indirecte Kosten durch das öfters eintretende unvermeidliche Warten der Bergleute auf das Erscheinen des Schießmeisters, wodurch die Arbeitsleistung beeinträchtigt wird. Auch ist zuzugeben, daß bei einer ausgedehnteren Verwendung von Schießmeistern die Auswahl und Ausbildung zuverlässiger Leute überhaupt schwierig wird, und daß durch die Entziehung der Schießarbeit bei den übrigen Hauern allmählig die Uebung hierin schwindet und das Verantwortlichkeitsgefühl geschwächt wird. Andererseits aber wird dadurch, daß die Schießmeister kein persönliches Interesse daran haben, unvorschriftsmäßige Schüsse abzuthun,

die Sicherheit bei der Schießarbeit erhöht. Ganz besonders haben sie sich bei dem, eine besondere Zuverlässigkeit erfordernden Schießen mit Wasserpatronen als unentbehrlich gezeigt. Die Anstellung der an Zahl geringen Schießmeister erleichtert ferner die Durchführung der Vorschrift, daß die in der Schicht nicht verbrauchten Sprengstoffe nach der Schicht zurückgegeben werden müssen, und verleiht überhaupt dem Verkehr mit den Sprengstoffen eine größere Sicherheit. Außerdem steht durch die Erfahrung der Leute eine bessere Ausnutzung der Sprengstoffe und Erhöhung des Stückkohlenfalles zu erwarten, ein Erfolg, der allerdings zahlenmäßig nicht nachzuweisen ist.

Nach den bisherigen Erfahrungen empfiehlt es sich nicht, dem Schießmeister einen zu großen Bezirk zu überweisen, da er anderenfalls zu viel Zeit auf den Weg verwendet und nicht rechtzeitig zur Hand ist, wenn die Leute zum Schießen fertig sind. Aus demselben Grunde wird man ihm auch besser keine Nebenbeschäftigung als Zimmerhauer u. s. w. übertragen, vielmehr ihn in Bezug auf den Lohn vollständig unabhängig stellen. Um endlich das Besetzen der Löcher allein durch die Schießmeister zu sichern und die durch ihre Anstellung gebotenen Vortheile voll auszunutzen, ist die Ausgabe der Sprengstoffe an diese vorzuziehen.

### III. Einschränkung der Schiefsarbeit.

Trotz der gesteigerten Maßregeln zur gefahrlosen Ausübung der Schießarbeit wird auch heute noch das Schießen den auf den verschiedenen Gruben herrschenden Verhältnissen entsprechend in mehr oder minder großen Theilen des Grubengebäudes durch die Werksverwaltungen untersagt, wobei man namentlich die Schießarbeit in der Kohle zu umgehen sucht, während eine wesentliche Einschränkung derselben im Nebengestein sich noch nicht hat erreichen lassen. Auf Grube Camphausen z. B. ist im Flötz 3, auf dem die bekannte Explosion stattfand, das Schießen in der Kohle überhaupt nicht und im Nebengestein nur unter besonderen Umständen nach Bestimmung des Obersteigers gestattet. Auf den anderen Flötzen jener Grube, wie auch auf Kreuzgräben ist die Schießarbeit in der Kohle überall untersagt, im Nebengestein jedoch in der Nachtschicht (auf Camphausen auch, wenn nothwendig, in der Nachmittagschicht) bei Anwendung von Wasserpatronen erlaubt. Aehnliche Bestimmungen sind für Grube Maybach getroffen, wo erst seit Kurzem wieder in einzelnen Abbauen mit Sicherheitspatronen geschossen wird. In Dudweiler werden vierteljährlich die Grubenbaue bestimmt, in welchen grundsätzlich das Schießen weder in der Kohle noch im Nebengestein (zumeist Abbaue) oder nur in letzterem (hauptsächlich Nachschießen von Strebstrecken) gestattet ist oder, wo in jeder Schicht in Kohle und Nebengestein (Vorrichtungsarbeiten und Abbaue in harten, feuchten und daher staubarmen Flötzen) mit allen Vorsichtsmaßregeln geschossen werden darf. In dem letzten Jahre war dort z. B. das Schießen in 10 Abbaufeldern auf zusammen 4 Flötzen gänzlich und in 12 Abbaufeldern auf zusammen 7 Flötzen in der Kohle eingestellt. Auf Grube König, wo die Sicherheitssprengstoffe am meisten Verwendung finden, ist die Schießarbeit nur dort verboten, wo der Wetterstrom nach einer im Laboratorium untersuchten Probe  $1\frac{1}{2}$  pCt.  $\text{CH}_4$  enthält.

Im Großen und Ganzen sind also die Gruben in der Beschränkung des Schießens ganz erheblich weiter gegangen, als die bergpolizeilichen Bestimmungen vorschreiben.

### IV. Ersatz der Schiefsarbeit durch mechanische Mittel.

Wie schon vorerwähnt, war durch Einführung des Stoß- und Streb-Baues eine Einschränkung der Schießarbeit wenigstens im Abbau möglich geworden, ohne daß die Gewinnungskosten sich erheblich erhöhten.

Von den mannigfaltigen Mitteln zur Erleichterung der Schräg- und Keil-Arbeit haben nur wenige sich dauernd Eingang verschafft. Neben der wieder mehr in Aufnahme gekommenen Brechstange und einer schweren Keilhaue, insbesondere der englischen Acme Pick, die sich zum Schroten vorzüglich bewährt hat, sind z. B. auf Grube Maybach heute noch die bekannten Brechkeile von Hardy

(Patent Pick Cie. in Sheffield) zum Abkeilen der Kohlenbänke in Gebrauch. Zum Bohren der Löcher für das Einsetzen der Keile werden Handbohrmaschinen dreier Systeme, von Eliot, Thomas und eine Maschine „Saar“, mit günstigem Erfolge, namentlich die letztere, verwandt. Die mit François'schen Keilen angestellten zahlreichen Versuche haben in Dudweiler irgend einen Effect in der Kohle nicht ergeben, indem die Keile beim Brechen sich in die Kohle ohne weitere Wirkung eindrückten. Auch im Nebengestein blieb die Leistung so hinter der Schießarbeit zurück, daß die Keilarbeit aufgegeben werden mußte. In König erreicht die Leistung mit denselben Keilen zwischen 50 und 90 pCt. der Schießarbeit. Neuerdings wurden auf jener Grube wie auch in Camphausen und Dudweiler Versuche mit dem François'schen Gesteinsbrecher angestellt, welche zum Theil günstig verlaufen sind, indeß noch nicht als abgeschlossen gelten können\*).

Zur Erleichterung der Schrämarbeit ist auf Grube König die in Mansfeld vielfach angewandte Franke'sche Schrämmaschine in Benutzung genommen worden. Es konnte aber mit ihr trotz der zur Bedienung herangezogenen Mansfelder Bergleute kein Erfolg gegenüber der Handarbeit erzielt werden.

#### V. Kosten der Mafsregeln im Einzelnen.

##### 1. Maßregeln zur Erhöhung der Sicherheit beim Schießen.

Das Schwarzpulververbot hat nach den gesammelten Erfahrungen bei der im Allgemeinen vorhandenen verhältnißmäßig geringen Festigkeit der Flötze auf den 5 Gruben nicht so ungünstig gewirkt, als man Anfangs annahm und im Großen und Ganzen eine nachweisbare Erhöhung der Kosten nicht ergeben.

Die Sprengkosten gingen zwar bei Einführung der sämtlichen versuchten Sicherheitssprengstoffe in die Höhe, fielen aber bald und erreichten nach  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Jahren den bei Anwendung von gekörntem und komprimirtem Pulver eingenommenen Stand, da die Leute sehr schnell lernten, der größeren Brisanz der Sicherheitssprengstoffe Rechnung zu tragen. Auch Gedinge und verdientes Lohn gleichwie der Stückkohlenfall änderten sich nicht wesentlich. Beim Vergleiche des Schwarzpulvers mit den Sicherheitssprengstoffen rechnet man in milden Flötzen heute für die in der Kohle umgehenden Arbeiten auf 100 g der letzteren 250 g Schwarzpulver.

Im Abbau der Grube König betragen die Sprengkosten nach genauen Ermittlungen auf den verschiedenen Flötzen:

Bezeichnung des Sprengstoffes	ein Schuß	Kosten für 1 t Kohlen	Kosten pro Hauerschicht, einschließlich der reducirten Schlepper- schichten
	Pf.	Pf.	Pf.
Schwarzpulver . . . . .	15	5—9	12—15
Westfalit . . . . .	26—31	4—7	8—13
Dahmenit . . . . .	28—33	4—7	8—13
Neuwestfalit . . . . .	26	5,2	8,8
Sicherheitssprengpulver } Nach den Versuchen an } einem Betriebspunkte }	25	5	8,5

Die Sicherheitssprengstoffe haben sich ferner dem Dynamit in allen Vorrichtungsarbeiten, so lange sie in der Kohle stehen, überlegen gezeigt, können dasselbe dagegen in Gesteinsörtern in seiner Wirkung nicht ersetzen. So müssen je nach der Festigkeit des Gesteins für 1 m Querschlag 5 bis 15 M., im Konglomerat sogar 25 M. mehr gezahlt werden, während in Grundstrecken und ähnlichen Betrieben die Arbeit mit Sicherheitssprengstoffen sich um durchschnittlich 3 M. billiger stellte. Die Aufwendungen für Aus- und Vorrichtungsarbeiten waren auf Grube König im letzten Jahre folgende:

\*) Gesteinsbrecher von A. & S. François, Herbesthal bei Aachen. Die Firma liefert auch die Handbohrmaschine „Saar“, welche von der Firma von Staszewski in St. Johann vertrieben wird.

aufgefahrene m im Gestein 699	bei Anwendung von Gelatine-Dynamit 38 115 M.	Die Kosten würden betragen haben bei Anwendung von Sicherheitssprengstoffen 42 365 M.
		also mehr 4 250 „
in der Kohle 4 778	Sicherheitssprengstoffen 118 915 M.	Dynamit 135 263 M.
		also mehr 16 348 M.

Der Gebrauch der Sicherheitssprengstoffe verursacht noch insofern indirecte Kosten, als sie sämtlich nach bergpolizeilicher Bestimmung wie nitroglycerinhaltige Sprengstoffe bezüglich Abgabe, Aufbewahrung u. s. w. behandelt werden müssen, obgleich sie an sich, wie schon die Zulässigkeit zum Stückgutversandt auf der Eisenbahn zeigt, weit ungefährlicher als Pulver sind.

Die andere Methode der erhöhten Sprengsicherheit, das Schießen mit Wasserpatronen, erfordert eine besondere Ausgabe für geleimte Hülsen, die z. B. für Dudweiler, in einem Jahre bei einem Preise von 3 M. für 100 Stück und einer Förderung von 600 000 t 3 474 M. betragen hat. Hierzu müssen aber noch die Ausgaben für Schießmeister gerechnet werden, die hierbei nicht zu entbehren sind. Die gesammten Kosten des Wasserschießens auf Grube Dudweiler im Jahre 1895/96 ergeben sich aus folgender Zusammenstellung:

Löhne für 26 Schießmeister . . . . .	29 400 M.,
11 640 kg Dynamit . . . . .	12 105 „
115 800 Papierhülsen . . . . .	3 474 „
115 800 Glühzündker . . . . .	17 370 „
Bindfaden . . . . .	54 „
	<u>Summe 62 403 M.</u>
oder für 1 Schuß . . . . .	0,54 „
oder auf 1 t Förderung . . . . .	0,104 „

Bei dem gewöhnlichen trockenen Schießen mit Zündkapsel und Zündschnur würden die Kosten betragen haben:

11 640 kg Dynamit . . . . .	12 105 M.,
115 800 Zündkapseln . . . . .	1 158 „
3 900 Ringe Zündschnur . . . . .	1 755 „
	<u>Summe 15 018 M.</u>
oder für 1 Schuß . . . . .	0,13 „
oder auf 1 t Förderung . . . . .	0,025 „

Nach dieser Rechnung, bei der die Beschaffung und Ausnutzung der Zündmaschinen, Controllapparate, Schießleitung außer Acht gelassen sind, verlangt also das Wasserschießen die vierfachen Sprengkosten.

Die durch bessere Zündung entstehenden Vertheuerungen der Schießarbeit lassen sich, wie folgt, berechnen.

Es kostet die Zündung:

Bezeichnung	mit Halm	mit gewöhnlicher Zündschnur	auf elektrischem Wege (ohne Schießmeister)		mit Norreszünder ohne Zünddraht	mit der Hohendahlschen Zange	Bemerkungen
	Pf.	Pf.	Funkenzündung	Glühzündung	Pf.	Pf.	
Halm, Zündschnur oder -stab . . . . .	0,8	6	11	15	3,6	} 7,5	1 Ring Zündschnur mit unverbrennlichem Ueberzuge, 10 m = 36 Pf. 1 m Schießleitung = 5 Pf., doppelt umwundener Kupferdraht, Eisendraht 30 Pf. pro 1 kg. Als Zündhütchen werden verwandt Nr. 8 = 24 M. für 1000 u. Nr. 9 = 30 M. für 1000 Stück.
Sicherheitszünder . . . . .	(0,2 f. Schwamm darin enthalten)		0,6	0,6	4		
Leitungsdraht . . . . .			1	1			
Erhaltung der Maschine einschl. Amortisation . . . . .	0,6	6	12,60	16,60	7,6	7,5	

Die Zündkosten sind also bei der elektrischen Zündung am höchsten und fallen durch häufige Versager noch besonders ins Gewicht.

Im Allgemeinen liegt es im Interesse des Betriebes, wie auch der Leute — und das ist auch die Ansicht der Belegschaft — diejenige Zündmethode zu wählen, die die geringste Versagerzahl ergibt. Denn die durch einen Versager erwachsenden Kosten für den verlorenen Schuß, Loch und Zeit sind sehr viel höher, als die billigere Zündschnur u. s. w. einbringen kann.

Die Ausgaben für Schießmeister schwanken, auf die t Förderung berechnet, sehr nach der Anzahl der Schießmeister, Ausnutzung derselben u. s. w. Es sind die jährlichen Kosten zu veranschlagen:

für die Grube	auf M.	oder für die t Förderung auf M.
Dudweiler . . . . .	29 400	0,049,
Camphausen . . . . .	3 600	0,011
Kreuzgräben . . . . .	3 600	0,015
Maybach . . . . .	4 000	0,009
König . . . . .	4 400	0,029

oder 0,01 für 1 t der ganzen Förderung der Grube.

Wie die durch den Schießmeister bedingten Mehrkosten für 1 t in den Betrieben wechseln, zeigen auch folgende Zahlen:

Bezeichnung des Baufeldes: Grube König	1896 Im Monat	Geförderte Kohlen t	Verfahrene Hauer- schichten	Löhne der (je 2) Schieß- meister M.	Ausgaben auf	
					die t Pf.	die Hauer- schicht Pf.
Flötz Carlowitz . . . { 8 Strebstöße . . . . {	April	842	672	182	21,6	27
	Juli	1321	588	250	15	35
Flötz Borstel . . . . { 8 Strebstöße . . . . {	Mai	872	667	182	21	28
	Juli	1735	935	205	11,8	21

Den durch die Schießmeisterlöhne erwachsenen Unkosten steht die bessere Ausnutzung der Sprengstoffe, die größere Sicherheit und ein größerer Stückkohlenfall gegenüber, Vortheile, die allerdings zahlenmäßig nicht nachweisbar sind. Rechnet man aber z. B. für Grube Dudweiler bei der Förderung von 600 000 t 230 000 t verkaufsfähige Stückkohlen und durch Einführung der Schießmeister eine Vermehrung von nur 1 pCt., so würde man  $2300 \cdot (12,00 - 6) = 13800$  M. in Gegenrechnung setzen müssen, welche Summe die Grube, vorausgesetzt, daß der Stückkohlenabsatz sich entsprechend heben ließe, unmittelbar ersparen würde.

## 2. Einfluß der gänzlichen Einstellung der Schießarbeit.

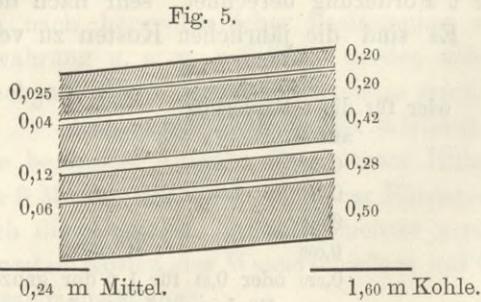
Die durch das Schießverbot in Aufnahme gekommene Schram-, Schlitz- und Keilarbeit hat je nach der Festigkeit der Kohle, dem Vorhandensein und Verlauf der Schichten, der größeren oder geringeren Anzahl und Mächtigkeit der Kohlenbänke und Bergemittel, sowie nach der gewählten Breite des Arbeitsstoßes außerordentlich verschiedene finanzielle Ergebnisse erzielt.

Einzelne Beispiele werden dies erläutern:

Im Flötz 3 der Grube Camphausen, wo 1885 das Schießen eingestellt und von da ab das Flötz mittelst Schrämens und Schlitzens und der gewöhnlichen Hereintreibarbeit gewonnen wurde, betrug:

Das Kohlengedinge . . . . .	in der Abbaustrecke.	in den Pfeilern
Vor Einstellung der Schießarbeit . . . . .	zwischen 1,60 und 2,00 M.,	zwischen 1,35 und 1,70 M.,
unmittelbar nachher . . . . .	„ 3,50 „ 3,60 „	„ 2,00 „ 2,10 „
im Herbst 1888 . . . . .	„ 1,80 „ 2,20 „	„ 1,20 „ 1,50 „

Die Gedingesätze gingen also, nachdem sich die Leute an die Schlitz- und Hereintreibarbeit gewöhnt hatten, auf die frühere Höhe zurück, in den Pfeilern sogar noch darunter. Dabei ist zu bemerken, daß die Abbaustrecken etwas schmaler, die Pfeiler dagegen stärker genommen wurden, wodurch der Hauptdruck geschwächt und dadurch beim Rückbau der Pfeiler geringere Nebenarbeiten notwendig wurden. Auf das Herabgehen der Gedinge dürfte allerdings der Umstand, daß im Laufe der Zeit die Temperatur an den Arbeitspunkten in Folge reichlicherer Wetterzufuhr um einige Grad her-



untergedrückt wurde, gleichfalls nicht ohne Einfluß gewesen sein. Die Mächtigkeit des Flötzes betrug zwischen 1,30 und 2,20 m, einschließlich eines Bergemittels von 0,15 bis 0,35 m.

In demselben Flötz wird heute im Strebbau für die t 1,60 M. gezahlt. Die Kosten eines Bremsberges (2,40 m breit, 2 m hoch) sind dagegen von 15 M. für den m und 1,20 M. für die t auf 22 M. und 2 M. gestiegen.

Auf Grube Maybach hat man in Abbaustrecken minder günstige Erfahrungen gemacht, wie folgendes Beispiel beim Bau des Flötzes 4 (s. dessen Profil Fig. 5) lehrt. Die Kohle dieses Flötzes war fest.

Bezeichnung der Arbeit	Leistung t	Stückkohlen t	Gries t	Stückkohlenfall in pCt.	Gedinge für 1 t M.	Leistung pro Hauerschicht t	
							Flötz 4 streichende Ab- baustrecke
	mit Schießverbot.	18	10,24	7,76	56,9	4,00	0,95

Der höhere Stückkohlenfall wiegt bei Weitem nicht den gegenüberstehenden Verlust auf.

Zur Beurteilung der Keilarbeit mögen folgende Angaben dienen.

Grundstrecke im Flötz Thielemann der Grube König. (s. dessen Profil. Fig. 6)

Gedinge		Leistung pro Hauerschicht		Verdientes Bruttolohn pro Schicht M.	Kosten des laufenden m M.
pro m M.	pro t M.	in m	an Kohlen t		

Schießarbeit mit hiesigen Bergleuten.

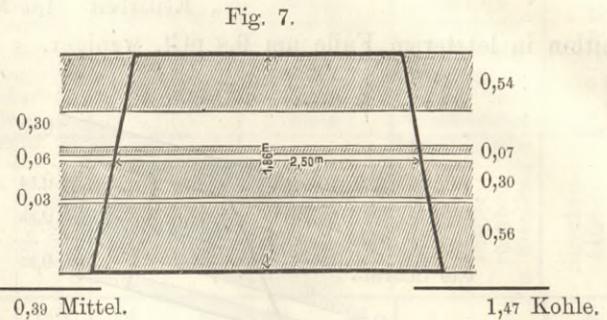
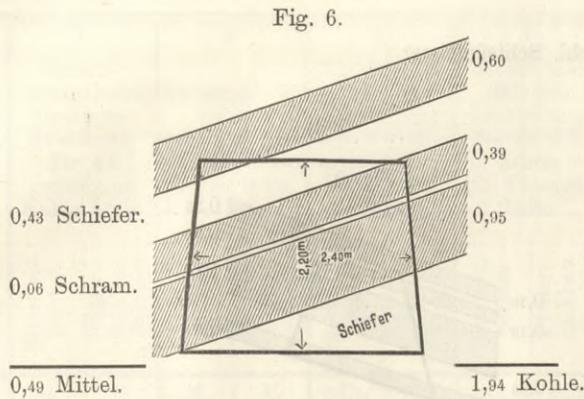
17	2	0,168	1,180	4,69	31,07
----	---	-------	-------	------	-------

Keilarbeit mit François'schen  
Keilen und belgischen Arbeitern

25	2	0,120	0,944	4,79	39,44
----	---	-------	-------	------	-------

Bei der Keilarbeit wurde die Strecke in der Kohle durchschnittlich 20 cm breiter aufgefahren. Wird dieses berücksichtigt, so stellte sich hier die Keilarbeit um 28,5 pCt. theurer. In demselben Flötze leisteten im Grundstreckenbetrieb hiesige Bergleute mit der Keilarbeit 0,109 m und 0,808 t für 1 Hauerschicht. Die Kosten des laufenden m betragen 40,56 M. gegen 27,82 M. bei der Schießarbeit.

In einer schwebenden Strecke in Flötz Wrangel (s. dessen Profil Fig. 7) erwies sich die Keilarbeit um 47,5 pCt. theurer als die Schießarbeit.



Gedinge		Leistung pro Hauerschicht		Verdientes Bruttolohn pro Schicht	Kosten des laufenden m
pro m	pro t	in m	an Kohlen t		
M.	M.			M.	M.
Schießarbeit					
13	2	0,213	1,12	4,65	25,25
Keilarbeit mit François'schem Gesteinsbrecher					
26	2	0,117	0,625	4,18	37,19

Die Schmiedekosten stellten sich nahezu gleich.

In schwebenden Strecken des mit  $23^{\circ}$  einfallenden Flötzes gestaltete sich das Keilen besonders schwierig, weil die Arbeiter das Schlägel aufwärts zu führen gezwungen waren. Diese Schwierigkeit soll jetzt durch die Einführung des Gesteinsbrechers, welcher durch seine Einrichtung dem Arbeiter gestattet, stets stehend zu arbeiten und in einer Stellung, die ihm am meisten zusagt, überwunden werden.

Nach den vergleichenden Versuchen, welche auf Grube König im Abbau angestellt wurden, und deren Ergebnis schon in der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preussischen Staate Bd. XLIV, S. 169 mitgeteilt ist, war die Leistung vor einem streichenden Strebstoß in Flöz Thielemann (s. Profil, Fig. 8) bei gleichen verdienten Löhnen

bei der Schießarbeit 1,68 t für die Hauerschicht,

„ „ Keilarbeit 1,07 t „ „ „

Die Kosten für 1 t, einschließlich Sprengmaterial, betragen

bei der Schießarbeit 2,49 M.,

„ „ Keilarbeit 3,90 M.

Letztere — mit François'schen Keilen — war mithin um 56,62 pCt. theurer.

Hierbei muß berücksichtigt werden, daß bei mangelndem Gebirgsdruck die Kohle vollständig mit Schieß- bzw. Keil-Arbeit gewonnen werden mußte. Der Strebstoß hatte eine Höhe von etwa 10 m, nur die beiden mittleren Bänke wurden gewonnen. Der Schiefer unter der Oberbank bricht bei der Kohलगewinnung herein, die Oberbank wird angebaut. In der Förderstrecke werden das untere Mittel und die Unterbank auf 2 m Breite mit gewonnen.

Ein günstigeres Ergebnis ergaben die François'schen Keile in Strebstößen des Flötzes Wrangel (s. Profil, Fig. 9) bei welchen in der Förderstrecke die Oberbank angebaut, im Abbau aber mitgenommen wird. Nur das Liegende wurde durch Schießen oder Keilen gewonnen, die Kohle konnte schon durch Unterschrämen hereingewonnen werden. Die Leistung war bei gleichem verdienten Lohn

bei Schießarbeit 2,73 t,

„ Keilarbeit 2,5 t.

Die Kosten für die t waren

bei Schießarbeit 1,68 M., einschl. Schießmeister,  
 „ Keilarbeit 1,53 M.,

mithin in letzterem Falle um 9,8 pCt. weniger.

Fig. 8.

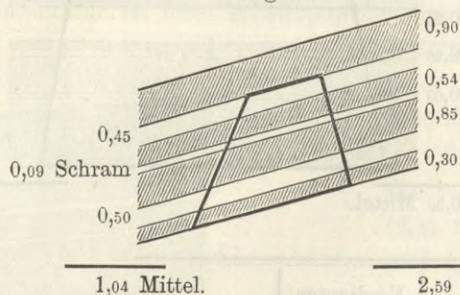
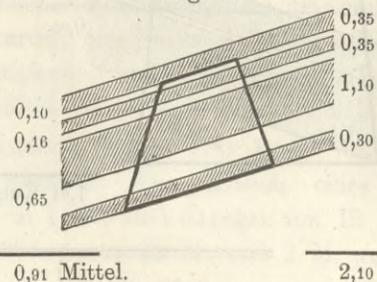


Fig. 9.



Der François'sche Gesteinsbrecher hatte in Camphausen bei Arbeiten in harter Kohle den Erfolg, daß eine früher nothwendige Erhöhung des Gedinges um 50 M. monatlich in Wegfall kommen konnte. Desgleichen erzielte man mit ihm in Dudweiler in sehr harter Kohle eine Ersparniß von 7 bis 10 pCt. gegenüber der reinen Handarbeit.

Die vorstehenden Beispiele zeigen, daß der Effect der Keilarbeit, soweit die Beschaffenheit der Kohle sie überhaupt anwenden läßt, in schmalen Flötzstrecken gering ist und zwischen 50 und 70 pCt. der Schießarbeit schwankt. Auch im Abbau werden nur dort günstige Erfolge erzielt, wo vorhandener Druck schon einen beschränkten Gebrauch der Schieß- oder Keilarbeit zuläßt.

Der erwartete Ausgleich der Mehrkosten durch erhöhten Stückkohlenfall konnte nicht überall festgestellt werden. Insbesondere wird in König beobachtet, daß beim Auffahren der Strecken in Wirklichkeit nicht mehr Stückkohlen gewonnen werden, weil beim Keilen durch die nothwendig ausgedehntere Schrä- und Schlitzarbeit, namentlich bei niedrigem Schram, sehr viel Kohlenklein fällt, welches zum großen Theil in die Schramberge gelangt.

#### Schluß.

Eine zahlenmäßige Angabe des Einflusses, welchen die Maßregeln zur gefahrlosen Ausübung, sowie die Einstellung der Schießarbeit zusammen auf die Gewinnungskosten der einzelnen Gruben ausgeübt haben, ist kaum möglich, da wohl jeder der zum Vergleiche heranzuziehenden Faktoren während der Uebergangszeit eine erhebliche Veränderung erfahren hat. Nicht allein, daß gleichzeitig mit der Einschränkung der Schießarbeit auch in der Regel die Einführung einer neuen Abbaumethode erfolgte, die an sich schon eine Gedingestellung auf völlig neuer Grundlage bedingte, es begann auch ein Steigen der Löhne, welche unter dem Einfluß der Arbeiterkrisen der 90er Jahre außerordentlichen Schwankungen unterworfen waren. Dabei sank die Leistung für Mann und Schicht, deren Dauer zu derselben Zeit verkürzt wurde. Endlich haben auch die Preise der Sprengstoffe einen anderen Stand eingenommen. Bei diesen unsicheren Grundlagen läßt sich, vornehmlich auf den Gruben Dudweiler, Camphausen, Kreuzgräben, wo schon frühzeitig umfassende Maßnahmen getroffen worden sind, nicht mehr mit Sicherheit erkennen, inwieweit die veränderten Gewinnungskosten mit den Neuerungen in der Schießarbeit zusammenhängen.

Die Berechnung läßt sich schon besser auf Grube Maybach durchführen, wo heute noch Gelegenheit geboten ist, vergleichende Versuche anzustellen. Dort ist denn auch versucht worden, die Einwirkung der Beschränkung des Schießens auf das finanzielle Ergebnis der Grube für das Etatsjahr 1894/95 zahlenmäßig zu ermitteln. Das in der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate Bd. XLIV. S. 170 ff. schon veröffentlichte Ergebnis ist in der folgenden Tabelle ersichtlich.

	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
	Durchschnittliche Gedinge-Erhöhung für 1 t geförderte Kohle beim		Ersparniß an Schießmaterial für 1 t geförderte Kohle beim		Stückkohlenfall bei Anwendung der Schießarbeit in Procent beim		Stückkohlenfall bei Einstellung der Schießarbeit in Procent beim		Vermehrung des Stückkohlenfalls bei Einstellung der Schießarbeit in Procent beim		Werth-erhöhung der t durch Vermehrung des Stückkohlenfalls beim		Minderüberschuß für 1 t (Spalte 1 weniger 6) beim		Im Jahre 1894/95 geförderte Kohlen aus Arbeiten, in denen das Schießverbot bestand, beim		Minderüberschuß der Grube Maybach in Folge des Schießverbots beim	
Flötz	Streckenbetrieb	Pfeiler-rückbau u. Strebbau	Streckenbetrieb	Pfeiler-rückbau u. Strebbau	Streckenbetrieb	Pfeiler-rückbau u. Strebbau	Streckenbetrieb	Pfeiler-rückbau u. Strebbau	Streckenbetrieb	Pfeiler-rückbau u. Strebbau	Streckenbetrieb	Pfeiler-rückbau u. Strebbau	Streckenbetrieb	Pfeiler-rückbau u. Strebbau	Streckenbetrieb	Pfeiler-rückbau u. Strebbau	Streckenbetrieb	Pfeiler-rückbau u. Strebbau
	M.	M.	M.	M.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	M.	M.	M.	M.	t	t	M.	M.
2	0,30	—	0,08	—	40	—	44	—	4	—	0,16	—	0,14	—	35401	—	4905,14	—
3	0,75	0,25	0,12	0,06	31	35	48	39	17	4	0,67	0,16	0,08	0,09	36262	102821	2900,96	9253,89
4	0,80	0,40	0,10	0,04	34	47	45	55	11	8	0,43	0,32	0,37	0,08	17498	62074	6474,26	4965,92
5	0,95	0,40	0,10	0,04	47	48	52	51	5	3	0,20	0,12	0,75	0,28	5193	36300	3894,75	10164,00
6	1,00	0,30	0,12	0,06	45,1	48,8	51,4	54,4	6,3	5,6	0,25	0,22	0,75	0,08	5426	18280	4069,50	1462,40
7	0,50	0,30	0,12	0,08	32,7	36	39	38	6,3	2	0,25	0,07	0,25	0,23	17124	1147	4281,00	263,81
															116544	220622	26526,21	26110,23
															Summe	337166		52636,23

Zu 2: Die Ersparniß an Schießmaterial ist bereits unter 1 mitberücksichtigt und braucht daher bei 7 und 9 nicht mit in Rechnung gezogen zu werden.

Die Beschränkung der Schießarbeit bedeutet also einen Minderüberschuß der Grube für die in den betroffenen Arbeiten gewonnenen Kohlen von 0,15 M. für die Tonne und für die gesammte 402 600 t betragende Förderung von 0,136 M. für die Tonne.

Rechnet man zu diesen, durch Einstellung der Schießarbeit entstandenen Mehrkosten diejenigen hinzu, welche durch die Maßregeln zur gefahrlosen Ausübung der Schießarbeit da, wo sie noch angewendet wird, entstehen, nämlich

durch Anwendung der Sicherheitszündung an Stelle der Halmzündung*) . . . . .	2500 M.,
durch Anwendung von Schießmeistern . . . . .	4000 „
	<u>Summe 6500 M.</u>

und berücksichtigt man sodann noch die durch die Kohlenstaubnetzung entstandenen Kosten, nämlich

1. Amortisation und Zinsen (10 pCt. und 5 pCt. von rd. 133000 M.) . . . . .	= 19950 M.,
2. Betriebskosten der Spritzleitung rd. . . . .	= 27000 „
	<u>Summe 46950 M.,</u>

so ergibt sich, daß Grube Maybach zur Erhöhung ihrer Sicherheit gegen die Gefahren des Kohlenstaubes und der Schießarbeit im Etatsjahr 1894/95 im Ganzen 106 086 M. oder 0,263 M. für die Tonne verausgabt hat.

Hätte man von der Einstellung der Schießarbeit an allen Punkten, wo sie wegen der Kohlenstaubgefahr erfolgte mit Rücksicht auf die vorhandene Spritzwasserleitung abgesehen, so würden die Selbstkosten sich etwa, wie folgt, erhöht haben:

Für Anwendung der Sicherheitszündung**) . . . . .	11000 M.,
für Anwendung von Schießmeistern, deren Zahl mindestens auf 20 hätte erhöht werden müssen, zu je 1000 M. . . . .	20000 „
für Ausführung der Netzung . . . . .	46950 „
	<u>Summe 77950 M.</u>
	oder für die Tonne 0,193 M.

\*) Im Abbau und in allen Vorrichtungsarbeiten im Flötz verursacht die Anwendung der Sicherheitsprengstoffe keine Mehrausgaben gegenüber Schwarzpulver; in allen Gesteinsarbeiten wird, wie früher, lediglich mit Dynamit gearbeitet, so daß durch Einführung der Sicherheitssprengstoffe keine Unkosten entstanden sind, als die durch die Sicherheitszündung bedingten.

\*\*) Würden auch in den Gesteinsarbeiten nur Sicherheitssprengstoffe verwandt worden sein, so wären noch weitere 6000 M. für 600 aufgefahrene Meter in Rechnung zu stellen. (S. die Ausführungen auf S. 27).

Diese Zahlen lassen einen ungefähren Ueberschlag der Kosten zu, welche einer Grube durch die veränderten Bedingungen der Schießarbeit und Einführung der Kohlenstaubnetzung erwachsen. Dem Minderüberschuss steht eine erhöhte Sicherheit gegenüber, deren finanzieller Nutzen sich zwar nicht veranschlagen läßt, aber sehr wohl einleuchtet im Hinblick auf die Folgen der bisher stattgefundenen Kohlenstaubexplosionen, die, ganz abgesehen von dem überhaupt nicht mit Geld aufzuwiegenden Verlust an Menschenleben, bedeutende materielle Schäden durch die Zerstörungen im Grubengebäude, Förderausfall, Absatzstockung u. s. w., sowie die zu zahlenden Entschädigungen im Gefolge hatten.

Art der Ausgabe	1907/08	1908/09	1909/10	1910/11	1911/12	1912/13	1913/14	1914/15	1915/16	1916/17	1917/18	1918/19	1919/20	1920/21	1921/22	1922/23	1923/24	1924/25	1925/26	1926/27	1927/28	1928/29	1929/30	1930/31	1931/32	1932/33	1933/34	1934/35	1935/36	1936/37	1937/38	1938/39	1939/40	1940/41	1941/42	1942/43	1943/44	1944/45	1945/46	1946/47	1947/48	1948/49	1949/50	1950/51	1951/52	1952/53	1953/54	1954/55	1955/56	1956/57	1957/58	1958/59	1959/60	1960/61	1961/62	1962/63	1963/64	1964/65	1965/66	1966/67	1967/68	1968/69	1969/70	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25	2025/26	2026/27	2027/28	2028/29	2029/30	2030/31	2031/32	2032/33	2033/34	2034/35	2035/36	2036/37	2037/38	2038/39	2039/40	2040/41	2041/42	2042/43	2043/44	2044/45	2045/46	2046/47	2047/48	2048/49	2049/50	2050/51	2051/52	2052/53	2053/54	2054/55	2055/56	2056/57	2057/58	2058/59	2059/60	2060/61	2061/62	2062/63	2063/64	2064/65	2065/66	2066/67	2067/68	2068/69	2069/70	2070/71	2071/72	2072/73	2073/74	2074/75	2075/76	2076/77	2077/78	2078/79	2079/80	2080/81	2081/82	2082/83	2083/84	2084/85	2085/86	2086/87	2087/88	2088/89	2089/90	2090/91	2091/92	2092/93	2093/94	2094/95	2095/96	2096/97	2097/98	2098/99	2099/00	2100/01	2101/02	2102/03	2103/04	2104/05	2105/06	2106/07	2107/08	2108/09	2109/10	2110/11	2111/12	2112/13	2113/14	2114/15	2115/16	2116/17	2117/18	2118/19	2119/20	2120/21	2121/22	2122/23	2123/24	2124/25	2125/26	2126/27	2127/28	2128/29	2129/30	2130/31	2131/32	2132/33	2133/34	2134/35	2135/36	2136/37	2137/38	2138/39	2139/40	2140/41	2141/42	2142/43	2143/44	2144/45	2145/46	2146/47	2147/48	2148/49	2149/50	2150/51	2151/52	2152/53	2153/54	2154/55	2155/56	2156/57	2157/58	2158/59	2159/60	2160/61	2161/62	2162/63	2163/64	2164/65	2165/66	2166/67	2167/68	2168/69	2169/70	2170/71	2171/72	2172/73	2173/74	2174/75	2175/76	2176/77	2177/78	2178/79	2179/80	2180/81	2181/82	2182/83	2183/84	2184/85	2185/86	2186/87	2187/88	2188/89	2189/90	2190/91	2191/92	2192/93	2193/94	2194/95	2195/96	2196/97	2197/98	2198/99	2199/00	2200/01	2201/02	2202/03	2203/04	2204/05	2205/06	2206/07	2207/08	2208/09	2209/10	2210/11	2211/12	2212/13	2213/14	2214/15	2215/16	2216/17	2217/18	2218/19	2219/20	2220/21	2221/22	2222/23	2223/24	2224/25	2225/26	2226/27	2227/28	2228/29	2229/30	2230/31	2231/32	2232/33	2233/34	2234/35	2235/36	2236/37	2237/38	2238/39	2239/40	2240/41	2241/42	2242/43	2243/44	2244/45	2245/46	2246/47	2247/48	2248/49	2249/50	2250/51	2251/52	2252/53	2253/54	2254/55	2255/56	2256/57	2257/58	2258/59	2259/60	2260/61	2261/62	2262/63	2263/64	2264/65	2265/66	2266/67	2267/68	2268/69	2269/70	2270/71	2271/72	2272/73	2273/74	2274/75	2275/76	2276/77	2277/78	2278/79	2279/80	2280/81	2281/82	2282/83	2283/84	2284/85	2285/86	2286/87	2287/88	2288/89	2289/90	2290/91	2291/92	2292/93	2293/94	2294/95	2295/96	2296/97	2297/98	2298/99	2299/00	2300/01	2301/02	2302/03	2303/04	2304/05	2305/06	2306/07	2307/08	2308/09	2309/10	2310/11	2311/12	2312/13	2313/14	2314/15	2315/16	2316/17	2317/18	2318/19	2319/20	2320/21	2321/22	2322/23	2323/24	2324/25	2325/26	2326/27	2327/28	2328/29	2329/30	2330/31	2331/32	2332/33	2333/34	2334/35	2335/36	2336/37	2337/38	2338/39	2339/40	2340/41	2341/42	2342/43	2343/44	2344/45	2345/46	2346/47	2347/48	2348/49	2349/50	2350/51	2351/52	2352/53	2353/54	2354/55	2355/56	2356/57	2357/58	2358/59	2359/60	2360/61	2361/62	2362/63	2363/64	2364/65	2365/66	2366/67	2367/68	2368/69	2369/70	2370/71	2371/72	2372/73	2373/74	2374/75	2375/76	2376/77	2377/78	2378/79	2379/80	2380/81	2381/82	2382/83	2383/84	2384/85	2385/86	2386/87	2387/88	2388/89	2389/90	2390/91	2391/92	2392/93	2393/94	2394/95	2395/96	2396/97	2397/98	2398/99	2399/00	2400/01	2401/02	2402/03	2403/04	2404/05	2405/06	2406/07	2407/08	2408/09	2409/10	2410/11	2411/12	2412/13	2413/14	2414/15	2415/16	2416/17	2417/18	2418/19	2419/20	2420/21	2421/22	2422/23	2423/24	2424/25	2425/26	2426/27	2427/28	2428/29	2429/30	2430/31	2431/32	2432/33	2433/34	2434/35	2435/36	2436/37	2437/38	2438/39	2439/40	2440/41	2441/42	2442/43	2443/44	2444/45	2445/46	2446/47	2447/48	2448/49	2449/50	2450/51	2451/52	2452/53	2453/54	2454/55	2455/56	2456/57	2457/58	2458/59	2459/60	2460/61	2461/62	2462/63	2463/64	2464/65	2465/66	2466/67	2467/68	2468/69	2469/70	2470/71	2471/72	2472/73	2473/74	2474/75	2475/76	2476/77	2477/78	2478/79	2479/80	2480/81	2481/82	2482/83	2483/84	2484/85	2485/86	2486/87	2487/88	2488/89	2489/90	2490/91	2491/92	2492/93	2493/94	2494/95	2495/96	2496/97	2497/98	2498/99	2499/00	2500/01	2501/02	2502/03	2503/04	2504/05	2505/06	2506/07	2507/08	2508/09	2509/10	2510/11	2511/12	2512/13	2513/14	2514/15	2515/16	2516/17	2517/18	2518/19	2519/20	2520/21	2521/22	2522/23	2523/24	2524/25	2525/26	2526/27	2527/28	2528/29	2529/30	2530/31	2531/32	2532/33	2533/34	2534/35	2535/36	2536/37	2537/38	2538/39	2539/40	2540/41	2541/42	2542/43	2543/44	2544/45	2545/46	2546/47	2547/48	2548/49	2549/50	2550/51	2551/52	2552/53	2553/54	2554/55	2555/56	2556/57	2557/58	2558/59	2559/60	2560/61	2561/62	2562/63	2563/64	2564/65	2565/66	2566/67	2567/68	2568/69	2569/70	2570/71	2571/72	2572/73	2573/74	2574/75	2575/76	2576/77	2577/78	2578/79	2579/80	2580/81	2581/82	2582/83	2583/84	2584/85	2585/86	2586/87	2587/88	2588/89	2589/90	2590/91	2591/92	2592/93	2593/94	2594/95	2595/96	2596/97	2597/98	2598/99	2599/00	2600/01	2601/02	2602/03	2603/04	2604/05	2605/06	2606/07	2607/08	2608/09	2609/10	2610/11	2611/12	2612/13	2613/14	2614/15	2615/16	2616/17	2617/18	2618/19	2619/20	2620/21	2621/22	2622/23	2623/24	2624/25	2625/26	2626/27	2627/28	2628/29	2629/30	2630/31	2631/32	2632/33	2633/34	2634/35	2635/36	2636/37	2637/38	2638/39	2639/40	2640/41	2641/42	2642/43	2643/44	2644/45	2645/46	2646/47	2647/48	2648/49	2649/50	2650/51	2651/52	2652/53	2653/54	2654/55	2655/56	2656/57	2657/58	2658/59	2659/60	2660/61	2661/62	2662/63	2663/64	2664/65	2665/66	2666/67	2667/68	2668/69	2669/70	2670/71	2671/72	2672/73	2673/74	2674/75	2675/76	2676/77	2677/78	2678/79	2679/80	2680/81	2681/82	2682/83	2683/84	2684/85	2685/86	2686/87	2687/88	2688/89	2689/90	2690/91	2691/92	2692/93	2693/94	2694/95	2695/96	2696/97	2697/98	2698/99	2699/00	2700/01	2701/02	2702/03	2703/04	2704/05	2705/06	2706/07	2707/08	2708/09	2709/10	2710/11	2711/12	2712/13	2713/14	2714/15	2715/16	2716/17	2717/18	2718/19	2719/20	2720/21	2721/22	2722/23	2723/24	2724/25	2725/26	2726/27	2727/28	2728/29	2729/30	2730/31	2731/32	2732/33	2733/34	2734/35	2735/36	2736/37	2737/38	2738/39	2739/40	2740/41	2741/42	2742/43	2743/44	2744/45	2745/46	2746/47	2747/48	2748/49	2749/50	2750/51	2751/52	2752/53	2753/54	2754/55	2755/56	2756/57	2757/58	2758/59	2759/60	2760/61	2761/62	2762/63	2763/64	2764/65	2765/66	2766/67	2767/68	2768/69	2769/70	2770/71	2771/72	2772/73	2773/74	2774/75	2775/76	2776/77	2777/78	2778/79	2779/80	2780/81	2781/82	2782/83	2783/84	2784/85	2785/86	2786/87	2787/88	2788/89	2789/90	2790/91	2791/92	2792/93	2793/94	2794/95	2795/96	2796/97	2797/98	2798/99	2799/00	2800/01	2801/02	2802/03	2803/04	2804/05	2805/06	2806/07	2807/08	2808/09	2809/10	2810/11	2811/12	2812/13	2813/14	2814/15	2815/16	2816/17	2817/18	2818/19	2819/20	2820/21	2821/22	2822/23	2823/24	2824/25	2825/26	2826/27	2827/28	2828/29	2829/30	2830/31	2831/32	2832/33	2833/34	2834/35	2835/36	2836/37	2837/38	2838/39	2839/40	2840/41	2841/42	2842/43	2843/44	2844/45	2845/46	2846/47	2847/48	2848/49	2849/50	2850/51	2851/52	2852/53	2853/54	2854/55	2855/56	2856/57	2857/58	2858/59	2859/60	2860/61	2861/62	2862/63	2863/64	2864/65	2865/66	2866/67	2867/68	2868/69	2869/70	2870/71	2871/72	2872/73	2873/74	2874/75	2875/76	2876/77	2877/78	2878/79	2879/80	2880/81	2881/82	2882/83	2883/84	2884/85	2885/86	2886/87	2887/88	2888/89	2889/90	2890/91	2891/92	2892/93	2893/94	2894/95	2895/96	2896/97	2897/98	2898/99	2899/00	2900/01	2901/02	2902/03	2903/04	2904/05	2905/06	2906/07	2907/08	2908/09	2909/10	2910/11	2911/12	2912/13	2913/14	2914/15	2915/16	29
-----------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----

## Anlagen.

Anlage 1.

## Die Abmessungen der Rohrleitungen auf den einzelnen Gruben.

(Schachtleitung ausgeschlossen.)

Lichte Weite der Röhren in mm	Länge des Rohrstranges in m					Bemerkungen
	auf Grube Dudweiler	auf Grube Camphausen	auf Grube Kreuzgräben	auf Grube Maybach	auf Grube König	
	m	m	m	m	m	
250	—	—	—	—	260 <sup>1)</sup>	1) Die größeren Rohr- messungen über 80 mm auf König wurden wegen der aus- gedehnten Betriebswasser- Wirtschaft gewählt.
210	—	—	—	—	260	
175	—	—	—	—	800	
170	—	—	—	—	110	
150	—	—	280 <sup>2)</sup>	—	1 030	
130	—	—	—	—	280	
125	—	—	—	—	320	
120	—	—	—	—	2 155	
100	—	—	135	—	—	
85	—	—	—	—	855	
Hauptleitung {	80	1 625	3 420	688	500	50
	70	826	—	—	—	—
	60	3 686	—	—	6 600	—
	52	—	—	—	—	2 230
	50	11 278	8 485	3 022	—	—
Zweigleitung {	40	24 483	—	446	7 450	—
	26		6 960	3 565	—	8 605
	20	18 150	15 231	1 347	25 600	—
	13	—	5 600	12 517	—	—
Gesammte Länge rund	60 044	39 696	22 000	40 150	17 140	
	60 000	39 700	22 000	40 150	17 100	

2) Diese Abmessung wurde  
gleichfalls zu Betriebswasser-  
zwecken genommen.

Anlage 2.

## Preise der gebräuchlichen Hähne und Ventile.

Bezeichnung	Bezugsquelle	Material	Durchgangs- öffnung in mm	Preis für das Stück in M.
<b>Hähne.</b>				
Absperrhähne . . . . .	Schäffer und Buddenberg.	Messing mit Rothguß-Küicken.	20	7,50
Spritzhähne . . . . .			20	7,30
			25	8,00
<b>Ventile.</b>				
Absperrventile . . . . .	Schäffer und Buddenberg.	Gußeisen mit Rothgußgarnitur.	25	12,00
			30	13,00
			40	16,00
			50	22,00
			60	25,00
			70	33,00
Kegelventile . . . . .	Schäffer und Buddenberg.	Rothguß.	80	26,00
			13	4,70
			20	9,20
Tellerventile . . . . .	Klein, Schanzlin und Becker.	Gußeisen mit Messingspindel.	25	11,55
			50	21,50
Niederschraubventile . . . . .	Roose, Breslau.	Messing.	80	34,60
Absperrventile . . . . .	Frankenthaler Armaturfabrik und Höfinghoff, Essen.	Gußeisen mit Rothgußgarnitur.	100	44,90
			25	8,00
			20	10,00

5\*

## Uebersicht über die durch Spritzleute zu netzenden Grubentheile und die Leistungen und Kosten der Spritzleute.

1. Bezeichnung der Grube	2. Länge der zu netzenden Strecken m	3. Anzahl der Spritz- leute Mann	4. Genetzte Streckenlänge		5. Gezahlte Löhne		6. Schlauchkosten für 1 Jahr M.	7. Summe Spritz- kosten in einem Jahre			8. Bemerkungen
			für Kopf und Tag m	für 1 Jahr m	für Schicht und Mann (durchschn.) M.	für 1 Jahr M.		überhaupt M.	für 1 m der zu netzenden Strecken M.	für 1 t der Förde- rung M.	
Dudweiler . .	20 000	6 (3 Hauer u. 3 Schlepper)	240	430 000	2,90	5 220	1 080	6 300	0,31	0,015	Die Kosten für das verbrauchte Wasser sind wegen ihrer geringen Höhe — sie erreichen auf keiner Grube 5 M. für den Tag — unberücksichtigt geblieben.
Camphausen .	36 000	17 (Schlepper)	800	4 080 000	1,80	9 480	150	9 630	0,22	0,028	
Kreuzgräben .	22 000	12 (Schlepper)	800	2 898 500	1,80	7 260	150	7 410	0,34	0,030	
Maybach . .	23 200	16 (Schlepper)	830	3 984 000	1,70	8 160	300	8 460	0,36	0,02	
König . . .	1 760	1 (Hauer)	1 240	372 000	3,60	1 190	30	1 220	0,70	0,008	

## Anlagekosten der Rohrleitung.

1. Bezeichnung der Grube	A. Materialkosten							9. Summe A. M.	B. Arbeitslöhne		11. Summe Anlage- kosten M.	12. Länge des Rohr- netzes m	13. An- lage- kosten für 1 m des Rohr- netzes M.
	2. Wasserkasten, Be- hälter, Gefüther M.	3. Rohre, einschl. Drei-, Vierwegestücke M.	4. Ventile M.	5. Hähne M.	6. Schläuche M.	7. Brausen M.	8. Sonstige Materialien, Gummi, Schrauben, Draht, Flanschen, eiserne Stopfen u. mehr M.		10. Bearbeiten der Rohre in der Werkstatt, Her- richtung d. Flanschen, Hängeisen, Pressen der Rohre, Ventile, Be- schlagen d. Schläuche, Einbauen der Rohre M.				
Dudweiler . .	1 157	91 975	6 388	10 754	10 057	—	10 841	131 172	16 872	148 044	60 000	2,47	
Camphausen . .	—	47 204	12 903	740	4 410	—	10 328	75 585	25 495	101 080	39 700	2,80	
Kreuzgräben . .	—	29 110	10 031	999	1 830	—	2 068	44 038	20 763	64 801	22 000	2,94	
Maybach . . .	3 386	80 341	21 220	112	2 111	—	9 534	116 704	16 775	133 479	40 300	3,31	
König . . . . .	—	110 716	6 092	2 625	650	18	2 147	122 298	Sind unter Ma- rialkosten ent- halten u. ließen sich nicht ge- trennt ermitteln.	122 298	27 540	4,44	

## Anlage 5.

## Die Betriebskosten der Spritzwasserleitung für 1 Betriebsjahr (1895/96).

Bezeichnung der Grube	1. Arbeitslöhne für Ein- und Ausbau von		2. Materialkosten		3. Kosten des Netzens der nicht durch d. Belegschaft zu netzenden Grubentheile	4. Kosten des Wasserhebens der für Spritzzwecke verwandten Wassermengen	5. Summe der Betriebskosten	6. Kohlenförderung im Jahr	7. Größe der Belegschaft	8. Länge des Rohrnetzes	9. Betriebskosten		
	M. neuen Leitungen	M. alten Leitungen, Umlagen, Reparaturen u. s. w.	M. an neuen Leitungen	M. Ersatz beschädigter Rohre, Anschlüsse u. s. w.							M. für 1 t	M. für 1 Mann der Belegschaft	M. für 1 m des Rohrnetzes
Dudweiler . . . . .	2 179	12 331	10 483	4 918	6 300	3 000 ge- schätzt	39 211	600 000	2 540	60 000	0,065	15,44	0,65
Camphausen . . . . .	11 119	1 277	2 950	3 066	9 480	3 532	31 424	339 000	1 250	39 700	0,092	25,10	0,80
Kreuzgräben . . . . .	10 572	4 902	8 165	551	7 260	1 258	32 718	246 000	860	22 000	0,133	35,70	1,12
Maybach . . . . .	296	4 853	3 085	7 914	8 160	2 815	27 123	426 000	1 700	40 300	0,063	16,00	0,67
König { Nur Spritzwasserleitung Spritz- und Betriebs- wasserleitung . . . . .	—	7 614	—	1 945	1 190	712	11 461	153 000	640	17 100	0,075	17,90	0,7
	13 536		6 200		1 190	10 950	31 876	421 000	1 430	17 100	0,075	22,30	1,85

## Anlage 6.

## Bergpolizeiverordnung für den Betrieb der Gruben mit gefährlichem Kohlenstaub.

Auf Grund der §§ 196 und 197 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 verordnet das unterzeichnete Königliche Oberbergamt für die Steinkohlengruben mit gefährlichem Kohlenstaub im Bezirke der Königlichen Bergwerksdirektion zu Saarbrücken, was folgt:

§ 1. — Steinkohlengruben oder Theile derselben, in welchen gefährlicher Kohlenstaub nachgewiesen ist, unterliegen den nachfolgenden besonderen bergpolizeilichen Bestimmungen.

Welche Steinkohlengruben oder Theile derselben als Gruben mit gefährlichem Kohlenstaub zu behandeln sind, bestimmt in jedem Falle das Oberbergamt.

§ 2. — In den im § 1 bezeichneten Gruben oder Theilen derselben ist der Kohlenstaub gründlich zu befeuchten.

1. in den Hauptförderstrecken und Hauptbremsbergen, sowie in den zugehörigen Fahrschächten,
2. in den sonstigen Verbindungsstrecken zwischen verschiedenen Bauabtheilungen insoweit, daß die letzteren durch feuchte Streckenabschnitte von mindestens 50 m Länge von einander getrennt sind,
3. in allen Arbeiten, in welchen Kohlen fallen.

Die hierzu erforderlichen Befeuchtungseinrichtungen sind binnen einer von dem Oberbergamte zu bestimmenden Frist zur Ausführung zu bringen.

§ 3. — Die Schießarbeit mit Schwarzpulver und anderen langsam explodirenden Sprengstoffen ist verboten.

Mit anderen Sprengstoffen darf nur durch Schießmänner geschossen werden und nur, nachdem die Umgebung des Bohrloches auf einen Umkreis von 10 Metern unmittelbar vorher gründlich befeuchtet ist.

Die Schießmänner müssen im Schichtlohn bezahlt und im Lohn von den ihnen überwiesenen Kameradschaften unabhängig gestellt werden.

Soweit die Befeuchtungseinrichtungen noch nicht fertiggestellt sind (§ 2, letzter Absatz), oder wo dieselben versagen, ist die Schießarbeit gänzlich verboten, sofern nicht Sprengstoffe oder Sprengmethoden angewendet werden, bei welcher eine Entzündung des Staubes erfahrungsgemäß ausgeschlossen ist.

§ 4. — In den Aus- und Vorrichtungsarbeiten ist es gestattet, die Obliegenheiten der Schießmänner den Drittelführern zu übertragen. Die Vorschrift des § 3, Absatz 3 findet alsdann keine Anwendung.

Außerdem ist vor den Gesteinsörtern die Schießarbeit ohne vorherige Befeuchtung der Umgebung des Bohrloches § 3, Absatz 2 gestattet.

§ 5. — Uebertretungen der gegenwärtigen Verordnung unterliegen der Verfolgung und Bestrafung nach den §§ 208 und 209 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865.

Bonn, den 2. April 1892.

Königliches Oberbergamt.  
gez. Brassert.

### Vorschriften über die Benetzung des Kohlenstaubes auf Grube Dudweiler.

1. Alle Arbeitspunkte, welche mit den nöthigen Einrichtungen zur Benetzung des Kohlenstaubes versehen sind, müssen während der ganzen Arbeitsschicht derart feucht gehalten werden, daß trockner Staub nirgends sich vorfindet oder beim Schippen der Kohlen aufgewirbelt werden kann.

Zu dem Zwecke ist in den Abbaustrecken der ganze Ortsstoß und die Strecke bis 15 m vom Ortsstoß zurück in ihrem ganzen Umfange mit der Zimmerung mindestens stündlich, in den Streben und Pfeilern der ganze Streb- bzw. Pfeilerstoß, die Sohle, Firste und Zimmerung und die Strecke rückwärts soweit als möglich mindestens halbstündlich einmal gründlich abzuspritzen.

Unabhängig hiervon muß an allen in der Kohle anstehenden Arbeitspunkten, wo geschossen wird, vor jedem Schusse der Arbeitsstoß und die Strecke rückwärts soweit als möglich benetzt werden.

2. Die Hauer haben das Nachführen der Rohre selbst und so rechtzeitig zu besorgen, daß sie stets den ganzen Ortsstoß anfeuchten können.

Ebenso haben sie ihre Brausen in Ordnung zu halten, von nothwendigen Reparaturen aber an der Wasserleitung oder den Zerstäubern ihrem Abtheilungssteiger schleunigst Mittheilung zu machen.

Die nöthigen Geräthe, als Schraubenschlüssel u. s. w., stellt die Kameradschaft selbst.

Etwa vorkommende muthwillige oder fahrlässige Beschädigungen von Spritzeinrichtungen werden auf Kosten der Schuldigen wieder hergestellt.

3. Für die Befolgung vorstehender Bestimmungen werden die betreffenden Kameradschaftsführer verantwortlich gemacht.

4. Die Abtheilungssteiger haben die Befolgung obiger Vorschriften streng zu überwachen und für die Instandhaltung aller in ihrer Abtheilung angebrachten Einrichtungen zum Benetzen des Kohlenstaubes also aller Rohre, Ventile, Schläuche und Zerstäuber, unausgesetzt Sorge zu tragen.

5. Neben den Abtheilungssteigern überwacht der Wettersteiger alle Wasserspritzvorrichtungen.

Königliche Berginspektion IV.

### Vorschriften über die Bekämpfung des Kohlenstaubes auf den Gruben Camphausen und Kreuzgräben.

#### I. Für den Obersteiger.

§ 1. — Der Obersteiger hat darüber zu wachen, daß die Spritzwasserleitung in allen ihren Theilen in gutem, zweckentsprechendem Zustande erhalten und daß dieselbe dem Fortschreiten der Baue entsprechend ausgedehnt wird.

Zur Erreichung dieses Zweckes hat er nöthigenfalls seine Anträge bei dem Maschinenwerkmeister und der Materialienverwaltung oder, falls diese Wege nicht ausreichen, bei der Berginspektion zu stellen.

§ 2. — Der Obersteiger ist dafür verantwortlich, daß kein Arbeitspunkt, bei dessen Betrieb sich Kohlenstaub entwickeln kann, belegt wird, so lange nicht die Spritzwasserleitung die vollständige Benetzung dieses Arbeitspunktes gestattet.

§ 3. — Der Obersteiger hat darüber zu wachen, daß von den Vorkehrungen zur Verhütung und Beseitigung des Kohlenstaubes stets und überall der zweckentsprechende Gebrauch gemacht wird, und daß nur zuverlässige und geeignete Personen und zwar in genügender Anzahl zur Handhabung dieser Vorrichtungen angestellt werden.

#### II. Für die Steiger.

§ 4. — Die Steiger haben dafür zu sorgen, daß die zur Befeuchtung und Beseitigung des Kohlenstaubes angebrachten Vorrichtungen durch die ihnen — den Steigern — unterstellten Arbeiter in zweckentsprechendem Zustande erhalten und dem Vorrücken der Baue entsprechend ausgedehnt werden, insoweit diese Fürsorge nicht ausdrücklich anderen Beamten übertragen ist. In diesem Falle haben sie bei diesen Beamten und bei dem Obersteiger die erforderlichen Anträge zu stellen.

§ 5. — Die Steiger haben dafür zu sorgen, daß von den zur Befeuchtung und Beseitigung des Kohlenstaubes angebrachten Vorrichtungen stets und überall der zweckentsprechende Gebrauch gemacht wird. Sie haben insbesondere dafür zu sorgen, daß die zur Anfeuchtung der Grubenbaue und der Grubenluft angebrachten Wasserzerstäuber\*) stets in guter Thätigkeit erhalten werden und daß diejenigen Grubenbaue, zu deren Befeuchtung Hydranten an den Wasserleitungen angebracht sind, durch eigens dazu angestellte Personen in der Firste, an den Steitenstößen und auf der Sohle so oft und so gründlich abgespritzt werden, als es erforderlich ist, um während der Arbeitsschichten die Abwesenheit trockenen Kohlenstaubes zu gewährleisten.

\*) Die Wasserzerstäuber sind mittlerweile abgeworfen worden.

## III. Für die Schießmeister.

§ 6. — Die Schießmeister dürfen die Zündmaschinen nicht an andere Personen zur Benutzung überlassen. Sie haben vor dem Abthun jedes Schusses die Umgebung desselben bis auf 10 Meter Entfernung mit Schlauch und Strahlrohr gründlich zu benetzen. Ist die Wasserleitung nicht bis an Ort und Stelle vorgelegt oder versagt dieselbe aus irgend einem Grunde, so darf nicht geschossen werden.

## IV. Für sämtliche Arbeiter an den Kohलगewinnungspunkten.

§ 7. Die Arbeiter haben jede Störung, welche an der zu ihrem Arbeitspunkte hinführenden Spritzwasserleitung vorkommt, den zur Unterhaltung derselben in der Grube befindlichen Personen und, falls diese nicht alsbald die Störung beseitigen können, dem Steiger zu melden.

§ 8. Die Arbeiter haben ihre Arbeitsstelle durch Abspritzen mit Schlauch und Strahlrohr fortwährend derartig feucht zu erhalten, daß trockener Kohlenstaub während der Arbeitsschicht nicht aufgewirbelt wird und Ablagerungen trockenen Kohlenstaubes nirgends in der Arbeitsstelle vorhanden sind.

§ 9. Die Arbeiter haben da, wo Vorrichtungen zur inneren Netzung des Kohlenstoßes getroffen sind, dem Befehl zu deren Handhabung pünktlichst nachzukommen und sich der Herstellung der erforderlichen Bohrlöcher bereitwillig und ohne besondere Entschädigung zu unterziehen.

§ 10. Jede Kameradschaft ist dafür verantwortlich, daß in den von ihr zu Tage geschickten Kohlenwagen kein trockener Kohlenstaub vorhanden ist, daß mithin die geförderten Kohlen beim Abladen über Tage keine Staubwolken entwickeln, es sei denn, daß die Spritzvorrichtung an dem Gewinnungspunkte fehlt oder versagt hat und die Kameradschaft diesen Entschuldigungsgrund rechtzeitig und unaufgefordert dem Steiger meldet.

Camphausen, den 31. März 1891.

Der Königliche Bergwerksdirector.

Anlage 9.**Vorschriften für das Schiefen mit Gelatinedynamit in Verbindung mit einer Wasserpatrone.**

§ 1. Ist das Schiefen mit Wasserpatronen für eine Abtheilung der Grube besonderen Schießleuten übertragen, so haben diese in jeder Schicht alle Arbeitspunkte in der Abtheilung, die belegt und woselbst mit Wasser geschossen werden soll, mindestens einmal zu befahren. Dieselben haben sich, soweit dieses möglich, mit den einzelnen Kameradschaften bezüglich der Zeit, wo geschossen werden soll, vorher ins Einvernehmen zu setzen.

§ 2. Die Schießleute einer Abtheilung sollen nur im Besitze einer Zündmaschine sein. Im Falle die Zündmaschine von den Schießleuten nicht benutzt wird, ist dieselbe an einem trockenen Orte in der Abtheilung, der von dem betreffenden Abtheilungssteiger bestimmt wird, unter Verschuß zurückgelassen. Eine gemeinsame Reservezündmaschine befindet sich auf dem Bureau des Tagesteigers.

§ 3. Nur die Schießleute dürfen in den in § 1 bezeichneten Arbeiten die Schüsse besetzen und wegthun. Vor dem Besetzen der Bohrlöcher haben sich dieselben in allen Fällen vorher zu überzeugen, daß die Patronen vorschriftsmäßig hergerichtet sind.

§ 4. Bei dem Herrichten einer Wasserpatrone sind stets nur höchstens 2 der dünnen Gelatinepatronen zu benutzen. Mehr als 2 Patronen zu einer zu vereinigen, ist streng untersagt. Werden 2 Patronen benutzt, so sind die Papierhüllen der beiden Patronen an einem Ende zu öffnen und in die Gelatinemasse der einen Patrone ein kleiner Holzstift, der an den beiden Enden zugespitzt ist, bis zu seiner halben Länge einzudrücken, so daß die Gelatinemasse der beiden Patronen sich berühren. Das weitere Herrichten der Wasserpatrone bleibt dasselbe wie bisher.

Um zu verhindern, daß die Gelatinepatrone später auf dem geschlossenen unteren Ende der Wasserhülle aufsitzt, muß ein Holzpflockchen unten in die Gelatinepatrone soweit eingedrückt werden, daß es unten 1 bis 2 cm hervorsteht. Vor Einführung des Zündstäbchens in die Gelatinepatrone ist mit einem Holzstift am oberen Ende der Patrone ein 4 cm tiefes Loch herzustellen. In dieses ist das Zündstäbchen vorsichtig einzuschieben und die Patrone sodann wieder so fest zuzubinden, daß das Zündstäbchen sich nicht herausziehen kann. Die so fertig gestellte Patrone muß behutsam in die Papierhülle eingeführt, die Hülle sodann mit Wasser gefüllt am oberen offenen Ende der Hülle eine Lettennudel aufgesetzt werden. Dort wo die Lettennudel sich befindet, ist hierauf die Wasserhülle mit einem Bindfaden fest zuzubinden, so daß selbst beim Umkehren der Wasserpatrone aus dieser kein Wasser ausfließt.

§ 5. Beim Besetzen der Bohrlöcher sind, wie dies auch beim Dynamit und allen brisanten Sprengstoffen vorgeschrieben, ausschließlich hölzerne Stampfer zu gebrauchen. Als Besatzmittel ist weicher Letten zu benutzen. Die unmittelbar auf die Patrone eingebrachten Lettennudeln sind mit dem hölzernen Stampfer nur lose aufzudrücken.

§ 6. Bevor ein Schuß, oder gleichzeitig eine Reihe von Schüssen weggethan werden soll, hat der Schiesser durch vorsichtiges und kunstgerechtes Ableuchten mit der Sicherheitslampe zu untersuchen, ob sich in der Umgebung

der Stelle, an welcher geschossen werden soll, Schlagwetter vorfinden. Hat die Untersuchung ergeben, daß selbst nur Spuren von Schlagwettern vorhanden sind, so darf nicht geschossen werden.

§ 7. Die Bestimmungen der Instruction über das Besetzen und Wegthun der Bohrlöcher bei Sprengarbeiten auf den Königlichen Steinkohlengruben bei Saarbrücken, sowie alle übrigen, früher erlassenen dahingehenden Vorschriften sind beim Schießen mit Wasserpatronen aufs Strengste zu befolgen.

Grube . . . . . den  $\frac{14. \text{ Januar } 1889.}{4. \text{ April } 1890.}$

Königliche Berginspection.

Anlage 10.

**Grundsätze für die Betriebsleitung hinsichtlich der Ausführung der Spezialvorschriften für den Betrieb des Königlichen Steinkohlenbergwerks König vom 15./19. März 1888 und 21./26. April 1892.**

Zu § 9. Vor Arbeiten wo der Kohlenstaub beim Einladen trockener Kohle sich nicht gleich senkt, sondern wirbelt oder als sammetartiger, mulmiger, weicher Belag auf der Zimmerung bemerklich wird, sowie in Hauptförderstrecken, Hauptbremsbergen, zugehörigen Fahrstrecken und Verbindungsstrecken zwischen verschiedenen Bauabtheilungen, falls sich daselbst derartige Kohlenstaubbildung zeigt, ist der Kohlenstaub durch Nässen zu beseitigen, auch ohne daß die Bestimmungen, welche für Gruben mit gefährlichem Kohlenstaub erlassen sind, Anwendung finden.

Der Bergwerksdirector entscheidet, ob in Grubenräumen derartige Neigung zur Kohlenstaubbildung vorliegt.

Zu § 13. Auf der Grube König ist das Schießen mit Schwarzpulver überhaupt verboten.

Die gewöhnlichen Dynamite (Guhrdynamit, Gelatinedynamit, Sprenggelatine) dürfen daselbst nur in Verbindung mit Sicherheitspatronen (Wassersäcke) zur Anwendung kommen, außer vor reinen Gesteinsörtern, wenn die aus solchen ausziehenden Wetter, nach dem Ergebnisse einer kurz vor Ort entnommenen Probe, nicht mehr als 1 pCt. Grubengas enthalten. Wo ohne wesentliche Erhöhung der Selbstkosten oder Verminderung der Leistung Sicherheitssprengstoffe angewandt werden können, sollen diese indessen vorgezogen werden.

Auf allen Grubenabtheilungen darf vor Arbeiten mit einer derartigen Schlagwetterentwicklung nur unter Anwendung von Sicherheitszündungen geschossen werden.

Ergibt die vorgenannte Probe bezüglich Arbeiten in der Kohle mehr als  $1\frac{1}{2}$  pCt. Grubengasgehalt, so ist die Schießarbeit daselbst gänzlich einzustellen.

Zur Benutzung vor Arbeiten mit einer derartigen Schlagwetterentwicklung dürfen nur Sicherheitslampen mit innerer Zündvorrichtung und doppeltem Drahtkorbe ausgegeben werden.

Neunkirchen, 31. Mai 1895.

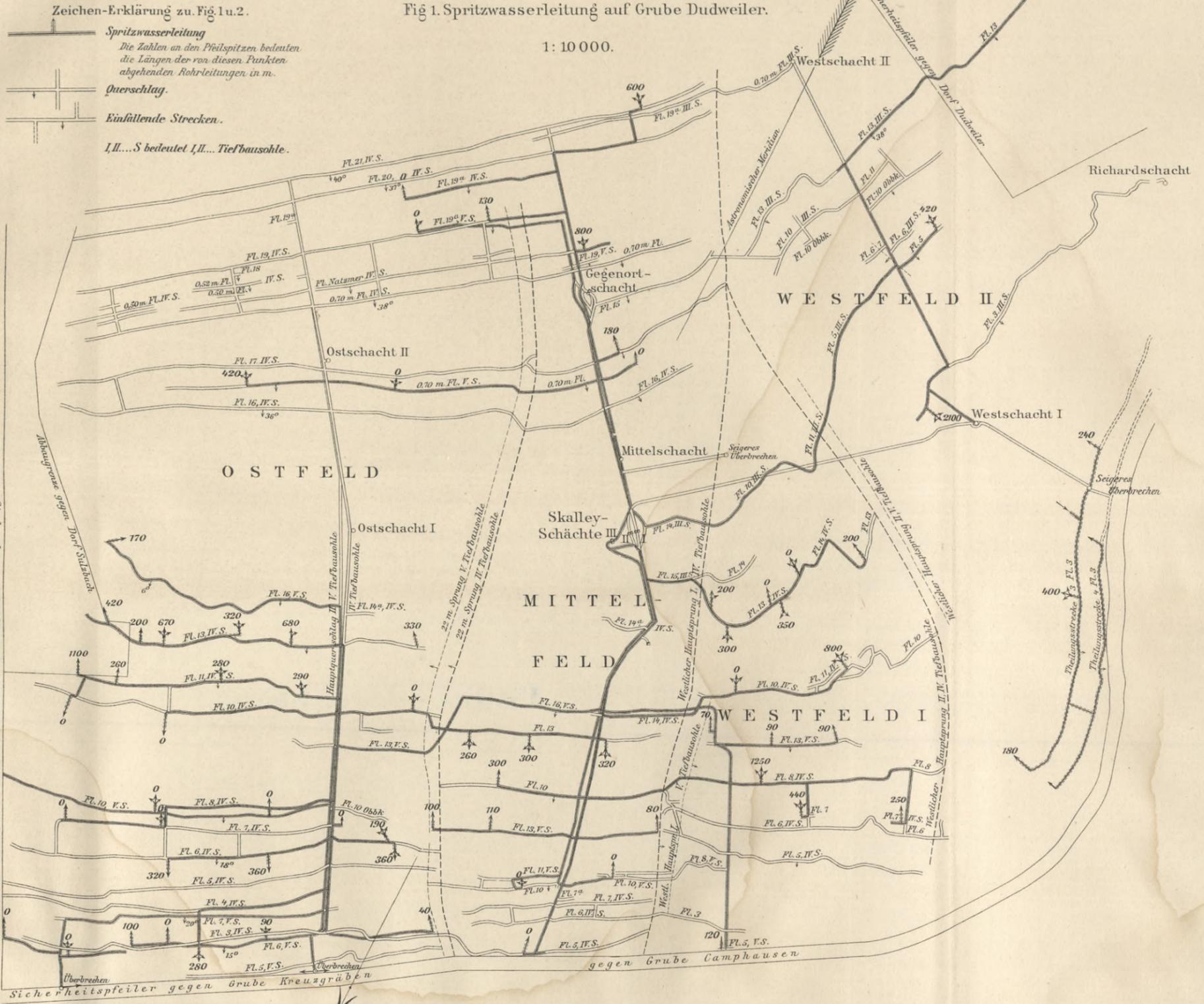
Der Königliche Bergwerksdirector.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW

# Einrichtungen zur Unschädlichmachung des Kohlenstaubes auf den fiskalischen Steinkohlenbergwerken im Saarrevier.

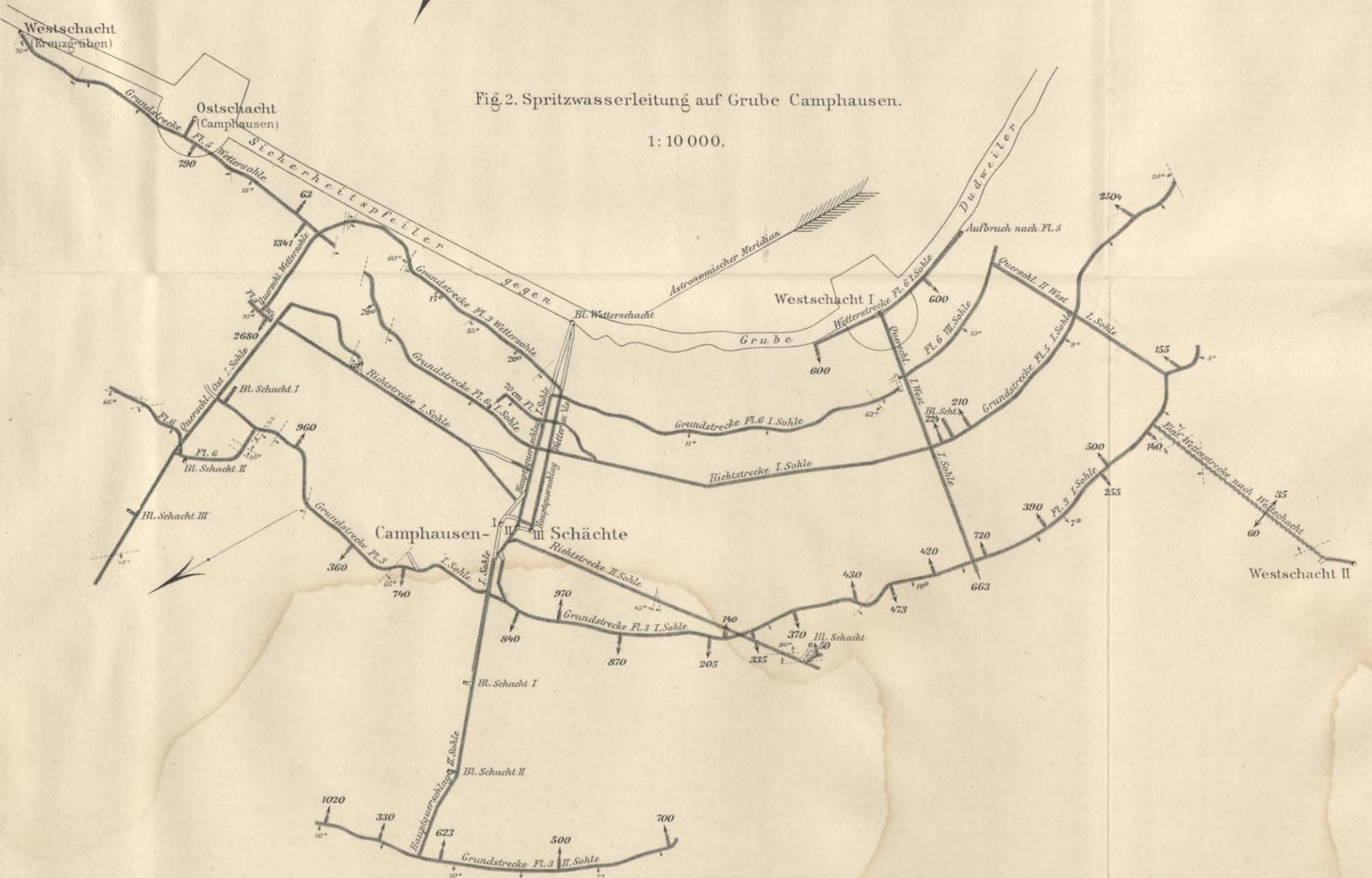
## Fig 1. Spritzwasserleitung auf Grube Dudweiler.

1: 10 000.



## Fig 2. Spritzwasserleitung auf Grube Camphausen.

1: 10 000.



DIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW

Akc. Nr. \_\_\_\_\_

Fig.1. Wasserriss von den Flötzen 2,3 u.4 der Grube Maybach.  
1:6000.

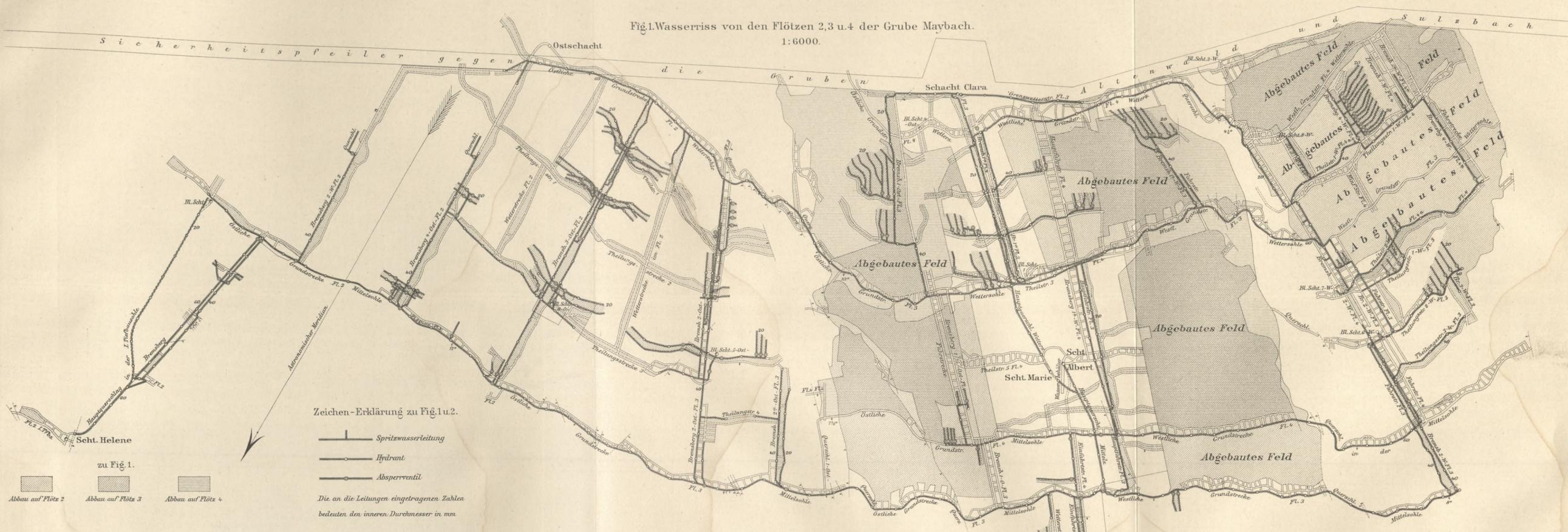
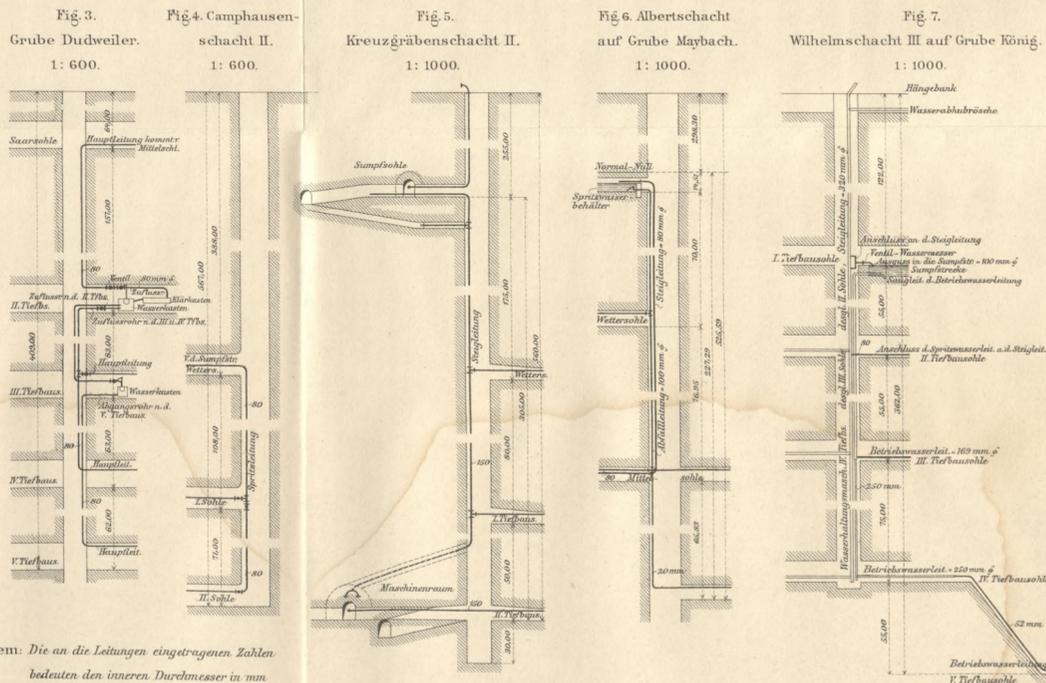


Fig. 2. Wasserriss von den Flötzen 5,6 u.7 der Grube Maybach.  
1:6000.



Fig. 3-7. Spritzwasserleitungen in Saarbrücker Steinkohlenbergwerken.  
Verteilungssystem der Spritzwasser auf die Sohlen der einzelnen Schächte.



BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW

Einrichtungen zur Unschädlichmachung des Kohlenstaubes auf den fiskalischen Steinkohlenbergwerken im Saarrevier.

Fig. 1. Spritzwasserleitung auf Grube Kreuzgräben.

1: 10 000.

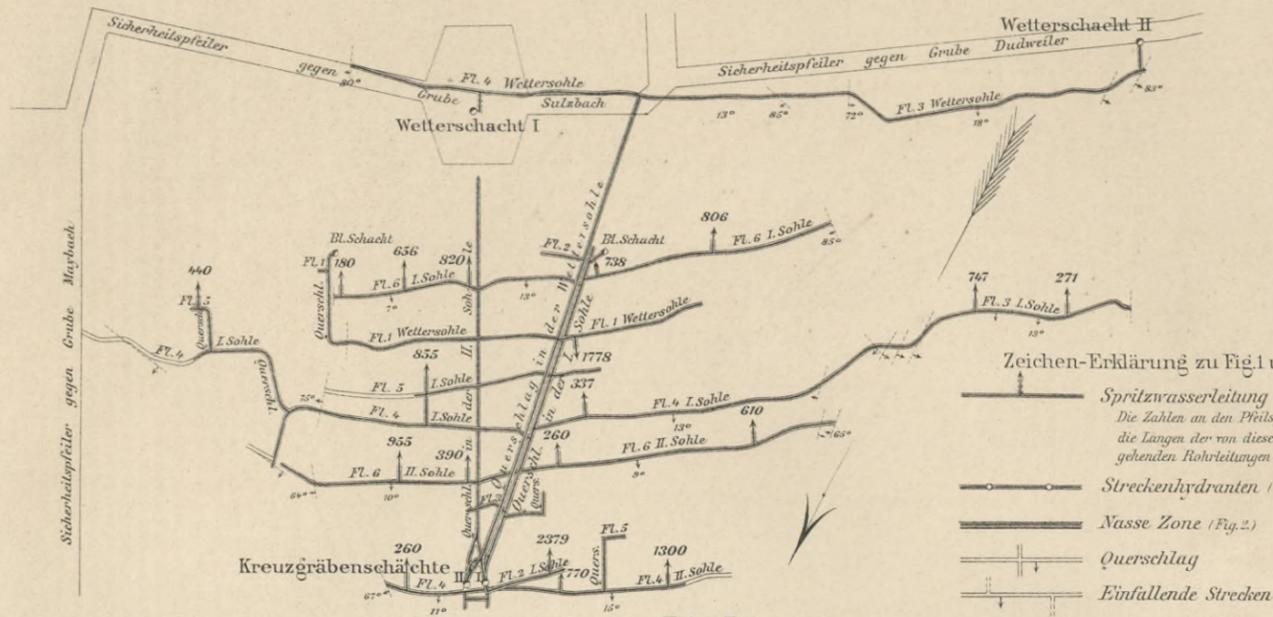


Fig. 2. Spritzwasserleitung auf Steinkohlengrube König.

1: 10 000.

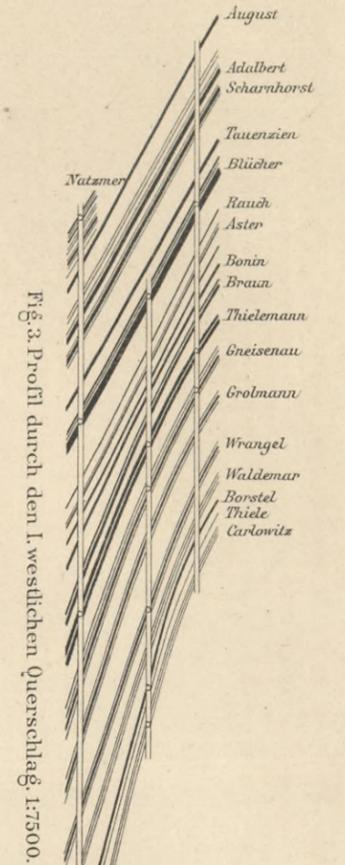
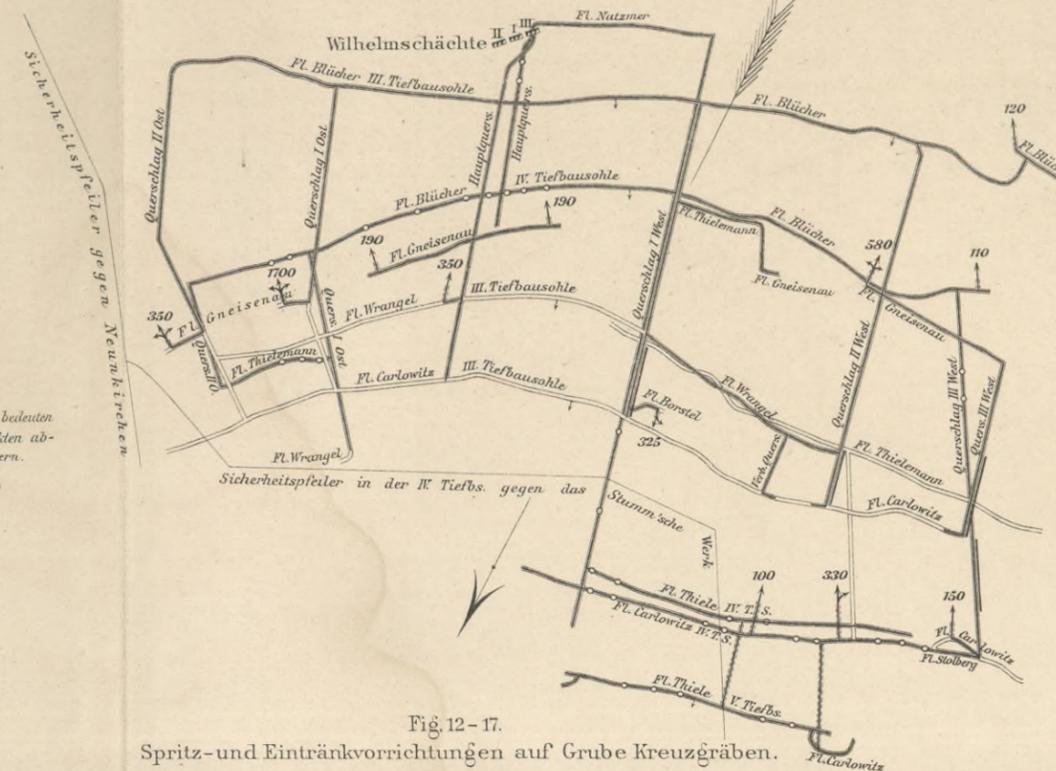


Fig. 4. Ventil auf Grube Camphausen. 1:6.

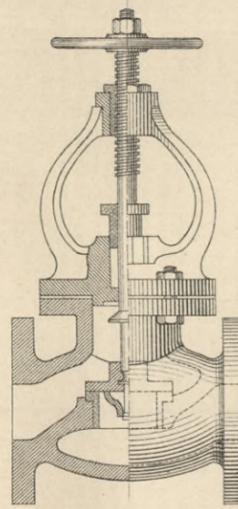


Fig. 5. Messinghahn. 1:4

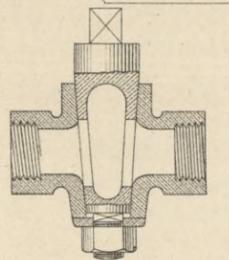


Fig. 6. Roose'sches Niederschraubventil. 1:4 auf Grube König.

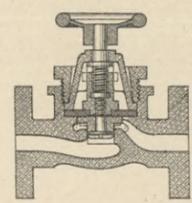


Fig. 9. Wasserschieber. 1:10

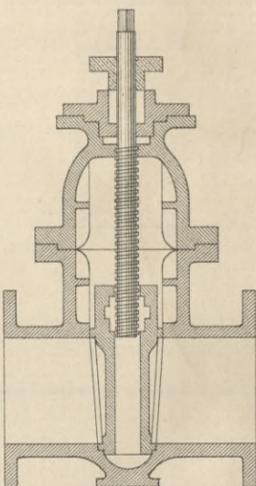


Fig. 7 u. 8. Streckenhydrant auf Grube Dudweiler. 1:4.

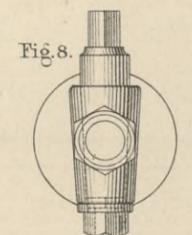
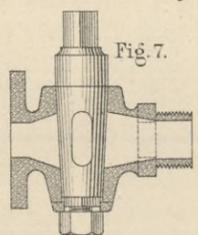


Fig. 10 u. 11. Dreiweigestücke auf Grube Dudweiler. 1:4

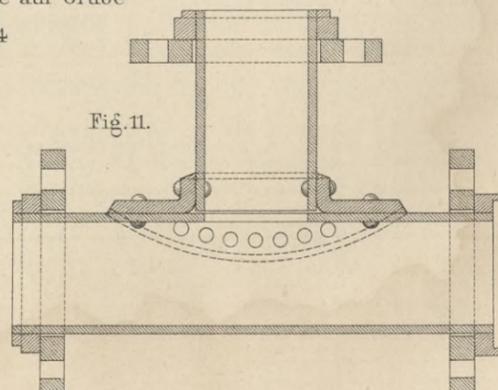
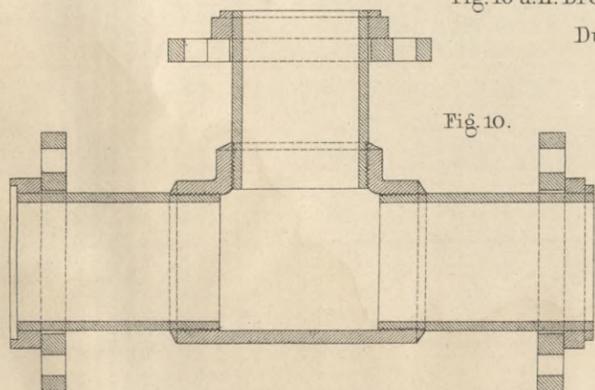


Fig. 12-17. Spritz- und Eintränkvorrichtungen auf Grube Kreuzgräben.

Fig. 12. 1:150.

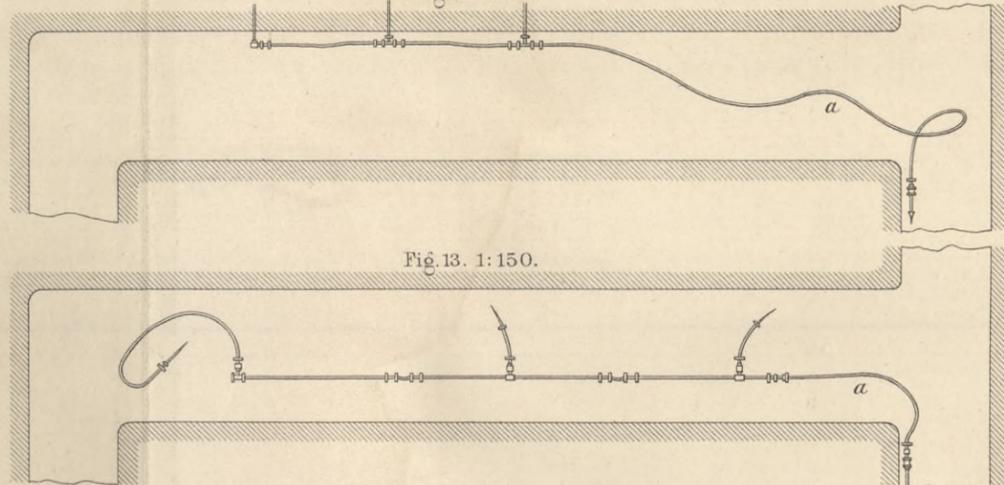


Fig. 18. Ventil auf Grube Camphausen. 1:6.

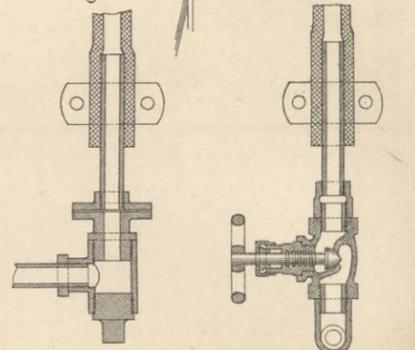
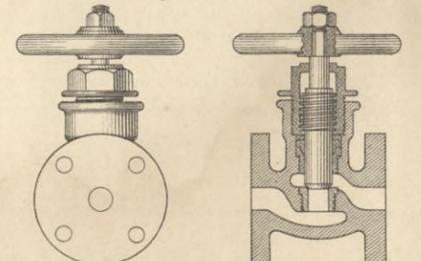


Fig. 19. Absperrventil auf Grube Maybach. 1:6.



BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW

S. 61



- Achenbach, H.**, Dr., Unterstaatssecretair. Geschichte der Cleve-Märkischen Berggesetzgebung und Bergverwaltung bis zum Jahre 1815. 4. 1869. geh. 2 *M.*
- Althaus, F.**, Oberberggrath. Das Berg- und Hüttenwesen auf der Welt-Ausstellung zu Philadelphia im Jahre 1876. 4. 1877. geh. 2 *M.*
- Die Entwicklung der mechanischen Aufbereitung in den letzten hundert Jahren. Mit 3 Tafeln. 4. 1879. geh. 8 *M.*
- Baltz, Carl, Edler von Balzberg**, Berggrath. Die Siedesalzerzeugung von ihren Anfängen bis auf ihren gegenwärtigen Stand. Nebst einem Anhang über Seesalinen. 163 Seiten Text in 4, nebst einem Atlas von 19 Tafeln Folio. steif geh. 32 *M.*
- Berg, Ferd.**, Berg-Referendar. Ueber die technisch und ökonomisch am meisten geeignete Methode zur Briquetirung der westfälischen Feinkohle. Text 4. Mit einem Atlas von 9 Tafeln. Folio. 1880. geh. 10 *M.*
- Einrichtungen**, die, zum Besten der Arbeiter auf den Bergwerken Preussens. Im Auftrage Seiner Excellenz des Herrn Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten nach amtlichen Quellen bearbeitet. Band I. Mit einem Anhang von 14 Text-Beilagen und 12 Tabellen. gr. 4. 1875. geh. 4 *M.*
- Dasselbe. Band II. Mit 48 Kupfertafeln und 52 in den Text eingedruckten Holzschnitten. gr. 4. 1876. geh. 12 *M.*
- Hasslachner, A.**, Oberberggrath. Hauptbericht der Preussischen Schlagwetter-Commission. Erstattet im Namen der Commission. gr. 8. 1887. geh. 10 *M.*
- Anlagen zum Haupt-Bericht der Preussischen Schlagwetter-Commission.  
Band I. gr. 8. 1887. geh. 6 *M.* — Band II. gr. 8. 1887. geh. 8 *M.* — Band III. gr. 8. 1887. Mit einem Atlas von 66 Tafeln in 4. in Mappe 24 *M.* — Band IV. gr. 8. 1887. geh. 6 *M.* — Band V. gr. 8. 1887. geh. 12 *M.*  
Mit Ausnahme des IV. Bandes werden die Bände auch einzeln abgegeben, soweit die Vorräthe des vollständigen Werkes dies gestatten.  
Der Preis des vollständigen Werkes, 5 Bände und Hauptbericht, ist 60 *M.*
- Hasslachner, A.**, Geh. Berggrath. Beiträge zur älteren Geschichte des Eisenhüttenwesens im Saargebiete. gr. 4. 1896. geh. 3 *M.*
- Hasslachner, A.**, Oberberggrath. **Jordan, B.** und **Nasse, R.**, Der Steinkohlenbergbau des Preussischen Staates in der Umgebung von Saarbrücken. Im Auftrage des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten dargestellt.  
I. Geologische Skizzen des Saarbrücker Steinkohlengebirges von R. Nasse. Mit 5 Tafeln. 4. 1884. geh. 7,50 *M.*  
II. Geschichtliche Entwicklung des Steinkohlen-Bergbaues im Saargebiete, von A. Hasslachner. Mit 3 Tafeln. 4. 1884. geh. 7,50 *M.*  
III. Der technische Betrieb der Kgl. Steinkohlengruben bei Saarbrücken, von R. Nasse. Mit 24 Tafeln. 4. 1885. geh. 24 *M.*  
IV. Die Absatzverhältnisse der Kgl. Steinkohlengruben bei Saarbrücken in den letzten 30 Jahren, von B. Jordan. Mit einer Tafel. 4. 1884. geh. 3 *M.*  
V. Die Kohlenaufbereitung und Verkokung im Saargebiete, von Rich. Remy, Kgl. Bergassessor. Mit 10 Tafeln. 1890. geh. 8 *M.*
- Jüngst, C.**, Kgl. Berggrath und Hüttendirector. Schmelzversuche mit Ferro-Silicium. 4. Mit 9 Tafeln in gr. Folio. 1890. geh. 16 *M.*
- Kutscher, E.**, Kgl. Bau- und Maschinenbereitungsaustalt bei Clausthal. Atlas mit 10 Tafeln in Folio.
- Leibbrand**, Kgl. Württemb. Oberbauamtwerk Urach in Württemberg. geh.
- Langemann und Meinicke**, Der Sch... bei Clausthal. Mit 8 Tafeln. 4. steif geh. 1895. 7 *M.*
- Liesenhoff, A.**, Bergassessor, Freiherr Karl von Oeynhausen. Ein Lebensbild. Festschrift zur Feier des fünfzigjährigen Bestehens des Königlichen Bades Oeynhausen am 30. Juni 1895. Im Auftrage Seiner Excellenz des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe Freiherrn von Berlepsch verfasst. 65 S. Mit einer Tafel und Abbildungen im Text 4. 1895. steif geh. 5 *M.*
- Lueg, H.**, Ueber Neuerungen beim Schachtbau in Braunkohlengebirge. gr. 4. 11 S. mit Figuren und 1 Tafel. 1893. 2 *M.*
- Mittheilungen** aus der Geschichte des Königlichen Oberbergamtes zu Dortmund und des Niederrheinisch-Westfälischen Bergbaues. Festschrift zur Feier des hundertjährigen Bestehens des Königlichen Oberbergamtes zu Dortmund am 25. Juni 1892. Im Auftrage Sr. Excellenz des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe Freiherrn von Berlepsch verfasst von M. Reuss, Oberberggrath. Mit 2 Kupfertafeln. Text in gr. 4. steif geh. 1892. 7 *M.*
- Mosler, Chr.**, Kgl. Bergassessor. Der Kupferbergbau am Oberrhein See in Nordamerika. Mit einer geognostischen Uebersichtskarte. I. Theil. 4. 1877. geh. 2 *M.*
- Rittinger, P. v.**, Ritter, K. K. Oesterr. Ministerial-Rath. Lehrbuch der Aufbereitungskunde in ihrer neuesten Entwicklung und Ausbildung. Systematisch dargestellt. gr. 8. 1867. Mit einem Atlas v. 34 Tafeln in kl. Folio. steif geh. 26 *M.*
- Hierzu: Erster Nachtrag. gr. 8. 1870. geh. Mit einem Atlas von 7 Kupfertafeln in gr. 4. steif geh. 7 *M.*
- Zweiter Nachtrag. gr. 8. Mit einem Atlas von 8 Kupfertafeln in gr. 4. steif geh. 1873. 10 *M.*
- Taschenbuch der Aufbereitungskunde. Mit Holzschn. 12. 1867. steif geh. 2 *M.*
- Hierzu: Erster Nachtrag. 12. 1870. geh. 1,20 *M.*
- Sicherheitslampenwesen** beim Steinkohlenbergbau. Bericht der Preussischen Schlagwetter-Commission. Text in gr. 8. geh. Mit einem Atlas von 66 Tafeln. gr. 4. In Mappe. 24 *M.*
- Simmersbach, F.** Die Koks-Fabrikation im Oberbergamtsbezirke Dortmund. Mit Berücksichtigung des fremden Wettbewerbs. Im Auftrage des Verwaltungsrathes der Vereinigung der Koks-Anstalten und Fettkohlenzechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund. Mit 2 Tafeln. 4. 1887. geh. 8 *M.*
- Als Ergänzung hierzu:  
— Die Fortschritte der Koksfabrikation im Oberbergamtsbezirke Dortmund in den letzten 10 Jahren. Mit 3 Taf. 8 *M.*
- Taeglichsbeck, O.**, Königl. Oberberggrath. Die Wohnungsverhältnisse der Berg- und Salinenarbeiter im Oberbergamtsbezirke Halle a. S. Text in 4. Atlas mit 7 Tafeln in Folio. 1892. 12 *M.*
- Taschenbuch** für Chemiker und Hüttenleute. Herausgegeben von dem Verein „Hütte“. Mit 220 in den Text eingedruckten Holzschnitten. 8. 1883. geh. 8 *M.*  
geh. in Leinen 9 *M.*
- Wesen**, Das, und die Behandlung von brisanten Sprengstoffen. 1888. 8. steif geh. (Amtlich.) 0,60 *M.*  
25 Exempl. 9 *M.*, 50 Exempl. 15 *M.*, 100 Exempl. 28 *M.*, 200 Exempl. 52 *M.*, 300 Exempl. 75 *M.*, 500 Exempl. 110 *M.*